

• 研究报告 •

心脏功能评价和风险预测软件的开发及应用

江学成 曹琅琳

【关键词】 心脏功能； 风险预测； 医学评分； 计算机软件

心脏功能评价是临床重症患者重要的评价指标之一，患者的心脏功能状况是药物选择、剂量确定、疗效判断、手术适应证和风险预测以及手术或非手术措施效果评价的基本依据。心脏功能评价方法包括有创和无创性技术，涉及的公式约数百个，其中有些公式计算复杂，涉及物理学、高等数学等，对临床医生来说，综合评价、实施和应用非常困难。为此，我们选择目前流行使用且效果可靠的几种心脏功能评价方法制作成中文“心脏功能评价和风险预测”计算机软件，使复杂的心脏功能评价简单方便、迅速快捷，现报告如下。

1 主要结构

该系统由评分工具集、数据库、查询和统计、帮助等模块组成。其中评分工具集包括 25 个目前流行使用的心脏功能评分和心脏风险预测的方法。

1.1 心脏功能状况评价^[1-6]：包括血流动力学评估、氧合状态评价、心脏指数-肺毛细血管楔压(CI-PCWP)曲线、每搏指数-左室舒张末压(SI-LVEDP)曲线、LVEDP-左室舒张末容量(LVEDP-LVEDV)曲线、动脉弹性(AE)曲线、心力衰竭分期和心功能分级、Framingham 心功能评价、Boston 心功能评分、Killip 心功能评分、Forrester 心功能评分、体能指数。

1.2 冠心病风险预测^[7-12]：包括 Pocolk 5 年心血管风险预测、欧洲 10 年冠心病风险预测、Framingham 10 年心血管风险预测、心肌梗死溶栓风险预测(ST 段抬高型)、心肌梗死溶栓风险预测(非 ST 段抬高型)、心房颤动患者卒中风险预测

1.3 心脏手术风险预测^[13-16]：包括经

皮冠状动脉(冠脉)成形术风险预测、Parsonnet 心脏手术风险预测、欧洲心脏手术危险性预测、97 心脏手术风险预测、冠脉手术风险评分、冠脉手术早期病死率预测。

2 主要功能

录入所有数据，自动获得心脏功能评分和风险预测评分结果和重要提示，同时自动存储数据；录入和存储从发病入院到出院的重要资料；查询和统计；标准式资料收集表(工作表)。

3 应用实例

3.1 基本数据录入：程序启动后进入主屏(图 1)，按“添加”后，依次输入患者的一般资料、诊断、手术、并发症等数据，输入完毕按“保存”。若需对内容进行修改，按“编辑”，修改后按“保存”。编号是唯一的，不能输重，一例患者只录入一次。要想查看或修改某一记录，在“直接查找编号”框内输入某人的编号后按回车键，即可立即定位于该条记录；或用“上一个”、“下一个”、“第一个”、“最后一个”或“查找”按钮查找。要想删除某条记录，首先找到它，然后按“删除”。

3.2 评分和评分的数据录入：需要进行评分时，用上面介绍的任何一种查找方法，先查找定位于该患者的记录，然后在图 1 的右侧点击需要的评分工具，进入相应的评分工具对话框(图 2, 图 3)。“编号”、“姓名”、“案号”与主表的相同，不需再重新输入，只需逐项输入该患者评分所用的参数，输入完毕按“运算”，立即获得运算结果。按“保存”将这份数据保存。由于可动态为患者进行评分，故可进行无数次评分和数据录入。

3.3 查询和统计：系统具有非常强的查询和统计功能。能迅速查询库内所有资料，如按姓名、性别、年龄、原发疾病、并发症、入出院时间、手术以及各评分内容的单项、分值等进行查询和统计(图 4)。“查询和统计”能满足任何需要。查询的结果以 Excel 文件格式被导出，供进一步编辑和分析。

4 讨论

本系统包括 25 个目前流行使用的心脏功能评价和心脏风险预测的方法。用户可根据需要或目的选择相应的评分工具，在治疗过程或手术前后动态跟踪评价。首推心脏功能评价涉及的公式最多，且最为复杂，但用这些软件，只要输入一些基本的数据，立即就能获得血流动力学参数、心脏做功、氧合参数和心脏氧供需平衡数据；能够获得最经典的心室功能曲线及诊疗提示。心室功能曲线对于评价心血管药物、容量负荷等各种治疗措施的影响非常重要，可对系列评价结果进行回顾。计算中数据并非都来源于有创性技术，有些可用于无创性技术，如超声心动图、磁共振成像(MRI)、放射性核素、阻抗血流图等，对那些不宜或无条件接受有创技术的患者以及危重和手术前后的患者反复进行评价已成为可能。几种心功能状况分级方法适用于急、慢性泵功能的评价。

手术风险预测工具根据欧美权威心脏病手术风险预测方法编制，包括普通心脏病手术和冠脉手术风险预测，术前对患者进行评估不仅能了解风险程度，还可根据危险因素的存在，在围术期给予纠正和调整，使风险程度降低至最低水平。同时警示医生、护士采取防范措施，从而降低手术病死率和并发症发生率。本系统编制的评分工具大多都在临床应用和验证多年，其效果和可靠性均被广泛证实和认可。例如 Parsonnet 心脏手术风险预测方法的研究者为了使预测效果强，适应技术提高、设备进步、药物更新、监测和检查的完善等心脏外科发展，不断地修正预测中所采用的参数和权重，使预测病死率与实际更符合或接近。最新版的 System96 预测病死率与实际相关系数为 0.99^[13]。

本工具集中的几种预测冠心病风险的软件以网络版本发布，有利于社会大众自测风险，或采取控制血压、降低体重、戒烟、低脂饮食、低盐饮食等控制危

作者单位：221004 江苏徐州，解放军第九七医院

作者简介：江学成(1950-)，男(汉族)，安徽省人，硕士生导师，主任医师，研究方向为临床麻醉和危重病救治，曾获国家专利 8 项，军队科技进步二、三等奖各 1 项，发表论文 100 篇，Email:jiangxc99@sohu.com。

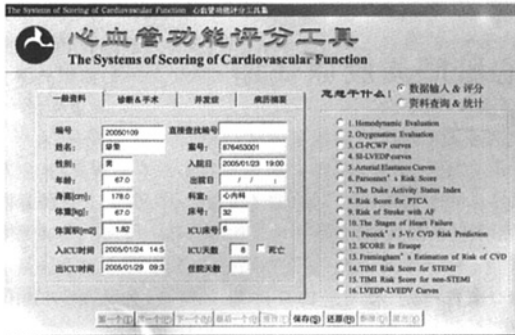


图 1 心脏功能评分工具集的主屏

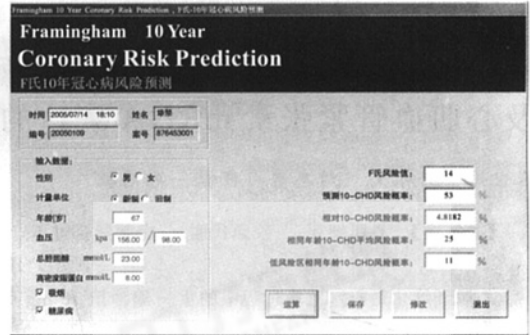


图 3 CI-PCWP 心功能曲线评分工具

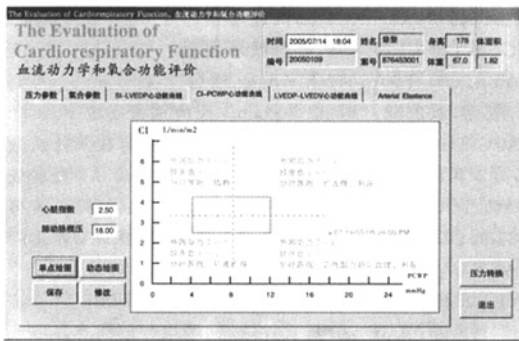


图 2 Framingham 10 年冠心病风险预测评分工具

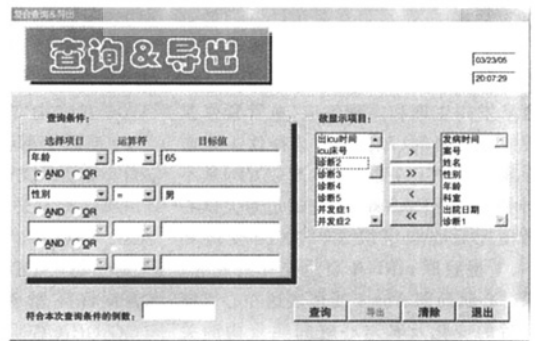


图 4 系统查询和统计窗口

险因素的一些措施,以降低冠心病的风险。同时,也可成为医生临床研究的有用工具。

参考文献

[1] Gaasch W H, Zile M R. Left ventricular diastolic dysfunction and diastolic heart failure [J]. Annu Rev Med, 2004, 55: 373-394.

[2] Zhong L, Ghista D N, Ng E Y, et al. Passive and active ventricular elastances of the left ventricle [J]. Biomed Eng Online, 2005, 4(1): 10.

[3] Fantini F, Barletta G, Toso A, et al. Effects of reconstructive surgery for left ventricular anterior aneurysm on ventriculoarterial coupling [J]. Heart, 1999, 81(2): 171-176.

[4] Tayama M, Solomon S B, Glantz S A. Effect of lidocaine on left ventricular pressure-volume curves during demand ischemia in pigs [J]. Am J Physiol, 274 (6 Pt 2): H2100-2109.

[5] 沈文锦, 徐成斌. 现代心功能学 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2002: 1-40.

[6] 钱学贤, 胡大一, 李天德. 现代冠心病监护治疗学 [M]. 2 版. 北京: 人民军医出版社, 2003: 682-691.

[7] Wilson P W, D'Agostino R B, Levy D,

et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories [J]. Circulation, 1998, 97(18): 1837-1847.

[8] Pocock S J, McCormack V, Gueyffier F, et al. A score for predicting risk of death from cardiovascular disease in adults with raised blood pressure, based on individual patient data from randomised controlled trials [J]. BMJ, 2001, 323(7304): 75-81.

[9] Antman E M, Cohen M, Bernink P J, et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: a method for prognostication and therapeutic decision making [J]. JAMA, 2000, 284(7): 835-842.

[10] Gumina R J, Wright R S, Kopecky S L, et al. Strong predictive value of TIMI risk score analysis for in-hospital and long-term survival of patients with right ventricular infarction [J]. Eur Heart J, 2002, 23(21): 1678-1683.

[11] Antman E M. Hirudin in acute myocardial infarction: safety report from the Thrombolysis and Thrombin Inhibition in Myocardial Infarction (TIMI) 9A Trial [J]. Circulation, 1994, 90(4): 1624-1630.

[12] Roques F, Nashef S A, Michel P, et al. Does EuroSCORE work in individual European countries [J]? Eur J Cardiothorac Surg, 2000, 18(1): 27-30.

[13] Parsonnet V, Dean D, Bernstein A D. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease [J]. Circulation, 1989, 79(6 Pt 2): I3-12.

[14] Singh M, Lennon R J, Holmes D R, et al. Correlates of procedural complications and a simple integer risk score for percutaneous coronary intervention [J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 40(3): 387-393.

[15] Resnic F S, Ohno-Machado L, Selwyn A, et al. Simplified risk score models accurately predict the risk of major in-hospital complications following percutaneous coronary intervention [J]. Am J Cardiol, 2001, 88(1): 5-9.

[16] Fortescue E B, Kahn K, Bates D W. Major adverse outcomes after percutaneous transluminal coronary angioplasty: a clinical prediction rule [J]. J Clin Epidemiol, 2003, 56(1): 17-27.

(收稿日期: 2007-04-15)

(本文编辑: 李银平)