



Prediksi Lokasi Jalur Aesorori pada Sindrom Wolff-Parkinson-White dengan Berbagai Algoritma

Sany R Siswardana, Yoga Yuniadi, Dicky A Hanafy, Sunu B Rahardjo
 Divisi Aritmia dan Elektrofisiologi, Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskuler,
 Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia,
 Rumah Sakit Jantung Nasional Harapan Kita, Jakarta, Indonesia

ABSTRAK

Sindrom Wolff-Parkinson-White (WPW) adalah suatu sindrom pre-eksitasi ventrikel karena jalur asesori (JA). Jalur asesori adalah komunikasi listrik abnormal yang menghubungkan atrium dan ventrikel. Mayoritas penderita asimtomatik; insidens kematian mendadak pada WPW kurang dari 0,6% akibat takiaritmia.^{1,2} Algoritma untuk menentukan JA sebagian besar menggunakan algoritma Arruda. Dilaporkan algoritma selain Arruda yang menggunakan metode berbeda juga menunjukkan hasil yang *solid* dan memuaskan. Metode yang berbeda pada kasus tertentu menghasilkan perbedaan simpulan.

Kata kunci: Sindrom Wolff-Parkinson-White, jalur asesori, algoritma

ABSTRACT

Wolff-Parkinson-White syndrome (WPW) is a syndrome of pre-excitation of the ventricles of the heart due to an accessory pathway (AP). This AP is an abnormal electrical communication from the atria to the ventricles. While the vast majority of WPW syndrome remain asymptomatic, there is a risk of sudden death, the incidence of less than 0.6%, due to tachyarrhythmias.^{1,2} Determination of AP location mostly uses Arruda's algorithm. Other algorithms are also good in predicting AP location. Different methods could produce different results. **Sany R Siswardana, Yoga Yuniadi, Dicky A Hanafy, Sunu B Rahardjo. Predicting the Location of Accessory Pathway in Wolff-Parkinson-White Syndrome Using Different Algorithms.**

Key words: Wolff-Parkinson-White syndrome, accessory pathway, algorithm

PENDAHULUAN

Pada tahun 1930, Louis Wolff, Sir John Parkinson, and Paul Dudley White menerbitkan artikel seminal mengenai kejadian pada 11 penderita sinus takikardi disertai blok cabang berkas dan PR interval pendek pada gambaran elektrokardiografi (EKG) yang kemudian dikenal sebagai sindrom Wolff-Parkinson-White (WPW). Pada 1943, gambaran EKG tersebut diketahui berhubungan dengan anomali jalur tambahan pre-eksitasi (jalur Kent) yang terpisah dari jalur konduksi normal sistem atrioventrikular.¹

Sindrom Wolff-Parkinson-White (WPW) adalah suatu sindrom pre-eksitasi ventrikel karena jalur asesori (JA). Jalur asesori adalah komunikasi listrik abnormal yang menghubungkan atrium dan ventrikel. Insidens WPW antara 0,1 dan 3% populasi umum. Mayoritas penderita asimtomatik,

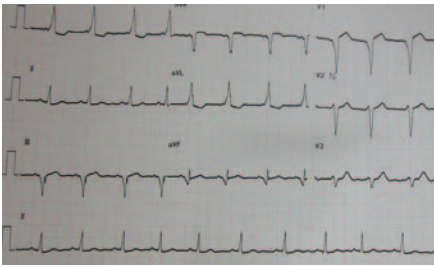
tetapi selama jalur tersebut ada, berisiko kematian mendadak. Insidens kematian mendadak pada WPW kurang dari 0,6% akibat takiaritmia.^{1,2} Di Rumah Sakit Jantung Nasional Harapan Kita dari 2006 sampai 2010 ditemukan 11 sampai 24 kasus per tahun. Sekitar 58-75% penderita menjalani ablasi radiofrekuensi. Prevalensi dilaporkan 63% pada laki-laki dan 37% pada wanita.

Sebagian besar kepustakaan menggunakan algoritma Arruda Algoritma untuk menentukan JA. Algoritma selain Arruda yang menggunakan metode berbeda juga menunjukkan hasil yang *solid* dan memuaskan. Uniknya metode yang berbeda menghasilkan perbedaan simpulan pada kasus tertentu. Pada makalah ini dibahas dua kasus dengan hasil antar algoritma yang berbeda dan tingkat akurasi algoritma-algoritma tersebut berdasarkan analisis EKG permukaan.

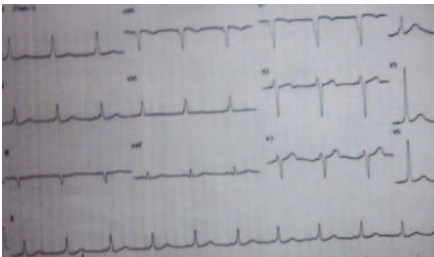
LAPORAN KASUS

Dilaporkan 2 kasus sindrom WPW yang berdasarkan algoritma Arruda disimpulkan lokasi JA di sisi septal, tetapi saat *mapping* ditemukan bahwa JA berada di lokasi yang berlawanan yaitu sisi lateral. Penelusuran retrospektif dengan algoritma lain ternyata menghasilkan simpulan berbeda.

Dua penderita sindrom WPW yang terdiagnosis di poli Aritmia direncanakan menjalani ablasi karena simtomatis. Pemeriksaan diagnostik rutin berupa pemeriksaan darah dan ekokardiografi hasilnya normal. Dalam pemeriksaan EPS ternyata ditemukan diskordan antara simpulan lokasi JA berdasar EKG permukaan dengan intrakardial elektrogram (EGM). Analisis berdasar EKG permukaan dengan algoritma Arruda pada kedua kasus menyimpulkan lokasi JA di septal kanan, tetapi pada EPS, pada kedua penderita



Gambar 1 Kasus 1. Wanita, 29 tahun. Analisis EKG menggunakan algoritma Arruda, JA berada di posteroseptal kanan, tetapi saat EPS ditemukan JA berada di posterolateral kanan. Penderita berhasil diablatasi dan dipulangkan esok harinya tanpa komplikasi



Gambar 2 Kasus 2. Laki-laki, 18 tahun. Analisis menggunakan algoritma Arruda, JA berada di posteroseptal kanan, tetapi saat EPS ditemukan JA berada di posterolateral kanan

ditemukan JA berada di posteroseptal kanan.

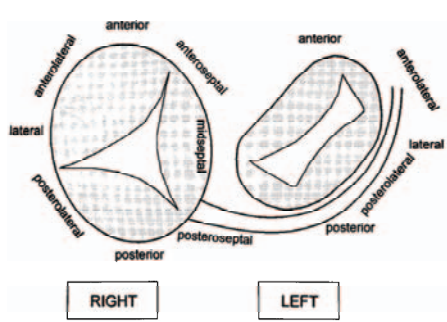
DISKUSI

Pre-eksitasi komplit pada pola EKG WPW, didapatkan elemen-elemen berikut³:

1. Interval PR kurang dari 0,12 detik, dengan gelombang P normal
2. Abnormal kompleks QRS dengan durasi 0,11 detik atau lebih
3. Terdapat inisial defleksi yang landai pada kompleks QRS (gelombang delta)
4. Perubahan sekunder ST segmen dan gelombang T

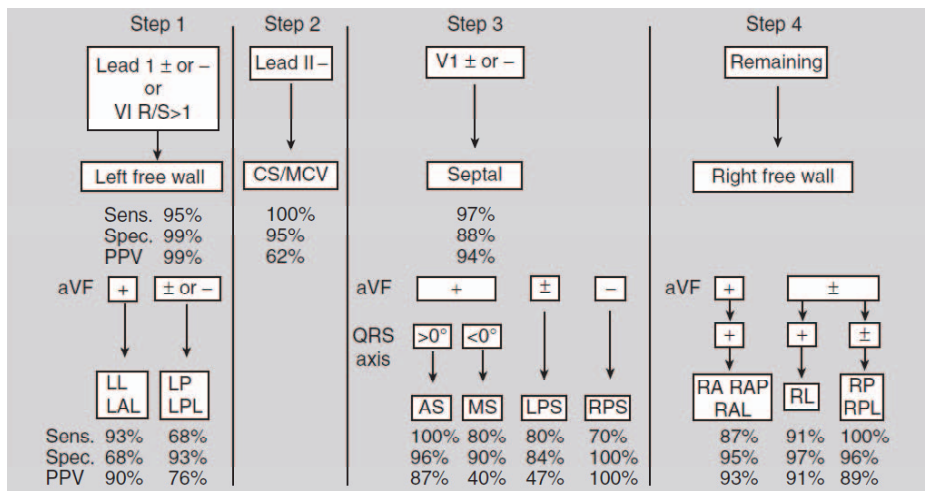
Lokasi anatomi JA telah diilustrasikan oleh *The Working Group of Arrhythmias of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology* pada 1999 (gambar 3).

Arruda dkk merumuskan algoritma (gambar 4) melalui analisis retrospektif pada EKG 135 penderita sindrom WPW dewasa yang akan menjalani ablasi radiofrekuensi, lalu secara prospektif algoritma tersebut diuji pada 121 penderita dewasa. Algoritma tersebut menggunakan analisis polaritas gelombang delta pada sadapan I, II, aVF dan V1, diikuti rasio R/S pada sadapan III dan V1.⁴



Gambar 3 Lokasi anatomis JA yang disepakati oleh *The Working Group of Arrhythmias of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology*¹¹

7) melalui analisis retrospektif EKG permukaan pada 93 penderita dengan rerata umur 32±19 tahun. Digunakan analisis bertingkat pada transisi kompleks QRS pada sadapan V1 sampai V4; rasio R/S pada sadapan I; rasio R/S pada sadapan II, III dan aVF; ukuran gelombang delta pada sadapan II; rasio R/S pada sadapan I digabungkan dengan polaritas gelombang delta pada sadapan II, III dan aVF; dan axis gelombang delta dan polaritas gelombang R di sadapan III. Lokasi JA akan disimpulkan pada 1 dari 8 lokasi JA sekitar katup trikuspid dan mitral. Dilaporkan sensitivitas berkisar 71,4 sampai 100% dan spesifisitas 71 sampai 100% menurut lokasi JA.⁷



Gambar 4 Algoritma Arruda. Analisis untuk menentukan JA berdasarkan polaritas gelombang delta⁴

d'Avila dkk merumuskan algoritma (gambar 5) secara retrospektif dengan analisis sekuensial pada polaritas QRS di sadapan V1, III, aVL, II dan V2 pada EKG permukaan 140 penderita sindrom WPW dewasa yang akan menjalani ablasi radiofrekuensi untuk menentukan 1 lokasi JA dari 8 lokasi di sekitar katup trikuspid dan mitral. Disimpulkan akurasi 92% untuk menentukan lokasi JA.⁵

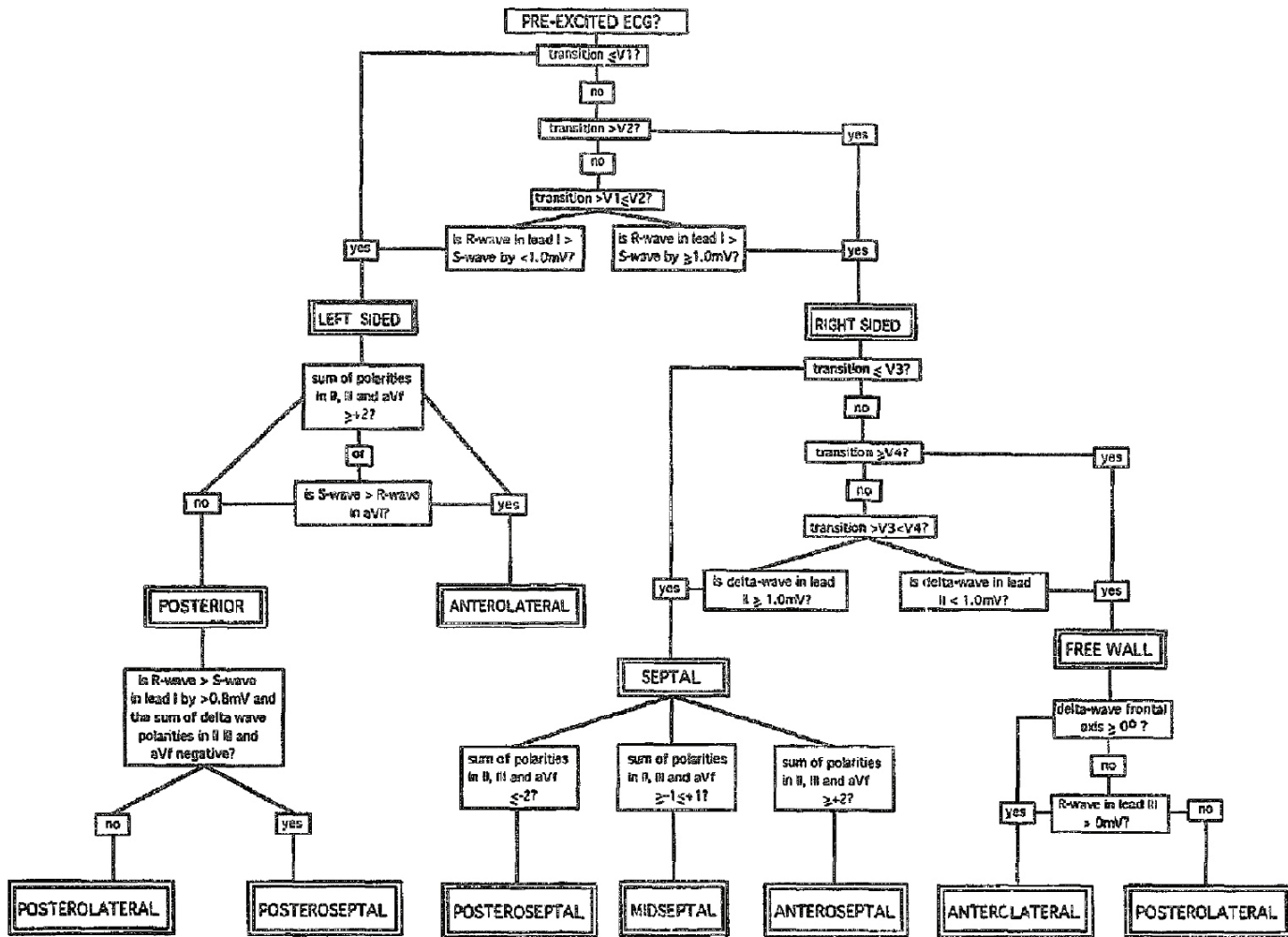
Iturralde dkk merumuskan algoritma (gambar 6) dengan analisis polaritas kompleks QRS pada sadapan III, V1 dan V2 melalui analisis retrospektif EKG 102 penderita sindrom WPW sebagian besar dewasa, yang akan menjalani ablasi radiofrekuensi. Variabel EKG yang dianalisis hanya dengan kompleks QRS >120 milidetik. Ditemukan akurasi 88% untuk menentukan 1 lokasi JA dari 5 lokasi sekitar katup trikuspid dan mitral.⁶

Fitzpatrick dkk merumuskan algoritma (gambar

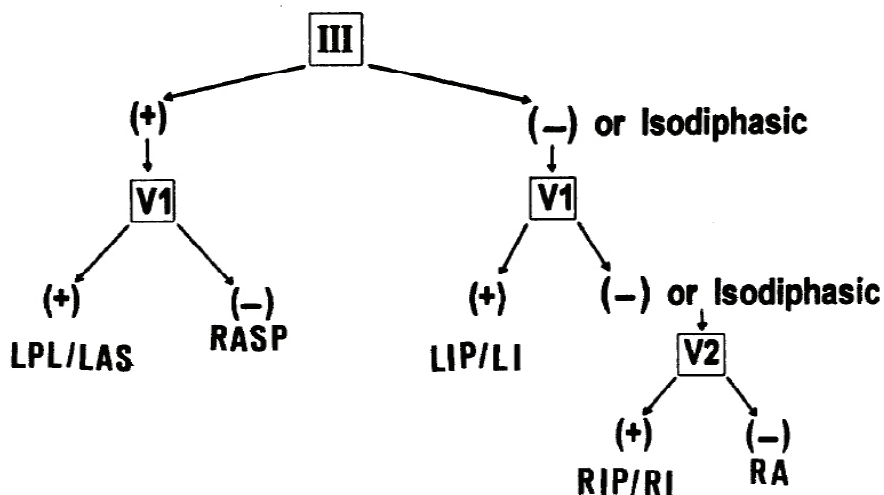
Sezer dkk merumuskan algoritma (gambar 8) dengan menggabungkan algoritma d'Avila, Fitzpatrick dan Chiang. Algoritma tersebut merupakan gabungan polaritas kompleks QRS dan polaritas gelombang delta.⁸

Analisis EKG permukaan untuk menentukan lokasi JA merupakan tantangan karena perbedaan hasil antar algoritma. Pada kasus 1 dan 2, algoritma Arruda menunjukkan lokasi JA di posteroseptal kanan, pada algoritma Fitzpatrick lokasi JA ditunjukkan di septal kanan, algoritma d'Avila menunjukkan lokasi JA di lateral kanan, algoritma Iturralde menunjukkan lokasi JA di anterior kanan, algoritma Sezer menunjukkan lokasi JA di posteroseptal kanan. Diagnosis EKG permukaan untuk menentukan JA di dinding kanan paling tidak akurat dan tidak konsisten pada berbagai algoritma.⁹

Pada kedua kasus ini, kesulitan algoritma



Gambar 5 Algoritma Fitzpatrick. Merupakan algoritma terpanjang dibanding algoritma lainnya⁷

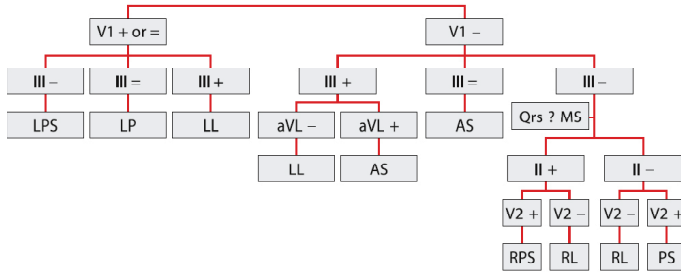


Gambar 6 Algoritma Iturralde. Analisis berdasarkan polaritas kompleks QRS pada EKG permukaan pada sadapan III, V1 and V2. LAS- anterosuperior kiri; LPL- posterolateral kiri; LI- inferior kiri; LIP- inferoparaseptal kiri; RASP- anterosuperior paraseptal kanan; RA- anterior kanan; RI- inferior kanan; RIP- infero paraseptal kanan⁸

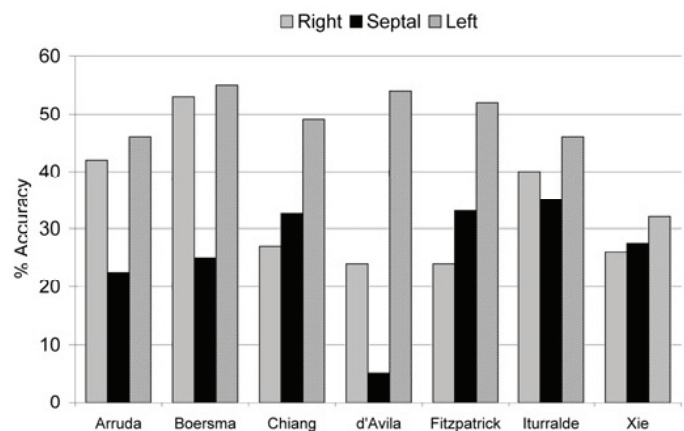
Arruda adalah menentukan polaritas gelombang delta, dan algoritma Iturralde dapat membingungkan dalam menentukan zona transisi. Algoritma Fitzpatrick sangat rumit dibanding algoritma lain. Algoritma d'Avila lebih sederhana dan simpulan yang dihasilkan mendekati hasil sesungguhnya pada kedua kasus ini, sedangkan algoritma Sezer dapat menentukan secara tepat lokasi JA.

Sezer dkk melaporkan bahwa algoritma Chiang paling tidak sensitif dalam menentukan lokasi JA pada posterior atau posterolateral kanan (17%). Algoritma Fitzpatrick juga kurang sensitif untuk menentukan JA posterolateral kanan (45%). Sementara algoritma d'Avila merupakan algoritma paling sensitif untuk menentukan JA lateral kanan (100%).⁸

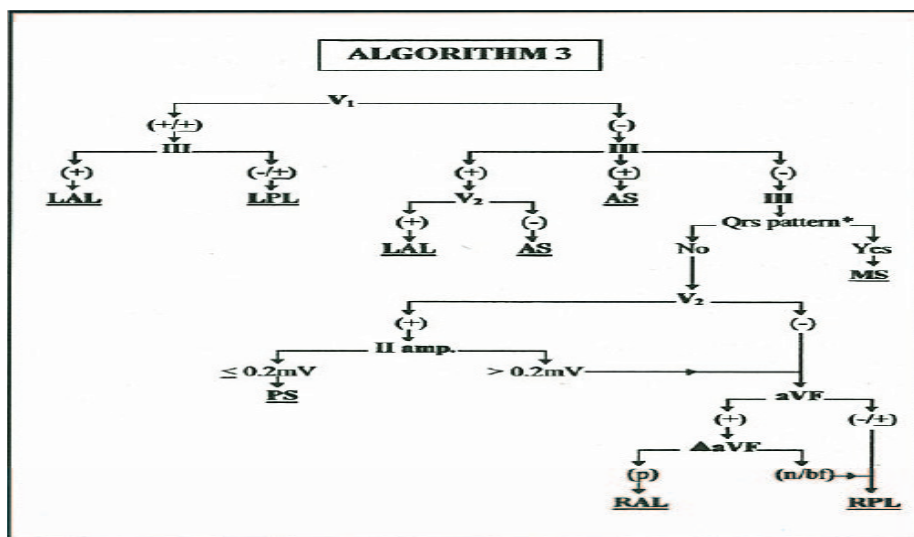
Wren dkk melaporkan akurasi prediksi lokasi JA pada anak-anak berbeda dan lebih buruk dibanding laporan penemu



Gambar 7 Algoritma d'Avila. Analisis berdasarkan polaritas kompleks QRS pada EKG permukaan pada populasi dewasa. Ket: LPS- posterospetal kiri; LP- posterior kiri; LL- lateral kiri; AS- anteroseptal; RPS- posteroseptal kanan; RL- lateral kanan; PS- posteroseptal; MS- midseptal⁵



Gambar 9 Prediksi akurasi analisis JA pada sisi kanan, septal dan sisi kiri oleh 7 algoritma yang dilaporkan oleh Wren dkk pada populasi anak-anak¹⁰



Gambar 8 Algoritma Sezer. II amp.- amplitudo kompleks QRS pada sadapan II; QRS pattern- morfologi QRS pada 1 sadapan pada EKG permukaan; ΔaVF- gelombang delta pada aVF; p- positif; n- negatif; bf- bifasik; LAL- anterolateral kiri; LPL- posterolateral kiri; AS- anteroseptal; RAL- anterolateral kanan; RPS- posteroseptal kanan; PS- posteroseptal; MS- midseptal⁸

algoritma-algoritma tersebut. Laporan Wren dkk membandingkan algoritma Arruda dkk, Boersma dkk, Chiang dkk, d'Avila dkk, Fitzpatrick dkk, Iturralde dkk dan Xie dkk (gambar 9).¹⁰

RINGKASAN

Telah dilaporkan 2 kasus sindrom WPW dengan JA di posterolateral kanan, diagnosis ditentukan dari hasil intrakardiak EGM. Terdapat perbedaan hasil analisis algoritma Arruda dan temuan lokasi JA pada intrakardiak EGM. Algoritma Sezer yang dirumuskan melalui kombinasi 3 algoritma berhasil menentukan lokasi JA secara tepat pada kedua kasus ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Olgin JE, Zipes DP. Specific Arrhythmias: Diagnosis and Treatment. In: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, eds. Braunwald's Heart Disease A Textbook of Cardiovascular Medicine 9th ed. Philadelphia:Saunders. 2011:863-931.
2. Klein GJ, Gula LJ, Krahn AD, Skanes AC, Yee R. WPW pattern in the asymptomatic individual: has anything changed? Circ Arrhythm Electrophysiol. 2009;2:97-9.
3. Surawicz, Knilans. Ventricular preexcitation (Wolff-Parkinson-White Syndrome and Its Variants). In: Surawicz, Knilans. Chou's Electrocardiography in Clinical Practice 6th ed. Philadelphia:Saunders Elsevier. 2008:481-508.
4. Arruda M, Wang X, McClennand J et al. ECG algorithm for predicting sites of successful radiofrequency ablation of accessory pathways (abstrak). Pacing Clin Electrophysiol 1993;16(2): 865.
5. d'Avila A, Brugada J, Skeberis V, et al. A fast and reliable algorithm to localize accessory pathways based on the polarity of the QRS complex on the surface ECG during sinus rhythm. Pacing Clin Electrophysiol 1995;18:1615e27.
6. Iturralde P, Araya-Gomez V, Colin L, et al. A new ECG algorithm for the localization of accessory pathways using only the polarity of the QRS complex. J Electrocardiol 1996;29:289e99.
7. Fitzpatrick AP, Gonzales RP, Lesh MD, et al. New algorithm for the localization of accessory atrioventricular connections using a baseline electrocardiogram. J Am Coll Cardiol 1994;23:107e16.
8. Sezer A, Adalet K, Mercanoglu F, Yilmaz E, Bugra Z, Buyukoztruk K, et al. A new electrocardiographic algorithm to localize the accessory pathway in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome and prospective study of three electrocardiographic algorithms proposed for the same purpose. Turk Kardiyol ders Arg. 1999;27;144-55.
9. Wood MA. Ablation of free wall accessory pathways, in: Huang SKS, Wood MA, eds. Catheter ablation of cardiac arrhythmia, 2nd ed. Elsevier 2011. p 363.
10. Wren C, Vogel M, Lord S, Abrams D, Bourke J, Rees P, Rosenthal E. Accuracy of algorithms to predict accessory pathway location in children with Wolff-Parkinson-White syndrome. Heart. 2012 Feb;98(3):202-6.
11. Cosío FG, Anderson RH, Kuck KH, Becker A, Borggrefe M, Campbell RW, Gaita F, Guiraudon GM, Haïssaguerre M, Rufinlanhas JJ, Thiene G, Wellens HJ, Langberg J, Benditt DG, Bharati S, Klein G, Marchlinski F, Saksena S. Living anatomy of the atrioventricular junctions. A guide to electrophysiologic mapping. A Consensus Statement from the Cardiac Nomenclature Study Group, Working Group of Arrhythmias, European Society of Cardiology, and the Task Force on Cardiac Nomenclature from NASPE. Circulation. 1999 Aug 3;100(5):e31-7.