

Introduzione

La stimolazione del sistema di conduzione del cuore (Conduction System Pacing, CSP) comprende, nella pratica clinica quotidiana di molti centri aritmologici italiani e internazionali, la stimolazione del fascio di His (*His bundle pacing*) e la stimolazione dell'area della branca sinistra (*left bundle branch area pacing*).

Il beneficio offerto e atteso dal CSP, rispetto al pacing ventricolare destro convenzionale o rispetto alla stimolazione biventricolare classica, trova il suo presupposto fisiopatologico nel fatto che esso consente di stimolare e catturare direttamente le fibre di conduzione specifica dell'impulso elettrico nelle camere cardiache, reclutando le quali è possibile mantenere o ripristinare un'omogenea e sincrona propagazione dell'impulso stesso attraverso le vie fisiologiche di attivazione dei ventricoli: per tale motivo il CSP è spesso indicato anche quale pacing fisiologico. Le evidenze scientifiche che supportano l'ipotesi di un beneficio concreto del CSP rispetto alle altre modalità di pacing, almeno nel setting di pazienti che richiedono un'elevata percentuale di stimolazione o un trattamento elettrico della dissincronia (per via di un disturbo di conduzione intraventricolare associato a disfunzione sistolica e scompenso cardiaco), sono oggi via via

crescenti, potendo annoverare, oltre a numerosi studi osservazionali, talora con vaste popolazioni arruolate, anche trial clinici randomizzati, per quanto con numerosità campionarie sinora piuttosto esigue.¹⁻⁸

Il sistema di conduzione specifico del cuore presenta anche una sua strutturazione atriale, che è oggetto di stimolazione, ad esempio, nei casi di pacing del fascio di Bachmann,⁹ così come esso presenta anche la branca destra del fascio di His, che pure può essere oggetto di stimolazione:¹⁰ queste due ultime modalità, che potrebbero rientrare a pieno titolo nell'insieme del CSP, rappresentano a oggi strategie di pacing di impiego piuttosto limitato nella pratica clinica, quando non esclusivamente oggetto di ricerca, e non saranno trattate in questo atlante.

La cattura del sistema di conduzione è il principale end point procedurale nel CSP. Riconoscerne l'effettivo ottenimento costituisce elemento imprescindibile in una tipologia di impianto ormai radicalmente differente dall'impianto di pacemaker convenzionale, e che impone non solo di ottenere una cattura ventricolare, ma di dimostrare con ragionevole certezza la cattura del sistema di conduzione specifico del cuore: talora tale evenienza può risulta-

re di agevole riconoscimento (come avviene sovente nel pacing hisiano), ma in molti casi (specie nell'ambito della stimolazione dell'area della branca sinistra) presenta delle criticità. Questo atlante si propone di accompagnare il fruitore nella familiarizzazione con i metodi e le manovre diagnostiche utili nella pratica clinica per superare tali criticità, avvalendosi della presentazione di casi clinici esemplificativi.

Come si vedrà, acquisizione, interpretazione e attento studio dei segnali elettrici endocavitari, unitamente all'esame scrupoloso dell'elettrocardiogramma a dodici derivazioni, sia in condizioni basali sia a fronte delle loro variazioni in condizioni "dinamiche" (come durante test di soglia o con l'impiego di extrastimoli), rappresentano elementi tipici di un approccio eminentemente elettrofisiologico, che costituisce la chiave sia per riconoscere e diagnosticare la cattura del sistema di conduzione, sia – se ci è consentito – per continuare a stupirsi della bellezza di una fisiologia che tutte le volte ci sorprende.

Bibliografia

1. Ferreira Felix I, Collini M, Fonseca R, et al. Conduction system pacing versus biventricular pacing in heart failure with reduced ejection fraction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Heart Rhythm* 2024 Jun; 21(6):881-9.
2. Al Hennawi H, Khan MK, Khalid M, et al. Beyond biventricular pacing: exploring the advantages of His-bundle pacing and left bundle branch pacing in heart failure. A systematic review and meta-analysis. *Pacing Clin Electrophysiol* 2024 Jan; 47(1):156-66.
3. Parlavecchio A, Vetta G, Coluccia G, et al. Success and complication rates of conduction system pacing: a meta-analytical observational comparison of left bundle branch area pacing and His bundle pacing. *J Interv Card Electrophysiol* 2024 Jun; 67(4):719-29.
4. Leventopoulos G, Travlos CK, Aronis KN, et al. Safety and efficacy of left bundle branch area pacing compared with right ventricular pacing in patients with bradyarrhythmia and conduction system disorders: systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2023 Nov 1; 390:131230.
5. Kim JA, Kim SE, Ellenbogen KA, Vijayaraman P, Chelu MG. Clinical outcomes of conduction system pacing versus biventricular pacing for cardiac resynchronization therapy: a systematic review and meta-analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2023 Aug; 34(8):1718-29.
6. Parlavecchio A, Vetta G, Caminiti R, et al. Left bundle branch pacing versus biventricular pacing for cardiac resynchronization therapy: a systematic review and meta-analysis. *Pacing Clin Electrophysiol* 2023 May; 46(5):432-9.
7. Qu Q, Sun JY, Zhang ZY, et al. His-Purkinje conduction system pacing: a systematic review and network meta-analysis in bradycardia and conduction disorders. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2021 Dec; 32(12):3245-58.
8. Jastrzębski M, Kiełbasa G, Cano Ó, et al. Left bundle branch area pacing outcomes: the multicentre European MELOS study. *Eur Heart J* 2022 Oct 21; 43(40):4161-73.
9. Cronin EM, Vedage N, Israel CW. Alternative atrial pacing site to improve cardiac function: focus on Bachmann's bundle pacing. *Eur Heart J Suppl* 2023 Nov 9; 25(Suppl G):G44-G55.
10. Jastrzębski M, Kiełbasa G, Moskal P, et al. Right bundle branch pacing: criteria, characteristics, and outcomes. *Heart Rhythm* 2023 Apr; 20(4):492-500.