

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.01.012  
文章编号: 1005-8982 (2019) 01-0067-04

新进展研究 · 论著

## 隐源性缺血性脑卒中合并卵圆孔未闭的 临床及影像学检查分析\*

王豪<sup>1</sup>, 孙园园<sup>1</sup>, 邓雅琴<sup>2</sup>, 宋嫣<sup>1</sup>, 夏生根<sup>3</sup>, 陈晖<sup>4</sup>, 罗丽华<sup>1</sup>, 汪前洲<sup>1</sup>  
(南昌大学第三附属医院 1. 超声科, 2. 内分泌科, 3. 神经内科, 4. 心内科,  
江西 南昌 330008)

**摘要: 目的** 探讨卵圆孔未闭 (PFO) 伴隐源性缺血性脑卒中 (CS) 临床特点及不同影像学检查方法的优劣, 研究卵圆孔未闭与隐源性脑卒中的相关性。**方法** 选取 2013 年 1 月—2017 年 10 月南昌大学第三附属医院收治的不明原因急性 CS 患者 156 例作为观察组, 同时选取与观察组年龄、性别相匹配的健康体检者 148 例作为对照组。两组均行经胸右心声学造影和经颅多普勒对比增强试验 (cTCD) 诊断 PFO, 并比较两组 PFO 及 PFO 合并房间隔瘤 (ASA) 的发病率。以手术封堵结果为金标准, 分析观察组中经胸右心声学造影和经颅 cTCD 两种检测方法有无差异。**结果** 观察组的 PFO 及 PFO 合并 ASA 检出率与对照组比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组高于对照组; 以手术结果为金标准, cTCD 检出 PFO 的敏感性、特异性、准确性分别为 75.8% (50/66)、88.9% (80/90) 和 83.3% (130/156); 经胸右心声学造影检出 PFO 的敏感性、特异性、准确性分别为 90.9% (60/66)、94.4% (85/90) 和 92.9% (145/156)。经胸右心声学造影在不明原因急性 CS 患者中检出 PFO 的敏感性、准确性均优于 cTCD ( $P < 0.05$ )。**结论** 不明原因急性 CS 患者 PFO 发病率高于正常健康人群, 其检查方法首选右心声学造影。经胸右心声学造影及 cTCD 诊断卵圆孔未闭具有确切的临床应用价值。

**关键词:** 脑卒中; 心血管造影术; 超声检查, 多普勒, 经颅; 卵圆孔未闭  
**中图分类号:** R743.3 **文献标识码:** A

## Imaging diagnosis of cryptogenic cerebral apoplexy combined with patent foramen ovale\*

Hao Wang<sup>1</sup>, Yuan-yuan Sun<sup>1</sup>, Ya-qin Deng<sup>2</sup>, Yan Song<sup>1</sup>, Sheng-Gen Xia<sup>3</sup>,  
Hui Chen<sup>4</sup>, Li-Hua Luo<sup>1</sup>, Qian-Zhou Wang<sup>1</sup>

(1. Department of Ultrasound, 2. Department of Endocrinology, 3. Department of Neurology,  
4. Department of Cardiology, the Third Affiliated Hospital of Nanchang University,  
Nanchang, Jiangxi 330008, China)

**Abstract: Objective** To investigate different imaging methods for diagnosis of patent foramen ovale (PFO) with cryptogenic ischemic stroke (CS). **Methods** A retrospective analysis was carried out on 156 cases of acute ischemic stroke and 148 healthy subjects who were admitted into our hospital during January 2013 to October 2017. Chest right heart contrast echocardiography and transcranial Doppler contrast enhancement test (cTCD) were performed on all individuals. The incidence of PFO and atrial septal aneurysm (ASA) were identified. Diagnostic efficacy of two methods was evaluated. **Results** Incidence of PFO and PFO with ASA were higher in patient group than that in healthy control group ( $P < 0.05$ ). Sensitivity, specificity, and accuracy of cTCD was 75.8% (50/66),

收稿日期: 2018-05-26

\* 基金项目: 江西省卫生计生委科技计划项目 (No: 20167023)

[通信作者] 宋嫣, E-mail: songyan8657@163.com

88.9% (80/90), and 83.3% (130/156), respectively. Sensitivity, specificity, and accuracy of transthoracic right heart contrast echocardiography was 90.9% (60/66), 94.4% (85/90), and 92.9% (145/156), respectively. Transthoracic right heart contrast echocardiography exerted superiority in detecting PFO than cTCD did ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** The incidence of PFO in patients with of unknown acute ischemic stroke is higher than that of normal healthy people. Right heart acoustic contrast is superior to cTCD in diagnosis of the patent foramen ovale.

**Keywords:** stroke; angiocardiography; ultrasonography, doppler, transcranial; patent foramen ovale

临床上未能找到明确病因的部分缺血性脑卒中被称为隐源性缺血性脑卒中 (cryptogenic ischemic stroke, CS)。本研究对不明原因卒中患者进行筛查, 比较卵圆孔未闭 (patent foramen ovale, PFO) 伴 CS 不同影像学检查方法的优劣, 分析 PFO 与 CS 的相关性, 从而提高对该病的认识和预防能力。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2013 年 1 月—2017 年 10 月南昌大学第三附属医院收治的 CS 患者 156 例作为观察组。其中, 男性 84 例, 女性 72 例; 年龄 33 ~ 55 岁, 平均(42.00 ± 6.02) 岁。排除非 CS、脑出血、脑动脉炎症病变伴有出血性梗死、恶性肿瘤及严重肝肾功能损害患者, 排除观察组中不能行手术封堵患者。另选取同期于该院就诊的非脑卒中患者 148 例作为对照组。其中, 男性 83 例, 女性 65 例; 年龄 31 ~ 53 岁, 平均(40.35 ± 4.52) 岁。两组患者的性别、年龄等一般资料差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。所有研究对象都完成经颅多普勒对比增强试验 (contrast-enhanced transcranial doppler, cTCD) 和经胸右心声学造影检查, 以上检查者都须签署知情同意书。观察组中患者主要临床表现为缺血脑梗死 40 例、偏头痛 24 例、眩晕 15 例、晕厥 12 例、上肢无力 10 例、言语障碍 15 例、行走不稳 13 例、双下肢无力 8 例、视物不清 9 例、意识不清 4 例、痴

呆 6 例。

### 1.2 方法

**1.2.1 仪器与方法** 选择 IE33 心超诊断仪 [Philips 公司 (中国)] 和 SN-DB-1158 型经颅多普勒超声诊断仪 (德国 DWL 公司)。采用经胸右心声学造影 (见附图) 及 cTCD 发泡试验, 具体方法如下: ①患者仰卧于床上, 在患者左或右肘静脉留置通路, 连接三通管一端安装 10 ml 装满 0.9% 氯化钠的注射器; ②安装栓子监测设备, 主要监测一侧或双侧大脑中动脉; ③取 10 ml 注射器 2 支, 1 支抽取 0.9% 氯化钠 9 ml, 1 支抽 1 ml 空气, 通过三通管将注射器相连, 使空气与 0.9% 氯化钠反复充分混合, 形成微气泡; ④将微气泡弹丸式注射, 观察右心声学造影情况及 cTCD 有无微栓子信号; ⑤阴性者再次将气、水混合物弹丸式注射后 5 s 行 Valsava 动作, 监测微气泡信号, 观察左房是否有气泡显影及微泡数量。

**1.2.2 观察指标** PFO 发病率和 PFO 合并 ASA 检出率。观察两种检查方法参数 (包括敏感性、特异性、准确性)。

### 1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 13.0 统计软件, 计数资料以率 (%) 表示, 比较采用  $\chi^2$  检验, 以手术封堵为金标准, 分别计算观察组中经胸右心声学造影和经颅 cTCD 诊断 PFO 的敏感性、特异性、准确性,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。



少量微气泡



中量微气泡



大量微气泡

附图 经胸右心声学造影

## 2 结果

### 2.1 两组卵圆孔检出参数比较

观察组 PFO 发生率与对照组比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组高于对照组; 观察组合并 ASA 发生率与对照组比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组高于对照组。见表 1。

表 1 两组卵圆孔检出参数比较 %

组别	n	PFO 发生率	PFO 合并 ASA 发生率
观察组	156	42.3 (66/156)	14.1 (22/156)
对照组	148	10.8 (16/148)	2.0 (3/148)
$\chi^2$ 值		38.250	14.670
P 值		0.000	0.000

### 2.2 观察组中 cTCD 检查结果

以手术封堵为金标准, cTCD 的敏感性、特异性、准确性分别为 75.8% (50/66)、88.9% (80/90)、83.3% (130/156)。见表 2。

表 2 观察组中 cTCD 诊断情况 例

cTCD	金标准		合计
	(+)	(-)	
(+)	50	10	60
(-)	16	80	96
合计	66	90	156

### 2.3 观察组中经胸右心声学造影检查结果

以手术封堵为金标准, 经胸右心声学造影的敏感性、特异性、准确性分别为 90.9% (60/66)、94.4% (85/90)、92.9% (145/156)。见表 3。

表 3 观察组中经胸右心声学造影诊断情况 例

经胸右心声学造影	金标准		合计
	(+)	(-)	
(+)	60	5	65
(-)	6	85	91
合计	66	90	156

### 2.4 以手术结果为金标准

比较观察组中两种检查方法检出 PFO 的敏感性、特异性、准确性。经胸右心声学造影在不明原因急性 CS 患者检出 PFO 的敏感性、准确性均明显优于 cTCD ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 观察组中两种检查方法检出 PFO 参数比较 %

检查方法	敏感性	特异性	准确性
cTCD	75.8 (50/66)	88.9 (80/90)	83.3 (130/156)
经胸右心声学造影	90.9 (60/66)	94.4 (85/90)	92.9 (145/156)
$\chi^2$ 值	5.450	1.820	6.900
P 值	0.015	0.181	0.008

## 3 讨论

PFO 是指位于心房间隔的异常通道, 可引起右向左分流。在正常人群中 PFO 的发病率约为 30%<sup>[1]</sup>, 在 CS 患者中 PFO 检出率高达 50%<sup>[2]</sup>, 本观察组中检出 PFO 不合并 ASA 发病率约 42.3%, 对照组 PFO 不合并 ASA 发病率 10.8%, 差异有统计学意义, 证明 PFO 与 CS 发病密切。但研究发现很多急性缺血性脑卒中患者常无高脂血症、高血压、糖尿病、颈动脉斑块等这些常见致病因素, 即临床认为所谓的 CS<sup>[3-5]</sup>。PFO 是右心房的先天通道, 在胎儿娩出后会自闭合, 但有一部分患者卵圆孔终生不闭合。PFO 导致 CS 的机制是反常栓塞: 右心压力高于左心, 即静脉系统的栓子通过腔静脉回到右心后, 不经过肺循环, 直接通过未闭的卵圆孔进入左心, 流人体循环, 堵塞颅内动脉, 从而导致脑组织缺血<sup>[6-7]</sup>, 引发系列脑卒中临床症状。近年来, 许多研究发现 PFO 的存在与神经内科疾病 (如: 缺血性脑卒中、偏头痛等) 关系密切, 其发生机制认为与反常栓塞有关。

经颅 cTCD 是具有无创、安全、可操作性强等优点, 对 PFO 的检测虽然能取得较好的检测效果, 但是其相比经胸右心声学造影稍差。它受检查者经验及受检者 Valsalva 动作等因素影响。3 例 PFO 因患者未完全配合 Valsalva 动作, cTCD 检查漏诊。PFO 通常状态下如同单向活瓣, 只有当右心压力持续或短暂升高时, PFO 才会开放。

经胸右心声学造影通过实时观察左心房内微气泡情况诊断 PFO, 提高 PFO 诊断的敏感性, 通常微气泡越多, PFO 越大, 右心声学造影检测敏感性、准确性越高。本观察组中, 右心声学造影的敏感性、准确性均优于 cTCD, 特异性比较差异无统计学意义, 可能与样本数偏少有关。以上两种检测方法, 均应在静息和 Valsalva 动作两种状态下进行检测, 提高 PFO 检出率<sup>[8-9]</sup>。

此外, 许多研究表明, PFO 与不明原因脑卒中及偏头痛有密切关系, PFO 是 CS 的独立危险因素<sup>[10]</sup>。对

于可能复发的缺血性脑血管事件, 不仅需积极进行病因治疗, 而且需针对病因及危险因素的早期预防<sup>[1]</sup>。患者临床上常有不明原因缺血性卒中、偏头痛、眩晕、晕厥等表现, 需筛查有无 PFO 存在。cTCD 和右心声学造影都能有效检测 PFO, 但各有优缺点, 经食管超声心动图 (TEE) 虽能更直观检测出 PFO, 孔径大小及分流程度, 但属于有创检查, 部分患者不愿接受该检查。cTCD 与右心声学造影在诊断 PFO, 敏感性更高, 但对于肺动静脉瘘及其他异常通道诊断存在假阳性。综上所述, 诊断 PFO 需结合多种影像学方法检测, 以提高 PFO 检出率<sup>[12]</sup>。

#### 参 考 文 献:

- [1] 李茉, 贾蕊, 石玉杰, 等. 不明原因晕厥与心脏卵圆孔未闭高度相关 [J]. 中国临床神经科学, 2016, 24(3): 328-331.
- [2] 孟凤珠, 罗国刚, 刘蕊, 等. 经颅多普勒超声声学造影在神经科常见疾病中的病因诊断价值 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(11): 11-14.
- [3] 王豪, 宋嫣, 邓雅琴, 等. 中青年隐源性缺血性脑卒中与卵圆孔未闭的临床研究 [J]. 中国医学创新, 2017, 14(30): 8-11.
- [4] 薛婷婷, 康卫华. cTCD 在中青年隐源性卒中患者中的应用研究 [J]. 临床医药实践, 2016, 25(1): 35-37.
- [5] 韩军良, 赵钢. 卵圆孔未闭解剖与检查技术进展 [J]. 中国卒中杂志, 2014, 9(7): 591-595.
- [6] 邓燕玲, 刘亢丁, 吴秀娟, 等. 伴卵圆孔未闭的偏头痛患者 23 例经皮封堵术治疗后的疗效及安全性观察 [J]. 中华神经科杂志, 2013, 46(3): 180-183.
- [7] 戴晓蓉, 刘军梅, 张瑞. 伴有卵圆孔未闭的隐源性脑梗死的临床特点 [J]. 临床神经病学杂志, 2015, 28(4): 293-295.
- [8] 黄岳, 马欣, 郭鸣, 等. 隐源性缺血性脑血管病复发与卵圆孔未闭的相关性 [J]. 中华神经科杂志, 2013, 46(2): 117-121.
- [9] 邹兴菊, 李进, 黄建, 等. 卵圆孔未闭相关隐源性脑卒中影像学特征分析 [J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2016, 15(2): 109-112.
- [10] 姚婧璠, 张玉梅, 王拥军, 等. 卵圆孔未闭与隐源性卒中的关系探讨 [J]. 中国医刊, 2014, 49(10): 52-55.
- [11] 黄悦士. 隐源性卒中和卵圆孔未闭的相关性研究 [J]. 现代实用医学, 2016, 28(4): 460-461.
- [12] 郭韬, 王敬, 陈恩, 等. 右心声学造影发泡试验在诊断卵圆孔未闭中的临床价值 [J]. 中国现代医药杂志, 2016, 18(3): 53-55.

(张西倩 编辑)