

• 临床研究 •

解剖 M 型超声技术评价冠状动脉左回旋支支架置入术前后左室侧壁运动变化

许燕 施仲伟 胡厚达

【摘要】 目的 采用解剖 M 型(AMM)超声技术观察冠状动脉左回旋支内支架置入术或冠状动脉搭桥术后左室侧壁运动的改变。方法 28 例行冠状动脉左回旋支支架置入术或冠状动脉搭桥术的患者,在术前、术后 72h 及 3 个月时分别进行超声心动图检查,在二尖瓣水平短轴切面和乳头肌水平短轴切面获取前间隔、前壁、前侧壁、下侧壁、下壁和下间隔等各 6 个节段,在心尖四腔水平切面获取室间隔中间段、侧壁中间段、室间隔基底段和侧壁基底段等 4 个节段的解剖 M 型图像,测量这些节段的室壁收缩期增厚率。结果 28 例左回旋支狭窄置入支架的患者,相比术前,术后 72h 及 3 个月时,由左回旋支供血的心肌各节段的室壁收缩期增厚率均较术前显著增高,而术后 72h 内和术后 3 个月时的室壁收缩期增厚率则无显著差异。结论 冠状动脉内支架置入术或冠状动脉搭桥手术能迅速改善狭窄动脉供血区域的室壁运动状况,并至少维持 3 个月;采用 AMM 超声技术测量室壁节段的收缩期增厚率,能随访评价支架置入术或冠状动脉搭桥术的疗效。

【关键词】 超声心动描记图,解剖 M 型;冠状血管;支架

Detection of left ventricular lateral wall motion changes by anatomic M-mode echocardiography

XU Yan, SHI Zhongwei, HU Houda

Departement of Cardiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University,
Shanghai 200025, China

【Abstract】 Objective To evaluate left ventricular(LV)lateral wall motion changes before and after a successful coronary artery stent implantation or coronary bypass surgery (CABG) by anatomic M-mode echocardiography. Methods Twenty-eight patients with left circumflex coronary artery(LCX) disease were studied by transthoracic echocardiography at 72 h before, 72 h after and 3 months after the coronary stenting procedure or CABG. The wall thickening fraction (WTF) was measured at each of the 6 LV segments from the parasternal short-axis views and the apical 4 chamber view. Results In the 28 patients with LCX disease, the WTF of LV anterolateral wall, inferolateral wall, middle lateral wall and basal lateral wall were all improved significantly both 72 h after and 3 months after LCX stenting or CABG, compared with that measured before the procedures. The mean values of WTF of these segments measured 72 h after LCX stenting or CABG were not significantly different from those measured 3 months after. Conclusion Regional LV systolic function relevant to LCX disease can be improved promptly after a successful coronary artery stenting or CABG. This improvement persists for at least 3 months. Measuring segmental WTF using anatomic M-mode echocardiography can evaluate and follow-up the treatment efficacy of coronary interventions.

【Key words】 echocardiography, anatomic M-mode; coronary artery; stent

左室壁节段性运动异常是心肌缺血的特征性表现之一,也是超声心动图诊断冠心病的主要依据。经皮冠状动脉介入治疗能改善心肌缺血,因此有可

能改善室壁节段性运动。本文采用解剖 M 型(AMM)超声新技术评价冠状动脉左回旋支支架置入术前后左室侧壁运动的变化。

收稿日期:2006-08-28

作者单位:200025 上海市,上海交通大学医学院附属瑞金医院心内科

作者简介:许燕,女,1979 年 11 月生,上海市人,医学硕士,住院医师

通讯作者:施仲伟, E-mail:shizhongwei1952@hotmail.com

1 资料与方法

1.1 研究对象 28例冠状动脉左回旋支(left circumflex coronary artery, LCX)狭窄的患者,男20例,女8例,年龄35~78岁,平均 (64 ± 11) 岁,体表面积 $(1.72 \pm 0.18) \text{m}^2$ 。这些患者因胸闷、胸痛或心肌梗死而住院行冠状动脉造影检查,造影后在LCX内置入支架(20例患者置入支架1枚,2例置入2枚),或者冠状动脉搭桥术(6例)。在术前、术后72h内及3个月时分别行超声心动图检查。

1.2 检查方法 使用Vivid 7 GE Medical Systems超声心动仪,探头频率1.7/3.4MHz。受检者取左侧卧位,平静呼吸,接受常规M型、二维及多普勒超声心动图等检查,同步心电图显示。采用胸骨旁左室短轴二尖瓣切面、乳头肌切面以及心尖四腔切面中的二维图像并储存,然后进行图像回放及处理分析。

按照美国心脏病学会推荐的方法,将左心室室壁划分为17个节段,即除心尖帽外,在二尖瓣水平短轴切面和乳头肌水平短轴切面观中分别将左室壁划分为前间隔、前壁、前侧壁、下侧壁、下壁和下间隔等6个节段,在心尖四腔切面观中将左室壁划分为室间隔心尖段、侧壁心尖段、室间隔中段、侧壁中段、室间隔基底段和侧壁基底段等6个节段^[1]。启动解剖M型模式,使用3条和2条取样线分别在上述2个短轴切面和心尖四腔切面观中分别通过前间隔-下侧壁,前侧壁-下间隔,前壁-下壁节段和室间隔中段-侧壁中段,室间隔基底段-侧壁基底段,取样线尽量通过这些节段的中部且垂直于心内膜面(图1,2)。测量各个节段的收缩期最大厚度和舒张期末厚度,并计算室壁收缩期增厚率(取3个心动周期的平均值),室壁收缩期增厚率 $= (\text{收缩期厚度} - \text{舒张期末厚度}) \div \text{舒张期末厚度} \times 100\%$ 。

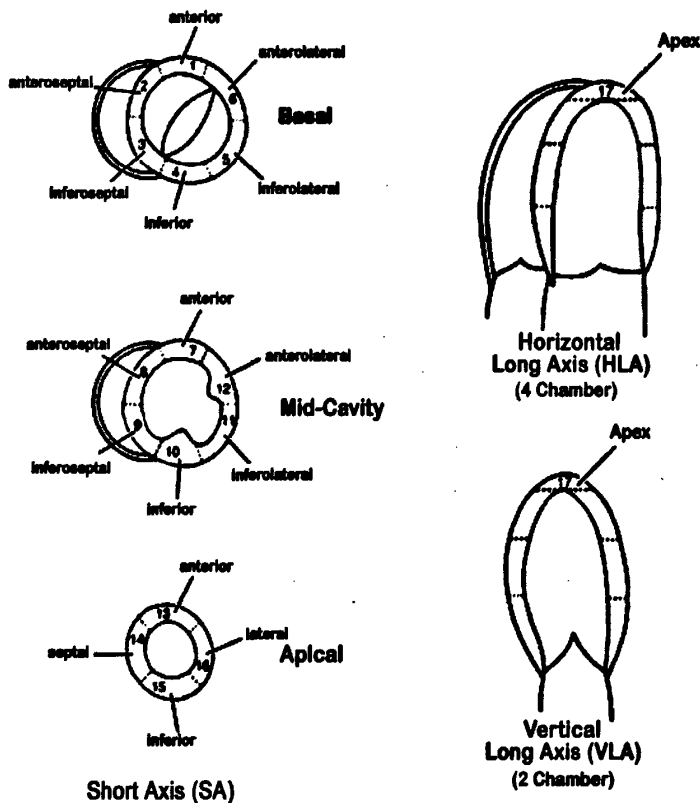
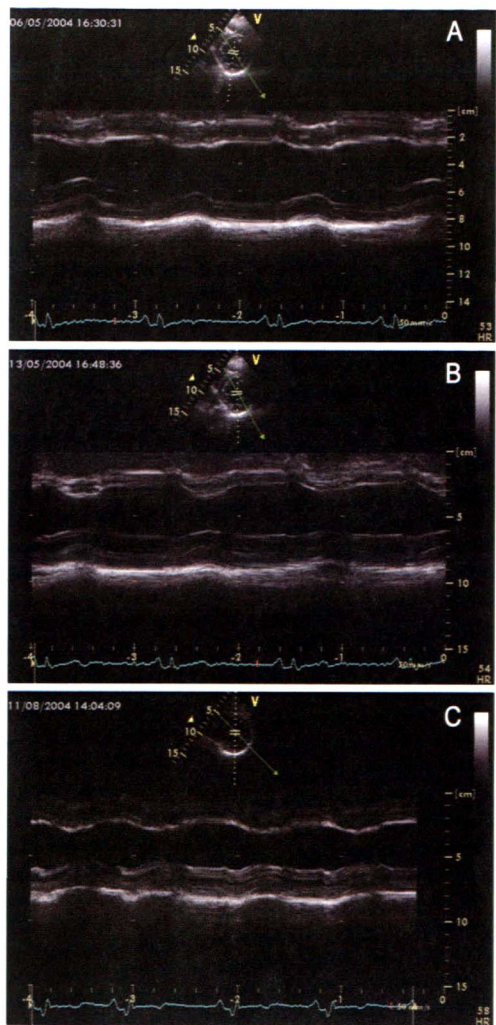


图1 美国心脏病学会推荐的左室壁17节段分段方法

Short Axis (SA) Basal (左室短轴二尖瓣切面); anterior (前壁); anteroseptal (前间隔); anterolateral (前侧壁); inferoseptal (下间隔); inferior (下壁); inferolateral (下侧壁)。Short Axis (SA) Mid-cavity (左室短轴乳头肌切面); anterior (前壁); anteroseptal (前间隔); anterolateral (前侧壁); inferoseptal (下间隔); inferior (下壁); inferolateral (下侧壁)。Short Axis (SA) Apical (左室短轴心尖切面); anterior (前壁); inferior (下壁); septal (间隔); lateral (侧壁)。Horizontal Long Axis (HLA) (4chamber) (心尖四腔切面); Apex (心尖帽)。Vertical Long Axis (VLA) (2 chamber) (心尖二腔切面); Apex (心尖帽)



A:显示术前 72h 内,下侧壁收缩期增厚率为 34.84%
B:显示术后 72h 内,下侧壁收缩期增厚率为 37.56%,较术前有显著提高($P=0.014$)
C:显示术后 3 个月,下侧壁收缩期增厚率为 39.43%,较术前有显著提高($P=0.002$)
图 2 1 例单支 LCX 狭窄患者术前超声心动图的左室短轴乳头肌水平(前间隔-下侧壁)

冠状动脉造影按标准方法进行,主要冠状动脉的内径减小 $\geq 50\%$ 时认为有显著狭窄病变。

1.3 统计分析 为了保证测量的准确性与客观性,超声心动图的检查者和分析者不知道患者的冠状动脉造影资料。统计处理采用 SPSS 11.5 软件包,数据用均值 $\pm$ 标准差表示,两组间比较采用配对 t 检验。 $P<0.05$ 时认为差异有统计学显著意义。

2 结果

28 例 LCX 狭窄的患者均为窦性心律,无瓣膜病、心包疾病或心肌病等;其中 2 例患者有陈旧性心肌梗死史,3 例患者急性心肌梗死,20 例患者有高血压病史,6 例患者有糖尿病史,7 例患者有吸烟史,9 例患者有高脂病史。

对 28 例患者完成了 3 个月的随访。这些患者的支架置入前或冠状动脉搭桥术前、术后 72h 及 3 个月时的左室短轴和心尖四腔水平各节段解剖 M 型参数测值及比较见表 1~3。结果显示,术后 72h 及 3 个月时,LCX 对应节段的室壁收缩期增厚率均较术前显著提高($P<0.05$),而术后 72h 内和术后 3 个月的室壁收缩期增厚率无显著差异($P>0.05$)。

3 讨论

冠状动脉粥样硬化发展过程中在动脉壁上形成粥样斑块,造成冠状动脉狭窄或闭塞,是引起心肌缺血最主要的原因。室壁节段性运动异常是心肌缺血最早的特征性表现之一,也是超声心动图诊断冠心病的主要依据,具有重要的临床实用价值。

现有二维超声心动检查方法通过观察心室内膜的位置移动来评价室壁运动状况。近年来定量多普勒组织显像方法引起人们的重视,但这种技术只能分析心肌沿左室长轴方向的运动速度^[2]。常规 M 型超声只能评价室间隔和左室后壁的运动状况,在冠心病患者中的应用受到限制。AMM 的取样线则

表 1 28 例 LCX 狭窄患者支架或搭桥术前、术后不同时间胸骨旁二尖瓣水平短轴观有关参数测值的比较($\bar{x}\pm s$)

部位	时间	胸骨旁二尖瓣水平短轴观		
		收缩期厚度(mm)	舒张期厚度(mm)	收缩期增厚率(%)
前壁	术前	13.72 $\pm$ 1.33	10.37 $\pm$ 1.24	32.89 $\pm$ 8.98
	术后 72h	13.76 $\pm$ 1.63	10.19 $\pm$ 1.36	35.81 $\pm$ 11.01
	术后 3 个月	13.99 $\pm$ 1.55	10.36 $\pm$ 1.21	38.13 $\pm$ 7.51*
下壁	术前	12.43 $\pm$ 1.01	9.21 $\pm$ 0.90	35.57 $\pm$ 12.08
	术后 72h	12.74 $\pm$ 1.22	9.41 $\pm$ 0.98	35.86 $\pm$ 10.36
	术后 3 个月	13.06 $\pm$ 1.13*	9.30 $\pm$ 0.89	40.76 $\pm$ 8.19

续 表 1

部位	时间	胸骨旁二尖瓣水平短轴观		
		收缩期厚度(mm)	舒张期厚度(mm)	收缩期增厚率(%)
前间隔	术前	13.60±1.30	10.20±1.10	33.67±8.50
	术后 72h	13.39±1.35	9.94±1.10	35.13±7.56
	术后 3 个月	13.99±1.55	10.21±1.13	37.36±8.86
下侧壁	术前	12.07±0.83	9.34±0.76	29.47±6.53
	术后 72h	12.40±1.03	9.29±0.83	33.65±8.98*
	术后 3 个月	12.98±0.95*	9.27±0.77	40.25±6.19*
前侧壁	术前	13.36±1.22	10.26±1.03	30.29±4.44
	术后 72h	13.57±1.26*	10.05±1.13	35.43±8.33*
	术后 3 个月	14.17±1.65*	10.26±1.13	38.27±8.30*
下间隔	术前	12.39±1.17	9.24±0.95	34.62±9.12
	术后 72h	12.56±1.13	9.20±0.83	36.96±10.18
	术后 3 个月	12.96±1.00	9.30±0.82	39.57±7.68*

注:与术前相比,* $P<0.05$,* $P<0.01$

表 2 28 例 LCX 狭窄患者支架或搭桥术前、术后不同时间胸骨旁乳头肌水平短轴观有关参数测值的比较($\bar{x}\pm s$)

部位	时间	胸骨旁乳头肌水平短轴观		
		收缩期厚度(mm)	舒张期厚度(mm)	收缩期增厚率(%)
前壁	术前	13.75±1.42	10.24±1.17	34.73±8.46
	术后 72h	13.82±1.56	10.13±1.31	37.15±8.78
	术后 3 个月	14.12±1.69	10.15±1.27	39.54±7.28*
下壁	术前	12.57±1.20	9.26±0.92	36.32±10.47
	术后 72h	12.71±1.25	9.33±0.91	36.53±9.72
	术后 3 个月	12.94±1.09	9.28±0.87	39.82±7.82
前间隔	术前	13.46±1.06	10.03±1.11	34.97±9.56
	术后 72h	13.66±1.39	10.00±1.17	37.20±10.47
	术后 3 个月	14.00±1.38	10.19±1.13	37.72±7.06
下侧壁	术前	12.22±0.81	9.42±0.76	29.96±6.82
	术后 72h	12.55±1.06	9.33±0.85	35.12±10.64*
	术后 3 个月	12.89±0.95*	9.26±0.80	39.54±6.72*
前侧壁	术前	13.14±1.00	10.18±0.89	29.37±4.37
	术后 72h	13.54±1.43	9.92±1.07	36.93±9.76*
	术后 3 个月	13.91±1.43*	10.04±1.07	38.89±7.60*
下间隔	术前	12.44±1.06	9.21±0.78	35.62±10.01
	术后 72h	12.66±1.06	9.22±0.88	37.97±10.81
	术后 3 个月	12.96±1.00	9.28±0.76	40.07±7.17

注:与术前相比,* $P<0.05$,* $P<0.01$

表 3 28 例 LCX 狭窄患者支架或搭桥术前、术后不同时间心尖四腔水平观有关参数测值的比较($\bar{x}\pm s$)

部位	时间	心尖四腔水平观		
		收缩期厚度(mm)	舒张期厚度(mm)	收缩期增厚率(%)
室间隔中间段	术前	13.81±2.00	10.27±1.32	34.48±8.56
	术后 72h	13.90±1.86	10.11±1.31	37.70±10.05
	术后 3 个月	14.24±1.57	10.21±1.14	39.55±6.80*
侧壁中间段	术前	12.18±1.19	9.25±0.85	31.66±5.72
	术后 72h	12.58±1.14	9.15±0.94	37.82±9.94*
	术后 3 个月	13.01±0.84*	9.26±0.74	40.91±6.67*
室间隔基底段	术前	13.74±1.95	10.04±1.38	36.99±9.95

续表 3

部位	时间	心尖四腔水平观		
		收缩期厚度(mm)	舒张期厚度(mm)	收缩期增厚率(%)
侧壁基底段	术后 72h	13.59±1.56	9.95±1.10	36.88±9.83
	术后 3 个月	14.06±1.47	10.11±1.15	39.48±7.05
	术前	11.89±1.21	8.98±0.79	34.43±5.81
	术后 72h	12.29±1.18	8.89±0.78	38.29±9.56*
	术后 3 个月	12.79±0.98*	9.07±0.76	41.36±5.79*

注:与术前相比,* $P<0.05$,* $P<0.01$

可在 360°范围内旋转,从而能保证其垂直通过心室壁的所有结构,提供了一种定量分析节段性室壁运动异常的新方法。早期研究显示,应用型 AMM 超声测量有较好的可重复性和准确性^[3]。

正常情况下,心室收缩时心肌变厚,而在心肌梗死或缺血时,心肌不能增厚或增厚的幅度降低。Palmer 等^[4]用 AMM 型超声技术对 15 例心肌梗死患者和 28 例健康人进行检查,在二尖瓣水平左室短轴切面中设置 3 条取样线,分别经过前间隔-后壁,后间隔-侧壁和前壁-下壁。结果发现,心肌梗死组患者的异常心肌节段,表现为室壁增厚率的显著降低。王廉一等^[5],卢荔红等^[6]都做了类似的实验,得到了相似的结论。Chan 等^[7]对 124 例患者进行多巴酚丁胺负荷试验,在休息和最大负荷量时用 AMM 超声分别测量心尖切面观中的左室基底段和中段的室壁收缩期增厚率。在可供分析的 729 个节段中,室壁运动正常节段 449 个,缺血或存活节段 171 个,休息时即有室壁运动异常的节段 109 个。最大负荷量时所测定的室壁收缩期增厚率重复性良好,观察者自身以及观察者之间的一致性分别为 $r^2=0.89$ 和 $r^2=0.83$ 。这些研究显示,应用 AMM 超声技术可定量分析左室壁各个节段的运动状况,并有可能检出缺血的心肌节段。徐婷燕等^[8]曾经用 AMM 超声评价 30 例左前降支(LAD)狭窄的患者,发现 LAD 供血节段(前间隔和前壁)的室壁收缩期增厚率明显降低,仅为 26%~28%,显著低于对照组的相应节段(42%~44%, $P<0.01$);非 LAD 供血节段的室壁收缩期增厚率在正常范围内,与对照组无显著差异。这些 LAD 狭窄的患者在接受支架置入术后 72h 以及 3 个月时复查,LAD 供血节段(前间隔和前壁)的室壁收缩期增厚率均较术前显著增高。

本研究在 28 例 LCX 病变的冠心病患者中,采用 AMM 超声技术定量分析多个节段的室壁收缩期增厚率,证实成功的支架置入术或冠状动脉搭桥

术能迅速改善 LCX 供血区域的侧壁运动,且这种效益至少维持 3 个月。因此,采用 AMM 超声技术测定室壁收缩期增厚率能够准确评价左室壁局部收缩功能,评价冠状动脉内支架置入术或冠状动脉搭桥术后的即刻以及长期疗效。

采用 AMM 超声技术分析左心室功能也有一定的局限性。其主要缺点是取样频率较低,图像常常不如常规 M 型超声那样清晰。因此在某些节段中成像效果较差,使得这些节段的图像质量不尽如人意,但是本文中对 LCX 提供的前侧壁和下侧壁及侧壁中间段和侧壁基底段的测量还是相对清晰的。随着全数字化超声技术的不断改进,AMM 型超声的图像质量也将进一步提高,从而为辅助诊断冠心病患者的节段性心肌缺血或梗死提供更大的帮助。

参考文献

[1] Cerqueria MD, Weissman NJ, Dilsizian V, et al. Standardized myocardial segment and nomenclature for tomographic imaging of the heart. A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association. Circulation, 2002, 105:539-542.

[2] Strotmann JM, Hatle L, Sutherland GR, et al. Doppler myocardial imaging in the assessment of normal and ischemic myocardial function—past, present and future. Int J Card Imaging, 2001, 17:89-98.

[3] Mele D, Pedini L, Alboni P, et al. Anatomic M-mode: a new technique for quantitative assessment of left ventricular size and function. Am J Cardiol, 1998, 81(12A):82G-85G.

[4] Palmer PP, Masuyann T, Yamamoto K, et al. High-frame-rate tissue harmonic imaging enhances anatomic M-mode sections of the left ventricle in short-axis views. J Am Soc Echocardiogr, 2000, 13:738-747.

(下转第 233 页)

(岁) $\times 4.184(\text{kJ/d})^{[3]}$ 。患者插管后尽早启动胃肠道,先用小剂量逐渐增至目标量,定时、间断地胃肠内营养,另给予培菲康维持肠道菌群。患者存在低蛋白血症,为减少抵抗蛋白消耗、抵抗感染,于进行血滤同时补充人血白蛋白,加用血浆 200ml,监测血清白蛋白浓度及氮平衡了解代谢状态,在持续血液净化治疗基础上,加强营养支持,尤其要保证蛋白质的摄入量,以达到正氮平衡,这样才能提高抢救成功率,延长生存时间^[3]。

2.5 糖尿病 患者合并糖尿病,随机血糖持续 15mmol/L 以上,给予强化胰岛素治疗,基础量为 1U/h,根据血糖情况调节胰岛素用量,以控制血糖,将血糖控制在 4.4~6.1mmol/L 可降低危重患者死亡率。

2.6 循环的改善 持续微量泵泵入硝普钠 0.5 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 降低左室后负荷,持续微量泵泵入多巴胺 <2 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 改善肾血流,持续监测血压,使其维持在 110~120/60~70mmHg。

2.7 加强基础护理 专人专管,加强监护。因临床表现和并发症多,故进行全程监护。每小时测体温、脉搏、呼吸、血压,监测每小时尿量,每日测腹围及两次腹部查体,以了解水肿是否改善,动态观察白细胞总数、电解质和有关凝血指标。做好口腔、皮肤护理等。

3 治疗结果

患者住院 126d,经以上治疗后体重减轻约 10kg,皮下水肿消失,呼吸困难、肺部啰音消失,尿量保持在 1500ml/d 以上,心功能改善至 II~III 级,利尿剂减量至一般用量,肌酐、尿素氮明显降低, SaO_2 95%~100%, PO_2 78.5mmHg, PCO_2 39.8mmHg, X 线显示肺部较前清晰,心外形较前缩小,考虑其肺部感染改善,患者无明显缺氧征象,气道分泌物减少,气道通畅,动脉血气分析无低氧血症和高碳酸血症,顺利脱机。

4 讨论

MODS 是继发于各种高危疾病的一种恶性发展过程,及早治疗原发病对阻止病情进展十分重要。患者既往患有冠心病、高血压、糖尿病、消化道肿瘤等基础病变,机体抵抗力差,容易发生呼吸道感染,感染是内毒素的重要来源,常常

导致大量炎性介质释放,一方面对肺组织造成损伤,另一方面作用于全身各器官,形成失控的全身炎症反应,成为 MODS 启动的因素。患者肺部感染后出现心力衰竭、呼吸衰竭,合并慢性肾衰急性加重,早期经验性抗生素的使用可控制感染源,以及早期安全的代谢调理和营养支持则能够遏制炎症反应和高代谢引起的组织“自噬现象”,采用持续血液净化治疗后,通过缓慢平稳地超滤,可有效清除循环中的大量中、大分子的炎症介质,从而对病程产生有益影响^[4],清除肺间质水肿,改善微循环,缓解了心衰症状,使患者胸闷、气急症状改善,肺部湿啰音减少。同时,持续血液净化也为营养支持治疗及静脉用药提供了充分的保障;抢救患者时尽早应用机械通气,可迅速纠正低氧血症和酸中毒,减少呼吸做功,缓解肾上腺素能刺激。另外,PEEP 胸腔内压力增加,使静脉回心血量减少,左心室前负荷降低,可使衰竭的左心室充盈得到适当调整,从而可改善心功能、缓解肺淤血、降低肺间质和肺泡的渗出;通气过程中选择最佳 PEEP 水平,使萎陷的肺泡复张,并在肺泡复张后保持其开放,从而改善通气,且 PEEP 将肺泡内液体移位到间质腔,缩短氧交换的弥散距离,改善氧合作用,改善通气血流比例,有利于气体交换,从而提高 PaO_2 和 SaO_2 ^[5]。总之,在积极调控炎症反应的同时,加强器官功能支持,对于防治 MODS 有重要的临床意义。

参考文献

- [1] 季大玺. 连续性血液净化在危重病中的应用及研究热点. 中国血液净化, 2003, 2: 117-120.
- [2] McClave S A, Snider HL. Use of indirect calorimetry in clinical nutrition. J Nutr Clin Practice, 1992, 7: 207-221.
- [3] 司徒碧颖, 孙建设. 血液净化与营养支持在救治老年多器官功能障碍综合征中的作用. 老年医学与保健, 2006, 3: 150-152.
- [4] 王质刚. 血液净化学. 北京: 北京科学技术出版社, 2003. 317.
- [5] 尹永杰, 刘德新, 刘德新. PEEP 方式机械通气在治疗老年人急性左心衰竭中的作用. 中国老年学杂志, 2002, 22: 65-66.

(上接第 175 页)

- [5] 王康一, 李越, 温朝阳. 任意角度 M 型超声心动图对心肌梗塞患者的异常室壁分析. 中国超声医学杂志, 1998, 14: 11-13.
- [6] 卢荔红, 林强, 林皓平, 等. 一种新技术——LEF-1 全方向 M 型超声心动图的临床应用. 中国超声医学杂志, 2001, 17: 591-593.
- [7] Chan J, Wahi S, Cain P, et al. Anatomical M-mode; a

novel technique for the quantitative evaluation of regional wall motion analysis during dobutamine echocardiography. Int J Card Imaging, 2000, 16: 247-255.

- [8] 徐婷燕, 施仲伟, 胡厚达, 等. 解剖 M-型超声技术评价冠状动脉支架置入术后局部室壁运动变化. 中国超声医学杂志, 2003, 19: 744-748.