

论著·临床研究

超声心动图对外科术前患者无症状性心肌缺血的诊断价值*

游小均, 陈佳, 张冬颖[△]

(重庆医科大学附属第一医院心血管内科 400016)

摘要:目的 探讨超声心动图对外科术前患者无症状性心肌缺血的诊断价值。方法 选取 172 例外科术前疑似诊断为冠心病的患者,按手术类型分为心瓣膜手术组(72 例)和非心瓣膜手术组(100 例),均于术前 2 周内施行过超声心动图检查和冠状动脉造影术,分析超声心动图中室壁节段运动异常(RWMA)和室壁运动积分指数(WMSI)诊断外科术前患者无症状性心肌缺血的灵敏度、特异度、准确率等统计学指标。结果 以冠状动脉造影作为冠心病诊断金标准,RWMA 诊断心瓣膜手术组、非心瓣膜手术组无症状性心肌缺血的灵敏度分别为 85.7%、100.0%,特异度分别为 100.0%、80.0%,两组差异无统计学意义($P>0.05$)。心瓣膜手术组和非心瓣膜手术组最大受试者工作特征曲线(ROC 曲线)下面积的 WMSI 分别为 2.20 和 2.05,其对应的灵敏度分别为 79.7%、75.9%,特异度分别为 83.0%、67.7%,ROC 曲线下面积分别为 0.832、0.702,但两组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 采用超声心动图中的 RWMA 和 WMSI 作为参考指标诊断外科术前患者无症状性心肌缺血具有较好的灵敏度、特异度、准确率,且对心瓣膜手术和非心瓣膜手术差异无统计学意义。

关键词:心肌缺血;冠心病;室壁节段运动异常;室壁运动积分指数

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.09.009

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2014)09-1049-03

The value of echocardiogram in preoperative examination for the diagnosis of silent myocardial ischemia in patients before surgery*

You Xiaojun, Chen Jia, Zhang Dongying[△]

(Department of Cardiovascular Medicine, the First Affiliated Hospital of
Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: Objective To study the value of echocardiogram in preoperative examination for the diagnosis of silent myocardial ischemia in patients before surgery. Methods 172 patients with surgical preoperative suspected diagnosis of coronary heart disease, were divided into heart valve surgery group(72 cases) and non heart valve surgery group (100 cases). All of the patients had echocardiography and coronary angiography before 2 weeks of operation. We drew a series of analysis to assess the sensitivity, specialty and accuracy of diagnosis of silent myocardial ischemia with regional wall motion abnormality (RWMA) and wall motion score index (WMSI). Results Coronary angiography as the gold standard of coronary heart disease diagnosis. The sensitivity of RWMA for the diagnosis of silent myocardial ischemia in patients undergoing heart valve surgery group and non heart valve surgery group was 85.7% and 100.0%, while the specificity of RWMA was 100.0% and 80.0%, respectively, the differences between the two groups had no statistical significance ($P>0.05$). We also drew the ROC curve of WMSI for the diagnosis of silent myocardial ischemia, maximum area under the ROC curve of WMSI were 2.20 and 2.05. In patients undergoing cardiac surgery and non-cardiac surgery, the curves indicated that the sensitivity were 79.7% and 75.9%, the specificity were 83.0% and 67.7%, respectively. Area under the ROC curve was 0.832 and 0.702, but the difference was not statistically significant ($P>0.05$). Conclusion Using RWMA and WMSI as reference indicators, surgical preoperative echocardiography in the diagnosis of patients with silent myocardial ischemia has good sensitivity, specific, and accurate, there is no statistically significant difference between heart valve surgery and non heart valve surgery.

Key words: myocardial ischemia; coronary disease; regional wall motion abnormality; wall motion score index

无胸痛等心肌缺血临床症状,但有心肌缺血客观证据(心电活动、心肌血流灌注及心肌代谢等异常)的冠心病,称无症状性心肌缺血^[1]。造影或尸检均证实其冠状动脉有明显狭窄病变,此类患者在行外科手术前如果未能及时发现、评估及处理,将增加围术期心血管事件发生率^[2-3]。因此,寻找一种经济实用的方法,以早期发现无症状性心肌缺血,对外科择期手术患者的术前筛查有重要的临床应用价值。本文拟探讨超声心动图检查对外科术前患者无症状性心肌缺血的诊断价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2012 年 3 月至 2012 年 12 月外科手术

前疑似诊断为冠心病的患者 172 例,无胸闷、胸痛等主观症状,所有患者均于术前 2 周内完成超声心动图检查和冠状动脉造影术。排除标准:高龄(>80 岁)、急性或陈旧性心肌梗死、严重的缓慢或快速性心律失常、预激综合征、完全性左束支传导阻滞、先天性心脏病、心肌桥以及合并有其他各系统严重疾病的患者。172 例患者中,男 102 例,女 70 例,年龄 38~80 岁,平均 51.2 岁。来自心胸外科 81 例(47.1%),普外科 34 例(19.8%),骨科 28 例(16.3%),泌尿外科 17 例(9.9%),神经外科 5 例(2.9%),妇产科 2 例(1.2%)和其他科室 5 例(2.9%)。

1.2 方法

* 基金项目:国家自然科学基金青年基金资助项目(81100196);重庆市科委自然科学基金资助项目(CSTC,2011BB5133);国家临床重点专科建设项目经费资助项目(财社[2011]170 号);重庆市卫生局重点项目(2010-1-07)。作者简介:游小均(1963-),主治医师,从事心脏彩超操作,主攻高血压、冠心病、心肌病。△ 通讯作者, Tel:13608398395; E-mail:1157386166@qq.com。

1.2.1 分组 根据手术类型,所有患者分为心瓣膜手术组(72例)和非心瓣膜手术组(100例)。收集相关临床资料及血常规、血脂、肾功能、肌钙蛋白、N 端脑钠肽前体等生化检验结果,以及心电图、冠状动脉造影和超声心动图等检查结果。在冠状动脉造影显示阳性结果患者中,根据冠状动脉病变支数将患者分为单支、双支、3 支组,根据冠状动脉狭窄程度将患者分为“ $<75\%$ 组”和“ $\geq 75\%$ 组”。

1.2.2 冠状动脉造影 采用荷兰飞利浦公司 Alluru xPer FD10C 数字减影血管造影 X 线片机,从多个投影角度做选择性冠状动脉造影,分别观察右冠状动脉、左冠状动脉前降支和回旋支有无狭窄和狭窄程度。本研究冠心病的诊断标准:至少 1 支冠状动脉血管狭窄“ $\geq 75\%$ ”或冠状动脉狭窄“ $\geq 50\%$ ”合并缺血性 ST-T 改变者。若患者存在多支血管病变,以狭窄程度最重的管腔纳入统计分析。

1.2.3 超声心动图 采用飞利浦 EnVisor 超声心动图诊断系统,探头为 S4-2989605344981,探头频率为变频 2.5 Hz。患者取左侧卧位,分别在左室各短轴、左室长轴、心尖四腔和心尖两腔切面观察室壁运动的协调性。室壁节段运动观察采用美国超声协会推荐的 16 节段分段法^[4]。室壁节段运动异常(RWMA)包括运动减弱、运动消失和反常运动,发现其中 1 项即定义为阳性。室壁运动积分指数(WMSI)的计算方法^[5]:室壁运动正常计 1 分,运动减弱计 2 分,运动消失计 3 分,反常运动计 4 分,WMSI=各节段室壁的积分之和/参与积分室壁节段数。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行分析,正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布计量资料以中位数表示,计数资料以率表示,组间差异采用 One-Way ANOVA 或行 \times 列表的 χ^2 检验,并绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较 非心瓣膜手术组年龄大于心瓣膜手术组($P < 0.05$),该组患者合并原发性高血压、2 型糖尿病的例数显著多于心瓣膜手术组($P < 0.05$)。非心瓣膜手术组白细胞数、肌酐值显著高于心瓣膜手术组($P < 0.05$),两组 N 端脑钠肽前体值均在正常范围内,但非心瓣膜手术组 N 端脑钠肽前体值略高于心瓣膜手术组,差异无统计学意义($P > 0.05$)。心瓣膜手术组心力衰竭分级 III、IV 级的例数多于非心瓣膜手术组($P < 0.05$),非心瓣膜手术组入选患者多为普通外科疾病,心功能分级较心瓣膜手术组患者好。见表 1。

在心瓣膜手术组 RWMA 阳性患者中,冠状动脉造影阳性患者共有 30 例(41.7%),其中单支、双支、3 支组分别为 8、12、10 例; $<75\%$ 组、 $\geq 75\%$ 组分别为 19、11 例。在非心瓣膜手术组 RWMA 阳性患者中,冠状动脉造影阳性患者共有 18 例(18%),其中单支、双支、3 支组分别为 5、8、5 例; $<75\%$ 组、 $\geq 75\%$ 组均为 9 例。

2.2 RWMA 诊断外科术前患者无症状性心肌缺血与冠状动脉病变支数及狭窄程度的关系 心瓣膜手术组中 RWMA 诊断无症状性心肌缺血的准确率在单支、双支和 3 支组之间以及“ $<75\%$ 组”和“ $\geq 75\%$ 组”之间均接近,差异无统计学意义($P > 0.05$)。在非心瓣膜手术组中该准确率在双支组和“ $\geq 75\%$ 组”中较高,但差异仍无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2、3。

2.3 RWMA 诊断外科术前患者无症状性心肌缺血的指标分析 以冠状动脉造影结果为金标准,RWMA 对心瓣膜手术组诊断无症状性心肌缺血的特异度、约登指数、假阴性率、阳性预测值高于非心瓣膜手术组,灵敏度、假阳性率、阴性预测值低于非心瓣膜手术组,见表 4。RWMA 诊断所有外科术前患者无

症状性心肌缺血的灵敏度 90.9%,特异度 86.3%,约登指数 0.772,阳性预测值 75.8%,阴性预测值 95.3%,假阳性率 13.7%,假阴性率 9.1%。

表 1 两组患者一般资料比较

| 项目 | 心瓣膜手术组 (n=72) | | 非心瓣膜手术组 (n=100) | | P |
|---|-------------------|-------------------|--------------------|--|---------|
| | | | | | |
| 男性[n(%)] | 37(51.4) | 65(65.0) | | | >0.05 |
| 年龄($\bar{x} \pm s$,岁) | 59.5 \pm 7.0 | 67.5 \pm 10.2 | | | <0.05 |
| 总胆固醇($\bar{x} \pm s$,mmol/L) | 4.6 \pm 0.9 | 4.9 \pm 0.9 | | | >0.05 |
| 低密度脂蛋白胆固醇 ($\bar{x} \pm s$,mmol/L) | 2.9 \pm 0.7 | 2.8 \pm 0.8 | | | >0.05 |
| 三酰甘油($\bar{x} \pm s$,mmol/L) | 1.4 \pm 0.6 | 1.7 \pm 0.7 | | | >0.05 |
| 白细胞计数($10^9 L^{-1}$) | 5.5 | 5.9 | | | <0.05 |
| N 端脑钠肽前体($\bar{x} \pm s$,pg/L) | 360.5 \pm 388.2 | 619.8 \pm 473.4 | | | >0.05 |
| 肌钙蛋白 T($\mu g/L$) | 0.01 | 0.02 | | | >0.05 |
| 尿素氮(mmol/L) | 7.9 | 6.3 | | | >0.05 |
| 血肌酐($\mu mol/L$) | 63.0 | 75.0 | | | <0.05 |
| 心电图 ST-T 改变[n(%)] | 30(41.7) | 37(37.0) | | | >0.05 |
| 原发性高血压[n(%)] | 5(6.9) | 57(57.0) | | | <0.05 |
| 2 型糖尿病[n(%)] | 5(6.9) | 18(18.0) | | | <0.05 |
| 心力衰竭分级[n(%)] | | | | | |
| I 级 | 0 | 1(1.0) | | | <0.05 |
| II 级 | 7(9.7) | 18(18.0) | | | <0.05 |
| III 级 | 35(48.6) | 16(16.0) | | | <0.05 |
| IV 级 | 20(27.8) | 1(1.0) | | | <0.05 |

表 2 RWMA 诊断无症状性心肌缺血与冠状动脉病变支数的关系

| 项目 | 心瓣膜手术组(n=72) | | | | 非心瓣膜手术组(n=100) | | | |
|------------|--------------|------|------|---------|----------------|-------|------|---------|
| | 单支 | 双支 | 3 支 | P | 单支 | 双支 | 3 支 | P |
| RWMA 阳性(n) | 8 | 12 | 10 | | 5 | 8 | 5 | |
| 冠状动脉阳性(n) | 9 | 14 | 12 | | 6 | 8 | 6 | |
| 准确率(%) | 88.9 | 85.7 | 83.3 | >0.05 | 83.3 | 100.0 | 83.3 | >0.05 |

表 3 RWMA 诊断无症状性心肌缺血与冠状动脉狭窄程度的关系

| 项目 | 心瓣膜手术组(n=72) | | | 非心瓣膜手术组(n=100) | | |
|-----------|--------------|-------------|---------|----------------|-------------|---------|
| | $<75\%$ | $\geq 75\%$ | P | $<75\%$ | $\geq 75\%$ | P |
| RWMA 阳性 n | 19 | 11 | | 9 | 9 | |
| 冠状动脉阳性(n) | 22 | 13 | | 10 | 10 | |
| 准确率(%) | 86.4 | 84.6 | >0.05 | 90.0 | 90.0 | >0.05 |

2.4 WMSI 诊断无症状性心肌缺血的截断值及 ROC 曲线分析 心瓣膜手术组和非心瓣膜手术组取得最大 ROC 曲线下面积的 WMSI 分别为 2.20 和 2.05,其对应的灵敏度分别为 79.7%、75.9%,特异度分别为 83.0%、67.7%,ROC 曲线下面积分别为 0.832、0.702,但两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。以 WMSI ≥ 2.15 为截点,诊断所有外科术前患者无症状性心肌缺血的灵敏度为 76.2%,特异度为 75.4%,ROC 曲线下面积为 0.759,约登指数为 0.516。

2.5 一致性检验 本研究中 RWMA 的总体变异系数为 4.1%,WMSI 的总体变异系数为 8.2%,各超声医师的检查结果具有较高的一致性。

表 4 RWMA 诊断外科术前患者无症状性心肌缺血的指标 (%)

| 组别 | n | 灵敏度 | 特异度 | 约登指数 | 假阳性率 | 假阴性率 | 阳性预测值 | 阴性预测值 |
|---------|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| 心瓣膜手术组 | 72 | 85.7 | 100.0 | 0.857 | 0 | 14.3 | 100.0 | 88.1 |
| 非心瓣膜手术组 | 100 | 100.0 | 80.0 | 0.800 | 20.0 | 0 | 55.6 | 100.0 |

3 讨 论

无症状性心肌缺血因症状缺如漏诊率高,临床工作中外科术前患者若患有无症状性心肌缺血会增加围术期心血管事件风险,术前及早、准确发现无症状性心肌缺血显得尤为重要^[6]。冠状动脉造影是确诊冠心病的金标准,但因费用较高、有创、检查过程复杂而不利于术前患者的筛查。超声心动图可以克服以上缺点,在诊断无症状性心肌缺血方面有一定的优势,但其在术前患者无症状性心肌缺血的筛查价值尚未见报道。

负荷超声心动图如运动试验或多巴酚丁胺负荷试验可造成心肌耗氧量的绝对增加,加重 RWMA,从而提高诊断的灵敏度和特异度^[7-9],但目前该方法在我国开展较少且具有一定的风险,并不适合术前患者无症状性心肌缺血的筛查。近年来,斑点追踪技术和面积应变技术发展迅速,前者可为 RWMA 提供客观的定量指标,后者可以区分心肌主动运动和被动牵拉运动,二者可以有效弥补超声心动图传统指标的不足,具有较好的应用前景^[10-11]。但遗憾的是,该技术目前仅在我国少数高水平医院开展,应用于术前患者的常规检查还尚待时日。本研究主要观察了普通超声心动图中的指标 RWMA 和 WMSI 对于外科术前患者无症状心肌缺血的诊断价值。RWMA 是超声心动图评价心肌缺血的重要指标,判断方法简便,临床应用广泛。但其不足之处在于对室壁节段运动的判断较为主观,对于缺血面积和缺血程度也无法量化。WMSI 通过对心室壁进行分段并对各节段运动程度进行半定量分析,可反应局部心肌的舒张、收缩状况,对缺血判断更为精确,但计算方法较为繁琐。两个指标各有所长,联合应用价值更大。本研究显示,此二者诊断外科术前患者无症状心肌缺血均具有较高的灵敏度和特异度。

心脏瓣膜病变常常会引起瓣膜结构、功能以及心室结构的异常,是否会影响声学检查对室壁运动的观察尚不明确,为探究心脏瓣膜疾病对超声心动图检查效果的影响,本文按手术类型分为心瓣膜手术组、非心瓣膜手术组,分别观察了超声心动图对两组无症状性心肌缺血的诊断价值。结果显示与非瓣膜手术组相比,RWMA 对心瓣膜手术组的特异度更高,而灵敏度较低,提示心脏瓣膜疾病在影响了患者的心肌结构和血流运动之后会影响超声医师对室壁运动的判断,需要引起重视。国外有研究显示,RWMA 会随着冠脉病变的严重程度而明显^[12],但在本研究中没有类似的发现。

本研究的主要不足之处在于研究为单中心、小样本的研究,未考虑到不同级别医院超声医师的实际操作水平对研究结果的影响,而本研究中施行超声心动图检查者均为三甲医院从事心脏彩超的专业医师,均具有丰富临床经验。以上因素有可能高估了超声心动图对术前患者无症状性心肌缺血的诊断价值,需要多中心、大样本研究来证实。

参考文献:

[1] 陈灏珠,林果为.实用内科学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2009:1503.
 [2] Devereaux PJ,Goldman L,Yusuf S,et al. Surveillance and Prevention of major Perioperative ischemic cardiac events in Patients undergoing noncardiac surgery: a review[J].

CMAJ,2005,173(7):779-788.
 [3] Higham H,Sear JW,Neill F,et al. Peri-operative silent myocardial ischaemia and long-term adverse outcomes in non-cardiac surgical patients [J]. Anaesthesia, 2001, 56 (7):630-637.
 [4] Schiller NB,Shah PM,Crawford M,et al. Recommendation for quantification of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standard Subcommittee[J]. J Am Soc Echocardiogr,1989,2(5):358-367.
 [5] Logstrup BB,Hofsten DE,Christophersen TB,et al. Correlation between left ventricular global and regional longitudinal systolic strain and impaired microcirculation in patients with acute myocardial infarction [J]. Echocardiography,2012,79(1):133-145.
 [6] Lurati Buse GA,Seeberger MD,Schumann RM,et al. Impact of the american college of cardiology/american heart association guidelines for interpretability of continuous electrocardiography on the association of silent ischemia with troponin release after major noncardiac surgery[J]. J Electrocardiol,2009,42(5):455-461.
 [7] Caiati C,Lepera ME,Carretta D,et al. Head-to-head comparison of peak upright bicycle and post-treadmill echocardiography in detecting coronary artery disease; a randomized, single-blind crossover study[J]. J Am Soc Echocardiogr,2013,26(12):1434-1443.
 [8] Tas MH,Aksakal E,Gurlerto P Y,et al. Assesment of myocardial ischemia by combination of tissue synchronisation imaging and dobutamine stress echocardiography [J]. Korean Circ J,2013. 43(6):384-390.
 [9] Choi JO,Chang SA,Park SJ,et al. Improved detection of ischemic heart disease by combining high-frequency electrocardiogram analysis with exercise stress echocardiography[J]. Korean Circ J,2013,43(10):674-680.
 [10] Li YJ,Li C,Li CM,et al. Value of three-dimensional speckle-tracking echocardiography and the novel area strain in detecting wall motion abnormalities of coronary artery diseases [J]. Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban,2013,44(4):651-656.
 [11] 伍玉晗,邓又斌. 定量评价心脏扭转运动的新方法-超声斑点追踪技术[J]. 中国医学影像技术,2008,24(1):160-162.
 [12] Yoda S,Sato Y,Matsumoto N,et al. Incremental value of regional wall motion analysis immediately after exercise for the detection of single-vessel coronary artery disease: study by separate acquisition, dual-isotope ECG-gated single-photon emission computed tomography[J]. Circ J, 2005,69(3):301-305.