

经胸超声心动图及右心声学造影在隐源性脑卒中患者卵圆孔未闭诊断的价值

陈蕾

天门市中医医院

DOI:10.32629/ffcr.v3i9.20035

[摘要] 目的：分析经胸超声心动图 (TTE) 及右心声学造影 (c-TTE) 在隐源性脑卒中 (CS) 患者卵圆孔未闭 (PFO) 诊断的价值。方法：取我院 CS 患者 200 例，200 例患者均接受 TTE、c-TTE、联合检查，金标准为经食管超声心动图 (TEE) 检查结果，对比两种检查手段诊断 PFO 的价值。结果：联合检查检出 PFO 几率 82.14% 较单一检查高 ($P < 0.05$)；c-TTE 检查检出 PFO 几率较 TTE 高 ($P < 0.05$)；分析一致性提示，TTE 检查诊断 PFO 准确度 0.570、特异度 0.938、敏感度 0.679。c-TTE 对应数值 0.857、0.938、0.679；联合检查对应数值 0.988、0.938、0.810，均较单一检查更高。c-TTE 检查在平静呼吸下检出 RLS 几率 28.57%；c-TTE 在 Valsalva 动作状态下检出 RLS 几率 77.38%，两种状态下检出 RLS 的几率对比 ($P < 0.05$)。c-TTE 检查后，PFO-RLS 130 例患者中 32 例 I 级、34 例 II 级、64 例 III 级。对比 RLS 不同分级患者 PFO 长度、原发隔活动度、孔径对比 ($P < 0.05$)。分析相关性提示，RLS 分级与 PFO 长度、原发隔活动度、孔径二者相关性为正 ($P < 0.05$)。结论：CS 患者 PFO 诊断时选择 TTE+c-TTE 特异度、敏感度、准确性较高，值得推行。

[关键词] 卵圆孔未闭；隐源性脑卒中；右心声学造影；经胸超声心动图

中图分类号：R743.3 文献标识码：A

The Value of Transthoracic Echocardiography and Right Heart Contrast Echocardiography in the Diagnosis of Patent Foramen Ovale in Patients with Cryptogenic Stroke

Lei Chen

Tianmen City Hospital of Traditional Chinese Medicine

Abstract: Objective: To analyze the value of transthoracic echocardiography (TTE) and contrast transthoracic echocardiography (c-TTE) in the diagnosis of patent foramen ovale (PFO) in patients with cryptogenic stroke (CS). Methods: 200 patients with CS in our hospital were selected. All 200 patients underwent TTE, c-TTE, and combined examination. The gold standard was the result of transesophageal echocardiography (TEE) examination. The value of the two examination methods in diagnosing PFO was compared. Results: The detection rate of PFO by combined examination was 82.14%, which was higher than that by single examination ($P < 0.05$); the detection rate of PFO by c-TTE was higher than that by TTE ($P < 0.05$). The consistency analysis indicated that the accuracy, specificity, and sensitivity of TTE in diagnosing PFO were 0.570, 0.938, and 0.679, respectively. The corresponding values of c-TTE were 0.857, 0.938, and 0.679, and those of combined examination were 0.988, 0.938, and 0.810, all of which were higher than those of single examination. The detection rate of right-to-left shunt (RLS) by c-TTE at rest was 28.57%, and the detection rate of RLS by c-TTE during Valsalva maneuver was 77.38%. The comparison of the detection rates of RLS in the two states was significant ($P < 0.05$). Among the 130 patients with PFO-RLS after c-TTE examination, 32 were grade I, 34 were grade II, and 64 were grade III. The comparison of PFO length, primary septum mobility, and aperture among patients with different RLS grades was significant ($P < 0.05$). The correlation analysis indicated that the RLS grade was positively correlated with PFO length, primary septum mobility, and aperture ($P < 0.05$). Conclusion: The combination of TTE and c-TTE has higher specificity, sensitivity, and accuracy in the diagnosis of PFO in CS patients and is worthy of promotion.

Keywords: Patent foramen ovale; Cryptogenic stroke; Right heart contrast echocardiography; Transthoracic echocardiography

引言

CS是指经全面检查后仍无法明确病因的一类卒中^[1]。PFO作为先天性心脏裂隙，可使微栓子反常入脑，是CS重要致病机制。资料显示^[2]，PFO为CS发生关键危险因素。所以，判断PFO是否存在对明确CS病因、预后而言意义十分关键。现下，TEE为PFO诊断金标准，但其具备侵入性，且操作存在较高要求。TTE操作虽简便，但准确率较低，无法检出PFO引发的RLS。c-TTE操纵也较为简便，且具备较高准确率^[3]。本文着力探究了TTE、c-TTE诊断CS患者PFO的价值，如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2023年3月~2025年3月，取我院CS患者200例，男女=108:92，年龄40~70岁(55.43±7.68)岁。

1.2 方法

TEE检查：插入三维食管，查看心房水平切面，明确卵圆孔水平结构。上下静脉入口切面的卵圆孔纵向切面。顺时针扫查，房间隔完整显示，明确有无膨出瘤或缺损等，与多普勒血流现象结合明确心房水平分流方向、大小。记录PFO结构形态，含长度、孔径等。

c-TTE检查：患者平卧位，连接心电图，分别于静息及Valsalva动作后注入造影剂，采用心尖四腔心切面观察。右心房充盈后3~5个心动周期内判断左心房微气泡显影，重复操作≥2次。静息状态RLS达3级者不做激发试验，全程录像并逐帧分析^[4]。

1.3 统计学处理

处理数据借助SPSS 26.0，差异有统计学意义P<0.05。

2 结果

2.1 检出率

经TEE检查200例患者中检出PFO168例。c-TTE较TTE检出率高，联合检查较单一检查高(P<0.05)，见表1。

表1 检出率(例，%)

方法	总例数	检出例数	检出率
TTE	84	45	53.57
c-TTE	84	58	69.05
联合	84	69	82.14
F			15.004
P			<0.05

2.2 诊断价值

Kappa一致性提示，联合诊断PFO诊断价值较单一检查更高，见表2。

表2 诊断价值

检查方法	约登指数	阴性预测值	阳性预测值	准确度	特异度	敏感度

TTE	0.195	0.255	0.956	0.570	0.875	0.512
c-TTE	0.333	0.357	0.983	0.857	0.938	0.679
联合	0.890	0.484	0.986	0.988	0.938	0.810

2.3 c-TTE 检出 RLS 情况

不同检查状态下，c-TTE检出RLS的几率对比(P<0.05)，见表3。

表3 c-TTE 检出 RLS 情况(例，%)

检查状态	总例数	阳性例数	检出率
平静呼吸	84	24	28.57
Valsalva 动作	84	65	77.38
F			39.930
P			<0.05

2.4 各 RLS 分级 PFO 结构形态

各RLS分级者PFO长度、原发隔活动度、孔径对比(P<0.05)，见表4。

表4 PFO 结构形态($\bar{x} \pm s$, mm)

RLS	例数	长度	原发隔活动度	孔径
I级	32	9.11±3.02	5.29±1.08	1.22±0.17
II级	34	7.03±1.98	8.38±2.04	2.33±0.41
III级	64	9.17±2.93	12.51±3.88	3.04±0.55
F值		3.769	36.464	97.330
P值		<0.05	<0.05	<0.05

2.5 相关性分析

Spearman秩相关性分析提示，RLS分级、PFO长度、原发隔活动度、孔径相关性为正(r=0.476、0.504、0.438，均P<0.05)

3 讨论

CS占缺血性脑卒中的25%~40%。PFO是成人常见先天性心脏结构异常，为心房水平分流通道。右心压力升高可引发反常栓塞，是CS重要潜在病因。明确二者关联，对疾病诊疗与复发预防意义重大^[5]。

TEE虽是PFO诊断金标准，但存在一定局限。PFO患者右心压力增高时易出现RLS，引发循环栓塞，因此PFO-RLS的及时诊断至关重要^[6]。TTE无创、可重复，但对RLS显示不佳；c-TTE则可有效评估PFO及RLS分流程度。本研究显示，联合检查较单一检查PFO检出率更高。TTE敏感度、准确率、特异度均较低，与其仅能多切面观察卵圆窝、无法完整显示PFO立体动态结构有关。c-TTE可实时显示心脏动态并量化微泡，诊断准确率更高^[7]。

然c-TTE单一检查也有漏诊情况存在，主要是因多类因素可对其产生影响，且c-TTE评估PFO形态、大小等清晰度有限，以至于单一c-TTE效果理想度较低^[8]。本文以TTE+c-TTE联合诊断PFO，结果获得了较高价值。可能是因联合诊断可互相弥补，于TTE便捷、简单等优势上，对PFO情况实施动态实时观察，诊断准确率提高。

本文中, Valsalva 动作下、平静呼吸下 c-TTE 检出 RLS 的几率分别为 33.38%、28.57%, 提示了 Valsalva 动作下发生 RLS 的几率更高, 有利于诊断准确率提高。可能是因平静状态下大部分 PFO 患者无 RLS, 但在 Valsalva 动作下可见右心房压升高, RLS 出现。现阶段, 普遍认为, c-TTE 展开时添加 Valsalva 动作利于右心房压力提高, 也有资料显示^[9], 两种不同状态下诊断 RLS 的敏感度相差约 50%。此外, 本文中, PFO 结构中长发、原发隔活动度、孔径在各 RLS 分级中对比 ($P < 0.05$)。且分析相关性提示, 其形态结构与 RLS 分级相关性为正, 即 RLS 分流等级越大, 孔径越大, 原发隔活动越强, 长度越大。可能是因微泡数量增多后, 会短暂增加右心房压力, 压力一旦较左心房高, 会打开活瓣, 加大孔径, RLS 量迅速增长, 加快房间隔摆动速率, 活动度增加, RLS 量增多说明患者有不明脑卒中、偏头痛风险, 可见 PFO 变长表现。

可见, CS 患者发生 PFO 行 TTE+c-TTE 诊断获较高价值, 可行。

[参考文献]

[1] 陈建梅, 王秋霜, 王佳, 等. 右心声学造影联合经颅多普勒发泡试验诊断卵圆孔未闭相关隐性脑卒中的临床价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2025, 24(3): 447-450.

[2] 宋宝丽, 倪卫东, 马兵兵, 等. 经胸超声心动图及右心声学造影在隐性脑卒中患者卵圆孔未闭诊断的价值[J]. 心脑血管病防治, 2025, 25(7): 48-51.

[3] 姜社甜, 闫卫, 张娜, 等. 右心声学造影对隐性脑卒中青年患者卵圆孔未闭右向左分流的诊断效果研究[J]. 临床医学工程, 2025, 32(4): 366-369.

[4] 李影, 刘立斌, 陈娜, 等. 经颅多普勒超声发泡试验检测在隐性脑卒中卵圆孔未闭中的诊断价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2025, 24(1): 74-77.

[5] 马玉林, 胡雪姣, 姜涛. 右心声学造影技术与食道超声检查在卵圆孔未闭所致隐性脑卒中诊断中的价值[J]. 兵团医学, 2024, 22(3): 48-51.

[6] 唐波文. TCD 发泡实验分级与 RoPE 评分在卵圆孔未闭相关隐性卒中患者中的相关性研究[D]. 蚌埠医科大学, 2024.

[7] 罗文高. 右心声学造影联合经食管三维超声心动图对诊断卵圆孔未闭相关性偏头痛和隐性脑卒中的价值研究. 广东省, 茂名市人民医院, 2023-12-22.

[8] 张建, 赵茸. 经胸超声心动图声学造影、经颅多普勒对比增强试验对隐性缺血性脑卒中合并卵圆孔未闭的诊断价值[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(23): 97-100.

[9] 陈晨. 经胸超声心动图联合右心声学造影及经食管超声心动图对卵圆孔未闭的诊断价值分析[D]. 河北医科大学, 2023.

作者简介:

陈蕾 (1993.11-), 女, 汉族, 湖北天门人, 本科, 中级, 研究方向为超声医学。