

心房间传导阻滞研究进展

蔡洁玲 顾慧慧 孙育民 罗心平

【摘要】 心房间传导阻滞为右房至左房间的传导障碍,主要发生于 Bachmann 束。根据心电图 P 波的形态和宽度,可分为 I、II、III 度 3 种,也可分为部分性和进展性两类。心房间传导阻滞的实际发生率高于既往研究,并且随年龄增长而增加。心房间传导阻滞的临床意义在于可以通过心电图的 P 波增宽提示左房增大,并且与房性心律失常、收缩功能保留心力衰竭、冠状动脉粥样硬化性心脏病、睡眠呼吸暂停综合征及心血管死亡风险等的发生相关。

【关键词】 心房间传导阻滞;Bachmann 束;P 波;心律失常

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2017.02.001

右房至左房间传导通常有 4 条通路^[1-3],即 Bachmann 束(Bachmann bundle, BB)、冠状静脉窦附近心房下部肌束、卵圆窝处的穿间隔纤维、毗邻右侧肺静脉后侧的穿间隔纤维。Tapanainen 等^[4]研究显示,在窦性心律时,心房传导通路的 72% 为单一传导,其中 69% 通过 BB,19% 通过卵圆窝的穿间隔纤维,11% 通过冠状静脉窦附近的肌束。Lemery 等^[5]采用非接触标测技术研究发现,窦性心律或高右房起搏时均通过 BB 激动左房。尽管早年 Bachmann 就描述了心房间传导阻滞(interatrial block, IAB),并指出其易导致心房颤动(房颤),但在临床实践中未受到足够重视。本文概述近年来 IAB 的相关研究进展,并探讨其临床意义。

1 IAB 的定义及分类

窦房结发出的冲动从右房传导至左房的时间,表现为心电图的 P 波宽度,P 波一般 < 110 ms。IAB 定义为右房和左房间脉冲传导时间延长,多数是 BB 传导障碍,表现为 P 波宽度 ≥ 110 ms,并常伴有切迹^[6]。

IAB 可分为 I、II、III 度,或分为部分性(partial)和进展性(advanced)^[7-8]。部分性 IAB 包括 I 度 IAB,进展性 IAB 包括 II、III 度 IAB。IAB

分类不仅依据 P 波的宽度,更重要的是依据 P 波的形态。部分性 IAB 为 IAB 伴有 I、II、III 及 AVF 导联 P 波切迹;进展性 IAB 伴有下壁导联正负双向 P 波,表明左房激动为由足向头方向(通常由于心房间传导通路的固定阻滞导致)^[9]。如果 P 波形态的初始组分保持了原来的激动方向,而终末组分改变了原来 P 波的形态和宽度,则为 II 度 IAB。进展性 IAB 通常合并左房增大,尤其是合并 V1 导联 P 波终末电势(Ptf) ≤ -40 mm·ms 者。

有时心房间传导时间虽然延长,但并不一定是阻滞。在心房扩大的患者中,心房传导纤维牵张导致传导距离增加,若电传导的速度不变,则传导时间增加,此时 P 波宽度增加,但实际心房间传导并未发生阻滞。当然,左房增大患者 P 波增宽的最常见原因是 IAB,而不是传导路径的延长。由于心房间传导的快速通道主要是 BB,因此 BB 传导异常是导致 IAB 的最常见原因。

随着年龄的增长,IAB 的发生率逐渐升高, < 35 岁人群发生率为 9%,而 > 50 岁人群发生率为 40%~60%。

2 IAB 的病理生理机制

病理学研究发现,IAB 常伴有细胞结构破坏、糖原替代及细胞间胶原沉积,影响正常心房肌中紧密的镶嵌结构。研究发现,细胞间胶原的沉积数量与 P 波宽度相关,胶原沉积破坏正常的心房肌电流,导致脉冲传导发生异常。IAB 的发生率随年龄的增长而增加,其确切原因尚不明确,可能与年龄增长导致的心房缺血、炎症或浸润等有关,也可能

基金项目:上海市自然科学基金项目(14ZR1436000);上海市静安区卫生计生系统十百千卫生人才培养项目资助(JWRC2014D02);上海市医学重点专科建设项目(ZK2015B13)

作者单位:200040 复旦大学附属华山医院静安分院心内科(蔡洁玲,顾慧慧,孙育民);复旦大学附属华山医院心内科(罗心平)

通信作者:孙育民, Email:munaixisun@163.com

与心力衰竭(心衰)和容量负荷过重导致的心房张力过高有关。急性心肌梗死累及心房支,P波可增宽,房性心律失常发生率升高^[10]。在心衰患者中,利尿剂治疗可以使P波宽度减小。

3 IAB的临床意义

心电图P波宽度增加提示左房增大,也可用P波宽度估算左房前后径,即左房前后径(mm) = $2.47 \pm 0.29 \times \text{P波宽度(ms)}$ 。P波宽度 >110 ms对诊断左房增大的敏感性为90%,阴性预测值为74%^[11]。IAB可导致心房传导时间延长,拮抗二尖瓣关闭,在心室收缩时导致血流冲击左房,进而引起左房扩张和功能降低。有研究发现,与无IAB者相比,IAB患者左房搏出量和左房射血分数明显降低^[12]。

3.1 IAB与房性心律失常

进展性IAB伴有左房增大患者的房性心律失常发生率显著高于仅存在左房增大或左房增大合并部分性IAB患者^[13]。Deftereos等^[14]通过前瞻性研究发现,IAB每延长1 ms,房颤发生率增加7%。P波越宽,由阵发性房颤进展为慢性房颤的概率越大。Enriquez等^[15]随访187例接受射频消融术的典型心房扑动患者,其中67例(35.8%)新发房颤,研究显示,进展性IAB患者房颤发生率显著高于无IAB患者(64.7%对29.4%),且进展性IAB为新发房颤的最强预测因子。Teuwen等^[16]在冠状动脉旁路移植术中对患者进行高密度标测BB区域,结果发现术前存在房颤的患者BB传导明显长于无房颤患者,传导延长 >10 ms与术后发生房颤显著相关。IAB与心房功能和解剖学变化如心房扩大、心房纤维化、收缩力降低等相关。当心房发生组织结构和电学改变,心脏电生理标测显示心房大片低电压或碎裂电位区域,心脏磁共振显示心房存在纤维化表现时,如不合并明显的器质性心脏病,则称为“纤维化心房心肌病”^[17-18]。

3.2 IAB与收缩功能保留心衰(HFPEF)

IAB可能会诱发HFPEF。Eicher等^[19]比较了29例HFPEF患者与27例年龄相匹配、存在相同心血管危险因素但无心衰症状的患者,结果发现HFPEF患者通常有P波延长,超声心动图提示存在较短的A波以及明显的心房间机械延迟(IAMD),且IAMD >60 ms与短A波和高E/e'比值高度相关。推测上述表现可能为心房失同步综合征(atrial dyssynchrony syndrome, ADS),即

IAB导致左房收缩延迟,使左房排空时间缩短,长期反复出现可引起左房充盈压升高及左房顺应性下降。严重的IAB可导致左房收缩明显延迟,而此时左房收缩时二尖瓣已处于接近关闭状态(左房室间期较短),产生类似二尖瓣狭窄的血流动力学效应。

3.3 IAB与冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)

Myrianthefs等^[20]对确诊有冠心病的患者进行运动平板试验,发现P波宽度可以增加诊断的敏感性,而特异性略有下降。另一研究显示,运动试验有缺血证据者IAB发生率显著高于无心肌缺血证据者,该研究指出,如果运动时出现IAB或原有IAB进展,联合运动平板试验和传统判断缺血指标可显著增加缺血性心脏病诊断的敏感性(86.1%对81.7%)^[21]。

3.4 IAB与睡眠呼吸暂停综合征(OSA)

OSA患者心律失常发生率显著高于正常人群。研究表明,OSA严重程度与P波宽度明显相关^[22]。中重度OSA患者,P波离散度也增加。这可能解释了OSA患者房性心律失常发生率增加的原因,即OSA患者肺动脉高压、心房负荷增加等导致P波增宽以及离散度增加,最终导致房性心律失常。

3.5 IAB与其他

系统性炎症导致的心房电生理改变、氧化应激导致的心房基质改变、房间隔缺损、房间隔淋巴瘤、房间隔肥厚、房间隔淀粉样变性、高容量负荷和瓣膜性心脏病等均可引起IAB。NHANES研究^[23]显示,IAB可作为临床不良预后的风险因子,但需前瞻性研究证实。

4 IAB的治疗

目前,药物和器械治疗IAB的总体临床疗效并不令人信服。少量研究显示,血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)易化持续性房颤的电复律,且可降低复律后P波宽度,其可能机制为抑制心肌纤维化,预防心房重构。血管紧张素受体拮抗剂也可缩短快速心房起搏时的心房有效不应期,降低P波离散度,从而预防房颤复发。

关于IAB心房起搏治疗方面的研究相对较多。Burri等^[24]研究心房内多点起搏的急性血流动力学效应,发现双房起搏较冠状静脉窦(远端或近端)、房间隔或右心耳起搏可显著增加左房收缩功能,并可提高左房室同步性,而房间隔或其他心房内单点起搏获益不明显,提示双房起搏可能优于心房内单

点起搏。Rubaj 等^[25]在 IAB 患者中对比双房起搏和右心耳起搏,结果显示双房起搏可降低心房钠尿肽、高敏 C 反应蛋白及白细胞介素-6 水平。SAFE 研究显示,尽管随访结果显示低位房间隔起搏并不能预防病态窦房结综合征(SSS)患者房颤的持续进展,但可以缩短部分患者的 P 波宽度,推测低位房间隔起搏对 SSS 合并 IAB 患者的房颤进展可能起到预防作用,这与 EPASS 研究的观点一致^[26-27]。上述研究提示,IAB 患者双房起搏、心房多部位起搏、心房间隔起搏、BB 起搏可能预防心房扑动、房颤的发生,但各研究样本量较小,研究终点和结果各异,因此目前指南并不推荐这些心房起搏方法用于 IAB 患者的房性心律失常的治疗。

Laurent 等^[28]选取伴有 IAB、左房室间期缩短、左房充盈受限并且无传统起搏器置入指征的 6 例 HFPEF 患者,通过冠状静脉窦置入心房起搏电极,心室电极置于室间隔,初期 3 个月行主动心房起搏(起搏模式 AAIR),随访发现患者 6 min 步行平均距离较前明显增加,脑钠肽水平明显降低,二尖瓣 A 波持续时间较前延长,E/A 和 E/e' 比值明显下降。该研究中 6 min 步行时间改善的比例(21%)与双心房多部位点起搏在伴有低射血分数和心室内传导阻滞患者的获益程度相似(MUSTIC 试验中为 23%)^[29],提示对于 IAB 合并 HFPEF 患者,适当提前激动左房、缩短 P 波宽度可能对改善心功能有效。

参 考 文 献

- [1] Ariyaratna V, Spodick DH. The Bachmann Bundle and interatrial conduction [J]. *Cardiol Rev*, 2006, 14 (4): 194-199.
- [2] Mitrofanova L, Ivanov V, Platnov PG. Anatomy of the inferiorinteratrial route in humans[J]. *Europace*, 2005, 7 (Suppl 2):49-55.
- [3] Lemery R, Birnie D, Tang AS, et al. Normal atrial activation and voltage during sinus rhythm in human heart: an endocardial and epicardial mapping study in patients with history of atrial fibrillation[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2007, 18(4):402-408.
- [4] Tapanainen JM, Jurkko R, Holmqvist F, et al. Interatrial right to left conduction in patients with paroxysmal atrial fibrillation[J]. *J Interv Card Electrophysiol*, 2009, 25(2): 117-122.
- [5] Lemery R, Soucie L, Martin B, et al. Human study of biatrial electrical coupling: determinants of endocardial septal activation and conduction over interatrial connections [J]. *Circulation*, 2004, 110(15):2083-2089.
- [6] Chhabra L, Devadoss R, Chaubey VK. Interatrial block in the modern era[J]. *Curr Cardiol Rev*, 2014, 10(3):181-189.
- [7] Bayés de Luna A, Platonov P, Cosico F, et al. Interatrial blocks. A separate entity from left atrial enlargement: a consensus report[J]. *J Electrocardiol*, 2012, 45(5):445-451.
- [8] Kitkungvan D, Spodick DH. Interatrial block: is it time for more attention?[J]. *J Electrocardiol*, 2009, 42(6):687-692.
- [9] Bayés de Luna A, Guindo J, Viñolas X, et al. Third-degree inter-atrial block and supraventricular arrhythmias [J]. *Europace*, 1999, 1(1):43-46.
- [10] Ález-García J, Vives-Borrás M, Gomis P, et al. Electrophysiological effects of selective atrial coronary artery occlusion in human [J]. *Circulation*, 2016, 133 (23): 2235-2242.
- [11] Ariyaratna V, Mercado K, Apiyasawat S, et al. Correlation of left atrial size with p-wave duration in interatrial block[J]. *Chest*, 2005, 128(4):2615-2618.
- [12] Goyal SB, Spodick DH. Electromechanical dysfunction of the left atrium associated with interatrial block[J]. *Am Heart J*, 2001, 142(5):823-827.
- [13] Abe Y, Fukumami M, Yamada T, et al. Prediction of transition to chronic atrial fibrillation in patients with paroxysmal atrial fibrillation by signal-averaged electrocardiography: a prospective study [J]. *Circulation*, 1997, 96(8):2612-2616.
- [14] Deftereos S, Kossyvakis C, Efremidis M, et al. Interatrial conduction time and incident atrial fibrillation: a prospective cohort study[J]. *Heart Rhythm*, 2014, 11(7):1095-1101.
- [15] Enriquez A, Sarrias A, Villuendas R, et al. New-onset atrial fibrillation after cavotricuspid isthmus ablation: identification of advanced interatrial block is key[J]. *Europace*, 2015, 17 (8):1289-1293.
- [16] Teuwen CP, Yaksh A, Lanters EA, et al. Relevance of conduction disorders in Bachmann's bundle during sinus rhythm in humans[J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2016, 9(5):e003972.
- [17] Kottkamp H. Human atrial fibrillation substrate: towards a specific fibrotic atrial cardiomyopathy [J]. *Eur Heart J*, 2013, 34(35):2731-2738.
- [18] Hirsh BJ, Copeland-Halperin RS, Halperin JL. Fibrotic atrial cardiomyopathy, atrial fibrillation, and thromboembolism: mechanistic links and clinical inferences [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2015, 65(20):2239-2251.
- [19] Eicher JC, Laurent G, Mathe A, et al. Atrial dyssynchrony syndrome: an overlooked phenomenon and a potential cause of 'diastolic' heart failure[J]. *Eur J Heart Fail*, 2012, 14 (3):248-258.
- [20] Myrland MM, Ellestad MH, Startt-Selvester RH, et al. Significance of signal-averaged P-wave changes during exercise in patients with coronary artery disease and

correlation with angiographic findings[J]. Am J Cardiol, 1991, 68(17):1619-1624.

- [21] Apiyasawat S, Thomas AJ, Spodick DH. Interatrial block during exercise tolerance tests as an additional parameter for the diagnosis of ischemic heart disease[J]. J Electrocardiol, 2005, 38(4 Suppl):150-153.
- [22] Maeno K, Kasai T, Kasagi S, et al. Relationship between atrial conduction delay and obstructive sleep apnea[J]. Heart Vessels, 2013, 28(5):639-645.
- [23] Magnani JW, Gorodeski EZ, Johnson VM, et al. P wave duration is associated with cardiovascular and all-cause mortality outcomes: the National Health and Nutrition Examination Survey [J]. Heart Rhythm, 2011, 8(1): 93-100.
- [24] Burri H, Bennani I, Domenichini G, et al. Batrial pacing improves atrial haemodynamics and atrioventricular timing compared with pacing from the right atrial appendage[J]. Europace, 2011, 13(9):1262-1267.
- [25] Rubaj A, Rucinski P, Kutarski A, et al. Cardiac hemodynamics and proinflammatory cytokines during biatrial and right atrial appendage pacing in patients with interatrial block[J]. J Interv Card Electrophysiol, 2013, 37(2): 147-154.
- [26] 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.

- [27] 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.
- [28] Laurent G, Eicher JC, Mathe A, et al. Permanent left atrial pacing therapy may improve symptoms in heart failure patients with preserved ejection fraction and atrial dyssynchrony: a pilot study prior to a national clinical research programme[J]. Eur J Heart Fail, 2013, 15(1): 85-93.
- [29] Cazeau S, Leclercq C, Lavergne T, et al. Effects of multisite biventricular pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. Multisite Stimulation in Cardiomyopathies (MUSTIC) Study Investigators [J]. N Engl J Med, 2001, 344(12):873-880.

(收稿:2016-07-12 修回:2017-01-28)

(本文编辑:丁媛媛)

**To cure sometimes,
to relieve often,
to comfort always.**

—Edward Livingston Trudeau

有时，去治愈，
常常，去帮助，
总是，去安慰。

—爱德华·利文斯顿·特鲁多

