

心房螺旋电极的临床应用

高 洁 王晓群 李 畅 顾 刚

【摘要】 人工心脏起搏器治疗心律失常不但能够使患者恢复正常心律,而且能够最大程度地改善患者的心功能。心房螺旋电极具有起搏位点符合生理性、起搏参数理想、导线脱位率低、置入位点选择性多以及拔除容易等优势,值得临床推广应用。

【关键词】 心脏起搏器;心律失常;心房螺旋电极

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2016.06.003

随着全球人口老龄化和起搏器置入适应证的扩大,起搏器置入例数逐年增加^[1-2]。传统的被动固定电极因具有操作简单、固定容易、价格较便宜等优势一直是起搏器置入时的首选,但随着人们对心脏特殊部位如右室流出道、希氏束、房间隔等起搏有益作用的认识,螺旋电极(主动固定电极)受到广泛关注。

1 螺旋电极的概念

螺旋电极是在电极头部安装一个螺旋状小螺钉,可将电极旋转固定于心内膜下。目前应用广泛的是双极、类固醇激素洗提、可伸缩式的螺旋电极。根据需要,可对螺旋电极进行 J 型预塑形,塑形的主要目的是为了更方便地将电极送达目标位置并固定。有研究显示,预塑形的 J 型螺旋电极导线比直型螺旋电极导线的急性脱位率低^[3]。

2 心房螺旋电极的应用优势

2.1 起搏位点更加符合生理性

右心耳解剖位置确定,肌小梁丰富,便于电极钩挂和固定,常作为传统被动固定电极导线的起搏位点。但后来发现右心耳起搏增加了心电在右房内及右房至左房的传导时间,使左心房激动延迟,引起左右心房内、左右心房间的不同步,从而容易诱发快速折返性房性心律失常^[4]。另外,右心耳起搏引起左房激动延迟并形成隐匿性左侧房室传导时间缩短,使左室充盈减少,易产生血流动力学障碍^[5-6]。多项电生理研究表明,对于阵发性房颤患者,低位房间隔起搏可缩短心房激动时间,使左右心房能够同步激动^[7]。另有对照研究发现,房间隔

起搏与传统的右心耳起搏相比,能够减少房颤的发生,影响阵发性房颤向慢性房颤的进展过程,带来良好的血流动力学效应^[8-11]。房间隔起搏较双房或右房双灶起搏等多部位起搏方式,可节省 1 根起搏导线,更加简单、方便、有效,理应成为生理性起搏置入位点^[12]。心房螺旋电极的应用使得这一理论成为可能,螺旋电极头端的螺旋可以固定于包括房间隔在内的心房的任何部位,特别是进行 J 型预塑形的螺旋电极,固定牢靠,不易脱位。

2.2 起搏参数理想

起搏参数是用来评价起搏疗效的参考标准之一,包括起搏阈值、感知和阻抗等。理想的起搏电极导线应具有较低的起搏阈值,良好的感知功能等。Kistler 等^[13]研究发现,与被动固定电极相比,螺旋电极在置入时起搏阈值较高 $[(0.9 \pm 0.3) \text{ V}$ 对 $(0.8 \pm 0.2) \text{ V}$, $P < 0.01]$,1 d 后即可降低,并长期保持稳定。其原因可能与螺旋电极导线旋入心房肌造成局部心肌损伤、水肿^[14]以及心房肌被电极导线牵拉产生张力有关^[15],一旦心肌损伤修复、水肿消退及心房肌适应牵拉张力,阈值即可下降。心房螺旋电极置入后阻抗即可出现明显降低,且长期保持稳定,可能与螺旋电极直接进入心肌且电极头端含有激素有关。总之,心房螺旋电极与被动固定电极相比,术后即刻起搏阈值较高,远期阈值降低且保持稳定,阻抗较低,感知良好,起搏参数理想。

2.3 电极脱位率低

电极导线在置入后发生任何形式的位置变化都称为电极脱位,可导致起搏器的起搏和(或)感知功能障碍,轻者可出现血流动力学紊乱,重者可危及生命。Hidden-Lucet 等^[16]对 38 例置入心房螺旋电极的患者进行 14 个月随访,未发现电极导线脱

位。Kistler 等^[13]对 200 例置入心房螺旋电极的患者进行 2 年的随访,也未发现电极导线脱位。而之前有研究报道心房被动固定电极导线的脱位率为 1%~2%^[15,17]。螺旋电极低脱位率的原因可能是电极导线通过旋出的弹簧拧入心肌内,电极未深入心肌组织,而组织被吸附于螺旋电极内,从而达到牢固固定。在心腔扩大、肌小梁扁平等高脱位风险患者的心房起搏导线置入中,螺旋电极有较大优势^[18]。

2.4 置入部位的可选择性

与传统被动固定电极相比,螺旋电极可根据患者的病情需要放置在心房的相应部位。许多需要置入心脏起搏器的患者为老年人,存在心房扩大、心内膜纤维化、梳状肌或乳头肌萎缩、肌小梁松弛等情况,使得传统的被动固定电极导线嵌顿困难,电极易滑落,起搏参数不理想^[19]。而螺旋电极可放置在房间隔、希氏束、冠状动脉窦口和 Koch 三角等多个部位^[12],且其头端的螺旋设计可方便术者在术中反复调整起搏位点,直至起搏参数良好,这对高龄患者及心房肌功能较差的特殊患者来说具有重要意义。

2.5 易于拔除废弃的电极

先天性心脏病患儿一生中可能需要更换多个起搏器。随着儿童年龄的增长,活动度的加大,电极导线损伤、感染、脱位的风险不断增加,为了避免放置多根电极导线,发生三尖瓣关闭不全或血管堵塞^[20],需拔除原有的心房起搏导线。与被动固定电极相比,心房螺旋电极因固定部位可变动,选择置入区域较大,可在心房侧壁、前壁等肌小梁少的区域置入,更有利于电极导线的拔除^[21],特别适用于先天性心脏病的患儿。

2.6 术后下床活动时间早

心房被动固定电极置入术后的患者需卧床休息数日,以防止电极导线的早期脱位;心房螺旋电极置入术后第 2 天,患者即可下床活动,既减轻了患者长期卧床的痛苦,又降低了下肢静脉血栓形成的发生率。

3 心房螺旋电极置入术后并发症

心包炎、心包积液和心脏压塞等心包相关并发症是心房螺旋电极置入术后常见的并发症。由于心房壁较心室壁薄,应用心房螺旋电极时发生心房肌穿孔的概率较大,尤其是对经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后、长期口服抗凝药物或存在血小板减

少的患者来说,心房肌穿孔的发生率更高^[22-23]。Luria 等^[24]对 103 例置入心房螺旋电极和 97 例置入被动固定电极的患者进行 1 年的随访,发现在置入螺旋电极的患者中,心包相关并发症的发生率约为 6%。其中 1 例患者在术中即出现胸痛症状,改为使用被动固定电极导线;4 例患者出现心包炎(具有典型的胸痛和心包摩擦音),且心脏超声检查发现有 1 例患者已出现心包积液;1 例患者出现心脏压塞,对其进行心包穿刺引流 48 h 后症状好转;在置入被动电极的患者中,无心包相关并发症的发生。在该研究中,心包相关并发症的高发生率可能与其扩大心包炎的定义有关,任何的胸痛和心包摩擦音,即使没有明显的心包积液也被认为是存在心包炎。而之前的回顾性研究中螺旋电极置入术后心包炎的发生率为 0.6%~4.9%^[3, 25]。

总之,螺旋电极置入术中动作应轻柔,因心房壁薄,在置入时应格外注意导线张力不能过大;术中、术前应尽量避免使用抗凝药物或者血小板抑制剂,若必需使用上述药物,则心房电极最好改用被动固定电极导线;若患者已经出现了心包积液、心脏压塞等相关症状,应密切观察患者的生命体征,及时行心包穿刺减压术或更换心房电极导线的位置^[26]。

4 结语

心房置入螺旋电极导线安全可靠,具有可行性。尤其是目前具有激素释放装置的螺旋电极导线,可获得长期稳定的起搏阈值、较低的阻抗和良好的感知,电极导线脱位率明显低于被动固定电极导线,对高龄患者以及心房扩大、解剖结构不清楚、先天性心脏结构异常或需进行特殊部位起搏的患者尤为适用,值得临床推广应用。

参 考 文 献

- [1] Mond HG, Irwin M, Morillo C, et al. The world survey of cardiac pacing and cardioverter defibrillators; calendar year 2001[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2004, 27(7):955-964.
- [2] Mond HG, Irwin M, Ector H, et al. The world survey of cardiac pacing and cardioverter-defibrillators; calendar year 2005 an International Cardiac Pacing and Electrophysiology Society (ICPES) project [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2008, 31(9):1202-1212.
- [3] Glikson M, Yaacoby E, Feldman S, et al. Randomized comparison of J-shaped and straight atrial screw-in pacing leads[J]. Mayo Clin Proc, 2000, 75(12):1269-1273.
- [4] Stollberger C, Gerger D, Wegner D, et al. Quantitative electrocardiographic measures, neuromuscular disorders, and survival in left ventricular hypertrabeculation/noncompaction

- [J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2013, 18(3):251-255.
- [5] Vaes B, Boland B, Scavee C, et al. Value of adding natriuretic peptides and electrocardiographic findings to assess the presence of cardiac dysfunction in patients ≥ 80 years of age[J]. Am J Cardiol, 2013, 111(8):1198-1208.
- [6] Chwyczo T, Dabrowski R, Maciag A, et al. Potential prevention of pacing-induced heart failure using simple pacemaker programming algorithm [J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2013, 18(4):369-378.
- [7] Das A, Kahali D. Physiological cardiac pacing: Current status[J]. Indian Heart J, 2016, 68(4):552-558.
- [8] Padeletti L, Pieragnoli P, Ciapetti C, et al. Randomized crossover comparison of right atrial appendage pacing versus interatrial septum pacing for prevention of paroxysmal atrial fibrillation in patients with sinus bradycardia[J]. Am Heart J, 2001, 42(6):1047-1055.
- [9] Padeletti L, Purerfellner H, Adler SW, et al. Combined efficacy of atrial septal lead placement and atrial pacing algorithms for prevention of paroxysmal atrial tachyarrhythmia[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2003, 14(11):1189-1195.
- [10] Verlato R, Botto GL, Massa R, et al. Efficacy of low interatrial septum and right atrial appendage pacing for prevention of permanent atrial fibrillation in patients with sinus node disease: results from the electrophysiology guided pacing site selection (EPASS) study [J]. Circ Arrhythm Electrophysiol, 2011, 4(6):844-850.
- [11] Lau CP, Tachapong N, Wang CC, et al. Prospective randomized study to assess the efficacy of site and rate of atrial pacing on long-term progression of atrial fibrillation in sick sinus syndrome: Septal Pacing for Atrial Fibrillation Suppression Evaluation (SAFE) study [J]. Circulation, 2013, 128(7):687-693.
- [12] Occhetta E, Bortnik M, Marino P. Future easy and physiological cardiac pacing [J]. World J Cardiol, 2011, 3(1):32-39.
- [13] Kistler PM, Liew G, Mond HG. Long-term performance of active-fixation pacing leads: a prospective study [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2006, 29(3):226-230.
- [14] Mond HG, Helland JR, Stokes K, et al. The electrode-tissue interface: the revolutionary role of steroid-elution [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2014, 37(9): 1232-1249.
- [15] Mond HG, Hua W, Wang CC. Atrial pacing leads: the clinical contribution of steroid elution [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 1995, 18(9):1601-1608.
- [16] Hidden-Lucet F, Halimi F, Gallais Y, et al. Low chronic pacing thresholds of steroid-eluting active-fixation ventricular pacemaker leads: a useful alternative to passive-fixation leads [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2000, 23(11):1798-1800.
- [17] Hua W, Mond HG, Strathmore N. Chronic steroid-eluting lead performance: a comparison of atrial and ventricular pacing [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 1997, 20(1):17-24.
- [18] 孙 珊, 吴尚勤, 许 静, 等. 高龄患者永久起搏器心室螺旋电极的应用 [J]. 中国老年学杂志, 2006, 26(8): 1120-1121.
- [19] 高 佳, 王 睿, 吕吉元, 等. 高龄患者心房主动螺旋电极长期安全性及可行性研究 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2015, 13(13): 1542-1544.
- [20] Ayabakan C, Celiker A, Karagoz T, et al. Active-fixation, steroid-eluting ventricular leads: the medium-term results in children [J]. Anadolu Kardiyol Derg, 2005, 5(4):278-282.
- [21] 张学锋, 马树人, 曹加准, 等. 螺旋电极在永久心脏起搏器中的应用体会 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2007, 15(3): 190-191.
- [22] Sivakumaran S, Irwin ME, Gulamhusein SS, et al. Postpacemaker implant pericarditis: incidence and outcomes with active-fixation leads [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2002, 25(5):833-837.
- [23] Barriaes Alvarez V, Alvarez Tamargo JA, Garcia Aguado M, et al. Delayed myocardial perforation following pacemaker implantation [J]. Int J Cardiol, 2004, 93(1): 89-91.
- [24] Luria DM, Feinberg MS, Gurevitz OT, et al. Randomized comparison of J-shaped atrial leads with and without active fixation mechanism [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2007, 30(3):412-417.
- [25] Glikson M, von Feldt LK, Suman VJ, et al. Short- and long-term results with an active-fixation, bipolar, polyurethane-insulated atrial pacing lead [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 1996, 19(10):1469-1473.
- [26] Cano Ó, Andrés A, Alonso P, et al. Incidence and predictors of clinically relevant cardiac perforation associated with systematic implantation of active-fixation pacing and defibrillation leads: a single-centre experience with over 3800 implanted leads [J]. Europace, 2016 Feb 3 [Epub ahead of print].

(收稿:2016-09-12 修回:2016-09-27)

(本文编辑:胡晓静)