

个 案

体外膜肺氧合结合经皮球囊房间隔造口左心减压 1 例*

武汉亚洲心脏病医院 刘燕* 魏新广 曹乃文, 武汉 430000

关键词 体外膜肺氧合; 经皮球囊房间隔造口术

中图分类号 R541.6⁺4

文献标识码 D

DOI 10.11768/nkjwzzz20180627

患者女, 18岁, 因腹泻1周, 心慌、乏力、气短3d, 于2017年7月4日05:00急诊收入院。入院前外院心电图室性心动过速, 超敏肌钙蛋白T 6.42 μg/L (0~0.1); N末端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain-type natriuretic peptide, NT-proBNP) 2147 pg/mL; 考虑病毒性心肌炎收入院。入院查体: T 36.2℃, P 92次/min, R 20次/min, BP 85/66 mmHg, 指脉血氧饱和度 95%。神志清楚, 全身皮肤、黏膜无黄染, 口唇无紫绀, 颈软, 双肺呼吸音清, 双下肺闻及少许湿啰音, 心律不齐, 可闻及早搏, 心脏各瓣膜听诊区未闻及杂音。心电图提示频发室性早搏。急诊心脏彩超提示左室扩大, 室间隔、左室壁运动幅度普遍明显减低, 二、三尖瓣中度反流, 左室收缩功能明显减低, 心包腔少量积液, 射血分数(ejection fraction, EF) 23%。入院后查 NT-proBNP 12615 pg/mL; cTnI 26.312 ng/mL; 入院诊断: 暴发性心肌炎, 频发室早, 室性心动过速, 心源性休克。立即给予多巴胺、去甲肾上腺素等血管活性药物静脉泵入, 06:00经右侧股动脉植入主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump, IABP) 辅助循环。10:00患者血压下降至70/50 mmHg, 给予多巴胺静脉推注、调整血管活性药物, 而后出现室颤, 患者意识丧失, 立即给予胸外按压, 给予电除颤、尼非卡兰静脉泵入, 血压不能维持, 于11:30行气管插管+有创呼吸机辅助呼吸, 患者急性重症心肌炎, 心源性休克合并室速、室颤, 心功能极差, 病情危重, 于11:50经左侧股

动静脉植入体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO) 辅助循环, 股静脉植入 21Fr 阶梯引流管, 植入到下腔静脉入右心房口, 股动脉植入 17Fr 插管, 患者血压、氧饱和度逐渐平稳, 于 14:40 拔除气管插管。入院后第 2 天胸部 X 片提示肺水肿, 心脏彩超提示左心室血流瘀滞, 出现“云雾影”。经内、外科讨论后建议行房间隔造口术以减轻左室负荷、改善肺淤血, 以纠正心力衰竭。手术过程: 患者平卧位, 常规消毒铺巾, 局麻下穿刺右股静脉并置入 8.5F 静脉鞘, 行房间隔穿刺, 穿刺成功后, 送 210cm 加硬钢丝经房间交通至左肺上静脉, 沿加硬导丝送 15 mm 球囊至房间交通处, 将球囊扩张至 12 mm, 沿加硬导丝撤出球囊后先行心造影检查, 见左心房及肺静脉显影, 手术成功, 经过顺利, 术中患者无特殊症状, 术毕压迫止血, 右腹股沟沙袋压迫 6h, 术肢制动 12h, 术后常规抗感染及抗凝治疗。术后复查超声示房间隔处分流束 5 mm, 造口后胸片提示肺淤血逐渐改善, 见图 1。左心云雾影逐渐减轻至消失, 见图 2。左室内径逐渐减小, 见图 3。心功能逐渐恢复。ECMO 辅助第 7d, 心电监护示窦性心律, HR 88 次/min, BP 100/60 mmHg, 指脉血氧饱和度 98%, 生命体征平稳, 复查心脏彩超 EF 值较前明显好转, 见图 4。胸片肺淤血改善, BNP 明显下降, 无需血管活性药物维持血压, 心电活动平稳, 尿量好, 逐步下调 ECMO 流量过程中患者血压、心律等生命体征可耐受, 拔除股

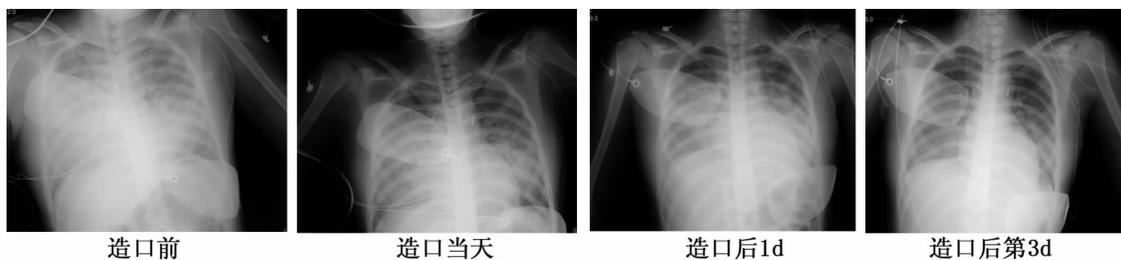
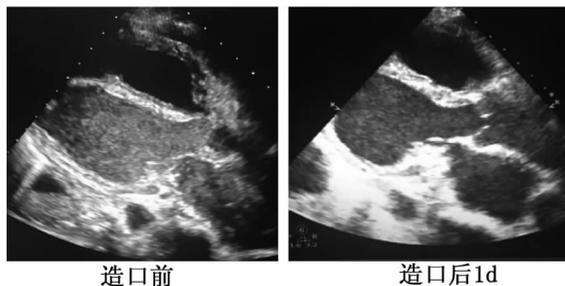


图1 胸片

*基金项目:湖北省卫生厅重点项目(No:WJ2015MA019)

*通信作者:刘燕, E-mail:liuywh@aliyun.com



造口前

造口后1d

图2 左心云雾回声变化

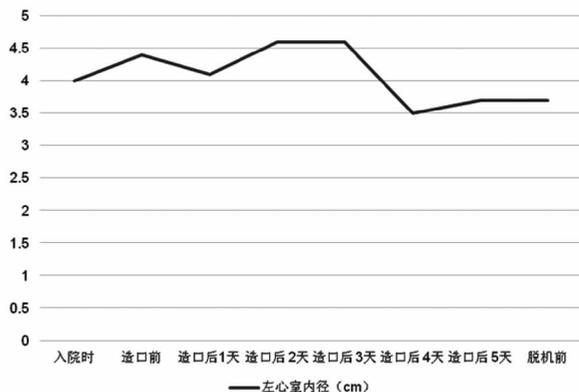


图3 左室内径变化

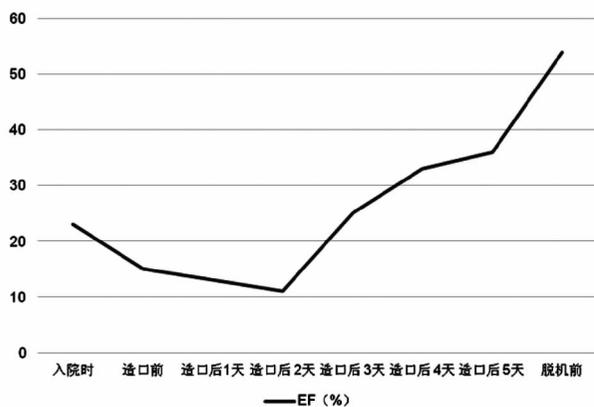


图4 EF值变化

动脉插管,使用雅培外周闭合器缝合,股静脉直接拔除,穿刺点压迫止血,顺利撤除 ECMO。ECMO 撤机后患者病情稳定,第 2 天顺利撤除 IABP 支持。经后续支持治疗后患者各项指标均恢复正常并康复出院。

讨论

ECMO 在重症心肺功能衰竭患者生命支持方面的应用越来越普遍,未来有可能成为常规的治疗手段。ECMO 在患者心功能衰竭,循环难以维持的急性阶段可为患者提供循环支持,减少心脏做功,为心脏的恢复赢得时间,这一技术的临床效果也得到了临床研究的证实^[1~3]。然而,由于 ECMO 支持患者

特殊的血液动力学特点,使其左心室后负荷增加^[4,5],在一些重症患者心脏 EF < 10%,导致血液瘀滞于左心及肺循环系统,不但影响患者心功能恢复,还伴随着心腔内血栓形成的巨大风险^[6]。因此,ECMO 支持结合左心减压成为治疗重症心源性休克患者的关键。

ECMO 自静脉系统引流出缺氧血液,由离心泵系统赋予血液动能流经人工膜肺,使血红蛋白携氧完全饱和并排出 CO₂ 后注入动脉系统,灌注至全身组织,因此至少有 2 个直接作用:① 增加动脉系统的氧供给量,相当于增加了心输出量;② 由于自静脉系统引流出血液,可以直接达成右心容积与压力的去负荷。然而,V-A ECMO 时常并无法达成有效的左心减压,尤其在较严重的左心泵功能衰竭患者。首先,由于左心无有效收缩,股动静脉插管模式 ECMO 增加左心室后负荷,因此主动脉瓣无法开放,血液瘀滞在左心室造成左心压力升高,造成左心室前后负荷均增加。而患者的心功能的恢复取决于心脏是否能得到很好的"休息"。其次,血液瘀滞造成的肺淤血水肿氧合不良的血液供应冠状动脉造成心肌缺氧,肺水肿还可导致肺血管阻力增加,右心室后负荷增加。严重患者甚至室间隔弧向右侧导致右心受压引流不畅。第三,左侧心腔至肺静脉血液呈瘀滞状态,临床处理十分棘手。若是不能有效达成左心的减压减压会出现以下问题:① 持续心源性肺水肿,因而造成经肺循环的血液饱和度不足,心脏将缺氧血供给冠状动脉以达心肌,即而造成心肌持续缺氧,这必将导致心肌收缩的进一步恶化。② 由于左心室射血分数无法改善,则无法脱离 ECMO,最后死于 ECMO 的并发症。③ 长时间左心腔室内血液滞留导致左心室内或其周边血栓形成。同时,左心腔室内压力偏高导致冠状动脉对心肌的有效灌注压下降,也会造成心肌受损范围增大。因此,患者虽然有 ECMO 作为生命支持,但其实为进入一种恶性循环状态,心功能无法恢复,患者的治愈更无从谈起。若要直接对左心减压减压并能完成改善血流灌注的功能,目前的主要方式包括:外科手术减压;微创外科手术减压;经皮置管左心减压等^[7]。目前,经皮置管左心减压的方式在临床中得到越来越多的应用,其主要优点为创伤小^[8]。主要包括:① 肺动脉插管:在造影和导丝引导下,经右侧颈静脉或股静脉将插管置入肺动脉,然后经 Y 型头与静脉管路连接引流减压。② 经主动脉左室插管:在造影或超声定位下,经股动脉或锁骨下动脉在导丝引导下将插管

经主动脉瓣直接置入左室然后与静脉管路连接引流减压。③ 经房间隔减压:一种经股静脉通路房间隔穿刺入左房置管(8~15F)与静脉管路连接后引流减压。另一种则通过球囊房间隔造口术,人为制造左向右分流减压来实现。④ 主动脉内球囊反搏:由于IABP可以降低左室后负荷,增加冠脉血供,临床上很多医生应用IABP帮助左心间接减压^[9]。

经房间隔球囊扩张制造房间隔缺损方式达成左心减压减压的方法,国际上已有不少文献报道。针对左心室无有效收缩并且建立V-A ECMO支持的患者,采用15 mm肺动脉扩张球囊(BALT EXTRUSION, Inc. French)行经皮房间隔球囊扩张进行房间隔开孔治疗。该治疗方式可将瘀滞在左心系统的血液经房间隔造口引流到右心房进而经静脉插管引流从而实现:左心减压减压,心脏得以休息和恢复;缓解肺水肿,改善冠脉供血及心肌氧供;有效避免心内血栓并发症。患者术后可见房间隔左向右分流,分流量取决于房间隔造口大小,此方式术后超声测得分流束在4~7 mm之间,其关键在于持续减轻左心负荷及预防血栓形成,对分流量要求不高。肺水肿得到改善,云雾影消失,左心室心腔减小。由于有ECMO支持,造口前后患者血压无明显变化。患者心脏收缩功能在造口后不同程度得到改善,心脏收缩逐渐恢复,EF值不断增高,可观察到主动脉瓣由未开放至开放的变化过程。

ECMO在急性心肺衰竭患者救治中的应用价值在国内正逐渐被认可。几种左心减压的方式如前所述,其左心引流方式各不相同。以我院初期有限的临床经验,ECMO支持下经球囊房间隔造口对于左心功能不全及造成的严重肺水肿或心内血栓形成,合并溶栓治疗,其效果令人满意。该治疗方式可将瘀滞在左心系统的血液经房间隔造口引流到右心房进而经静脉插管引流从而实现:左心减压减压,心脏得以休息和恢复;缓解肺水肿,改善冠脉供血及心肌

氧供;有效避免心内血栓并发症。该治疗在介入下进行,相比其它减压方式手术时间短,操作创伤小,房间隔造口可自行愈合。对于无法愈合的患者也可采取介入封堵的方式进行后期治疗。若能在有经验的ECMO团队操作治疗下,这一治疗方式可降低并发症,并可提升此类患者的中远期存活率。

参考文献

- 1 Khorsandi M, Dougherty S, Bouamra O, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for refractory cardiogenic shock after adult cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2017, 12(1): 55.
- 2 Kim H, Yang JH, Cho YH, et al. Outcomes of extracorporeal membrane oxygenation in children: An 11-year single-center experience in Korea[J]. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 50(5): 317-325.
- 3 叶卫国,朱明丽,胡伟航. 体外膜肺氧合支持下院际转运暴发性心肌炎患者1例及体会[J]. *内科急危重症杂志*, 2017, 23(6): 515-518.
- 4 Lim HS, Howell N, Ranasinghe A, et al. Extracorporeal life support: Physiological concepts and clinical outcomes[J]. *J Card Fail*, 2017, 23(2): 181-196.
- 5 Burkhoff D, Sayer G, Doshi D, et al. Hemodynamics of mechanical circulatory support[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2015, 66(23): 2663-2674.
- 6 Williams B, Bernstein W. Review of venoarterial extracorporeal membrane oxygenation and development of intracardiac thrombosis in adult cardiothoracic patients[J]. *J Extra Corpor Technol*, 2016, 48(4): 162-167.
- 7 Meani P, Gelsomino S, Natour E, et al. Modalities and effects of left ventricle unloading on extracorporeal life support: a review of the current literature[J]. *Eur J Heart Fail*, 2017, 19(Suppl 2): 84-91.
- 8 Eastaugh LJ, Thiagarajan RR, Darst JR, et al. Percutaneous left atrial decompression in patients supported with extracorporeal membrane oxygenation for cardiac disease[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2015, 16(1): 59-65.
- 9 Madershahian N, Wippermann J, Liakopoulos O, et al. The acute effect of IABP-induced pulsatility on coronary vascular resistance and graft flow in critical ill patients during ECMO[J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2011, 52(3): 411-418.

(2017-08-08 收稿 2018-12-28 修回)