

• 病例报告 Case report •

经皮球囊肺血管成形术治疗慢性血栓栓塞性肺动脉高压患者 2 例

杜发旺, 张 萍, 吴 强, 谭洪文, 张长海, 刘晓桥, 刘兴会, 王纪人

【关键词】 经皮球囊肺血管成形术; 慢性血栓栓塞性肺动脉高压

中图分类号: R341 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2022)-06-0627-03

Percutaneous balloon pulmonary angioplasty for chronic thromboembolic pulmonary hypertension: preliminary results in two cases DU Fawang, ZHANG Ping, WU Qiang, TAN Hongwen, ZHANG Changhai, LIU Xiaoqiao, LIU Xinghui, WANG Jiren. Department of Cardiology, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang, Guizhou Province 550002, China

Corresponding author: ZHANG Ping, E-mail: xin7110p@163.com (J Intervent Radiol, 2022, 31: 627-629)

【Key words】 percutaneous balloon pulmonary angioplasty; chronic thromboembolic pulmonary hypertension

慢性血栓栓塞性肺动脉高压(chronic thromboembolic pulmonary hypertension, CTEPH)是指因血栓在肺血管床中沉积、纤维化造成肺动脉狭窄或闭塞而引起的肺高血压(pulmonary hypertension, PH), 属于第 4 类 PH^[1]。文献报道 CTEPH 的发生率为 0.57%~9.1%^[2-3]。患者主要临床表现为呼吸困难、乏力、活动耐力减低及右心衰相关症状, 如不早期干预, 其预后很差, 会导致右心衰竭甚至死亡^[4]。经皮球囊肺血管成形术(percutaneous balloon pulmonary angioplasty, BPA)逐渐成为治疗无法行肺动脉内膜剥脱术(pulmonary artery endarterectomy, PEA)患者的一种新的替代治疗方案, 具有较高的安全性和有效性^[5]。

1 临床资料

病例 1: 男, 76 岁, 因活动后胸闷、气短 8 个月入我院。超声心动图(UCG)示右房、右室增大(RA 51 mm×58 mm, RV 27 mm), 三尖瓣重度返流, 重度肺动脉高压。血气分析示 pH 7.46、PaCO₂ 24 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)、PaO₂ 72 mmHg。肺血管 CTA 示: 左肺动脉前段、基底段及右肺动脉前段、前内基底段血栓形成。双下肢血管 B 超示: 双下肢动脉、深静脉血流通畅。6 min 步行距离(6MWD)225 m。查血清脑钠肽

(BNP)1 654 pg/mL, 心肌肌钙蛋白 I (cTNI)0.128 ng/mL。诊断慢性多发性肺血栓栓塞症并 CTEPH(中危高风险组)。予利伐沙班 15 mg/次, 2 次/d 抗凝治疗 21 d 后改为 20 mg/d, 同时利奥西呱 1.0 mg/次, 3 次/d 降低肺动脉高压。6 个月后患者第 2 次入院, 复查肺动脉 CTA 提示左肺动脉血栓基本消失, 右肺动脉血栓较前稍减轻, 但仍有较多血栓负荷。UCG 提示: 右房右室轻度增大(RA 44 mm×52 mm, RV 24 mm); 三尖瓣轻-中度返流; 中~重度肺动脉高压可能; 6MWD 240 m; 经皮超选择性肺动脉造影提示: 右肺上动脉 A2-3 段充盈缺损, 右肺下动脉 A7-8 段充盈缺损; 左肺动脉 A1-2、A8 段充盈缺损(图 1①②)。右心导管检查提示, 肺动脉压力 79/44/28 mmHg, 全肺血管阻力(PVR)9.78 Wood。决定选择右下肺动脉 A7 段行 BPA, 使用 Runthrough 导丝、Sion 导丝送至右下肺动脉 A7 段, 先后将 2.0 mm×15 mm、2.5 mm×15 mm、3.5 mm×15 mm、4.5 mm×15 mm 球囊沿导丝送至 A7 段最狭窄处, 分别以 12~14 atm 压力扩张球囊 30 s 后复查造影见右下肺 A7~8 段充盈缺损较术前明显改善, 静脉回流良好(图 1③)。术后患者胸闷症状改善, 日常活动耐量提高, 6MWD 420 m, 好转出院, 继续使用利伐沙班 20 mg/d, 利奥西呱增加至 1.5 mg/次, 3 次/d。患者出院后因经济困难自行停用以上两

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2022.06.022

基金项目: 贵州省卫生健康委科学技术基金(gzwmkj2020-1-066、gzwmkj2018-1-005), 贵州省科学技术厅临床研究项目[黔科合平台人才(2017)5405]

作者单位: 550002 贵阳 贵州省人民医院心内科

通信作者: 张 萍 E-mail: xin7110p@163.com

药,出院后1个月因气促伴尿少加重1周而第3次入院,UCG示:右房右室增大(RA 58 mm×57 mm、RV30 mm);三尖瓣重度返流;重度肺动脉高压;少量心包腔积液。BNP 1 580 pg/mL, cTNI 0.168 ng/mL,复查经皮超选择性肺动脉造影示:第1次BPA处右下肺动脉A7段充盈良好(图1④),右上肺动脉A2-3段充盈缺损(图1⑤)。决定选择右上肺动脉A2段进行BPA。使用Runthrough导丝送至右上肺动脉A2段,先后使用3.0 mm×15 mm、5.0 mm×15 mm球囊,分别以14~20 atm压力扩张球囊30 s左右后复查造影见右上肺动脉A2~3段充盈缺损较术前明显改善,静脉回流良好(图1⑥)。术前肺动脉压力:74/39/22 mmHg,术后肺动脉压力61/39/28 mmHg,术后6MWD 425 m,心功能明显改善、气促症状缓解,出院前复查BNP 114 pg/mL。

病例2:男,43岁,活动后出现胸闷、气促6年余,7个月前诊断为慢性多发性肺血栓栓塞症并CTEPH。第一次入院UCG示:右房右室增大(RA 58 mm×57 mm、RV 30 mm);肺动脉增宽;三尖瓣重度返流;重度肺动脉高压(肺动脉收缩压82 mmHg);少量心包腔积液。6MWD 50 m, cTNI 0.205 ng/mL, BNP 1 870 pg/mL。予抗凝、降肺动脉压(利奥西呱1.0mg/次,3次/d)、改善循环等治疗。改善心功能后行肺动脉造影提示:左肺下动脉A7段充盈缺损,右肺动脉A8~10段充盈缺损(图2①~③)。右心导管检查提示肺动脉压力79/44/28 mmHg, PVR 17.23 Wood。使用Runthrough导丝、Sion导丝送至左下肺动脉A7段,先后将2.0 mm×15 mm、3.0×12 mm球囊沿导丝送至A7段最狭窄处,以6~10 atm压力扩张30 s左右。复行左下肺动脉造影,见左肺下动脉A7段充盈缺损较术前明显改善,静脉回流增加(图2④)。术后患者自觉胸闷、气促减轻,带药出院。1个月后拟行右下肺动脉BPA术第二次入院,复查UCG示:右房右室增大(RA 66 mm×63 mm、RV33 mm);肺动脉增宽,中度肺动脉高压可能(肺动脉收缩

压74 mmHg);三尖瓣重度返流;少量心包腔积液。术前右心导管测肺动脉测压为88/46/26 mmHg, PVR 17.58 Wood,选择性肺动脉造影提示:右下肺动脉A8~10段充盈缺损(图2⑤),决定对右下肺动脉A8段行BPA。经6 F JR4.0指引导管先后送入Runthrough、Pilot 150导丝至右下肺动脉远端,先后送入2.0 mm×20 mm、3.0 mm×15 mm、4.5 mm×15 mm、5.0 mm×8 mm球囊对右下肺动脉A7段行球囊扩张,球囊扩张后肺动脉压力降至61/36/22 mmHg。术后选择性右肺动脉造影:右下肺动脉A8段充盈缺损较术前明显改善,静脉回流良好(图2⑥)。出院前6MWD 276 m,出院前复查BNP 1 200 pg/mL。

2 讨论

CTEPH病情进展迅速,严重威胁患者的生命^[6]。有研究显示:mPAP>30 mmHg的CTEPH患者预后较差,mPAP>40 mmHg患者的5年生存率为30%,mPAP>50 mmHg患者的5年生存率仅为10%^[7-9]。本组2例患者在明确诊断CTEPH后均使用抗凝治疗6个月,但复查肺血管CT仍存在肺动脉狭窄和闭塞,且患者心脏彩超都提示右心进行性扩大且肺动脉压力增高,右心衰症状明显。CTEPH引起右心衰的病理生理机制有肺动脉持续存在的机化血栓,可引起肺动脉狭窄或闭塞,导致肺血流在闭塞肺动脉和非闭塞肺动脉之间进行二次再分配,造成一系列血流动力学的改变^[10]。血管阻力增加进一步导致肺动脉压力升高,最终导致右心负荷增加,甚至右心衰竭。随着右心室壁张力的增加,室间隔发生左移,可进一步影响左心室充盈和心输出量。此外,肺动脉栓塞导致进入肺供氧的血液减少,造成肺通气和灌注严重不匹配,从而导致低氧血症及进一步肺动脉重塑^[11]。

JCS 2017/JPCPHS 2017肺动脉高压治疗指南中提出,BPA为无法行PEA治疗患者的IC级推荐^[12]。本组2例患者因高龄等因素外科评估后不考虑PEA,故BPA指征明确。右

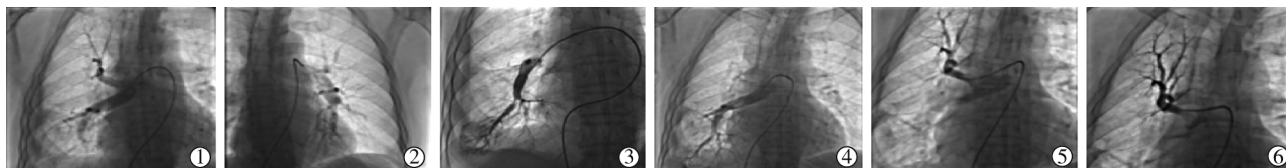


图1 病例1肺动脉造影

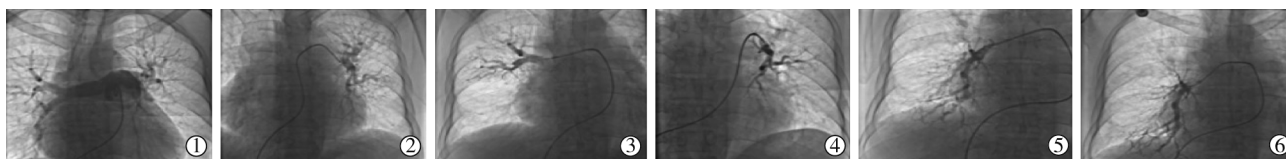


图2 病例2肺动脉造影

肺动脉供血范围较广,与左肺动脉相比更容易操作,且往往栓塞病灶也分布更广^[13]。生理情况下,由于重力的作用,肺下叶的血流比肺上叶和中叶大,因此,首先干预支配肺下叶的肺动脉栓塞病变会使肺血流动力学更容易改善^[14]。肺动脉慢性次全或闭塞及迂曲病变的干预难度大且并发症发生率较高,考虑到 CTEPH 患者通常肺血流动力学不稳定,因此分次干预策略应该先易后难。综上所述,BPA 干预靶血管先后顺序应为:右肺、左肺、下叶、上叶或中叶;依据肺动脉血栓的位置及肺动脉造影时肺血管的形态,靶血管首先选择狭窄病变,其后依次考虑次全闭塞、慢性全闭塞、迂曲病变^[15]。急性肺水肿为 BPA 的常见并发症之一,为预防急性肺水肿,对患者进行了分次 BPA。研究表明,PEPSI 指数的拐点值为 35.4,高于其水平急性肺水肿的发生率明显增加^[14]。2 例患者在经过充分抗凝及靶向药物降低肺动脉高压治疗后,均成功进行了 2 次 BPA,每次 BPA 均选取 2 个至 4 个不同直径的球囊,利用冠脉导丝及微导管按照从小到大依次扩张病变肺动脉的方式,不仅成功扩张病变肺动脉,也避免了急性肺水肿及肺血管损伤的发生,取得满意的治疗效果。

经 2 次 BPA 后 2 例患者肺动脉血流动力明显改善,右心功能不全症状也明显改善。CTEPH 患者肺动脉往往存在多处狭窄或闭塞病变,造成一次 BPA 后症状改善不明显,故需分期多次肺动脉血流重建。有研究从 2014 年到 2017 年,共纳入 184 例 CTEPH 患者,患者分次接受 BPA,结果发现,无论短期运动能力还是血流动力学指标均显著改善^[16]。同时,右心室功能障碍与 CTEPH 不良预后密切相关,BPA 还能逆转右心室重构和收缩功能障碍,左心室功能也得到一定改善^[17]。2 例患者后期随访仍在进行中。

总之,BPA 可以显著改善 CTEPH 患者血流动力学、心功能和运动耐受性,并发症发生率较低,其长期预后好。但目前开展该技术的医院及开展的例数仍很少,相信随着介入技术的不断提高及 BPA 介入器械的研发,BPA 的效果将越来越理想,并发症发生率会逐步下降,BPA 正逐渐成为 CTEPH 患者的一种有发展潜力的替代治疗方案。

[参考文献]

- [1] Simonneau G, Montani D, Celermajer DS, et al. Haemodynamic definitions and updated clinical classification of pulmonary hypertension[J]. Eur Respir J, 2019, 53:1801913.
- [2] Lachant D, Bach C, Wilson B, et al. Clinical and imaging outcomes after intermediate-or high-risk pulmonary embolus[J]. Pulm Circ, 2020, 10:2045894020952019.
- [3] Stevens H, Fang W, Clements W, et al. Risk stratification of acute pulmonary embolism and determining the effect on chronic cardiopulmonary complications: the REACH study[J]. TH Open, 2020, 4:e45-e50.
- [4] Matthews DT, Hemnes AR. Current concepts in the pathogenesis of chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Pulm Circ, 2016, 6:145-154.
- [5] Yamada N. Percutaneous transluminal pulmonary angioplasty for distal type chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Circ J, 2012, 76: 307-308.
- [6] Madani M, Ogo T, Simonneau G. The changing landscape of chronic thromboembolic pulmonary hypertension management[J]. Eur Respir Rev, 2017, 26: 170105.
- [7] 丁媛,龚娟妮,王剑锋,等. 肺动脉球囊扩张成形术治疗慢性血栓栓塞性肺动脉高压的疗效观察[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2020, 43:1049-1054.
- [8] 谢万木,王静,张帅,等. 慢性血栓栓塞性肺动脉高压患者的临床特征[J]. 中华医学杂志, 2019:3461-3465.
- [9] Fedullo P, Kerr KM, Kim NH, et al. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2011, 183: 1605-1613.
- [10] Yu YZ, Yuan P, Yang YL, et al. Changed hemodynamics in acute vasoreactivity testing: prognostic predictors in chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Am J Transl Res, 2020, 12: 959-973.
- [11] 张馨赞,季晓微,严惟力. 核素肺通气/灌注显像在肺栓塞的诊断和介入治疗中的应用进展[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 749-752.
- [12] Fukuda K, Date H, Doi S. Guidelines for the treatment of pulmonary hypertension (JCS 2017/JPCPHS 2017)[J]. Circ J, 2019, 83: 842-945.
- [13] Shimokawahara H, Ogawa A, Mizoguchi H, et al. Vessel stretching is a cause of lumen enlargement immediately after balloon pulmonary angioplasty: intravascular ultrasound analysis in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2018, 11: e006010.
- [14] Inami T, Kataoka M, Shimura N, et al. Pulmonary edema predictive scoring index (PEPSI), a new index to predict risk of reperfusion pulmonary edema and improvement of hemodynamics in percutaneous transluminal pulmonary angioplasty[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2013, 6: 725-736.
- [15] Kataoka M, Inami T, Kawakami T, et al. Balloon pulmonary angioplasty (percutaneous transluminal pulmonary angioplasty) for chronic thromboembolic pulmonary hypertension: a Japanese perspective[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2019, 12: 1382-1388.
- [16] Brenot P, Jais X, Taniguchi Y, et al. French experience of balloon pulmonary angioplasty for chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Eur Respir J, 2019, 53: 1802095.
- [17] Yamada N. Beneficial therapeutic effects of balloon pulmonary angioplasty on biventricular function in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Circ J, 2016, 80: 1326-1327.

(收稿日期:2021-01-06)

(本文编辑:俞瑞娟)