

# Differentiating Ventricular Tachycardia and Supraventricular Tachycardia With Abberancy in Wide QRS complex Tachycardia

Andi Haryanto, Yoga Yuniadi

Wide complex tachycardia is a quite common rhythm found in ECG. Basically there are 3 arrhythmia that can cause wide QRS complex tachycardia, which are: Ventricle tachycardia (VT) which is the most common (80%), Supraventricular tachycardia (SVT) with abberancy (15-20%), and Atrio-ventriculare Reentrant Tacycardia (AVRT) with antidromic conduction (1-6 %). Correct diagnosis in differentiating SVT with aberancy and VT is important, due to the different pathophysiology and different mechanism they present. Thus the therapy and management will be different, and miss treatment proven to be fatal.

Since ECG is still the main modality to provide the diagnosis in wide QRS complex tachycardia, many effort were done including the creation of algorithms to help establish the diagnosis for wide complex tachycardia. The oldest and most widely used algorithym is the Brugada algorithym with respectable sensitivity and specificity. In 2007 Vereckeï et al proposed a new algorithym for differentiating VT and SVT with abberancy, and in 2008 Vereckeï renew his previous algorithym into only using single aVR lead to differentiate VT and SVT with abberancy, which was made solely based on the differences in the direction and velocity of the impulse. The latest method was again proposed by Brugada in 2010 which was called the ultrasimple Brugada criterion evethough there still haven't many research that discuss the accuracy of such criteria.

(J Kardiol Indones. 2013;34:179-87)

**Keywords:** Algorithym, Ventricular Tachycardia, Supraventricular with abberancy

Department of Cardiology and Vascular Medicine, Faculty of Medicine, University of Indonesia and National Cardiovascular Center Harapan Kita, Jakarta.

## Membedakan Takikardia Ventrikel dan Takikardia Supraventrikular Dengan Aberansi Pada Takikardia Dengan Kompleks QRS Lebar

Andi Haryanto, Yoga Yuniadi

Takikardia dengan kompleks QRS lebar adalah gambaran EKG yang cukup sering kita temukan. Pada dasarnya, ada 3 kelainan irama jantung yang dapat menghasilkan gambaran EKG takikardia dengan kompleks QRS lebar, yaitu: takikardia ventrikel (VT) merupakan yang paling umum ditemukan (80%), takikardia supraventrikular (SVT) dengan aberansi (15 – 20 %), dan *Atrioventriculare Reentrant Tacycardia* (AVRT) dengan konduksi antidromik (1 – 6 %). Diagnosa yang tepat untuk membedakan SVT dengan aberansi dan VT sangatlah penting, karena keduanya memiliki patofisiologi dan mekanisme yang berbeda. Hal tersebut menyebabkan terapi yang perlu diberikanpun berbeda, dan kesalahan dari pemberian terapi dapat berakibat cukup fatal.

Karena EKG tetap merupakan modalitas utama untuk menegakkan diagnosis pada takikardia dengan kompleks QRS lebar, maka banyak algoritme yang diajukan untuk membantu menegakkan diagnosis. Algoritme yang paling umum digunakan adalah algoritme Brugada yang sudah sejak lama ada dan memiliki spesifisitas dan sensitifitas yang cukup baik. Pada tahun 2007 Verecke et al. membuat algoritme baru yang digunakan untuk membedakan SVT dengan aberansi dan VT. Pada tahun 2008, Verecke kembali memperbaharui algoritmenya dengan hanya menggunakan satu lead yaitu aVR saja untuk dapat membedakan VT dan SVT dengan aberansi dimana algoritme tersebut dibuat berdasarkan prinsip perbedaan arah vektor dan kecepatan impuls listrik. Selain itu ada pula metoda baru yang disebut sebagai *ultrasimple Brugada criterion* yang diajukan oleh Brugada pada tahun 2010 dimana belum banyak penelitian yang membahas mengenai akurasi dari kriteria tersebut.

(J Kardiol Indones. 2013;34:179-87)

**Kata kunci :** Algoritme, takikardia ventrikel, takikardia supraventrikular dengan aberansi

### Alamat Korespondensi:

Dr. dr. Yoga Yuniadi, SpJP. Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan Pusat Jantung Nasional Harapan Kita, Jakarta. Email: yogay136@gmail.com

**T**akikardia dengan kompleks QRS lebar adalah gambaran EKG yang cukup sering kita temukan. Secara definitif takikardia dengan kompleks QRS lebar adalah suatu irama dengan frekuensi QRS kompleks lebih dari 100/menit dan dengan durasi QRS kompleks > 120 ms. Sampai sekarang diagnosis dari takikardia dengan kompleks QRS lebar masih merupakan tantangan tersendiri dan masih sering didapatkan kesalahan diagnosis yang

berujung pada penanganan yang salah yang bahkan dapat mengancam jiwa pasien.<sup>1</sup>

Pada dasarnya, ada 3 kelainan irama jantung yang dapat menghasilkan gambaran EKG takikardia dengan kompleks QRS lebar, yaitu: takikardia ventrikel (VT) merupakan yang paling umum ditemukan (80%), takikardia supraventrikular (SVT) dengan aberansi (15 – 20 %), dan *Atrioventriculare Reentrant Tachycardia* (AVRT) dengan konduksi antidromik (1 – 6 %). Untuk mendiagnosis ketiga kelainan tersebut diperlukan berbagai data, seperti anamnesa yang baik, pemeriksaan fisik, ataupun manuver-manuver tertentu, namun sampai saat ini modalitas yang paling sederhana dan cukup efektif untuk menegakkan diagnosa pada takikardia dengan kompleks QRS lebar adalah dengan menelaah gambaran EKG pasien dengan seksama.<sup>2</sup>

Diagnosa yang tepat untuk membedakan SVT dengan aberansi dan VT sangatlah penting, karena kedua kelainan tersebut sangatlah berbeda meskipun memiliki gambaran EKG yang mirip, SVT dengan aberansi dan VT memiliki patofisiologi dan mekanisme yang berbeda, dimana yang pertama

bersumber dari supraventrikel, sedangkan yang kedua berasal dari ventrikel. Hal tersebut menyebabkan terapi yang perlu diberikanpun berbeda, dan kesalahan dari pemberian terapi dapat berakibat cukup fatal.<sup>2</sup>

Karena EKG tetap merupakan modalitas utama untuk menegakkan diagnosis pada takikardia dengan kompleks QRS lebar, maka banyak algoritme yang diajukan untuk membantu menegakkan diagnosis. Algoritme-algoritme tersebut digunakan untuk membantu kita untuk membedakan VT dan SVT dengan aberansi, namun sampai sekarang belum ada konsensus jelas mengenai algoritme mana yang memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang terbaik.<sup>2</sup>

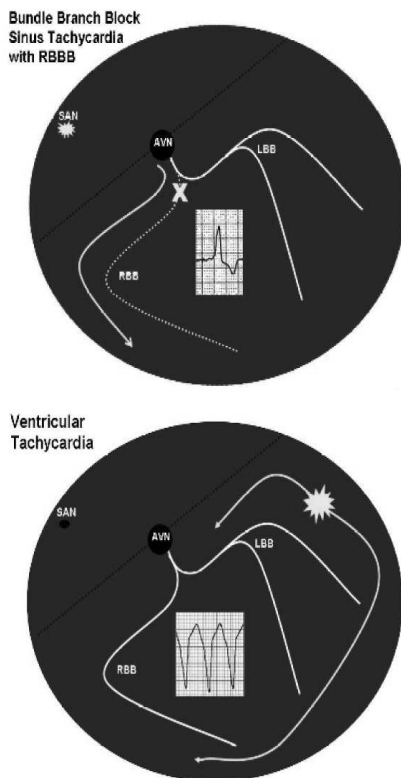
### Algoritme Brugada

Pada tahun 1991, Brugada et al. mengadakan penelitian dengan mengevaluasi karakteristik-karakteristik EKG yang sudah ada untuk menentukan karakteristik mana yang memiliki akurasi yang terbaik. Brugada et al. mengumpulkan karakteristik-karakteristik EKG yang sudah ada sebelumnya yaitu: disosiasi atrioventrikular, deviasi aksis ke kiri, kompleks QRS > 140 ms, serta kriteria-kriteria morfologi pada sandapan prekordial yang diajukan oleh Wellens et al lalu melakukan uji diagnostik untuk menentukan akurasi dari karakteristik tersebut.<sup>1, 4</sup>

Selain kriteria-kriteria lama tersebut, Brugada et al. juga menemukan karakteristik baru dari penelitiannya. Brugada et al menemukan semua SVT dengan aberansi setidaknya memiliki satu sandapan prekordial dengan kompleks RS, namun hanya 45% dari VT yang sama sekali tidak memiliki kompleks RS di sandapan prekordialnya. Sehingga kriteria ini memiliki spesifisitas 100%. Brugada et al juga mengukur interval RS dari semua rekaman EKG yang memiliki kompleks RS dan mendapatkan tidak ada SVT dengan aberansi yang memiliki interval RS > 100 ms. Oleh karena itu Brugada memasukkan 2 kategori tersebut, yaitu tidak adanya kompleks RS pada sandapan prekordial dan interval RS > 100 ms pada algoritmenya.<sup>1</sup>

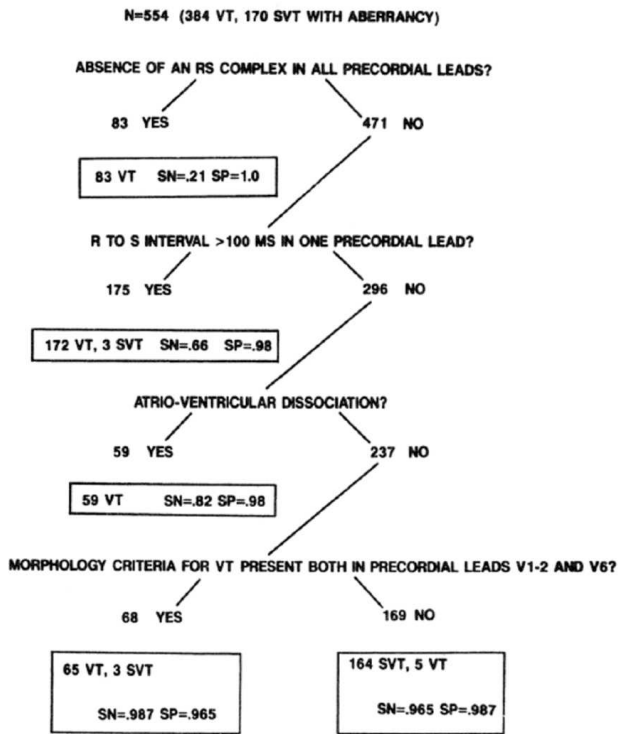
Berdasarkan penemuan tersebut maka Brugada et al membuat algoritme bertingkat sebagai berikut:

Brugada et al kemudian melakukan uji diagnostik untuk algoritme baru tersebut dan mendapatkan hasil yang cukup baik. Uji diagnostik dilakukan untuk setiap langkah dari algoritme bertingkat tersebut dan mendapatkan hasil akhir sensitivitas berupa 98.7 %



**Gambar 1.** Diagram yang menunjukkan perjalanan impuls elektrik pada VT (kiri) dan SVT dengan aberansi (kanan).<sup>3</sup>

dan spesifisitas berupa 96.5 % untuk diagnosa VT dan sensitivitas berupa 96.5 % dan spesifisitas berupa 98.7 % untuk diagnosa SVT dengan aberansi.<sup>1</sup>



Gambar 2. Algoritme bertingkat yang dibuat oleh Brugada et al beserta hasil dari uji diagnostiknya.<sup>1</sup>

### Algoritme Verecke

Pada tahun 2007 Verecke et al kembali meneliti kriteria-kriteria yang dapat digunakan untuk membedakan VT dan SVT dengan aberansi pada takikardia dengan kompleks QRS lebar. Verecke et al tetap menggunakan kriteria disosiasi atrioventrikular karena merupakan karakteristik yang patognomonik untuk VT dengan angka spesivitas 100%. Kriteria baru yang digunakan oleh Verecke et al adalah adanya gel R pada awal kompleks QRS di sandapan aVR, morfologi kompleks QRS yang tidak menyerupai blok berkas cabang ataupun blok fasikular, dan perbandingan antara *initial velocity* ( $v_i$ ) dan *terminal velocity* ( $v_t$ ).<sup>5</sup>

Adanya gel R pada awal kompleks QRS di sandapan aVR berbeda dengan karakteristik aksis sebelumnya yang hanya melihat deviasi aksis ke kiri yang pada umumnya menghasilkan hasil vektor positif di sanda-

pan aVR, namun pada kriteria ini dibutuhkan adanya gelombang R pada awal kompleks QRS. Karena sumber irama VT berasal dari ventrikel, maka arah impuls umumnya mengarah ke atas pada fase awal sehingga menimbulkan defleksi positif pada awal kompleks QRS pada sandapan aVR.<sup>5</sup>

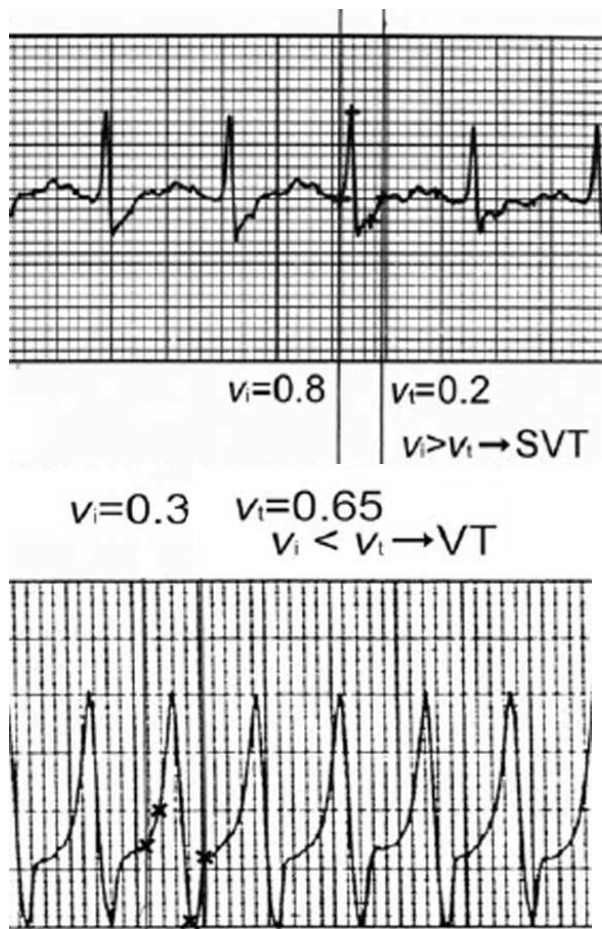
Morfologi kompleks QRS yang yang tidak menyerupai blok berkas cabang ataupun blok fasikular dianggap sebagai pertanda dari VT karena pada SVT dengan aberansi impuls tetap akan melalui berkas his kemudian ke salah satu cabang berkas cabang sehingga akan memberikan gambaran blok berkas cabang ataupun blok fasikular. Verecke menggunakan kriteria yang diajukan oleh Willems et al.<sup>5-6</sup>

Kriteria  $v_i/v_t$  dipakai untuk menunjukkan arah dan kecepatan hantaran dari impuls listrik saat terjadi takikardia.  $V_i$  atau *initial velocity* adalah voltase dalam milivolt 40 ms setelah awal kompleks QRS yang dianggap menggambarkan penjaran impuls pada saat mula-mula depolarisasi ventrikel. Sedangkan  $v_t$  atau *terminal velocity* adalah voltase dalam milivolt 40 ms sebelum akhir dari kompleks QRS yang dianggap menggambarkan penjaran impuls pada saat menjelang akhir dari depolarisasi ventrikel. Pada takikardia kompleks QRS lebar yang disebabkan oleh SVT dengan aberansi impuls pertama kali timbul pada septum ventrikel melalui berkas his sehingga penjaran impuls cenderung lebih cepat, kemudian impuls terus menjar sampai ke otot ventrikel dimana impuls menjar dari sel otot ke sel otot yang berjalan lebih lambat, sehingga  $v_i > v_t$ . Sebaliknya yang terjadi pada VT sehingga  $v_i < v_t$ . Sandapan yang diambil adalah

Tabel 1. Kriteria blok berkas cabang dan blok fasikular yang diajukan oleh Willems et al dan diadopsi oleh Verecke et al.<sup>3,11</sup>

Table 1. Criteria for the diagnosis of bundle branch and fascicular blocks	
Definition of ventricular conduction delays	
<b>A. Complete BBBs</b>	<b>B. Fascicular blocks</b>
Qualifying statements S1) QRS duration $\leq 0.12$ s (adults) S2) Supraventricular rhythm S3) Absence of WPW pattern Criteria for a complete BBB a) S1 and S2 and S3	1. Left anterior fascicular block (LAFB) Qualifying statements S1) QRS duration $\leq 0.12$ s S2) QRS axis $\leq -30^\circ$ S3) rS pattern in II and III and aVF S4) qR pattern in aVL S5) R peak time $\leq 0.045$ s in aVL S6) Slurred R downstroke in aVL S7) Slurred S in V <sub>5</sub> or V <sub>6</sub> Criteria for uncomplicated LAFB a) S1 and S2 and S3 and S4 and S5 or b) S1 and S2 and S3 and S4 and S6 or c) S1 and S2 and S3 and S4 and S7 Qualifying statement S3 is usually present with criteria a, b, and c above. If there is a QS in lead II, LAFB cannot be differentiated from inferior MI.
1. Complete right BBB (RBBB) Qualifying statements S1) R' or r' in V <sub>1</sub> or V <sub>2</sub> S2) S duration $> R$ duration in I and V <sub>6</sub> S3) S duration $> 0.04$ s in I and V <sub>6</sub> S4) R peak time $> 0.05$ s in V <sub>1</sub> or V <sub>2</sub> Criteria for RBBB a) S1 and S2 or b) S1 and S3 or c) S4 and (S2 or S3)	2. Left posterior fascicular block (LPFB) Qualifying statements S1) QRS duration $\leq 0.12$ s S2) 180° $>$ QRS axis $> 90^\circ$ S3) qR pattern in III and aVF with Q duration $\leq 0.04$ sec S4) Absence of other causes of right axis deviation Criteria for LPFB a) S1 and S2 and S3 and S4
2. Complete left BBB (LBBB) Qualifying statements S1) Broad and notched or slurred R in I and V <sub>5</sub> or V <sub>6</sub> S2) Absence of Q wave in I and V <sub>5</sub> or V <sub>6</sub> S3) R peak times $\geq 0.06$ s in V <sub>5</sub> or V <sub>6</sub>	3. Non-specific intraventricular block All cases with QRS duration $> 0.12$ s which do not meet the criteria for LBBB or RBBB

From Willems et al.<sup>10</sup> with modifications. Definitions for incomplete BBBs were omitted, because the QRS duration of the VCT tracings analyzed in this study was  $\leq 0.12$  s.



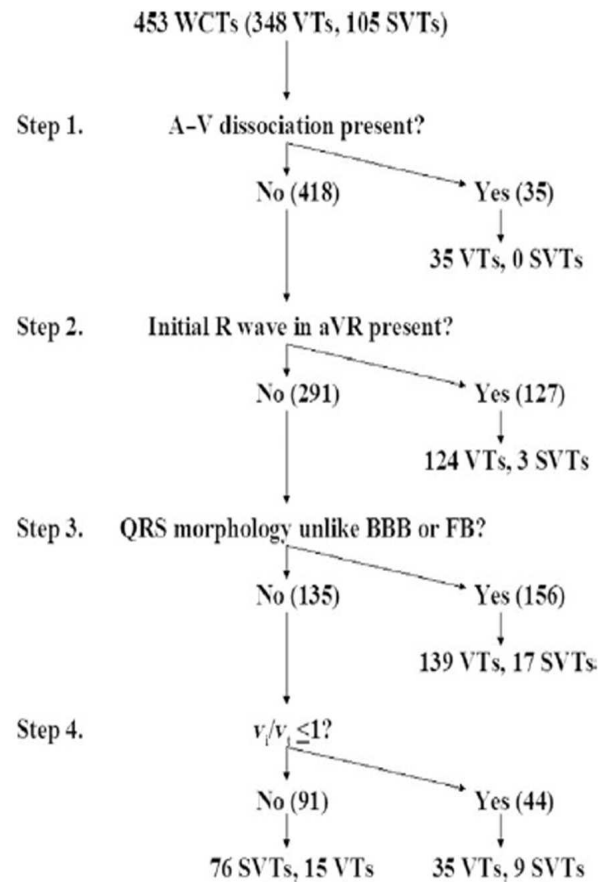
Gambar 3. Contoh penggunaan kriteria  $v_i/v_t$  pada EKG yang menunjukkan diagnosis SVT (atas) dan VT (bawah)<sup>5</sup>

sandapan yang memiliki  $v_i$  paling cepat.<sup>5</sup>

Verecke kemudian menguji akurasi dari algoritme baru tersebut dan membandingkannya dengan algoritme Brugada dan mendapatkan algoritme baru memiliki spesifisitas sebesar 72,4 % dan sensitivitas sebesar 95,7%, sementara algoritme Brugada memiliki spesifisitas sebesar 73,3% dan sensitivitas sebesar 88,2%.<sup>5</sup>

### Algoritme aVR

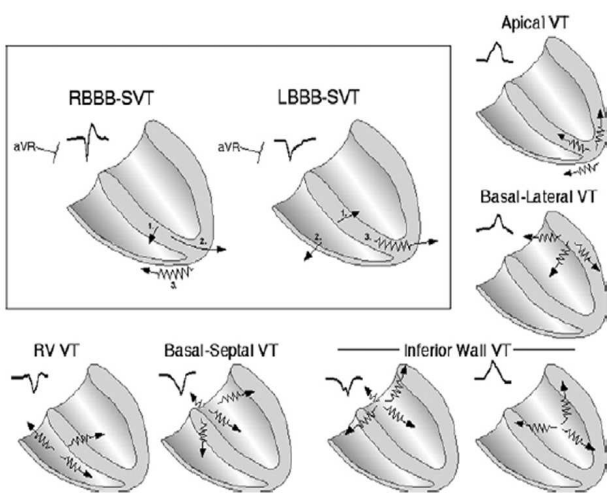
Pada tahun 2008 Verecke kembali membuat algoritme baru dengan prinsip yang baru, yaitu algoritme yang dibuat hanya berdasarkan prinsip perbedaan dari arah dan kecepatan impuls pada awal dan akhir dari aktivasi ventrikel saat takikardia dengan QRS lebar.<sup>5,7</sup>



Gambar 4. Algoritme dari Verecke dan uji diagnostiknya.<sup>5</sup>

Algoritme aVR ini dibuat berdasarkan 3 konsep baru yaitu: 1. Penggunaan hanya sandapan aVR untuk membedakan VT dan SVT dengan aberansi, 2. Algoritme ini dapat membedakan VT ke dalam 2 grup yaitu: a. VT yang timbul dari daerah apikal atau inferior ventrikel, dan b. VT yang timbul dari daerah ventrikel lainnya, dan 3. Algoritme pertama yang tidak menggunakan disosiasi atrioventrikular yang selalu digunakan oleh sebelumnya.<sup>7</sup>

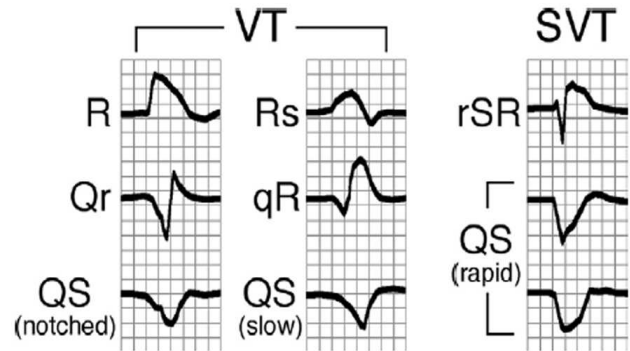
Algoritme ini dibuat untuk melengkapi kelemahan dari algoritme sebelumnya dimana gelombang R awal kompleks QRS di sandapan aVR hanya timbul pada VT dengan fokus di daerah apikal atau inferior saja. Verecke meneliti gambaran EKG apabila irama VT yang timbul berasal dari tempat lain seperti di daerah ventrikel kanan ataupun daerah basal. Sehingga dengan algoritme ini selain dapat membedakan irama VT dan SVT dengan aberansi pada takikardia dengan



Gambar 5. pengaruh asal dan penjaralan impuls terhadap gambaran EKG di sandapan aVR. Garis lurus : impuls yang berjalan melalui *conduction pathway*. Garis zig zag : impuls yang berjalan secara aberan melalui sel-sel otot jantung.<sup>7</sup>

kompleks QRS lebar, kita juga dapat memprediksi asal dari impuls VT tersebut.<sup>7</sup>

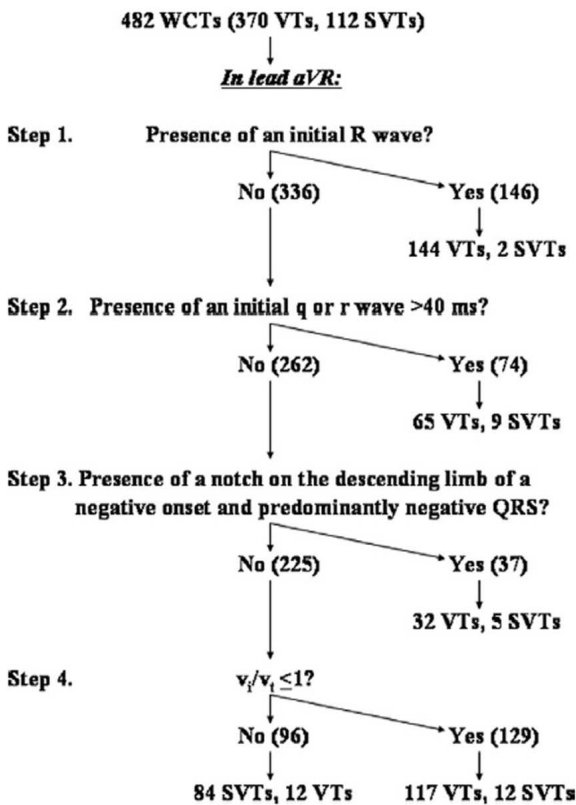
Untuk mengatasi kelemahan tersebut maka Verecke menambahkan 2 langkah baru yaitu adanya



Gambar 7. Contoh penerapan langkah ke 2 dan ke 3 dari algoritme aVR, yaitu gelombang r atau q pada awal QRS di sandapan aVR dengan lebar > 40 ms dan adanya takik pada bagian defleksi menurun dari gelombang q pada kompleks QRS di sandapan aVR.<sup>7</sup>

gelombang q atau r > 40 ms dan adanya takik pada gelombang negatif pada awal kompleks QRS di sandapan aVR.<sup>7</sup>

Verecke et al kemudian melakukan uji diagnostik untuk membandingkan ke 3 algoritme yang sudah ada, yaitu algoritme Brugada, Verecke, dan aVR dan mendapatkan spesifisitas ketiga algoritme tersebut secara berurutan adalah: 73.2%, 74.1%, dan 75%, sementara sensitivitasnya adalah: 89%, 95.7%, 96.5%. Selain itu, Verecke et al menyebutkan waktu yang dibutuhkan untuk membuat diagnosis VT atau SVT dengan aberansi jauh lebih singkat dengan menggunakan algoritme aVR bila dibandingkan dengan algoritme Verecke dan Brugada.<sup>7</sup>



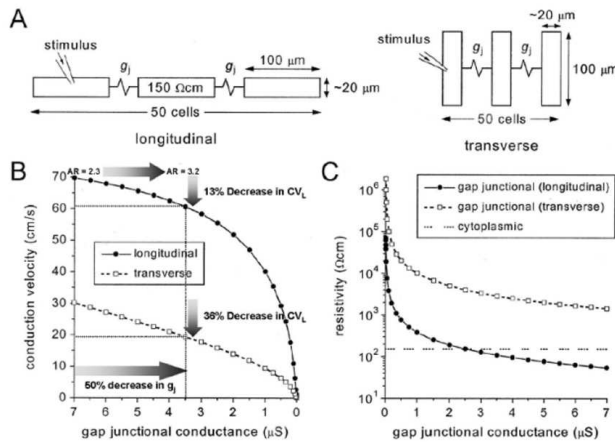
Gambar 6. Algoritme baru dari Verecke yang hanya menggunakan sandapan aVR beserta uji diagnostiknya.<sup>7</sup>

### Algoritme *Ultrasimple Brugada*

Algoritme *Ultrasimple Brugada* atau *R-Wave Peak Time* adalah karakteristik EKG baru yang diajukan oleh Brugada et al pada tahun 2010. Algoritme ini unik karena hanya terdiri dari satu langkah saja sehingga membuatnya cukup mudah digunakan. Algoritme ini dibuat berdasarkan penelitian yang mengatakan bahwa impuls yang menyebar pada otot jantung secara transversal akan berjalan lebih lambat bila dibandingkan

dengan impuls yang berjalan secara longitudinal.<sup>8</sup>

Valderrábano mengadakan penelitian dan menemukan impuls yang berjalan secara transversal akan berjalan lebih lambat bila dibandingkan dengan impuls yang berjalan secara longitudinal. Sifat konduksi yang anisotropik ini disebabkan oleh karena *gap junction* pada otot jantung tidak tersebar secara merata dan

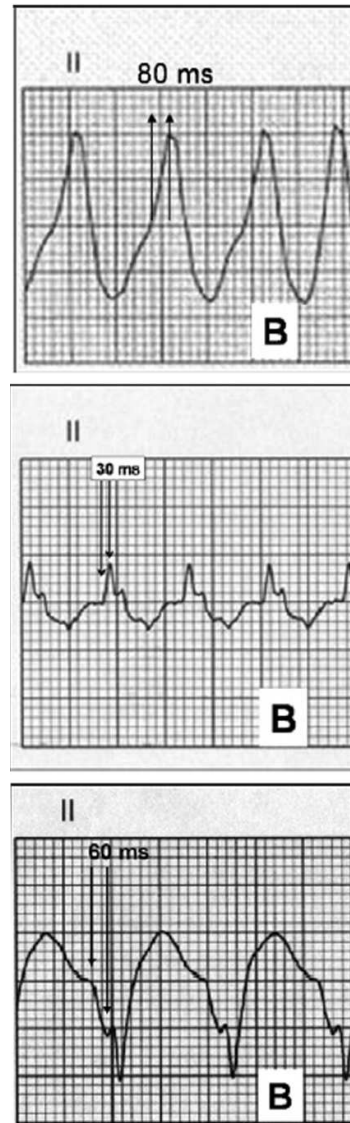


**Gambar 8.** Hasil penelitian dari Valderrábano: A. Skema yang memperlihatkan stimulus yang menghasilkan impuls yang berjalan longitudinal (kiri) dan transversal (kanan). B. (Kiri) grafik yang menunjukkan perbedaan kecepatan konduksi pada impuls yang berjalan longitudinal dan transversal, dapat pula terlihat menurunnya *gap junctional conductance* akan menyebabkan kecepatan konduksi turun lebih jauh pada impuls yang berjalan transversal. (kanan) grafik yang menunjukkan tahanan pada impuls yang berjalan transversal lebih tinggi bila dibandingkan dengan longitudinal.<sup>9</sup>

lebih banyak terdapat pada ujung-ujung otot jantung, sehingga impuls akan lebih mudah dihantarkan bila berjalan secara longitudinal melalui otot jantung.<sup>9</sup>

Berdasarkan teori tersebut Brugada et al kembali membuat kriteria EKG yang jauh lebih sederhana dan hanya terdiri dari satu langkah untuk membedakan VT dan SVT dengan aberansi pada takikardia dengan kompleks QRS lebar. Kriteria itu sering disebut *R-Wave Peak Time* pada sandapan II yaitu dengan mengukur jarak dari awal kompleks QRS di sandapan II sampai pada puncak dari gelombang defleksi pertama pada kompleks QRS tersebut terlepas apakah defleksi tersebut positif atau negatif.<sup>8</sup>

Dengan menggunakan perhitungan *area under curve* didapatkan nilai batas yang dipakai adalah 50 ms. Setelah dilakukan pengujian, ternyata kriteria ini



**Gambar 9.** contoh penerapan algoritme *R-Wave Peak Time* pada EKG. (atas) VT, (tengah) SVT dengan aberansi, (bawah) EKG dengan defleksi pertama kompleks QRS ke bawah<sup>10</sup>

**Tabel 2.** Tes akurasi pada kriteria *R-Wave Peak Time* > 50 ms pada sandapan II8

Test	Value
Sensitivity	93.2 (67.3–93.2)
Specificity	99.3 (74.1–99.8)
Positive predictive value	98.2 (89–99.8)
Negative predictive value	93.3 (87.9–96.4)
Area under the curve	0.98 (0.95–0.99)
Positive likelihood ratio	51.3
Negative likelihood ratio	0.06
Interobserver agreement	$\kappa = 0.86$

Tabel 3. Perbandingan akurasi, sensitivitas, spesivitas, positif dan negatif likelihood ratiodari kelima algoritme yang di teliti Jastrzebski et al.<sup>10</sup>

	Brugada	Griffith	Bayesian	Lead aVR	Lead II RWPT	P
Accuracy (%)	77.5 (71.8–82.5)	73.1 (67.2–78.5)	74.7 (68.9–79.9)	71.9 (66.0–77.4)	68.8 (62.7–74.4)	0.04 <sup>a</sup>
Specificity (%)	59.2 (48.8–69.0)	39.8 (30.0–50.2)	52.0 (41.7–62.2)	48.0 (37.8–58.3)	82.7 (73.7–89.6)	<0.001 <sup>b,c</sup>
Sensitivity (%)	89.0 (83.0–93.5)	94.2 (89.3–97.3)	89.0 (83.0–93.5)	87.1 (80.8–91.9)	0.60 (0.52–0.68)	<0.001 <sup>b,d</sup>
LR(+)	2.18 (1.71–2.78)	1.56 (1.33–1.85)	1.86 (1.50–2.30)	1.67 (1.37–2.04)	3.46 (2.20–5.43)	–
LR(–)	0.18 (0.11–0.30)	0.15 (0.07–0.29)	0.21 (0.13–0.34)	0.27 (0.17–0.42)	0.48 (0.39–0.60)	–

Numbers in parentheses are the 95% confidence intervals.

<sup>a</sup>Brugada vs. lead II RWPT.

<sup>b</sup>Lead II RWPT vs. any other algorithm.

<sup>c</sup>P = 0.01 for Griffith vs. Brugada or vs. Bayesian.

<sup>d</sup>P = 0.05 for Griffith vs. aVR.

memiliki angka baik spesivitas maupun sensitivitas yang fantastis. Karena algoritme ini cukup sederhana dan mudah karena hanya terdiri dari satu langkah saja, maka algoritme ini dapat digunakan secara luas dan akan memudahkan dalam mendiagnosis VT atau SVT dengan aberansi pada takikardia dengan kompleks QRS lebar. Namun pada penelitian ini Brugada et al tidak melakukan perbandingan akurasi dengan algoritme lainnya yang sudah ada.<sup>8</sup>

Dari uraian diatas dapat dilihat ada banyak algoritme yang dapat digunakan untuk membedakan VT dan SVT aberansi pada takikardia pada kompleks QRS lebar. Namun belum ada konsensus mengenai algoritme mana yang harus dipakai, dan belum ada kejelasan mengenai algoritme mana yang memiliki akurasi paling baik. Beberapa peneliti sudah mencoba untuk membandingkan algoritme-algoritme yang ada selain dari peneliti yang menemukan algoritme tersebut. Pada tahun 2012 Jastrzebski et al melakukan penelitian untuk membandingkan 5 algoritme untuk membedakan VT dan SVT dengan aberansi, yaitu Brugada, aVR, *R-Wave Peak Time*, Griffith, dan Bayesian (Tabel 3). Jastrzebski et al mendapatkan semua algoritme yang baru tidak berbeda bermakna dalam hal akurasi (persentasi keberhasilan mendiagnosis VT) secara umumnya, namun ada perbedaan yang sangat bermakna dalam sensitivitas dan spesivitas dalam mendiagnosis VT.<sup>10</sup>

Dari hasil diatas terlihat akurasi dari algoritme Brugada, Griffith, Bayesian dan aVR algoritme tidak berbeda bermakna, namun *R-Wave Peak Time* memi-

liki spesifisitas yang cukup tinggi secara bermakna, sehingga dengan algoritmenya yang hanya terdiri dari satu langkah algoritme ini dapat dengan cukup mudah digunakan untuk mendiagnosis VT. Meskipun demikian, karena sensitivitasnya yang sangat rendah, maka algoritme ini tidak dapat digunakan untuk menyingkirkan VT.<sup>10</sup>

## Penutup

Dari uraian diatas terlihat cukup jelas masih rintangan yang harus dihadapi untuk dapat mendiagnosis takikardia dengan kompleks QRS lebar dengan tepat. Banyak usaha yang sudah dilakukan oleh para peneliti dengan membuat berbagai algoritme dan karakteristik EKG namun belum dapat memberikan metode dengan akurasi yang cukup tinggi sehingga masih perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji ulang dari karakteristik EKG dan algoritme yang ada, bahkan mungkin masih dapat ditemukan karakteristik EKG yang baru atau bahkan algoritme yang baru yang dapat membantu diagnosis dari takikardia dengan kompleks QRS lebar.

## Daftar Pustaka

1. Brugada P., Brugada J., Mont L., Smeets J., Andries E. W. A new approach to the differential diagnosis of a regular tachycardia

- with a wide QRS complex. *Circulation*. 1991;83(5):1649-59.
2. Issa Z., Miller J. M., Zipes D. P. Approach to Wide QRS Complex Tachycardias. In: Issa Z., Miller J. M., Zipes D. P., editors. *Clinical Arrhythmology and Electrophysiology: a Companion to Braunwald's Heart Disease*. 1 ed. Philadelphia: Elsevier; 2009. p. 393-403.
  3. R. Subramanian, J. Brady W. Wide Complex Tachycardia: Diagnosis And Management In The Emergency Department. *EBMedicine*. 2008;10(6):1-23.
  4. Wellens H. J., Bar F. W., Lie K. I. The value of the electrocardiogram in the differential diagnosis of a tachycardia with a widened QRS complex. *The American journal of medicine*. 1978;64(1):27-33.
  5. Verecke A., Duray G., Szenasi G., Altemose G. T., Miller J. M. Application of a new algorithm in the differential diagnosis of wide QRS complex tachycardia. *European heart journal*. 2007;28(5):589-600.
  6. Willems J. L., Robles de Medina E. O., Bernard R., Coumel P., Fisch C., Krikler D., et al. Criteria for intraventricular conduction disturbances and pre-excitation. World Health Organization/International Society and Federation for Cardiology Task Force Ad Hoc. *Journal of the American College of Cardiology*. 1985;5(6):1261-75.
  7. Verecke A., Duray G., Szenasi G., Altemose G. T., Miller J. M. New algorithm using only lead aVR for differential diagnosis of wide QRS complex tachycardia. *Heart rhythm : the official journal of the Heart Rhythm Society*. 2008;5(1):89-98.
  8. Pava L. F., Perafan P., Badiel M., Arango J. J., Mont L., Morillo C. A., et al. R-wave peak time at DII: a new criterion for differentiating between wide complex QRS tachycardias. *Heart rhythm : the official journal of the Heart Rhythm Society*. 2010;7(7):922-6.
  9. Valderrabano M. Influence of anisotropic conduction properties in the propagation of the cardiac action potential. *Progress in biophysics and molecular biology*. 2007;94(1-2):144-68.
  10. Jastrzebski M., Kukla P., Czarnecka D., Kawecka-Jaszcz K. Comparison of five electrocardiographic methods for differentiation of wide QRS-complex tachycardias. *Europace : European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology*. 2012;14(8):1165-71.