- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.204 Sun, 06 Jul 2025, 04:00:12

LAVORO ORIGINALE

Caratteristiche cliniche ed elettrofisiologiche dei pazienti con tachicardia da rientro atrioventricolare e nodale

Nicola Bottoni, Corrado Tomasi, Paolo Donateo,* Gino Lolli, Nicola Muià, Francesco Croci,* Daniele Oddone,* Michele Brignole,* Carlo Menozzi

G Ital Aritmol Cardiostim 2002;4:189-195

U.O. Cardiologia Interventistica, Dipartimento di Cardiologia, Azienda Ospedaliera S. Maria Nuova, Reggio Emilia

*Centro Aritmologico, Dipartimento di Cardiologia, Ospedali del Tigullio, Lavagna

Riassunto

Background. La tachicardia da rientro atrioventricolare (TRAV) da via accessoria occulta e la tachicardia da rientro nel nodo atrioventricolare (TRNAV) hanno caratteristiche elettrocardiografiche simili.

Scopo. Comparare le caratteristiche cliniche, elettrofisiologiche e i risultati dell'ablazione transcatetere in due gruppi di pazienti affetti da TRAV e TRNAV.

Metodi e risultati. La popolazione dello studio era rappresentata da 94 pazienti consecutivi, sottoposti a studio elettrofisiologico endocavitario (SEF) e ad ablazione con radiofrequenza (RF) presso i centri aritmologici degli Ospedali di Reggio Emilia e Lavagna. Quarantasei pazienti presentavano una TRAV da via accessoria atrioventricolare a conduzione solo retrograda, mentre 48 pazienti erano affetti da TRNAV. In rapporto ai dati clinici e anamnestici, sono emerse differenze statisticamente significative tra i due gruppi riguardo all'età di insorgenza del cardiopalmo, alla prevalenza di cardiopatia e alla corretta diagnosi del tipo di aritmia all'ECG di superficie. Tra le caratteristiche elettrofisiologiche, si sono osservate differenze significative per quanto riguarda i tempi di conduzione nodale, l'inducibilità della tachicardia al SEF e il ciclo della tachicardia. Non sono invece emerse differenze significative relativamente alle seguenti caratteristiche: sesso, età al momento dell'ablazione, cadenza, durata e profilo sintomatologico delle crisi aritmiche, presenza di fattori scatenanti le aritmie, efficacia della profilassi antiaritmica, coesistenza di episodi spontanei e inducibilità di fibrillazione atriale. Anche i risultati dell'ablazione, le complicanze procedurali e le recidive di tachicardia nel follow-up erano sovrapponibili.

Conclusioni. Fra i pazienti affetti da TRAV e TRNAV esistono numerose differenze cliniche ed elettrofisiologiche che ne permettono una differente caratterizzazione. I risultati della terapia ablativa transcatetere sono sovrapponibili.

Parole chiave: tachicardia parossistica sopraventricolare, sindrome da preeccitazione ventricolare, fibrillazione atriale, elettrofisiologia, ablazione transcatetere.

Introduzione

Le tachicardie parossistiche sopraventricolari sono comuni disturbi del ritmo. La loro incidenza nella popolazione generale può essere stimata pari a 35 nuovi

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.204 Sun, 06 Jul 2025, 04:00:12

casi/100.000 persone/anno, mentre la prevalenza è pari a 225/100.000 persone.[1] Estrapolando questi dati alla realtà italiana è possibile calcolare che nel nostro Paese vi siano circa 20.000 nuovi casi ogni anno e che vi siano circa 130.000 persone affette da tali aritmie. Il sesso femminile presenta un rischio di sviluppare una tachicardia parossistica sopraventricolare due volte maggiore rispetto a quello maschile e i soggetti di età maggiore di 65 anni hanno un rischio aumentato di circa 5 volte rispetto alla popolazione più giovane.[1] Le forme più comuni di tachicardia parossistica sono la tachicardia da rientro nel nodo atrioventricolare (TRNAV) e la tachicardia da rientro atrioventricolare (TRAV) da via accessoria occulta che ne rappresentano insieme circa il 90%.[2] Nei pazienti sottoposti a studio elettrofisiologico endocavitario, una TRNAV viene rilevata nel 70% circa dei casi, una TRAV da via occulta nel 20% circa, mentre le forme rimanenti sono rappresentate per lo più da tachicardie atriali.[3] Nonostante TRNAV e TRAV siano aritmie da lungo tempo conosciute e studiate, pochi sono tuttavia i lavori in letteratura che ne abbiano confrontato in modo sistematico le caratteristiche cliniche ed elettrofisiologiche. Alcuni tra questi consideravano poi in un unico gruppo pazienti con TRAV da via accessoria occulta e pazienti con TRAV nell'ambito di una sindrome da preeccitazione ventricolare manifesta, i quali presentano probabilmente un profilo sintomatologico più complesso in rapporto alla loro maggior predisposizione ad episodi di fibrillazione atriale.[4-6]

Scopo del presente studio è stato quello di comparare le caratteristiche cliniche, elettrofisiologiche e i risultati dell'ablazione transcatetere in due gruppi di pazienti affetti da TRAV da via accessoria occulta e da TRNAV.

Materiali e metodi

Popolazione dello studio

Nel periodo gennaio 1999-giugno 2000, presso i Centri aritmologici di Reggio Emilia e Lavagna, sono stati sottoposti a studio elettrofisiologico endocavitario e ad ablazione con radiofrequenza 46 pazienti consecutivi con tachicardia da rientro atrioventricolare parossistica da via accessoria occulta. Le loro caratteristiche cliniche ed elettrofisiologiche sono state confrontate con un gruppo di 48 pazienti consecutivi che presentavano una tachicardia da rientro nel nodo atrioventricolare e che sono stati studiati negli stessi Centri nell'anno 2000. Tutti i pazienti sono stati rivisti in un controllo ambulatoriale a 3 e 6 mesi di distanza dalla procedura. In caso di recidiva di tachicardia è stata loro proposta una nuova procedura ablativa.

Studio elettrofisiologico

I pazienti sono stati sottoposti a studio elettrofisiologico endocavitario previo consenso informato e in assenza di sedazione. L'eventuale terapia antiaritmica è stata sospesa prima dello studio per un periodo di tempo corrispondente ad almeno 5 emivite del farmaco. Due elettrocateteri tetrapolari sono stati introdotti attraverso la vena femorale e posizionati sotto guida fluoroscopica a livello dell'atrio destro alto, del fascio di His e, successivamente, dell'apice del ventricolo destro. Un catetere decapolare è stato collocato in seno coronarico attraverso la vena basilica, cefalica o succlavia. I segnali intracardiaci sono stati amplificati e filtrati da 30 a 500 Hz e sono stati registrati e analizzati mediante un sistema poligrafico digitale (EMS Tracemaster, Mennen, Israele). In tutti i pazienti sono stati eseguiti protocolli di stimolazione programmata e incrementale atriale e ventricolare ai fini di valutare la conduzione in senso anterogrado e retrogrado e di indurre la tachicardia. La via accessoria veniva definita occulta allorché non vi era evidenza di preeccitazione ventricolare in ritmo sinusale, durante stimolazione atriale destra, sinistra e dopo bolo di adenosina e la conduzione anterograda mostrava caratteristiche decrementali durante pacing atriale incrementale. Se la tachicardia non era inducibile in condizioni basali lo studio veniva ripetuto dopo infusione di isoproterenolo.

Ablazione con radiofrequenza

La procedura ablativa è stata eseguita con cateteri quadripolari deflettibili con elettrodo distale di 4 mm e 2 mm di spazio interelettrodico, mediante generatori di radiofrequenza in controllo di temperatura. Le vie occulte destre sono state raggiunte mediante approccio venoso femorale; per quelle sinistre è stato utilizzato il

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.204 Sun, 06 Jul 2025, 04:00:12

cateterismo transettale o, in alternativa, un approccio retrogrado transaortico. Per i pazienti con TRAV il target della procedura era rappresentato dalla completa scomparsa della via accessoria durante pacing ventricolare e dall'impossibilità di reindurre la tachicardia. Nei pazienti con TRNAV è stata eseguita l'ablazione della via nodale lenta, contraddistinta da un potenziale di bassa ampiezza, lunga durata, frammentato oppure, in certi casi, da una deflessione rapida e di breve durata, e rinvenibile nella maggioranza dei casi a livello della porzione infero-posteriore del triangolo di Koch.[7,8] Il target era in questo caso la comparsa di un ritmo giunzionale accelerato durante erogazione di RF, mantenuta per non più di 20'', e il successo della procedura consisteva nell'impossibilità di reindurre la TRNAV anche dopo infusione di isoproterenolo.

Analisi statistica

I risultati ottenuti sono riportati come media ± deviazione standard. Il confronto fra variabili continue è stato eseguito mediante il test t di Student, il confronto fra proporzioni è stato eseguito mediante il test esatto di Fisher.

Risultati

Caratteristiche cliniche e anamnestiche

In rapporto ai dati clinici e anamnestici (Tabella I), i pazienti con TRAV avevano una minore età di insorgenza del cardiopalmo, minore prevalenza di cardiopatia associata, minore percentuale di corretta diagnosi del tipo di aritmia all'ECG di superficie. Il profilo sintomatologico degli episodi tachicardici (Tabella II), fatta eccezione per astenia e sudorazione, è risultato sostanzialmente sovrapponibile, come pure la presenza di eventi scatenanti la tachicardia quali uno sforzo fisico, uno stress emotivo o cambiamenti posturali.

Caratteristiche elettrofisiologiche

Tra le caratteristiche elettrofisiologiche, si sono osservate differenze significative per quanto riguarda: intervallo AH, punto Wenckebach anterogrado, indu-

TABELLA I Caratteristiche cliniche e anamnestiche dei pazienti

	TRAV 46 pazienti	TRNAV 48 pazienti	p
Sesso, maschi	65%	50%	ns
Cardiopatia	8%	31%	0,01
Età insorgenza TPSV (anni)	25 ± 16	37 ± 17	0,001
Età ablazione (anni)	48 ± 14	53 ±16	ns
Durata sintomi (anni)	22 ± 16	17 ± 13	ns
Cadenza annuale TPSV	13 ± 21	24 ± 67	ns
Cadenza TPSV ultimo anno	38 ± 68	51 ± 100	ns
Diagnosi ECG corretta*	49%	79%	0,001
Durata minima TPSV (min)	16' ± 28'	16' ± 21'	ns
Durata massima TPSV (min)	237' ± 515'	238' ± 304'	ns
Fattori scatenanti	30%	35%	ns
Ricovero in Pronto Soccorso	76%	89%	ns
Profilassi farmacologica	52%	71%	ns
Efficacia profilassi farmacologica	0%	4%	ns
Episodi spontanei fibrillazione atriale	11%	8%	ns

TRAV, tachicardia da rientro atrioventricolare; TRNAV, tachicardia da rientro nel nodo atrioventricolare; TPSV, tachicardia parossistica sopraventricolare.
*La diagnosi era basata sulla valutazione dell'intervallo RP': RP' <70 msec era considerato indicativo di TRNAV; RP' ≥70 msec era considerato indicativo di TRAV.

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.204 Sun, 06 Jul 2025, 04:00:12

TABELLA II Profilo sintomatologico delle TPSV

	TRAV 46 pazienti	TRNAV 48 pazienti	p
Palpitazione	100 %	100 %	ns
Astenia	24 %	59 %	0,001
Dispnea	26 %	46 %	ns
Lipotimia	50 %	60 %	ns
Sincope	8,7 %	8,3 %	ns
Cefalea	2 %	6 %	ns
Calore	4,3 %	6,2 %	ns
Confusione	6,5 %	4,1 %	ns
Sudorazione	10,8 %	37,5 %	0,006
Precordialgia	21,7 %	39,6 %	ns

TRAV, tachicardia da rientro atrioventricolare; TRNAV, tachicardia da rientro nel nodo atrioventricolare; TPSV, tachicardia parossistica sopraventricolare.

TABELLA III Caratteristiche elettrofisiologiche e risultati ablazione

	TRAV 46 pazienti	TRNAV 48 pazienti	p
AH (msec)	77 ± 16	85 ± 24	0,04
HV (msec)	38,7 ± 7,6	42,8 ± 6,2	ns
PRENAV anterogrado (msec)	287 ± 97	273 ± 78	ns
PREA (msec)	207 ± 28	213 ± 27	ns
PW anterogrado (msec)	330 ± 79	365 ± 77	0,03
PRENAV retrogrado (msec)	302 ± 79	280 ± 85	ns
Induzione stimolazione atriale	81%	94%	ns
Induzione stimolazione ventricolare	66%	9%	0,001
Induzione di base	91%	62%	0,002
Induzione con isoproterenolo	9%	38%	0,001
Ciclo TPSV indotta (msec)	329 ± 46	363 ± 55	0,002
Inducibilità fibrillazione atriale	26%	25%	ns
Numero erogazioni RF	7,5 ± 7,4	8,2 ± 6,6	ns
Successo ablazione	91%	98%	ns
Complicanze procedurali	4%	2%	ns
Recidiva TPSV	6%	6%	ns

TRAV, tachicardia da rientro atrioventricolare; TRNAV, tachicardia da rientro nel nodo atrioventricolare; TPSV, tachicardia parossistica sopraventricolare; AH, intervallo potenziale atriale-potenziale hissiano; HV, intervallo potenziale hissiano-potenziale ventricolare; PRENAV, periodo refrattario effettivo nodo atrioventricolare; PREA, periodo refrattario effettivo atriale; PW, punto Wenckebach; RF, radiofrequenza.

cibilità di base al SEF, necessità di isoproterenolo per l'induzione, inducibilità mediante stimolazione ventricolare incrementale o programmata, ciclo della tachicardia indotta (Tabella III).

L'induzione di fibrillazione atriale sostenuta mediante stimolazione atriale non "aggressiva" (S1S2 non inferiore a 180 msec; stimolazione incrementale con ciclo non inferiore a 300 msec) si è osservata in una percentuale sovrapponibile, 26% e 25% rispettivamente. Non sono state valutate in maniera sistematica eventuali differen-

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.204 Sun, 06 Jul 2025, 04:00:12

ze tra i due gruppi in rapporto alle caratteristiche conduttive intra- e interatriali. Le vie accessorie occulte presentavano una localizzazione sinistra nel 93% dei casi e destra nel rimanente 7% (Figura 1). Nessuna di esse mostrava caratteristiche conduttive di tipo decrementale.

Risultati dell'ablazione, complicanze procedurali, recidive TPSV

La percentuale di successo del trattamento ablativo è stata simile in entrambi i gruppi, con analogo numero di erogazioni di radiofrequenza. Complicanze procedurali si sono osservate in percentuale simile: 4% nei pazienti con via accessoria occulta (1 attacco ischemico transitorio insorto poche ore dopo l'ablazione di una via occulta sinistra; 1 fibrillazione ventricolare insorta durante manipolazione dei cateteri in un paziente con cardiopatia ischemica) e 2% nei pazienti con TRNAV (1 blocco atrioventricolare transitorio). Nessun paziente ha presentato complicanze a distanza. In un follow-up medio di 12 ± 6 mesi si sono verificate recidive della tachicardia in una percentuale sovrapponibile, pari al 6%. Tutti i pazienti sono stati sottoposti con successo a una nuova procedura (Tabella III).

Discussione

Il fine del presente studio è stato quello di comparare le caratteristiche cliniche ed elettrofisiologiche di due gruppi di pazienti consecutivi con TRAV da via accessoria occulta e con TRNAV. Tra i due gruppi sono emerse alcune differenze che possono essere così sintetizzate:

- I pazienti con TRAV presentavano un'età media di insorgenza dei sintomi correlati alla tachicardia significativamente più bassa rispetto a quelli con TRNAV. Tale dato è in accordo con quanto riportato da altri autori[9-14] e facendo una media dei valori ricavati dalle varie casistiche è possibile osservare come l'età più comune di insorgenza della TRNAV sia di 42 anni e della TRAV di 30 anni. Il motivo di questa differenza non è precisamente noto. Si può ipotizzare che mentre nel caso della TRAV vi sia un ben delineato circuito della tachicardia, geneticamente determinato e dunque con maggiore tendenza ad attivarsi, nel caso della TRNAV potrebbe essere necessario un tempo maggiore affinché le branche del circuito, via lenta, via rapida e atrio perinodale, acquisiscano le caratteristiche elettrofisiologiche adatte per consentire un rientro sostenuto dello stimolo.
- Una maggiore prevalenza di cardiopatia organica, in maggioranza di tipo ischemico-ipertensivo, si è osservata nei soggetti con TRNAV. Anche questo dato trova conferma in studi precedenti[10,11,13] dove una malattia cardiaca era presente mediamente nel 45% dei pazienti con TRNAV e nel 18% dei soggetti con TRAV. È probabile che tale rilievo si correli, almeno in parte, alla maggiore età media dei pazienti con TRNAV.

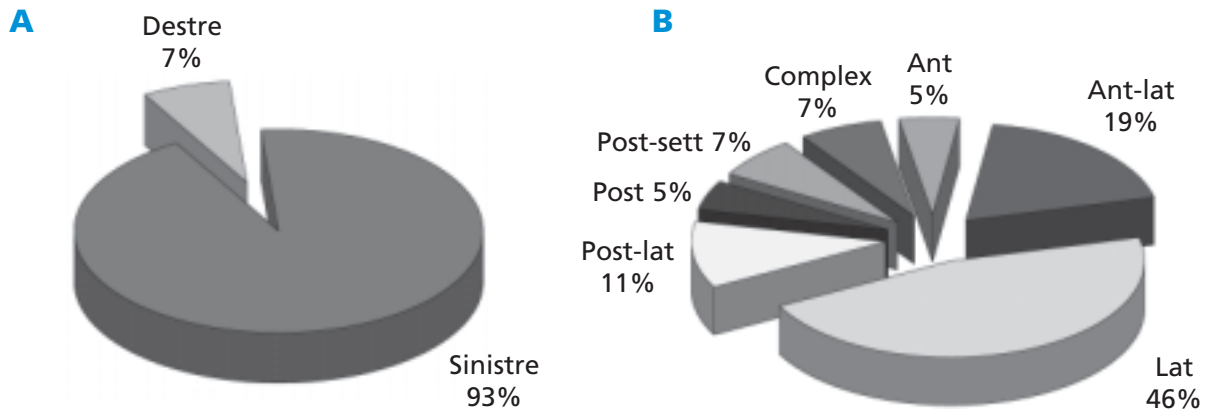

FIGURA 1 A, Sede anatomica delle vie accessorie occulte. B, Distribuzione lungo l'anello mitralico delle vie accessorie occulte. Ant, anteriore; ant-lat, antero-laterale; lat, laterale; post-lat, postero-laterale; post, posteriore; post-sett, postero-settale; complex, vie accessorie con inserzione ampia, coinvolgente 2 sedi attigue.

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.204 Sun, 06 Jul 2025, 04:00:12

- Le TRNAV sono state correttamente riconosciute all'ECG di superficie (velocità di scorrimento 25 mm/sec) in una percentuale maggiore rispetto alle TRAV. Per la distinzione tra i 2 tipi di tachicardia non sono stati applicati particolari algoritmi,[15] ma ci si è basati sulla durata dell'intervallo RP', considerando indicativo di tachicardia nodale un valore <70 msec e di tachicardia da via occulta un valore ≥70 msec.[16] Nella nostra casistica in molti casi le TRAV presentavano un intervallo RP' assai prossimo ai 70 msec e sono state spesso erroneamente classificate come TRNAV. La difficoltà a identificare correttamente l'onda P retrograda a causa di un basso voltaggio rispetto all'onda T e di ambiguità dell'analisi della "intaccatura del tratto ST-T" può talora aver contribuito all'errore diagnostico.
- Per quanto riguarda le caratteristiche elettrofisiologiche, i soggetti con TRAV mostravano una più agevole inducibilità della tachicardia in condizioni basali e mediante stimolazione ventricolare e avevano intervalli AH, ciclo Wenckebach anterogrado e ciclo della tachicardia indotta significativamente più brevi rispetto ai pazienti con TRNAV. Le differenze osservate relativamente alle caratteristiche conduttive del nodo atrioventricolare (AH, ciclo Wenckebach) possono in parte dipendere dalla differente età media dei pazienti. Quanto al ciclo della tachicardia, in letteratura vengono riportati dati contrastanti: alcuni autori[10,17] segnalano una frequenza cardiaca significativamente più elevata delle TRAV, mentre altri[11,18] non hanno evidenziato differenze sostanziali di ciclo tra le 2 forme. La frequenza di una tachicardia da rientro è correlata alla geometria, alle dimensioni e alle caratteristiche conduttive del circuito che la sostiene. A livello teorico le TRAV, sostenute da un macrocircuito, dovrebbero avere una FC minore rispetto alle TRNAV, sostenute da un circuito di minori dimensioni, rappresentato da via nodale lenta, via nodale rapida e atrio perinodale. Se questo molte volte non si osserva, come nella nostra casistica, è possibile ipotizzare che, più delle dimensioni del circuito, il rallentamento dello stimolo a livello della via nodale lenta giochi un ruolo maggiore nel limitare la frequenza.
- Anche se astenia e sudorazione profusa venivano riportate più frequentemente dai soggetti con TRNAV, il profilo sintomatologico delle tachicardie appariva sostanzialmente simile nei due gruppi. In particolare non è stata osservata una differenza significativa nell'incidenza di episodi con associata instabilità emodinamica o sincope. Il deterioramento emodinamico indotto dalle TPSV è stato correlato oltre che all'elevata frequenza cardiaca anche alla contrazione degli atri a valvole atrioventricolari chiuse, che si manifesterebbe in maniera più evidente nei casi di tachicardia con VA <200 msec, e dunque nei pazienti con TRNAV.[19] Tale dato non trova tuttavia conferma nella nostra casistica. In accordo con quanto da noi osservato, nel lavoro di Wood et al.[11] l'incidenza di sincope era simile nei 2 tipi di tachicardia (16% pazienti con TRNAV e 27% pazienti con TRAV, p = ns) e si correlava in maniera significativa a valori di FC ≥170 bpm. È assai probabile tuttavia, come recentemente riportato,[20] che le sincopi in corso di tachicardia riconoscano una genesi vasovagale e che dunque un'alterata reflettività cardiovascolare giochi un ruolo preponderante nel determinismo degli episodi sincopali correlati alla TPSV rispetto al meccanismo della tachicardia o ai valori assoluti della frequenza cardiaca.

Le altre caratteristiche prese in esame non differivano significativamente. In particolare non si osservavano differenze significative di sesso, pur mostrando i pazienti con TRAV una maggiore percentuale di soggetti di sesso maschile e quelli con TRNAV una simile proporzione di maschi e femmine. In letteratura la maggioranza degli autori riferisce una prevalenza di soggetti di sesso maschile tra i pazienti con TRAV, mentre è contrastante la distribuzione di sesso in quelli con TRNAV: una netta prevalenza di pazienti di sesso femminile è riportata da alcuni,[9,11,21] una percentuale simile è descritta da altri.[5,10] Ancora, in accordo con altri studi,[11,18] non sono state rilevate differenze tra i due gruppi in rapporto alle caratteristiche degli episodi tachicardici quali cadenza annuale, cadenza nell'anno precedente l'ablazione (aumentata significativamente in entrambi i gruppi), durata e fattori scatenanti, e all'associazione con episodi spontanei di fibrillazione atriale.

Infine, le percentuali di successo della procedura ablativa, le complicanze procedurali e le recidive a di-

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.204 Sun, 06 Jul 2025, 04:00:12

stanza della tachicardia sono risultate simili e comparabili ai dati della letteratura.[22]

Limitazioni

La casistica del presente studio è relativamente esigua e tale fatto potrebbe avere reso non statisticamente rilevanti alcune differenze osservate tra i due gruppi. Le caratteristiche anamnestiche sono state raccolte in alcuni casi dopo vari anni dall'insorgenza delle aritmie e potrebbero essere state riferite dai pazienti in maniera poco precisa. Lo studio è stato inoltre condotto in Centri aritmologici terziari ai quali afferiscono di norma pazienti maggiormente sintomatici e refrattari alla terapia farmacologica e potrebbe quindi non riflettere la reale storia naturale della maggioranza dei pazienti con TPSV nella popolazione generale.

Bibliografia

1. Orejarena L, Vidaillet H, Destefano F, et al. Paroxysmal supraventricular tachycardia in the general population. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:150-157.
2. Josephson M, Buxton A, Marchlinski F. The tachyarrhythmias. In: Isselbacher K, Braunwald E, Wilson JD, et al. (eds). *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 13th ed. New York: McGraw-Hill, 1994:1024-1029.
3. Calkins H, Sousa J, El-Atassi R, et al. Diagnosis and cure of the Wolff-Parkinson-White Syndrome or paroxysmal supraventricular tachycardias during a single electrophysiologic test. *N Engl J Med* 1991;324:1612-1618.
4. Della Bella P, Brugada P, Talajic M, et al. Atrial fibrillation in patients with an accessory pathway: importance of the conduction properties of the accessory pathway. *J Am Coll Cardiol* 1991;17(6):1352-1356.
5. Chen SA, Chiang CE, Tai CT, et al. Longitudinal clinical and electrophysiological assessment of patients with symptomatic Wolff-Parkinson-White syndrome and atrioventricular node reentrant tachycardia. *Circulation* 1996;93:2023-2032.
6. Bottoni N, Donateo P, Tomasi C, et al. Confronto delle caratteristiche cliniche ed elettrofisiologiche dei pazienti con via accessoria atrioventricolare occulta e manifesta. *Ital Heart J* suppl 2001;2(8):888-893.
7. Haissaguerre M, Gaita F, Fischer B, et al. Elimination of atrioventricular nodal reentrant tachycardia using discrete slow potentials to guide application of radiofrequency energy. *Circulation* 1992;85(6):2162-2175.
8. Jackman WM, Beckman KJ, McClelland JH, et al. Treatment of supraventricular tachycardia due to atrioventricular nodal reentry by radiofrequency catheter ablation of slow-pathway conduction. *N Engl J Med* 1992;327:313-318.
9. Rodriguez LM, de Chillou C, Schlapfer J, et al. Age at onset and gender of patients with different types of supraventricular tachycardias. *Am J Cardiol* 1992;70(13):1213-1215.
10. Wu D, Denes P, Amat-y-Leon F, et al. Clinical, electrocardiographic and electrophysiologic observations in patients with paroxysmal supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1978;41:1041-1051.
11. Wood KA, Drew BJ, Scheinman MM. Frequency of disabling symptoms in supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1997;79:145-149.
12. Akhtar M, Jazayeri MR, Sra J, et al. Atrioventricular nodal reentry. Clinical, electrophysiological, and therapeutic considerations. *Circulation* 1993;88:282-295.
13. Hamer ME, Wilkinson WE, Clair WK, et al. Incidence of symptomatic atrial fibrillation in patients with paroxismal supraventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 1995;25:984-988.
14. Goyal R, Zivin A, Souza J, et al. Comparison of the ages of tachycardia onset in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia and accessory pathway-mediated tachycardia. *Am Heart J* 1996;132(4):765-767.
15. Tai CT, Chen SA, Chiang CE, et al. A new electrocardiographic algorithm using retrograde P waves for differentiating atrioventricular node reentrant tachycardia from atrioventricular reciprocating tachycardia mediated by concealed accessory pathway. *J Am Coll Cardiol* 1997;29(2):394-402.
16. Delise P. Le tachiaritmie sopraventricolari. Casa Editrice Scientifica Internazionale, Roma, 1995.
17. Benditt DG, Pritchett EL, Smith WM, et al. Ventriculoatrial intervals: diagnostic use in paroxysmal supraventricular tachycardia. *Ann Intern Med* 1979;91:161-166.
18. Clair WK, Wilkinson WE, McCarthy EA, et al. Spontaneous occurrence of symptomatic paroxysmal atrial fibrillation and paroxysmal supraventricular tachycardia in untreated patients *Circulation* 1993;87:1114-1122.
19. Goldreyer BN, Kastor JA, Kershbaum KL. The hemodynamic effects of induced supraventricular tachycardia in man. *Circulation* 1976;54:783-789.
20. Brembilla-Perrot B, Beurrier D, Houriez P, et al. Incidence and mechanism of presyncope and/or syncope associated with paroxysmal junctional tachycardia. *Am J Cardiol* 2001;88:134-138.
21. Jazayeri MR, Hempe SL, Sra JS, et al. Selective transcatheter ablation of the fast and slow pathways using radiofrequency energy in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *Circulation* 1992;85:1318-1328.
22. Calkins H, Yong P, Miller JM, et al. Catheter ablation of accessory pathways, atrioventricular nodal reentrant tachycardia, and the atrioventricular junction final results of a prospective, multicenter clinical trial. *Circulation* 1999;99:262-270.

Indirizzo per la corrispondenza

Nicola Bottoni
U.O. Cardiologia Interventistica
Azienda Ospedaliera S. Maria Nuova
Viale Risorgimento, 80
42100 Reggio Emilia
Tel.: 0522/296574
Fax: 0522/296268
e-mail: bottoni.nicola@asmn.re.it