

· 论著 ·

超声心动图、ECG及联合检查对PAH-CHD肺动脉压力的预测价值观察

1. 河南省新乡市第二人民医院超声科 (河南 新乡 453000)

2. 河南省新乡市中心医院超声科 (河南 新乡 453000)

3. 新乡医学院第三附属医院超声科 (河南 新乡 453003)

翟慧萍¹ 张大未¹ 李岩² 孟楠³

【摘要】目的 探讨超声心动图、心电图(ECG)及联合检查对先天性心脏病相关性肺动脉高压(PAH-CHD)肺动脉压力的预测价值。**方法** 选取我院2017年1月-2018年9月收治的80例CHD患者为研究对象并开展回顾性分析,所有患者均行超声心动图及ECG检查,依据是否并发PAH将以上研究对象分为PAH组(36例)和非PAH组(44例),比较两组的超声心动图指标(肺动脉收缩压)及心电图指标(RV₅振幅),绘制肺动脉收缩压、RV₅振幅预测PAH-CHD肺动脉压力的ROC曲线,分析两者分别检查及联合的预测价值。**结果** PAH组的肺动脉收缩压与RV₅振幅均显著高于非PAH组($P<0.05$);超声心动图指标预测PAH-CHD的灵敏度为72.1%,特异度为77.8%,心电图指标预测PAH-CHD的灵敏度为62.8%,特异度为69.4%,两者联合预测PAH-CHD的灵敏度为67.4%,特异度为83.3%;ROC曲线显示,两种检查方法的曲线下面积AUC与0.5比较差异显著($P<0.05$),两种方法联合诊断的曲线下面积AUC均大于超声心动图、心电图单独诊断。**结论** 超声心动图联合心电图检查对于PAH-CHD具有一定预测价值,且相较于单独检查能够提高准确度。

【关键词】 超声心动图; 心电图; 先天性心脏病; 肺动脉高压

【中图分类号】 R445; R543.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1009-3257.2020.01.005

Predictive Value of Echocardiogram, ECG and Combination Examination for Pulmonary Artery Pressure of PAH-CHD

ZHAI Hui-ping, ZHANG Da-wei, LI Yan, et al., Department of Ultrasound, Xinxiang Second People's Hospital, Xinxiang 453000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To investigate the predictive value of echocardiogram, electrocardiogram (ECG) and combination examination for pulmonary artery pressure of pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease (PAH-CHD). **Methods** 80 CHD patients who were admitted to the hospital from January 2017 to September 2018 were enrolled in the study. And retrospective analysis was conducted. All patients underwent echocardiogram and ECG. They were divided into PAH group (36 cases) and non-PAH group (44 cases) according to presence or absence of PAH. The echocardiogram index (pulmonary artery systolic pressure) and ECG index (RV₅ amplitude) were compared between the two groups. The ROC (receiver operating characteristic) curves that pulmonary artery systolic pressure and RV₅ amplitude predicted pulmonary artery pressure of PAH-CHD were drawn. The predictive value of the two and their combination was analyzed. **Results** The pulmonary artery systolic pressure and RV₅ amplitude in PAH group were significantly higher than those in non-PAH group ($P<0.05$). The sensitivity and specificity of echocardiogram index for predicting PAH-CHD were 72.1% and 77.8%, respectively. The above 2 indexes of ECG index were 62.8% and 69.4%, respectively. The above 2 indexes of their combination were 67.4% and 83.3%, respectively. The ROC curve showed that there were significant differences between AUC (area under the ROC curve) of the two examination methods and 0.5 ($P<0.05$). AUC of their combination diagnosis was greater than that of echocardiogram and ECG alone. **Conclusion** There is certain predictive value of echocardiogram combined with ECG for PAH-CHD, which improve accuracy compared with the single examination.

[Key words] Echocardiogram; Electrocardiogram; Congenital Heart Disease; Pulmonary Arterial Hypertension

肺动脉高压(pulmonary arterial hypertension, PAH)是一种临床常见肺血管疾病,其是由于各种原因导致肺血管阻力进行性升高,而引起心输出量减少,最终引发心衰竭而死亡,该病发病机制较为复杂,且患者预后往往较差,具有较高的病死率。相关临床研究证实,先天性心脏病(Congenital heart disease, CHD)是PAH的常见病因,约5%-10%的CHD患者会并发PAH,已然成为危害

作者简介: 翟慧萍,女,中级职称,学士学位,主要研究方向: 心脏

通讯作者: 翟慧萍

人类健康的重要疾病^[1]。目前临床针对CHD主要采取手术治疗，但病情严重程度不一，手术方式亦不相同，术后效果与患者预后也截然不同，特别是CHD并发PAH，其手术风险较大，患者预后往往更差，因此针对PAH-CHD患者应尽早诊疗，对于改善预后至关重要。PAH的常用临床诊断方法包括超声心电图、心电图(Electrocardiogram, ECG)、核磁共振成像、心血管造影、多层螺旋CT等，各种均有优缺点，临床诊断金标准仍是右心导管术，但其具有一定创伤性与风险，且PAH患者行右心导管术会增加手术风险，难以广泛普及于临床^[2]。ECG是临床检查心律失常与心脏传导阻滞的重要方法，对PAH亦有一定辅助作用，但PAH-CHD患者的心电向量会在心脏结构改变的同时发生变化，因此ECG诊断PAH-CHD缺乏一定特异性；超声心动图亦是临床明确心脏结构的重要手段，其能够估测肺动脉压力、评估PAH严重程度等，但超声心电图无法准确测量肺血管压力及阻力，具有一定漏诊率，以上两种方法操作简单、价格低廉，具有一定重复性，适宜在各级医院开展，基于此，本研究针对我院2017年1月-2018年9月收治的80例CHD患者开展回顾分析，旨在探讨两者及联合预测PAH-CHD的临床价值，详细报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2017年1月-2018年9月收治的80例CHD患者为研究对象并开展回顾性分析，纳入标准：均经右心导管术确诊为CHD；均行超声心动图及ECG检查；影像学资料完整。排除标准：心肌炎；心肌病；室间隔瘤；心房颤动；房间隔瘤；左束支传导阻滞；左前分支传导阻滞；右束支传导阻滞；合并高血压、冠心病、甲亢等并发症；肝肾功能严重障碍或不全。

依据是否并发PAH将以上研究对象分为PAH组和非PAH组，其中PAH组36例，男性15例，女性21例；年龄38-68岁，平均(49.17±6.74)岁；体质量指数(BMI)20-23kg/m²，平均(21.86±5.67)kg/m²；心率65-88次/min，平均(76.42±6.41)次/min。非PAH组44例，男性18例，女性26例；年龄40-70岁，平均(49.36±7.32)岁；体质量指数(BMI)20-23kg/m²，平均(21.63±6.05)kg/m²；心率63-88次/min，平均(75.79±7.03)次/min。经统计学分析，两组的性别、年

龄、体质量及心率等基线资料比较具有均衡性(P>0.05)。

1.2 PAH诊断标准 依据2009年美国心脏学会基金会颁布的PAH专家共识中的相关诊断标准：右心导管测量肺动脉平均压超过25mmHg，即可诊断为PAH。

1.3 方法

1.3.1 超声心动图检查方法：采用GELOGIQ-7彩色多普勒超声仪进行检查，患者取左侧卧位或平卧位，患者自然屏气，于静息状态下快速采集三尖瓣反流频谱及肺动脉瓣反流频谱，数值测量三次取平均值，并记录患者心率，依据简化的柏努利方程，通过三尖瓣收缩期反流峰值速度估测肺动脉收缩压。

1.3.2 心电图检查方法：采用GE MAC1200多功能心电图机(纸速25mm/s，标准电压10mm/mV)，患者取平卧位，按照标准方法连接肢体导联及胸前导联，记录12导联心电图，测量心电图所记录的心率及V₅导联R波振幅。

1.3.3 研究方法：比较PAH组和非PAH组的超声心动图指标(肺动脉收缩压)及心电图指标(RV₅振幅)，绘制肺动脉收缩压、RV₅振幅预测PAH-CHD肺动脉压力的ROC曲线，计算ROC曲线下面积AUC及其95%可信区间，如果AUC大于0.5且与0.5相比差异显著，则认为该指标具有一定的诊断价值。

1.4 统计学方法 采用统计学软件SPSS20.0分析处理，计数资料采用例和率表示，组间采用无序分类 χ^2 检验，计量资料采用均数和标准差表示，组间采用独立样本t检验，计算ROC曲线下面积AUC及其95%可信区间，如果AUC大于0.5且与0.5相比差异具有统计学意义，则认为该指标具有一定的预测价值。以P<0.05为差异显著，检验标准 $\alpha=0.05$ ，所有检验均为双侧检验。

表1 两组超声心动图与心电图指标比较

组别	n	肺动脉收缩压 (mmHg)	RV ₅ 振幅 (mV)
PAH组	36	61.34±17.83	2.35±1.08
非PAH组	44	44.76±16.70	1.80±1.18
t		4.285	2.154
P		0.000	0.034

表2 超声心动图、心电图及联合诊断PAH-CHD的诊断效能分析

方法	AUC	P	灵敏度 (%)	特异度 (%)	95%CL	
					下限	上限
超声心动图	0.755	0.000	72.1	77.8	0.645	0.845
心电图	0.639	0.027	62.8	69.4	0.523	0.744
联合	0.772	0.000	67.4	83.3	0.664	0.859

2 结 果

2.1 两组超声心动图与心电图指标比较 PAH组的肺动脉收缩压与RV_s振幅均显著高于非PAH组($P < 0.05$), 见表1。

2.2 超声心动图、心电图及联合诊断PAH-CHD的ROC曲线分析 超声心动图、心电图及联合诊断PAH-CHD的ROC曲线如图1所示, 两种检查方法的曲线下面积AUC与0.5比较差异显著($P < 0.05$), 两种方法联合诊断的曲线下面积AUC均大于超声心动图、心电图单独诊断, 但与超声心动图单独检查比较无显著差异($P = 0.150$), 与心电图单独检查比较差异显著($P = 0.026$), 见表2。

3 讨 论

肺动脉高压与多种心肺疾病相关, 且与年龄、血压、肾功能等多种因素密切相关, 因此难以准确测量肺动脉压力。如今运用超声心动图三尖瓣反流压力阶差评估肺动脉压是临床常用方法。既往相关研究亦表明, 超声心动图测量肺动脉压力与金标准右心导管术具有较好的相关性与一致性^[3]。超声心动图诊断PAH-CHD具有明显优势, 其能够发现心脏缺损, 还可通过心脏各腔室及大动脉直径的测量来判断PAH的严重程度, 并通过测量三尖瓣和肺动脉瓣反流速度评估肺动脉压力; 同时, 其还可测量右心室射血分数, 有效评估患者右心室功能及预后。然而超声心动图无法准确评估肺血管压力与阻力, 具有一定漏诊率。本研究中采用超声心动图检测并通过三尖瓣收缩期反流峰值速度估测肺动脉收缩压, 以有效判断评估肺动脉高压。研究结果表明, PAH组的肺动脉收缩压显著高于非PAH组, 其诊断PAH-CHD的灵敏度为72.1%, 特异度为

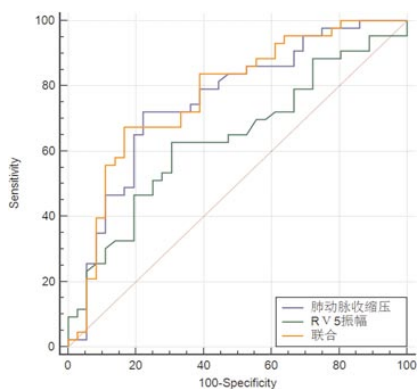


图1 超声心动图、心电图及联合诊断PAH-CHD的ROC曲线。

77.8%, 且ROC曲线下面积AUC显著大于0.5, 说明超声心动图测量的肺动脉高压具有一定诊断价值。而既往相关研究表明, 超声心动图的肺动脉高压预测PAH

的特异度可高达80%以上, 高于本研究中的特异度, 认为原因可能是本研究中纳取的对象为CHD患者, 其左右心室受到心脏结构异常的影响更加明显, 且CHD多为儿童甚至婴幼儿, 检查配合度往往较低, 因此可能会影响检查结果。

右心室肥厚或扩大是国际通用判断PAH的心电图指标, 因此针对V₁导联与V₅导联的R波、S波振幅的变化具有大量研究报道^[4]。PAH-CHD可分为动力型与阻力型二期, 其缺损类型及肺动脉高低不仅相同, 因此早期心电图表现亦不相同。本研究中, PAH组的RV_s振幅均显著高于非PAH组, 提示本研究纳取的研究对象的心电图总体表现为左心室优势; 而ROC曲线结果显示, 心电图RV_s振幅预测PAH-CHD的灵敏度为62.8%, 特异度为69.4%, AUC显著大于0.5, 说明心电图RV_s振幅对于PAH-CHD具有一定预测价值; 但特异度与灵敏度均相对较低, 猜测原因是PAH-CHD患者的心电向量会在心脏结构改变的同时发生变化, 因此检查结果亦会受到影响。

本研究结果还表明, 超声心动图联合心电图预测PAH-CHD的灵敏度为67.4%, 特异度为83.3%, 两者联合检查的特异度均较单独检查有所提高, 且灵敏度差异不大, 说明两种方法联合预测PAH-CHD的准确度有所改善; 而ROC曲线显示, 两者联合检查的AUC均大于超声心动图与心电图单独检查, 但与超声心动图单独检查比较无显著差异, 与心电图单独检查比较差异显著, 进一步说明两种方法联合检查对于PAH-CHD具有更高的临床预估价值。

综上所述, 超声心动图与心电图对于先天性心脏病相关性肺动脉高压均具有一定临床诊断价值, 能够预估肺动脉压力情况, 且两者联合能够提高预测准确性, 具有更高的临床评估价值。

参考文献

- [1] 夏琨, 孙东明, 王瑞耕, 等. 肺动脉高压先天性心脏病患者降肺动脉压的预后效果[J]. 重庆医学, 2016, 45(30): 4265-4266.
- [2] 张刚成. 先天性心脏病相关肺动脉高压及其诊治进展[J]. 中国实用内科杂志, 2017, 37(5): 387-390.
- [3] 马海红, 李洪英, 胡雪梅, 等. 彩色超声心动图检查在高原性心脏病肺动脉高压诊断中的临床价值[J]. 中国医学装备, 2016, 13(10): 52-55.
- [4] 陈娟, 张瑜, 茅卫卫. 先天性心脏病肺动脉高压患儿心电图P波、QRS波特点及与Tei指数、肺动脉压的关系[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(24): 6341-6343.