

顽固性高血压的诊断和治疗

刘茜 综述 黄晶 审校

(重庆医科大学附属第二医院心血管内科, 重庆 400010)

Diagnosis and Treatment of Resistant Hypertension

LIU Xi, HUANG Jing

(Department of Cardiology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China)

文章编号: 1004-3934(2015)06-0713-05

中图分类号: R544.1

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1004-3934.2015.06.014

摘要: 顽固性高血压在临床上越来越常见,其引起相关并发症的风险比易控制的高血压显著增加,对患者的危害巨大。导致顽固性高血压的因素很多,治疗难度大,正确的诊断及合理的治疗对顽固性高血压的良好控制意义重大,现就如何对顽固性高血压进行正确的诊断及合理的治疗进行综述。

关键词: 顽固性;高血压;诊断;治疗

Abstract: Resistant hypertension is becoming increasingly common and seen in clinics. In comparison to controlled hypertension, the risk of its related complications is significantly increased. There are various factors that can cause the resistant hypertension and its treatment is very difficult. This review will summarize the correct diagnosis and proper treatment of resistant hypertension.

Key words: resistant; hypertension; diagnosis; treatment

高血压是一种全球关注的公共卫生问题,严重危害人类健康。根据最新美国成人高血压指南,年龄 < 60 岁的高血压患者血压的控制目标为 < 140/90 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 3 kPa),年龄 > 60 岁者血压可控制在 < 150/90 mm Hg^[1]。大量的临床研究表明被治疗的高血压患者 80% 可获得适宜的血压控制,然而调查显示在普通人群中血压控制率远低于此,尤其是顽固性高血压^[2]。顽固性高血压定义为联合了 3 种或 3 种以上最佳可耐受剂量的不同作用机制的抗高血压药(包括一种利尿剂),治疗足够疗程后血压不能控制在 < 140/90 mm Hg;也包括联合了 4 种或 4 种以上的最佳剂量抗高血压药而使血压控制在目标值范围内^[3]。最近有人提出顽固性高血压极端表型的概念,定义为应用了 5 种或 5 种以上降压药物而收缩压 ≥ 140 mm Hg 或舒张压 ≥ 90 mm Hg^[4]。顽固性高血压的患病率并不明确,根据相关横断面研究和临床试验的事后分析,在接受抗高血压治疗的患者中

顽固性高血压的患病率在 10% ~ 30%^[5-6]。顽固性高血压导致相关并发症的风险显著增加,如心力衰竭、心肌梗死、脑卒中、肾功能衰竭、主动脉瘤、心房颤动、猝死等^[7-8],因此对顽固性高血压的正确诊断及合理治疗意义重大。

1 顽固性高血压的诊断思路

1.1 排除测量不准确和白大衣效应

明确顽固性高血压的诊断,首先要排除测量不准确和白大衣效应。有很多因素可导致血压测量的不准确,如选择的血压计本身的精确性差,袖带的大小不合适,测量时患者上臂未与心脏处于同一水平,测量前未使患者至少休息 5 min,使用水银柱血压计测量时血压计水银柱未归零,听诊器位置放置错误等。血压计的袖带太紧会使测量的血压偏高。肥胖患者的上臂更粗,测量时更有难度,对于此类患者测量前臂血压尽管不是很理想,但有时也是必要的。有些患者依据诊室血压测量看似为顽固性高血压,但是诊室

基金项目: 自然科学基金面上项目:介入超声去肾交感化安全性探索 (81370440)

作者简介: 刘茜 (1986—),在读硕士,主要从事高血压研究。Email: liuxiliyan@126.com

通信作者: 黄晶 (1962—),主任医师,教授,博士生导师,硕士,主要从事新型超声诊疗仪器的研发,高强度聚焦超声在心血管病中的应用,冠心病的介入治疗等研究。Email: huangjing@cqmu.edu.cn

外测量却为正常范围内的血压,这就是所谓的“白大褂”效应。这种白大褂效应会增加降压药物的剂量或种类。24 h 动态血压监测是最理想的鉴别白大褂效应的方法,家庭自测血压也是可选择的方法。一项超过 820 例顽固性高血压患者的研究中,依据 24 h 动态血压监测结果 38% 为白大褂效应^[5]。

1.2 明确是否进行合理的药物治疗及生活方式改变的控制

排除了测量不准确及白大褂效应后,诊断可疑顽固性高血压需明确是否进行合理的药物治疗及生活方式改变的控制。合理的应用降压药物对目标血压的控制至关重要,患者血压控制不佳需考虑降压药物是否应该到位,如是否联合多种不同作用机制的降压药物,药物的联合是否合理,降压药物的量是否达到最佳剂量,是否包括利尿剂,是否达到足够疗程等。研究显示导致顽固性高血压最常见原因之一就是未充分应用利尿剂而致容量负荷过重^[9]。在合理的应用降压药物而血压得不到控制的患者中要注意是否进行生活方式改变的控制,如是否存在不合理饮食(高盐饮食、大量饮酒、抽烟等),生活作息是否规律,体质量是否控制在理想范围,是否保持积极乐观的心态等。

1.3 确定患者对治疗的坚持情况

在合理的药物治疗和生活方式改变的控制后,诊断顽固性高血压需评估患者对药物治疗的坚持情况,相关回顾性研究显示初次诊断为高血压的患者在第一年内有 40% 患者不能坚持用药^[10]。但实际上很难确定患者是否真正坚持相应的治疗方案。可以通过客观问题直接询问、进行药片计数、电子瓶盖监测、自我报告记录、检测患者血液或尿液中相关药物代谢产物来了解患者的用药情况,要求患者带来所有的降压药物对了解其所服用的药物种类及具体服用方式有重要价值。药物的不良反应是导致患者不能坚持治疗的常见原因,询问和解决药物的不良反应可以提高患者的依从性。经济原因也是导致患者不能坚持治疗的重要原因。其他如健康素养、对医生的信任、文化水平等也是不可忽略的因素。因此应尽可能的使用药方案简单,每日一次的治疗方案及应用固定剂量和种类的复方药物都能提高患者的依从性。

1.4 考虑继发性原因

一旦确定患者为顽固性高血压就要考虑继发性原因。阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSA)、原发性醛固酮增多症(PA)、肾动脉狭窄、肾实质疾病是最常见的继发性原因;其他较少见原因如库欣氏病、嗜铬细胞瘤、甲状旁腺功能亢进、主动脉缩窄、类癌综合征、

颅内肿瘤、真性红细胞增多症等^[11]。

OSA:是引起顽固性高血压最常见的继发性原因之一。OSA 引起顽固性高血压的可能机制为 OSA 患者由于间隙性低氧血症及上呼吸道阻力增加而使交感神经活性增加从而引起血压升高^[12],也有研究显示 OSA 和醛固酮释放增加密切相关,并且醛固酮水平随 OSA 严重程度的增加而升高^[13]。对于肥胖、有呼吸暂停、打呼噜或白天睡眠过多者要怀疑 OSA。诊断 OSA 的金标准为多功能睡眠记录仪。然而在一些患者中顽固性高血压可能是唯一的表现,因此顽固性高血压患者应考虑使用多导睡眠监测以明确是否存在 OSA。

PA:血浆中醛固酮水平增加会引起循环容量负荷过重而致血压难以控制,是导致顽固性高血压最常见的内分泌原因。相关研究显示顽固性高血压患者中 20% 被诊断为 PA^[14]。低钾血症是诊断 PA 的重要临床线索,然而临床上 PA 患者的血钾水平往往正常,大多数只在晚期表现为低钾血症。所以对于顽固性高血压患者要注意排除 PA。

肾动脉狭窄:肾动脉狭窄也是导致顽固性高血压最常见的继发性原因之一,超过 90% 肾动脉狭窄是由动脉粥样硬化引起的^[15],少数由纤维肌结构发育不良引起,尤其是年轻女性。血压控制良好的患者突然出现对药物治疗抵抗或发现高调的全收缩期肾血管杂音时要怀疑肾动脉狭窄。肾动脉多普勒超声可提供关于肾血流的有用信息,是有效的筛查方法,但是准确度受患者体形及操作者技术影响,CT 血管造影和磁共振血管造影检查比肾动脉超声的特异性及敏感性更高,能有效诊断肾动脉狭窄。

肾实质疾病:慢性肾病既是引起顽固性高血压的常见原因,同时也是高血压引起的常见并发症,其导致顽固性高血压的机制是钠水潴留而引起血容量超负荷,患者早于血压升高的肾功能异常病史为诊断提供线索。有研究显示尽管予以慢性肾病患者平均 3 种降压药,但不到 15% 的患者血压控制在目标水平^[16]。

1.5 注意某些外源性药物的干扰及容量超负荷

许多外源药物会干扰血压,有的通过干扰降压药物的作用机制而影响血压,有的可以直接升高血压。非甾体类抗炎药(如阿司匹林、对乙酰氨基酚等)是最常见的干扰血压的药物,其不仅能够直接升高血压,而且几乎能够干扰每种降压药的作用机制^[17],如利尿剂、血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)或血管紧张素受体拮抗剂(ARB)、 β 受体阻滞剂等。研究显示使用非甾体类抗炎药可以使平均动脉压平均升高 5 mm Hg 左右^[18]。其他的如非麻醉性镇痛药,拟交感神经剂(盐酸麻黄碱、可卡因),兴奋剂(哌甲酯、安非他明、甲

基苯丙胺、莫达非尼),三环类抗抑郁药,口服避孕药,环孢素,促红细胞生成素,天然甘草等也与顽固性高血压有关。循环容量超负荷时心排血量增加而使组织器官灌注增加,全身小动脉因自身调节而收缩从而导致血压升高。循环容量超负荷时体格检查外周水肿可能并不明显,然而在应用了包括小剂量利尿剂的联合药物而血压持续升高时应该考虑。

1.6 考虑相关的合并症

明确的合并症及患者自身因素与顽固性高血压之间有重要联系。年龄越大的患者越可能对降压治疗抵抗^[19]。顽固性高血压和糖尿病密不可分,最近有研究显示合并糖尿病是导致血压难以控制最重要的危险因素之一^[4]。肥胖症在高血压患者中很普遍,其因为致钠水潴留而增加降压治疗的抵抗性,因此控制体质量在正常范围内对于顽固性高血压的治疗有重要意义。慢性肾病在顽固性高血压患者中也很普遍,其导致顽固性高血压与肥胖机制相似,也是因为钠水潴留。在伴随冠心病的老年高血压患者中,舒张压过低有导致心肌有害灌注的理论风险,从而限制了收缩压的正常降低。在一些老年患者中,严重的动脉粥样硬化会影响血压的准确测量。其他如黑种人、男性、地域、左室肥厚、冠心病史及脑卒中史都与顽固性高血压密切相关^[4]。

2 顽固性高血压的治疗

对于继发性顽固性高血压、相关药物引起的及其他有明确原因的顽固性高血压,针对病因治疗效果良好,其他治疗如下。

2.1 生活方式方面的控制

生活方式控制对于顽固性高血压的控制非常重要。主要包括:(1)合理饮食:成人限制钠盐摄入每日 <5 g,研究显示联合低盐摄入的高血压饮食疗法相当于一种单一降压药的效果^[20];戒烟限酒,男性每天乙醇摄入量不超过 20~30 g,女性不超过 10~20 g;脂肪的摄入量应占总热量的 25% 以下;补充适量优质蛋白,占总热量的 15% 左右;多吃富含维生素 C 的食物;注意补充钙和钾。(2)控制体质量:身体质量指数应控制在 $\leq 24 \text{ kg/m}^2$ 。有研究显示体质量减轻 10 kg,收缩压平均下降 6 mm Hg,舒张压平均下降 4.66 mm Hg^[21]。(3)进行适当的有氧运动。(4)作息规律,保证睡眠质量,减轻心理压力,保持积极乐观的心态。

2.2 降压药物的应用

一个重要的降压理论是联合多种不同作用机制的降压药比最大剂量应用单一药物的降压效果好,其原理为联合用药能尽可能阻断导致血压增高的各种

机制^[22]。顽固性高血压患者常伴有体内钠水潴留而使血压难以控制,所以联合应用的药物其中一种应该是利尿剂。其他应用的药物包括:ACEI 或 ARB、钙拮抗剂、 β 受体阻滞剂等。应用较多的三联用药方案为 ACEI 或 ARB 联合钙拮抗剂及利尿剂。利尿剂是联合用药的基础,特别是 3 种或 3 种以上降压药物联合应用时,少不了利尿剂。肾功能正常者应选噻嗪类利尿剂,肾功能不全者宜选用襻利尿剂^[3]。对于存在容量超负荷临床证据的患者把噻嗪类利尿剂换为氯噻酮或长效的袢利尿剂可能效果更好^[23]。而在无明显容量超负荷但低肾素和/或钠盐敏感的患者中醛固酮拮抗剂螺内酯、依普利酮的效果可能更好。在一项包括 175 例对当前治疗方案无效的患者加入螺内酯治疗 7 个月后,24 h 动态血压监测显示平均血压下降 16/9 mm Hg^[24]。另外可根据患者具体情况在原用药方案的基础上添加其他药物,如 α 受体拮抗剂、中枢作用的降压药、直接血管扩张剂等,还可选择某些新型降压药,如肾素抑制剂阿利克仑、选择性内皮素受体拮抗剂达卢生坦等。

2.3 顽固性高血压的介入治疗

近些年顽固性高血压的介入治疗取得了较大进展,主要包括刺激颈动脉窦压力感受器反射性降压和肾动脉去交感神经(RDN)降压。

刺激颈动脉窦压力感受器反射性降压:其原理为当颈动脉窦压力感受器受刺激时,交感神经活性降低,迷走神经活性增强,从而反射性引起血压降低,其本质属于一种反馈调节。Rheos Pivotal Trial 研究^[25]是关于刺激颈动脉窦压力感受器反射性降压的第一个较大规模的前瞻性随机双盲安慰剂对照试验,显示了长期使用此装置的降压疗效及安全性。此外,Rheos System 研究^[26]还在改善心脏结构和功能方面具有良好作用。研究显示在刺激颈动脉窦压力感受器治疗 12 个月后左心室质量指数平均降低 15 g/m^2 。Rheos System 的二代研究 Barostim Neo Trial 研究^[27]装置更加优化,应用 3 个月后随访发现平均血压下降 $(26.0 \pm 3.3) \text{ mm Hg}$ ($P < 0.001$),维持使用 6 个月血压下降 $(26.0 \pm 4.4) \text{ mm Hg}$ ($P < 0.001$)。目前正在进行的关于刺激颈动脉窦压力感受器反射性降压的大样本随机双盲试验,其结果将影响到这一技术的临床应用前景。

RDN 降压:其原理为交感神经参与高血压的发生和维持,中枢神经系统交感神经传出与传入神经纤维在肾脏形成中心,肾脏的交感神经对调节中枢交感神经的张力起重要作用,通过肾交感神经的消融可以阻

断过度激活的交感神经从而达到降低血压的目的^[28]。2009 年、2010 年相继发表的 Symplicity HTN-1 及 HTN-2 多中心随机对照研究结果证实了 RDN 治疗顽固性高血压的疗效和安全性^[29-31]。Symplicity HTN-3 研究^[32]为一备受期待的前瞻性随机假手术对照试验,然而结果却未达到预期效果,6 个月后 RDN 组和假手术对照组比较,收缩压下降无统计学意义。虽然本试验得到阴性结果,但并不能就此否认 RDN 在治疗顽固性高血压方面的意义。可能存在一些因素影响本试验的结果,比如对符合手术指征患者筛选的不严格、手术者经验不足而去神经不完全等。最近 Michel Azizi 等进行的 DENERHTN 研究^[33]是在 Symplicity HTN-3 研究基础上设计更加严格的 RDN 研究,在研究期间试验组和对照组都服用标准的三联降压药物,肾去交感神经组应用与 Symplicity HTN-3 研究相同的消融导管,手术由经验丰富的介入医师进行,6 个月后的结果显示治疗组白日平均动态收缩压下降 15.8 mm Hg,对照组下降 9.9 mm Hg,显示出 RDN 的优势。对于 RDN 治疗顽固性高血压的应用还需进一步设计更加严格的大规模研究探索。

总之,对于顽固性高血压要有正确的诊断思路,鉴别出可控制的因素针对病因及结合其他合理治疗才会有良好效果,同时需要不断探索治疗顽固性高血压的新方法。

【参 考 文 献】

- [1] James PA, Oparil S, Carter BL, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8) [J]. *JAMA*, 2014, 311 (5): 507-520.
- [2] Joffres MF, Gillespie C, Robitaille C, et al. Hypertension prevalence, awareness, treatment and control in national surveys from England, the USA and Canada, and correlation with stroke and ischaemic heart disease mortality: a cross-sectional study [J]. *BMJ Open*, 2013, 3(8): e003423.
- [3] Calhoun DA, Jones D, Textor S, et al. Resistant hypertension: diagnosis, evaluation, and treatment: a scientific statement from the American Heart Association Professional Education Committee of the Council for High Blood Pressure Research [J]. *Circulation*, 2008, 117(25): e510-e526.
- [4] Calhoun DA, Booth JN, Oparil S, et al. Refractory hypertension: determination of prevalence, risk factors, and comorbidities in a large, population-based cohort [J]. *Hypertension*, 2014, 63(3): 451-458.
- [5] Sierra A, Segura J, Banegas JR, et al. Clinical features of 8 295 patients with resistant hypertension classified on the basis of ambulatory blood pressure monitoring [J]. *Hypertension*, 2011, 57(5): 898-902.
- [6] Roberie DR, Elliott WJ. What is the prevalence of resistant hypertension in the United States? [J]. *Curr Opin Cardiol*, 2012, 27(4): 386-391.
- [7] Vemulapalli S, Ard J, Bakris GL, et al. Proceedings from Duke resistant hypertension think tank [J]. *Am Heart J*, 2014, 167(6): 775-788.
- [8] Vega J, Bisognano JD. The prevalence, incidence, prognosis, and associated conditions of resistant hypertension [J]. *Seminars Nephrol*, 2014, 34(3): 247-

- 256.
- [9] 苏万增, 李萍, 廖峰, 等. 难治性高血压 135 例分析 [J]. *中国心血管病研究杂志*, 2004, 2(11): 898-899.
- [10] Mazzaglia G, Mantovani LG, Sturkenboom MC, et al. Patterns of persistence with antihypertensive medications in newly diagnosed hypertensive patients in Italy: a retrospective cohort study in primary care [J]. *J Hypertens*, 2005, 23(11): 2093-2100.
- [11] Viera AJ. Resistant hypertension [J]. *JABFM*, 2012, 25(4): 487-495.
- [12] Grassi G, Facchini A, Trevano FQ, et al. Obstructive sleep apnea-dependent and independent adrenergic activation in obesity [J]. *Hypertension*, 2005, 46(2): 321-325.
- [13] Pratt-Ubunama MN, Nishizaka MK, Boedefeld RL, et al. Plasma aldosterone is related to severity of obstructive sleep apnea in subjects with resistant hypertension [J]. *Chest*, 2007, 131(2): 453-459.
- [14] Mosso L, Carvajal C, Gonzalez A, et al. Primary aldosteronism and hypertensive disease [J]. *Hypertension*, 2003, 42(2): 161-165.
- [15] Safian RD, Textor SC. Renal-artery stenosis [J]. *N Engl J Med*, 2001, 344(6): 431-442.
- [16] Saelen MG, Prosch LK, Gudmundsdottir H, et al. Controlling systolic blood pressure is difficult in patients with diabetic kidney disease exhibiting moderate-to-severe reductions in renal function [J]. *Blood Press*, 2005, 14(3): 170-176.
- [17] Calhoun DA, Zaman MA, Nishizaka MK. Resistant hypertension [J]. *Curr Hypertens Rep*, 2002, 4(3): 221-228.
- [18] Johnson AG, Nguyen TV, Day RO. Do nonsteroidal anti-inflammatory drugs affect blood pressure? A meta-analysis [J]. *Ann Intern Med*, 1994, 121(4): 289-300.
- [19] Egan BM, Zhao Y, Axon RN, et al. Uncontrolled and apparent treatment resistant hypertension in the United States, 1988 to 2008 [J]. *Circulation*, 2011, 124(9): 1046-1058.
- [20] Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group [J]. *N Engl J Med*, 2001, 344(1): 3-10.
- [21] Aucott L, Poobalan A, Smith WC, et al. Effects of weight loss in overweight/obese individuals and long-term hypertension outcomes: a systematic review [J]. *Hypertension*, 2005, 45(6): 1035-1041.
- [22] Law MR, Wald NJ, Morris JK, et al. Value of low dose combination treatment with blood pressure lowering drugs: analysis of 354 randomised trials [J]. *BMJ*, 2003, 326(7404): 1427.
- [23] Agarwal R, Sinha AD, Pappas MK, et al. Chlorthalidone for poorly controlled hypertension in chronic kidney disease: an interventional pilot study [J]. *Am J Nephrol*, 2014, 39(2): 171-182.
- [24] de Souza F, Muxfeldt E, Fisman R, et al. Efficacy of spironolactone therapy in patients with true resistant hypertension [J]. *Hypertension*, 2010, 55(1): 147-152.
- [25] Bisognano JD, Bakris G, Nadim MK, et al. Baroreflex activation therapy lowers blood pressure in patients with resistant hypertension: results from the double-blind, randomized, placebo-controlled rheos pivotal trial [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58(7): 765-773.
- [26] Bisognano JD, Kaufman CL, Bach DS, et al. Improved cardiac structure and function with chronic treatment using an implantable device in resistant hypertension: results from European and United States trials of the Rheos system [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 57(17): 1787-1788.
- [27] Hoppe UC, Brandt MC, Wachter R, et al. Minimally invasive system for baroreflex activation therapy chronically lowers blood pressure with pacemaker-like safety profile: results from the Barostim neo trial [J]. *J Am Soc Hypertens*, 2012, 6(4): 270-276.

- [28] Sobotka PA, Mahfoud F, Schlaich MP, et al. Sympatho-renal axis in chronic disease[J]. *Clin Res Cardiol*, 2011, 100(12):1049-1057.
- [29] Krum H, Schlaich M, Whitbourn R, et al. Catheter-based renal sympathetic denervation for resistant hypertension: a multicentre safety and proof-of-principle cohort study[J]. *Lancet*, 2009, 373(9671):1275-1281.
- [30] Symplicity HTN1, Esler MD, Krum H, et al. Renal sympathetic denervation in patients with treatment-resistant hypertension (The Symplicity HTN-2 Trial): a randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2010, 376(9756):1903-1909.
- [31] Symplicity HTN1. Catheter-based renal sympathetic denervation for resistant hypertension: durability of blood pressure reduction out to 24 months[J]. *Hypertension*, 2011, 57(5):911-917.
- [32] Bhatt DL, Kandzari DE, O'Neill WW, et al. A controlled trial of renal denervation for resistant hypertension[J]. *N Engl J Med*, 2014, 370(15):1393-1401.
- [33] Hering D. Renal denervation superior to drug therapy in hypertension [J]. *Lancet*, 2015, 38(19981):1922-1924.

收稿日期:2015-05-14 修回日期:2015-07-14

经皮跨房间隔左室辅助装置应用进展

张其银 综述 惠杰 审校

(苏州大学附属第一医院心血管内科, 江苏 苏州 215006)

Development of Percutaneous Transseptal Left Ventricular Assist Device

ZHANG Qiying, HUI Jie

(Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215006, Jiangsu, China)

文章编号:1004-3934(2015)06-0717-04

中图分类号:R541.6⁺1

文献标志码:A

DOI:10.3969/j.issn.1004-3934.2015.06.015

摘要: 机械循环辅助在多种心脏病的治疗中起着日益重要的作用。经皮跨房间隔左室辅助装置就是一种通过经皮插管从左心房泵血到股动脉,产生连续非搏动性血流的循环辅助装置。它能降低右心室后负荷和左心室前负荷,减少心脏的做功及氧耗,同时增加血流灌注。目前主要应用于高危经皮冠状动脉介入术、急性心肌梗死、心源性休克、终末期心力衰竭、室性心律失常消融及其他诸多方面。

关键词: 经皮跨房间隔左室辅助装置;机械循环辅助;心源性休克

Abstract: Mechanical circulatory support is playing an increasing important part in the treatment of varieties of heart diseases. TandemHeart is a percutaneous circulation assist device, which can pump blood from the left atrial to the femoral artery, producing continuous non-pulsatile blood flow. It can lower right ventricular after-load and left ventricular pre-load, reduce the work and the oxygen consumption of the heart, and increase the blood flow perfusion. Presently, it is mainly used in; high risk PCI, acute myocardial infarction, cardiac shock, acute decompensated heart failure, ventricular arrhythmias ablation, and other aspects.

Key words: percutaneous transseptal left ventricular assist device; mechanical circulatory support; cardiac shock

机械循环辅助装置(mechanical circulatory support, MCS)是依靠外源动力系统,辅助或替代衰竭心脏泵血功能的机械装置。研究证实,这些装置具有上佳的的心脏和全身支持能力,能改善心脏高危人群的预后。目前,市场上的经皮机械循环辅助装置主要有两种:Impella 和 TandemHeart 系统。Impella 系统又称经皮左心室-主动脉辅助装置,其是将插管放在主动脉瓣

下,抽吸左心室血液到主动脉,以降低左心室负荷并提高心排量;而 TandemHeart 系统又称经皮跨房间隔左室辅助装置,是一种通过经皮插管从左心房泵血到股动脉,产生连续非搏动性血流的装置^[1]。

1 TandemHeart 系统的简介

TandemHeart 系统由股动脉导管、穿房间隔导管、离心泵及体外控制系统四个部分组成。穿房间隔导