

右心声学造影联合经胸心脏超声在诊断偏头痛患者卵圆孔未闭中的价值分析

李 珍, 杨同慧, 陈 杏

(南京市高淳中医院, 江苏 南京 211300)

【摘要】目的: 探究右心声学造影联合经胸心脏超声在诊断偏头痛患者卵圆孔未闭 (PFO) 中的诊断价值。**方法:** 回顾性分析本院收治的疑似偏头痛 PFO 患者共计 68 例, 全部研究对象均接受右心声学造影和经胸心脏超声检查, 分别对比两种检测方法以及联合检测应用于 PFO 的诊断价值; 计算单独应用、联合应用两种方案进行诊断的灵敏度、特异度以及准确率。**结果:** 在本研究纳入的 68 例研究对象中, 最终确诊为偏头痛 PFO 的患者共计 21 例。其中, 单独应用右心声学造影进行诊断有 2 例假阳性病例, 4 例假阴性病例; 单独应用经胸心脏超声进行诊断有 10 例假阳性病例, 8 例假阴性病例; 两种方案联合进行诊断有 1 例假阳性病例。单独采用右心声学造影诊断偏头痛 PFO 的灵敏度为 80.95%、特异度为 95.74%, 准确率为 91.18%; 单独使用经胸心脏超声诊断的灵敏度为 61.90%, 特异度为 78.72%, 准确率为 73.53%。两种方案联合诊断的灵敏度为 100.00%、特异度为 97.87%, 准确率为 98.53%。联合使用两种方案进行诊断的效能优于单一项目诊断。**结论:** 右心声学造影联合经胸心脏超声应用于偏头痛 PFO 患者能够有效提高诊断灵敏度、特异度以及准确率, 值得借鉴应用。

【关键词】 右心声学造影; 经胸心脏超声; 偏头痛; 卵圆孔未闭; 诊断价值

【中图分类号】 R445.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1008-4983 (2025) 01-0046-04

Analysis of the Value of Right Heart Contrast Echocardiography Combined with Transthoracic Echocardiography in Diagnosing Patent Foramen Ovale in Patients with Migraine

LI Zhen, YANG Tong-hui, CHEN Xing

(Nanjing Gaochun Traditional Chinese Medicine Hospital, Nanjing, Jiangsu 211300, China)

【Abstract】Objective: To explore the diagnostic value of right heart contrast echocardiography combined with transthoracic echocardiography in diagnosing patent foramen ovale (PFO) in patients with migraine. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on a total of 68 patients with suspected migraine and PFO admitted to our hospital. All subjects underwent right heart contrast echocardiography and transthoracic echocardiography. The diagnostic value of the two methods alone and in combination for PFO was compared. The sensitivity, specificity, and accuracy of the two methods used alone and in combination were calculated. **Results:** Among the 68 subjects included in this study, 21 were ultimately diagnosed with migraine and PFO. When right heart contrast echocardiography was used alone, there were 2 false-positive cases and 4 false-negative cases. When transthoracic echocardiography was used alone, there were 10 false-positive cases and 8 false-negative cases. When the two methods were used in combination, there was only 1 false-positive case. The sensitivity, specificity, and accuracy of right heart contrast echocardiography alone for diagnosing migraine with PFO were 80.95%, 95.74%, and 91.18%, respectively. The sensitivity, specificity, and accuracy of transthoracic echocardiography alone were 61.90%, 78.72%, and 73.53%, respectively. When the two methods were used in combination, the sensitivity, specificity, and accuracy were 100.00%, 97.87%, and

作者简介: 李珍 (1984-), 女, 副主任医师, 主要从事超声诊断方向研究。

通信作者: 杨同慧 (1971-), 女, 主任医师, 主要从事脑血管病方向研究。

98.53%, respectively. The diagnostic performance of the combined use of the two methods was superior to that of a single method. **Conclusion:** The combined use of right heart contrast echocardiography and transthoracic echocardiography in patients with migraine and PFO can effectively improve diagnostic sensitivity, specificity, and accuracy, and is worthy of application.

[Key words] Right heart contrast echocardiography; Transthoracic echocardiography; Migraine; Patent foramen ovale; Diagnostic value

有研究显示^[1], 卵圆孔未闭 (Patent foramen ovale, PFO) 的发生同部分性质不明的偏头痛之间存在关联。在生理状况下, PFO 的发生不会导致显著的临床症状。然而, 在某些特殊的条件之下, 患者 PFO 可导致心脏内血压以及血液分流异常, 进而引起一系列症状, 包括且不限于偏头痛、原因不明的脑卒中、斜卧呼吸-直立性低氧血症、呼吸困难以及肢体无力等^[2-3]。目前, 诊断偏头痛患者 PFO 的检查方法包括心脏彩超、食道超声、经颅多普勒 (Transcranial doppler, TCD) 发泡实验等。右心声学造影经外周静脉注入造影剂, 随后根据造影剂气泡的显影情况进行协助诊断^[4]。心脏超声又被称为心脏彩超, 具有无创、简便等

优点, 通过该项检查, 能够动态观察心脏搏动即血液流动情况, 同时评估心脏是否存在结构异常^[5]。在实际应用过程中, 单独使用一种方法诊断的准确性欠佳。因此, 联合多种诊断方法对 PFO 造成的偏头痛进行预测具有较高的研究价值, 本研究主要探讨右心声学造影联合经胸心脏超声在上述疾病中的诊断价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2023 年 4 月至 2024 年 3 月本院收治的疑似偏头痛 PFO 患者共计 68 例。纳入标准: (1) 合并典型的偏头痛临床症状; (2) 符合接受右心声学造影和经胸心脏超声的适应指标; (3) 除饮食、压力、应激反应、环境变化以及药物因素仍存在显著偏头痛症状者; (4) 临床资料齐全, 相关诊断结果明确无异议。排除标准: (1) 头部存在性质不明占位性病变量者; (2) 精神状态异常、认知功能异常、无法正常沟通交流; (3) 存在严重的肝肾功能异常、尿毒症等右心声学造影禁忌者。患者中, 男性 28 例, 女性 40 例; 年龄范围 15 ~ 66 岁, 平均 (40.55 ± 12.76) 岁; 平均体质质量指数 (20.45 ± 1.37) kg/m²; 偏头痛病情时间范围 2 ~ 6 个月, 平均 (4.15 ± 1.23) 个月; 单次偏头痛发病时间范围 1 ~ 4 h, 平均 (2.55 ± 1.71) h; 研究对象的 RLS 分级: 0 级 11 例, I 级 20 例, II 级 25 例, III 级 12 例。

1.2 方法 全部研究对象均接受右心声学造影和经胸心脏超声检查。(1) 右心声学造影: 向患者介绍 Valsalva 动作要领, 嘱咐其吸气后用力屏气 10 s。帮助患者建立静脉通道, 留置针穿刺左肘正中静脉, 建立通路后, 另一端同 T 管连接; 随后, 开始配置造影剂, 造影剂配方为 8 ml 生理盐水 + 1 ml 空气 + 1 ml 自体血液于 10 ml 的注射器, 随后三个管道相连接; 上述操作完毕后, 将造影剂迅速经肘静脉推注。记录患者左心房内气泡出现的时间及密度。在患者静息状态下再次进行检查, 随后进行 Valsalva 动作检查, 显影后, 叮嘱患者用力咳嗽, 并对心脏内是否存在异常血液分流进行观察。(2) 经胸心脏超声: 选取 PHILIP - EPIQ5 超声诊断仪, 探头频率 s1 - 5。嘱患者平卧, 将探头放置在其剑突下方, 充分暴露剑下两房心。指导患者进行间歇性的呼气, 使其保持平稳的呼吸状态并接受检查。上述检查过程由 2 位具有丰富临床经验的影像学医师共同完成。若两人检查所得结论相符, 则可直接获得检查结果; 若两人所得检查结果不相符, 则由第三位影像学医师参与到检测环节中, 经多方沟通交流达成结论的一致后获得最终的结论。

1.3 诊断标准 右心声学造影下, 可见第一隔间同第二隔间有房水平分流束, 或左心腔内出现微泡; 经胸超声心动图检查可见房间隔第一、第二隔呈“搭错样”改变。

1.4 统计学方法 采用 SPSS21.0 统计软件分析, 计量资料以表示, 采用 *t* 检验; 计数资料以率表示, 采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。计算单独应用、联合应用两种方案进行诊断的灵敏度、特异度以及准确率。

2 结果

2.1 两种方法分别及联合应用于偏头痛 PFO 诊断情况 确诊为偏头痛 PFO 的患者共计 21 例。其中, 单独应用右心声学造影进行诊断有 2 例假阳性病例, 4 例假阴性病例; 单独应用经胸心脏超声进行诊断有 10 例假阳性病例, 8 例假阴性病例; 两种方案联合进行诊断有 1 例假阳性病例。见表 1。

表 1 两种方法分别及联合应用于偏头痛 PFO 诊断结果

| 检查方法 | | 金标准 | |
|--------|----|-------|-------|
| | | 阳性 21 | 阴性 47 |
| 右心声学造影 | 阳性 | 17 | 2 |
| | 阴性 | 4 | 45 |
| 经胸心脏超声 | 阳性 | 13 | 10 |
| | 阴性 | 8 | 37 |

续表1

| 检查方法 | | 金标准 | |
|--------|----|-------|-------|
| | | 阳性 21 | 阴性 47 |
| 两种方法联合 | 阳性 | 21 | 1 |
| | 阴性 | 0 | 46 |

2.2 两种方法分别及联合诊断偏头痛 PFO 的临床价值
单独采用右心声学造影诊断偏头痛 PFO 的灵敏度为 80.95%、特异度为 95.74%，准确率为 91.18%；单独使用经胸心脏超声诊断的灵敏度为 61.90%，特异度为

78.72%，准确率为 73.53%。两种方案联合诊断的灵敏度为 100.00%、特异度为 97.87%，准确率为 98.53%。见表 2。

表 2 两种方法分别及联合诊断偏头痛 PFO 的诊断效能

| 诊断方法 | 灵敏度/% | 特异度/% | 准确率/% | 阳性预测值 | 阴性预测值 |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 右心声学造影 | 80.95 | 95.74 | 91.18 | 0.895 | 0.918 |
| 经胸心脏超声 | 61.90 | 78.72 | 73.53 | 0.565 | 0.822 |
| 两种方法联合 | 100.00 | 97.87 | 98.53 | 0.955 | 1.000 |

3 讨论

偏头痛 PFO 是一种心脏异常引起的偏头痛症状。卵圆孔是心脏左心房和右心房之间的小孔，胎儿时期用于维持正常的血液循环。在新生儿降生后，卵圆孔应该发生功能上的闭合，并在 1 年内达到解剖上的闭合。如果卵圆孔在超过 3 岁后仍未闭合，就称为 PFO^[6]。PFO 可导致头晕、偏头痛、晕厥甚至脑梗死等血管临床综合征^[7-8]。当患者出现偏头痛的临床症状时，及时对偏头痛的病因进行评估，并接受针对性治疗，对于改善患者临床症状具有重要意义。

本研究结果显示，右心声学造影联合经胸心脏超声诊断偏头痛 PFO 的灵敏度为 100.00%、特异度为 97.87%，准确率为 98.53%，联合使用两种方案进行诊断的效能优于单一项目诊断。分析其原因，右心声学造影通过静脉注射激活的无菌生理盐水，使右心系统显影。在超声检查下，如果在左心或外周动脉检测到微泡，这提示存在分流，其中 95% 的分流是由卵圆孔未闭导致的。微泡的数量越多，分流量越大，血栓及杂质通过的可能性越高，栓塞的风险也就越高。该检查方法判断指标明确、且具有显著的安全性、无创性以及可重复性^[9]。在本研究基于的干预措施中，右心声学造影配合 Valsalva 动作，通过观察右心房充分显影后是否产生微泡经未闭合的卵圆孔进入左心房，来判断患者是否存在 PFO。而超声造影能够对患者的肌体器官以及血流进行显像，使得正常组织与病灶组织之间得以区分^[10]。然而，右心声学造影也存在一定的局限性，右心声学造影的诊断结果受到多种因素的影响，如造影剂的用量、注射速度、患者的心率、呼吸等。因此，在进行右心声学造影时，需严格控制外界环境干扰，并严格遵循检测流程，进而确保检测结果的准确性。

经胸心脏超声诊断 PFO 的主要原理是使用高频声波来生成心脏的结构和功能图像，从而帮助医生评估心脏的状况。这些图像可以显示心脏的各个结构，包括房间

隔、室间隔、瓣膜等，通过检测经过异常通道的血流信号，从而观察是否存在卵圆孔未闭的情况^[11-12]。然而，单独采用经胸心脏超声进行诊断同样具有一定的局限型。对于较小的 PFO 可能存在一定的漏诊率。此外，患者的体型、肺部气体含量、肋骨厚度等因素也可能影响超声检查的准确性。由于右心声学造影、经胸心脏超声两种检查方案通过不同的检测原理对患者进行干预，能够对诊断过程发挥协同作用。目前，国内外大量研究表明^[13-15]，上述治疗方案的联合能够为临床治疗提供可靠依据。上述研究结论同本研究所得结论相符。

综上所述，采用右心声学造影联合经胸心脏超声应用于偏头痛 PFO 患者的诊断效能优于单一项目诊断。

参考文献

- [1] 杨娟,赵娜,齐清华. 卵圆孔未闭伴房间隔膨出瘤与先兆偏头痛关系的超声心动图研究[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2021,24(24):2160-2167.
- [2] 程正兴,邱丘,李艺,等. 介入封堵术在偏头痛合并卵圆孔未闭患者中的临床疗效和安全性[J]. 岭南心血管病杂志, 2021,27(5):558-562.
- [3] 周力,陈晖. 卵圆孔未闭与偏头痛:争议与实践[J]. 中国介入心脏病学杂志,2021,29(6):342-344.
- [4] 王胰,曾杰,李文华,等. 改良右心声学造影与传统右心声学造影对照研究[J]. 中华医学超声杂志,2016,13(3):191-197.
- [5] 范校周,李璐,苏菲菲,等. 经颅多普勒联合经胸心脏声学造影在军事人员卵圆孔未闭中的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志,2023,39(4):400-404.
- [6] 姚龙,郭霞霞. 右心声学造影在检测偏头痛患者卵圆孔未闭右向左分流的效果分析[J]. 贵州医药,2023,47(3):449-450.
- [7] 田茜,王海彬,王贤军,等. 食道超声引导经皮卵圆孔封堵术治疗偏头痛合并卵圆孔未闭患者的疗效分析[J]. 临床和实验医学杂志,2023,22(16):1699-1703.
- [8] 李柯柯,杨青松,张植,等. 封堵术治疗青年偏头痛合并卵圆孔未闭的疗效[J]. 中国实用神经疾病杂志,2023,26(6):