

左心室重建术的发展过程

朱天宇 张瑞岩

【摘要】 心力衰竭(心衰)是一种进展性疾病,传统药物治疗无法逆转心衰进展、心室扩大的过程。左心室重建术是一种可以降低心室容积、重塑心室几何结构的治疗方法。随着对心脏结构认识的深入和介入技术的不断发展,经皮左心室重建术成为一种可行的治疗心衰的方法。该文主要介绍左心室重建术的发展历程及研究进展。

【关键词】 心力衰竭;左心室室壁瘤;左心室重建术;左心室重建装置;左心室隔离装置

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2016.03.002

调查显示,我国心力衰竭(心衰)的患病率为 0.9%,即有约 585 万例心衰患者,全球心衰患者已高达 2 300 万^[1]。近年来传统药物治疗心衰的方法并没有突破性进展,一旦发生心衰,患者 1 年死亡率高达 32%。一些通过置入装置或者外科手术治疗心衰的方法,例如心脏再同步治疗(cardiac resynchronization therapy, CRT)、左心室辅助装置(left ventricular assist device, LVAD)、心脏移植(orthotopic heart transplantation, OHT)等,均是针对终末期心衰,但治疗效果不一^[2-5]。

心衰进展并导致心室重构的过程通常伴随着心室扩大、球样改变和收缩能力下降。研究证实,左心室收缩末容积(left ventricular end-systolic volume, LVESV)和左心室舒张末容积(left ventricular end-diastolic volume, LVEDV)是心衰预后的独立预测因子^[6]。左心室重建术基于 La Place 定律^[7]和螺旋心肌理论^[8],以降低心室容积、逆转心室重构为目标,是一种可行的治疗心衰的方法。

1 外科左心室重建术

心衰最主要的病因是心肌梗死(心梗),其中以前壁心梗最为常见,其梗死区域薄且曲率大,在梗死后易于膨展,形成室壁瘤^[9]。左心室重建术正是由室壁瘤切除术发展而来。

自 1958 年 Cooley 首次完成体外循环下室壁瘤切除术后,外科治疗左心室室壁瘤的技术不断发

展。随着对心室解剖结构认识的加深,1989 年 Dor 等^[10]首先提出了外科心室重建术(surgical ventricular restoration, SVR)的概念,强调在室壁瘤切除的同时通过内环缩补片成形术进行左心室减容,完成心室几何学的重建。RESTORE 研究入选近 1 200 例室壁瘤患者,证实了 SVR 可以在降低心室容积的同时改善临床症状,同时提高患者的生存率,30 d 和 5 年生存率分别为 94% 和 69%^[11]。之后 STICH 研究入选 1 000 例前壁心肌梗患者,比较心脏搭桥基础上联合 SVR 与单纯心脏搭桥的治疗效果,结果显示,尽管 SVR 减低了心室容量,但是两组患者的预后并没有显著差异^[12]。有研究指出,STICH 研究入选的患者并不局限于室壁瘤患者,且研究排除的部分患者也可能在 SVR 中获益,因此 STICH 研究可能存在选择性偏倚,不能推广到普通人群^[13]。SVR 的效果及适应证一直存有争议。目前,关于 SVR 手术方式的改进仍在不断进行,尚无大型临床试验证实其有效性和安全性。

1996 年, Batista 等^[14]提出了左心室减容术,即左心室部分切除术(partial left ventriculectomy, PLV)的概念:对于心室扩大并且左室射血分数(LVEF) < 20% 的患者,通过外科方法切除心尖至二尖瓣环之间的乳头肌,以降低心室容积。然而,研究表明尽管 PLV 可以立即降低心室容积,但随访时心室不断扩大,心室收缩功能仍存在明显异常,患者的 1 年和 3 年的生存率仅为 49% 和 26%^[15],现已停止应用。

2001 年,作为对 Dor 术式和 Batista 术式的改进, Buckberg 等^[16]提出了前室间隔旷置术(septal

anterior ventricular exclusion, SAVE), 又称 Pacopexy 术。该术将补片置于心尖与主动脉瓣下高位室间隔之间, 将左心室重塑为椭圆形。研究表明, 对于室壁瘤患者, SAVE 术可以在降低心室容积的同时完成心室重塑, 并且提高患者的生存率, 在择期手术患者中, 5 年生存率为 80.3%^[17]。也有研究显示, SAVE 术可以提高非梗死性缺血性心肌

病患者的生存率, 其 5 年生存率为 62.2%^[18]。目前尚无大型临床研究证实上述观点。

2 左心室重建装置

由于上述外科学方法均需切开左心室, 创伤较大, 手术存在一定的风险, 因此, 研究者一直致力于探索创伤更小、更加有效的左心室重建方法。

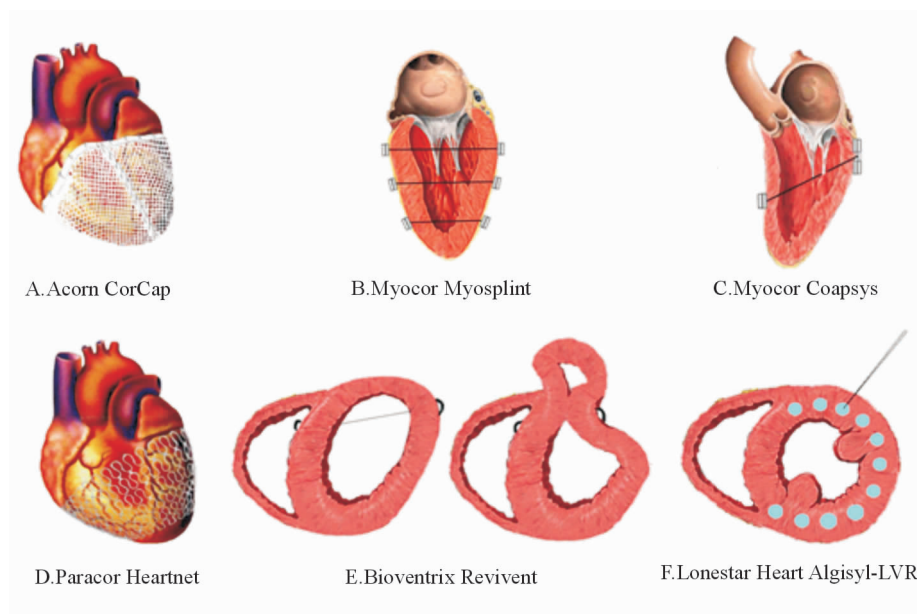


图 1 左心室重建装置

第一种左室重建装置诞生于上世纪 90 年代末, 是 Acorn 公司研发的 CorCap。该装置是一种聚酯纤维网, 需要在体外循环下将其缝合于自心尖至房室沟的心脏表面, 达到降低心室容积和心室压力、防止心室扩张的目的(见图 1A)^[19]。Acorn 临床研究入选了 300 例心室扩大、伴或不伴二尖瓣手术指征的心衰患者, 研究传统二尖瓣换瓣手术或传统药物治疗基础上置入 Acorn CorCap 装置的疗效。该研究发现, Acorn CorCap 可以有效改变心室几何结构, 降低心室容积, 改善临床症状, 且无装置相关的远期并发症, 但研究组患者的 5 年死亡率与对照组相近(36.8% 对 38.0%), 且围手术期死亡率达 7.8%^[20], 因此 Acorn CorCap 最终未获得美国食品药品监督管理局(FDA)认证。

Acorn CorCap 需在体外循环下进行手术, 风险较大。因此, Myocor 公司采用不同的思路, 于 2001 年研发了 Myosplint 装置, 该装置包含 2 块补片和 1 根补片连接线, 垂直于长轴贯穿整个心室, 两块补片分别位于心脏前后壁。在非体外循环下, 于心尖、心脏中部以及基底部置入 3 个 Myosplint 后, 可

以拉近心室壁, 从而降低心室容积(见图 1B)^[21]。研究发现, 心室扩大的患者通常还存在二尖瓣反流, Myosplint 虽然可以降低心室容积, 但许多患者仍需进行二尖瓣换瓣手术^[22]。因此, Coapsys 作为 Myosplint 的改进型迅速问世。Coapsys 与 Myosplint 类似, 不同的是 Coapsys 于心脏后壁有 2 块补片, 且位于二尖瓣乳头肌附近, 补片连接线可以拉近乳头肌与二尖瓣距离, 缩短腱索长度, 可以在减小心室容积的同时缩小二尖瓣环, 改善二尖瓣反流(见图 1C)。RESTORE-MV 研究拟入组 150 例心室扩大并存在心脏搭桥和二尖瓣换瓣手术指征的心衰患者, 以比较搭桥合并换瓣手术与搭桥合并 Coapsys 置入的疗效, 研究过程中未出现与置入装置相关的并发症。该研究因资金不足而提前停止, 但现有的结果显示, Coapsys 可在降低心室容积、改善二尖瓣反流的同时, 降低心血管事件并提高 2 年生存率(87% 对 77%, $P = 0.038$)^[23]。在公司被 Edwards Life Science 收购前, Myocor 仍对 Coapsys 进行了改进, 研发了 iCoapsys 装置, 该装置与 Coapsys 类似, 可在心室造影引导下, 通过体外穿

刺送入 iCoapsys,从而达到左心室重构的效果^[24]。可惜的是,在动物实验成功后并没有后续的临床试验报道。

作为对 Acorn CorCap 的改进,Paracor 公司于 2006 年前后研发了另一种创伤较小的左心室重建装置 HeartNet,它是一种置于心脏表面的弹力镍钛合金网,可以起到类似 CorCap 的效果(见图 1D)^[25]。与 CorCap 相比,HeartNet 置入仅需微创开胸手术即可完成,不需要体外循环,创伤更小,且通过 X 线下显影可查看其置入情况。PEERLESS-HF 研究入选了 122 例心室扩大的心衰患者,比较 HeartNet 装置置入与传统药物治疗的区别。该研究发现,HeartNet 可以降低心室容积并提高患者 6 min 步行距离,但 HeartNet 术后 6 个月随访时的峰值摄氧量改善率、明尼苏达心衰生活质量评分改善率及术后 1 年的全原因死亡率与与传统药物治疗组相比没有显著差异,因此该研究被提前终止^[26],HeartNet 也未获得美国 FDA 认证。

2012 年,通过对传统 SVR 的改进,BioVentric 公司针对前间壁室壁瘤患者,研发了基于 Revivent 装置的微创心室改善术(less invasive ventricular enhancement, LIVE)。该术可以通过 Revivent 装置将 2 颗锚钉置于左心室侧壁心外膜侧和室间隔右心室侧,2 颗锚钉由连接线连接,通过收紧连接线可以将左心室侧壁和室间隔锚定在一起,从而隔离室壁瘤心腔,降低心室容积(见图 1E)。研究发现, LIVE 术可以降低心室容积,改善心室结构,提高射血分数并改善临床症状。目前,多中心、前瞻性的 CONFIGURE-HF 研究仍在进行中,将于 2016 年 12 月结束,该研究将论证 LIVE 术的有效性和安全性,并评估其对远期预后的影响^[27]。

随着材料科学的发展,其他的新材料也被用于左心室重建术中。LoneStar Heart 公司研发的 Algisyl-LVR 水凝胶,是一种可注射的藻朊酸盐水凝胶,该凝胶包含两部分,藻朊酸钠与甘露醇的溶液以及藻朊酸钙与甘露醇的悬浊液,二者于注射前混合在一起形成水凝胶。在非体外循环下,于心脏中部自前间壁至后间壁选取 10~19 个注射点注入水凝胶,可以在降低心室容积的同时增加室壁厚度,完成心室重构,改善心室功能(见图 1F)^[28]。AUGMENT-HF 研究入选了 78 例心室扩大的心衰患者,用以对比水凝胶注入与传统药物治疗的效果,研究中无注入相关的并发症出现,但术后 30 d

内有 3 例患者死亡(死亡率 8.6%)。术后 6 个月复查时发现,研究组中患者的峰值摄氧量、6 min 步行距离以及纽约心功能分级均较对照组有明显改善^[29]。在其后 1 年的随访中,上述指标继续改善,但两组患者的心超检查结果并无显著差异,且研究组患者的 1 年死亡率要高于对照组(22.5% 对 10.5%)^[30]。由于 AUGMENT-HF 研究并非双盲试验,且样本量较小,现有结果尚不足以得出确定性的结论。

3 经皮左心室重建术

上述左心室重建术均需在外科手术下完成,而通过创伤更小的介入治疗逐步取代创伤较大的手术治疗是心血管领域的发展趋势。因此,Cardiokinetix 公司研发的左心室隔离装置(left ventricular partitioning device, LVPD) Parachute 一经问世就受到了广泛关注。经皮心室重建术(percutaneous ventricular restoration, PVR),或称经导管心室隔离成形术(transcatheter ventricular partitioning restoration, TVPR)成为研究热点。

LVPD 由镍钛合金骨架、聚四氟乙烯膜和 Pebax 多聚物底座构成(见图 2A)^[31],形状类似降落伞。针对左心室室壁瘤患者,可以通过介入学方法,经股动脉穿刺将 LVPD 送入左心室,通过装置的伞面将心室隔离为无功能静止区域和功能活动区域,消除室壁瘤区域的逆向作用,降低心室容积,提高心室收缩能力和机械效率(见图 2B)。

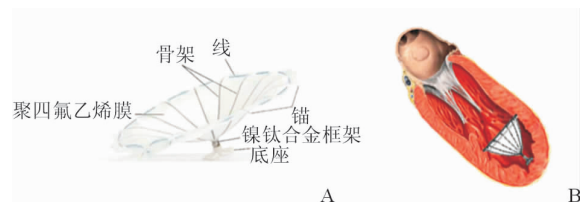


图 2 Parachute 的结构和作用示意图

通过动物实验证实了装置的有效性后^[32], LVPD 于 2005 年在欧洲首次被置入人体^[33],并于 2011 年获得欧洲共同体(Conformite Europeenne, CE)认证。Parachute 临床研究入选了 39 例来自欧洲和美国的室壁瘤患者,以验证 Parachute 的安全性和有效性,3 年的临床随访证实,LVPD 可以降低心室容积,改善临床症状^[34]。其后的 Parachute 系列研究证实了 LVPD 不仅可以降低心室容积和心室压力,同时可以改善非梗死区域心肌的收缩能力,提高左、右心室做功指数以及 LVEF^[35]。最新

的 Parachute IV 研究计划自 2011 年 5 月起纳入 478 例室壁瘤患者,将其分为研究组与对照组用以论证 Parachute LVPD 的有效性和安全性,这是一个多中心、前瞻性、随机对照的临床试验,最终结果将于 2018 年揭晓^[36]。

我国的 PVR 尚属于起步阶段。2013 年,北京大学第一医院霍勇教授及其团队首次完成了 2 例 LVPD 置入,术后 3 d 患者的 6 min 步行距离以及术后 1 周的超声心动图均较术前有所改善^[37]。其后,各医院陆续有开展 PVR 的病例报告。2014 年,上海瑞金医院张瑞岩教授及其团队完成了 1 例 LVPD 置入,术后 1 周和 1 个月患者的 6 min 步行距离以及 LVEF 均较术前明显改善^[38]。自 2014 年 9 月起,Parachute China 研究在中国纳入 31 例室壁瘤患者,用以评估 LVPD 在中国人群中的有效性和安全性。其初步结果于 2015 中国介入心脏病学大会上公布,其中 30 例患者成功置入 LVPD,与术前相比,术后 3 个月患者 LVESV 和 LVEDV 明显下降,LVEF 显著上升,6 min 步行距离和纽约心功能分级均有所改善。该研究目前仍在进行中,最终的结果将于 2016 年 5 月后公布。

Parachute LVPD 相关的并发症主要包括镍钛合金骨架断裂、聚四氟乙烯膜撕裂、血栓、纤维化和血管翳形成等^[39]。关于 LVPD 围手术期的抗凝方案尚不统一,目前普遍采用的是术后 1 年口服阿司匹林 100 mg/d 和华法林(维持国际标准化比值在 2.0~3.0)双联抗凝。Parachute 研究的 3 年随访中曾出现 2 例缺血性脑卒中和 2 例失血性脑卒中患者,该研究提出了术后口服阿司匹林 100 mg/d 12 个月,氯吡格雷 75 mg/d 6 个月,华法林(维持国际标准化比值在 2.0~3.0)3 个月的抗凝方案,但目前尚无研究比较各抗凝方案的优劣。

值得注意的是,PVR 虽然隔离了室壁瘤无功能区域,但心肌纤维的电生理异常并没有改善,因此对于室壁瘤合并心律失常的患者,应同时结合抗心律失常治疗。研究发现,LVPD 的置入可能干扰射频消融术的实施和 ICD 的置入,对于存在室性心律失常的患者,目前建议应在 LVPD 置入之前完成射频消融术和 ICD 置入^[40]。

4 展望

随着对心脏结构认知的深入和介入技术的不断发展,近 30 年来左心室重建术已经从最初的外科左心室重建术发展到如今的经皮左心室重建术。

目前 Parachute LVPD 是唯一获得 CE 认证的经皮左心室重建装置,它已被证实可以有效降低心室容积、提高残存心肌收缩能力和机械效率、改善临床症状。然而,该结论缺乏大型随机对照临床研究的数据支持,尚未获得美国 FDA 批准。随着 Parachute IV 研究结果的公布,LVPD 可能成为治疗左心室室壁瘤的一种重要方法。

由于 Parachute LVPD 本身不具备收缩泵血功能,对于终末期心衰患者疗效可能并不理想,因此该装置仍有改进的空间,例如增加其射血功能^[41]。此外,对于手术适应证的把握、介入时机的判断、置入位置以及围手术期抗凝方案的选择等问题,也有待进一步研究论证。

参 考 文 献

- [1] 顾东风,黄广勇,何江,等. 中国心力衰竭流行病学调查及其患病率[J]. 中华心血管杂志,2003,31(1):3-6.
- [2] 陈晨,金惠根. 慢性心力衰竭治疗进展[J]. 国际心血管病杂志,2015,42(4):231-234.
- [3] 王君,郑兴. 心力衰竭新药的临床研究[J]. 国际心血管病杂志,2014,41(2):72-74.
- [4] Chen J, Normand SL, Wang Y, et al. National and regional trends in heart failure hospitalization and mortality rates for Medicare beneficiaries, 1998-2008[J]. JAMA. 2011, 306(15):1669-1678.
- [5] Krum H, Teerlink JR. Medical therapy for chronic heart failure[J]. Lancet, 2011, 378(9792): 713-721.
- [6] Konstam MA, Kramer DG, Patel AR, et al. Left ventricular remodeling in heart failure: current concepts in clinical significance and assessment[J]. JACC Cardiovasc Imaging. 2011,4(1):98-108.
- [7] Moriarty TF. The law of Laplace. Its limitations as a relation for diastolic pressure, volume, or wall stress of the left ventricle[J]. Circ Res, 1980,46(3):321-331.
- [8] Torrent-Guasp F, Ballester M, Buckberg GD, et al. Spatial orientation of the ventricular muscle band: physiologic contribution and surgical implications [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2001,122(2):389-392.
- [9] Bolognese L, Neskovic AN, Parodi G, et al. Left ventricular remodeling after primary coronary angioplasty: patterns of left ventricular dilation and long-term prognostic implications [J]. Circulation, 2002,106(18):2351-2357.
- [10] Dor V, Saab M, Coste P, et al. Left ventricular aneurysm: a new surgical approach[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1989, 37(1):11-19.
- [11] Athanasuleas CL, Buckberg GD, Stanley AW, et al. Surgical ventricular restoration in the treatment of congestive heart failure due to post-infarction ventricular dilation[J]. J Am Coll Cardiol, 2004,44(7):1439-1445.
- [12] Jones RH, Velazquez EJ, Michler RE, et al. Coronary

- bypass surgery with or without surgical ventricular reconstruction [J]. N Engl J Med, 2009, 360 (17): 1705-1717.
- [13] Dor V, Civaia F, Alexandrescu C, et al. Favorable effects of left ventricular reconstruction in patients excluded from the Surgical Treatments for Ischemic Heart Failure (STICH) trial[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011,141(4):905-916.
- [14] Batista RJ, Santos JL, Takeshita N, et al. Partial left ventriculectomy to improve left ventricular function in end-stage heart disease[J]. J Card Surg, 1996,11(2):96-97.
- [15] Starling RC, McCarthy PM, Buda T, et al. Results of partial left ventriculectomy for dilated cardiomyopathy: hemodynamic, clinical and echocardiographic observations [J]. J Am Coll Cardiol, 2000,36(7):2098-2103.
- [16] Buckberg GD, Coghlan HC, Torrent-Guasp F. The structure and function of the helical heart and its buttress wrapping. VI. Geometric concepts of heart failure and use for structural correction[J]. Semin Thorac Cardiovasc Surg, 2001,13(4): 386-401.
- [17] Isomura T, Horii T, Suma H, et al. Septal anterior ventricular exclusion operation (Pacopexy) for ischemic dilated cardiomyopathy: treat form not disease[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2006. 29(Suppl 1): S245-S250.
- [18] Suma H, Horii T, Isomura T, et al. A new concept of ventricular restoration for nonischemic dilated cardiomyopathy[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2006, 29 (Suppl 1): S207-S212.
- [19] Walsh RG. Design and features of the Acorn CorCap Cardiac Support Device: the concept of passive mechanical diastolic support[J]. Heart Fail Rev, 2005,10(2):101-107.
- [20] Mann DL, Kubo SH, Sabbah HN, et al. Beneficial effects of the CorCap cardiac support device: five-year results from the Acorn Trial[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2012,143(5): 1036-1042.
- [21] Takagaki M, McCarthy PM, Ochiai Y, et al. Novel device to change left ventricular shape for heart failure treatment; Device design and implantation procedure [J]. ASAIO J, 2001,47(3):244-248.
- [22] Fukamachi K, McCarthy PM. Initial safety and feasibility clinical trial of the myosplint device[J]. J Card Surg, 2005, 20(6):S43-S47.
- [23] Grossi EA, Patel N, Woo YJ, et al. Outcomes of the RESTOR-MV Trial (randomized evaluation of a surgical treatment for off-pump repair of the mitral valve)[J]. J Am Coll Cardiol, 2010,56(24):1984-1993.
- [24] Pedersen WR, Block P, Leon M, et al. iCoapsys mitral valve repair system; Percutaneous implantation in an animal model [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2008,72(1):125-131.
- [25] Magovern JA, Teekell-Taylor L, Mankad S, et al. Effect of a flexible ventricular restraint device on cardiac remodeling after acute myocardial infarction[J]. ASAIO J, 2006,52(2): 196-200.
- [26] Costanzo MR, Ivanhoe RJ, Kao A, et al. Prospective evaluation of elastic restraint to lessen the effects of heart failure (PEERLESS-HF) trial[J]. J Card Fail, 2012,18(6): 446-458.
- [27] Faria R, Melica B, Pires-Morais G, et al. New less invasive ventricular reconstruction technique in the treatment of ischemic heart failure [J]. Rev Port Cardiol, 2014, 33 (7-8):469.
- [28] Sabbah HN, Wang M, Gupta RC, et al. Augmentation of left ventricular wall thickness with alginate hydrogel implants improves left ventricular function and prevents progressive remodeling in dogs with chronic heart failure [J]. JACC Heart Fail, 2013,1(3): 252-258.
- [29] Anker SD, Coats AJ, Cristian G, et al. A prospective comparison of alginate-hydrogel with standard medical therapy to determine impact on functional capacity and clinical outcomes in patients with advanced heart failure (AUGMENT-HF trial) [J]. Eur Heart J, 2015, 36 (34): 2297-2309.
- [30] Mann DL, Lee RJ, Coats AJ, et al. One-year follow-up results from AUGMENT-HF: a multicentre randomized controlled clinical trial of the efficacy of left ventricular augmentation with Algisyl in the treatment of heart failure [J]. Eur J Heart Fail, 2015,Nov 11. [Epub ahead of print].
- [31] Cilingiroglu M, Rollefson WA, MegoD. Percutaneous implantation of a parachute device for treatment of ischemic heart failure[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2013, 14(4): 236-240.
- [32] Nikolic SD, Khairkhahan A, Ryu M, et al. Percutaneous implantation of an intraventricular device for the treatment of heart failure; experimental results and proof of concept[J]. J Card Fail, 2009,15(9):790-797.
- [33] Otasevic P, Sagic D, Antonic Z, et al. First-in-man implantation of left ventricular partitioning device in a patient with chronic heart failure: twelve-month follow-up [J]. J Card Fail, 2007,13(7):517-520.
- [34] Costa MA, Mazzaferri EL, Sievert H, et al. Percutaneous ventricular restoration using the parachute device in patients with ischemic heart failure; three-year outcomes of the PARACHUTE first-in-human study [J]. Circ Heart Fail, 2014,7(5):752-758.
- [35] Schmidt T, Frerker C, Thielsen T, et al. New evidence for favourable effects on haemodynamics and ventricular performance after Parachute® implantation in humans [J]. Eur J Heart Fail, 2014,16(10):1112-1119.
- [36] Costa MA, Pencina M, Nikolic S, et al. The PARACHUTE IV trial design and rationale: percutaneous ventricular restoration using the parachute device in patients with ischemic heart failure and dilated left ventricles [J]. Am Heart J, 2013,165(4):531-536.
- [37] 马 为,洪 涛,李建平,等. 经皮心室重建术——附两例病例报告[J]. 中国介入心脏病学杂志,2013,21(5): 274-277.

[38] 丁风华,方跃华,杨文洁,等. 经皮左心室重建术治疗前壁心肌梗死后室壁瘤合并心功能不全一例[J]. 介入放射学杂志, 2014,23(10):886-888.

[39] Ladich E, Otsuka F, Virmani R. A pathologic study of explanted parachute devices from seven heart failure patients following percutaneous ventricular restoration[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2014,83(4):619-630.

[40] Lauschke J, Schneider R, Bansch D. Ventricular tachycardia ablation in a patient with a parachute device: a decent word of warning[J]. Europace, 2014,16(2):207.

[41] Oliveira GH, Al-Kindi SG, Bezerra HG, et al. Left ventricular restoration devices[J]. J Cardiovasc Transl Res, 2014,7(3):282-291.

(收稿:2016-02-23 修回:2016-04-14)

(本文编辑:梁英超)



中国科协、教育部、科技部、卫生计生委、中科院、工程院、自然科学基金会

关于印发《发表学术论文“五不准”》的通知

科协发组字〔2015〕98 号

1. 不准由“第三方”代写论文。科技工作者应自己完成论文撰写,坚决抵制“第三方”提供论文代写服务。
2. 不准由“第三方”代投论文。科技工作者应学习、掌握学术期刊投稿程序,亲自完成提交论文、回应评审意见的全过程,坚决抵制“第三方”提供论文代投服务。
3. 不准由“第三方”对论文内容进行修改。论文作者委托“第三方”进行论文语言润色,应基于作者完成的论文原稿,且仅限于对语言表达方式的完善,坚决抵制以语言润色的名义修改论文的实质内容。
4. 不准提供虚假同行评审人信息。科技工作者在学术期刊发表论文如需推荐同行评审人,应确保所提供的评审人姓名、联系方式等信息真实可靠,坚决抵制同行评审环节的任何弄虚作假行为。
5. 不准违反论文署名规范。所有论文署名作者应事先审阅并同意署名发表论文,并对论文内容负有知情同意的责任;论文起草人必须事先征求署名作者对论文全文的意见并征得其署名同意。论文署名的每一位作者都必须对论文有实质性学术贡献,坚决抵制无实质性学术贡献者在论文上署名。
- 本“五不准”中所述“第三方”指除作者和期刊以外的任何机构和个人;“论文代写”指论文署名作者未亲自完成论文撰写而由他人代理的行为;“论文代投”指论文署名作者未亲自完成提交论文、回应评审意见等全过程而由他人代理的行为。