

# Praktyczne podejście do różnicowania częstoskurczów z szerokimi zespołami QRS

## *A practical approach to the differential diagnosis of broad QRS complex tachycardia*

Marek Jastrzębski

### Streszczenie

W artykule omówiono różnicowanie częstoskurczów z szerokimi zespołami QRS na podstawie danych klinicznych oraz kryteriów elektrokardiograficznych. Przedstawione kryteria zobrazowano przykładowymi elektrokardiogramami. Ponadto scharakteryzowano trzy algorytmy stosowane do różnicowania pomiędzy częstoskurczem nadkomorowym a komorowym: Brugadów, bayesiański oraz aVR.

**Słowa kluczowe:** częstoskurcz z szerokimi zespołami QRS, aberracja, częstoskurcz komorowy, EKG.

### Abstract

The article reviews the most important clinical data and electrocardiographic criteria useful in differential diagnosis of broad QRS complex tachycardia. All criteria are illustrated with ECG tracings. Three systematic approaches to differential diagnosis are described: Brugada algorithm, Bayesian approach and aVR algorithm.

**Key words:** broad QRS complex tachycardia, aberration, ventricular tachycardia, ECG.

### Wstęp

U chorego z częstoskurczem z szerokimi zespołami QRS niezwykle istotne jest ustalenie, czy jest to częstoskurcz komorowy (VT) czy nadkomorowy (SVT). Ma to znaczenie na etapie decyzji o sposobie doraźnego leczenia w izbie przyjęć, a także w ustaleniu optymalnego długoterminowego postępowania i rokowania [1]. Około 80% częstoskurczów z szerokimi zespołami QRS to VT, pozostałe 20% to SVT. W przypadku SVT szerokie zespoły QRS mogą być wywołane śródkomorowymi zaburzeniami przewodnictwa, które można podzielić na czynnościowe, organiczne (uprzednio obecny lub zależny od częstości blok prawej lub lewej odnogi pęczka Hisa) lub zależne od leków czy zaburzeń elektrolitowych (leki antyarytmiczne klasy I, hiperkaliemia). Inną przyczyną szerokich zespołów QRS podczas SVT jest depolaryzacja komór z dala od układu Hisa-Purkiniego albo skutek obecności dodatkowego szlaku przedsionkowo-komorowego (prekscytacja), albo sztucznej stymulacji komór wyzwolanej aktywnością przedsionków (stymulacja w trybie DDD lub VDD).

W dalszej części artykułu opisano najważniejsze kliniczne i elektrokardiograficzne cechy pomocne w ustaleniu trafnego rozpoznania.

### Wywiad

Na tym etapie diagnostyki podstawowe znaczenie ma ustalenie obecności organicznej choroby serca, tj. przebytego zawału, zapalenia mięśnia serca czy kardiomiopatii. Obecność poważnej organicznej choroby serca – a więc obszarów blizny i zwłóknień stanowiących substrat do za-

wiązania częstoskurczu nawrotnego w mięśniu komór – wybitnie zwiększa prawdopodobieństwo, że częstoskurcz z szerokimi zespołami QRS jest częstoskurczem komorowym. U chorych z organiczną chorobą serca 90% częstoskurczów z szerokimi zespołami QRS to VT; w przypadku bardzo zaawansowanej choroby serca z obniżoną frakcją wyrzutową lewej komory odsetek ten jest jeszcze większy. Dlatego też, z praktycznego punktu widzenia, należy przyjąć, że każdy częstoskurcz z szerokimi zespołami QRS u pacjenta po zawale czy ze znacznie obniżoną frakcją wyrzutową lewej komory to VT, chyba że bezspornie ustalono na podstawie EKG bądź badania elektrofizjologicznego, że jest inaczej.

Ważne jest ustalenie, jak przebiegały wcześniejsze napady arytmii, czy ich występowanie rozpoczęło się od czasu zawału serca (VT), czy były obecne od młodości (SVT), czy ustępują po próbie Valsalvy lub innych manewrach zwiększających napięcie nerwu błędnego (SVT), czy były uprzednio przerywane lekami, jakimi? Argumentem przemawiającym za rozpoznaniem SVT jest zwłaszcza dobra reakcja na adenozyne. Brak takiej reakcji wynika często z nieprawidłowego podania leku – dlatego też ma mniejsze znaczenie różnicujące. Wymienione powyżej cechy zwiększają prawdopodobieństwo ustalenia trafnego rozpoznania, ale nie są patognomoniczne, gdyż np. idiopatyczny VT z drogi wypływu jest także wrażliwy na adenozyne.

Istotną rolę odgrywa wywiad rodzinny. Za rozpoznaniem VT przemawia występowanie nagłych zgonów w młodym wieku oraz genetycznie uwarunkowanych chorób arytmogennych, np. zespołu długiego QT czy zespołu Brugadów.

## Badanie fizykalne

Badanie fizykalne, podobnie jak wywiad, ma duże znaczenie w ustaleniu obecności organicznej choroby serca poprzez wykrycie jej najbardziej specyficznych przejawów, np. cech przewlekłej niewydolności serca, wyraźnego przesunięcia uderzenia koniuszkowego w lewo czy głośnego szmeru serca.

Za VT przemawia również stwierdzenie subtelnych cech rozkojarzenia przedsionkowo-komorowego podczas tachyarytmii (zmienna głośność pierwszego tonu serca, fale armatnie w tętnie żylnym).

Błędne jest przekonanie, że VT odróżnia od SVT gorsza tolerancja hemodynamiczna. W rzeczywistości zarówno VT, jak i SVT mogą być dobrze lub źle tolerowane (hipotonia, omdlenie, wstrząs), co w dużym stopniu zależy od częstości tachyarytmii, wydolności serca, nawodnienia, a także czynności układu autonomicznego, a nie lokalizacji czy mechanizmu częstoskurczu.

## Badanie elektrokardiograficzne

Istnieje wiele algorytmów pozwalających ustalić rozpoznanie VT lub SVT poprzez analizę EKG wg ustalonego schematu i kryteriów diagnostycznych. W praktyce rzadko dokładnie pamięta się model danego algorytmu, a częściej posługuje się sekwencyjnie wybranymi kryteriami różnicującymi. Kryteria te opierają się na uniwersalnych prawidłowościach różnicujących VT od SVT, dlatego w różnych odmianach spotykane są we wszystkich algorytmach, choć można też posługiwać się nimi niezależnie. Poniżej omówiono kryteria najbardziej przydatne w praktyce.

### *Rozkojarzenie przedsionkowo-komorowe*

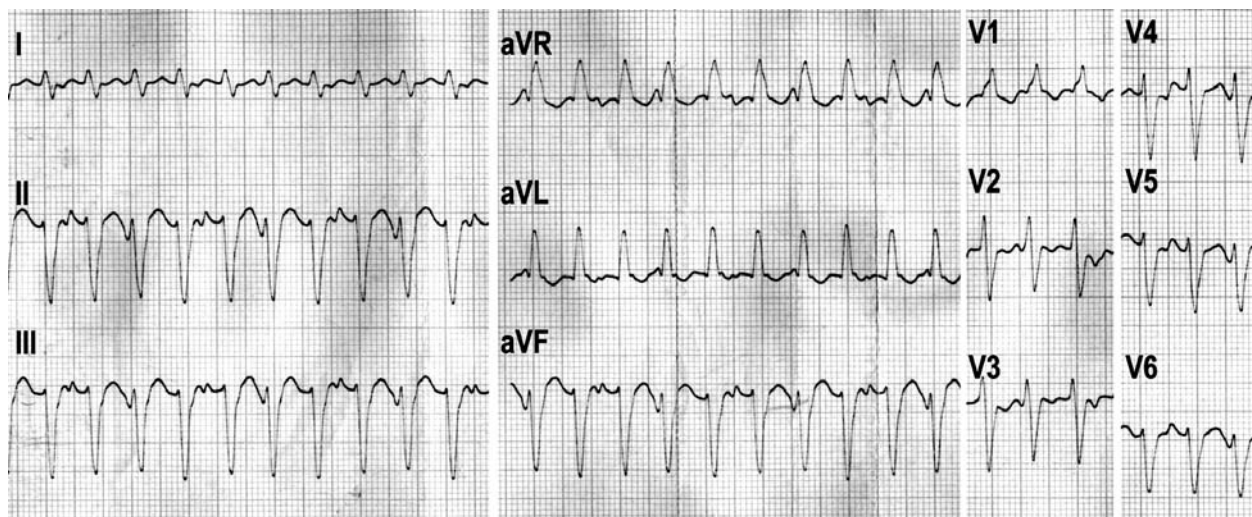
Dużą specyficzność dla VT ma rozkojarzenie przedsionkowo-komorowe (p-k), a więc obraz EKG wskazujący na niezależną depolaryzację przedsionków i komór

(SVT z rozkojarzeniem p-k spotyka się wyjątkowo rzadko). Niestety, czułość tej cechy jest umiarkowana, ponieważ ok. 30% VT przebiega ze wsteczną synchronią p-k (a więc nie ma wtedy rozkojarzenia), ponadto załamki P bywają często niewidoczne, chowając się w zespołach QRS i załawkach T, jest tak zwłaszcza w przypadku szybkich częstoskurczów. Cechy rozkojarzenia pod postacią „wtrąconych” w rytm podstawowy załawków P są niekiedy ewidentne (ryc. 1.), a niekiedy subtelne (ryc. 2.); dobrą zasadą jest zapisanie długiego EKG i poddanie go skrupulatnej analizie pod kątem obecności choćby pojedynczych załawków P. W przypadku wykrycia wychyleń mogących odpowiadać załawkom P warto ustalić ich wzajemne relacje – jeśli pojawiają się one w stałych odstępach, to z dużym prawdopodobieństwem są to załamki P. Inny, równie cenny przejaw rozkojarzenia p-k to obecność pobudzeń zsumowanych lub przechwyconych – następstwo przewodzenia się niektórych załawków P (ryc. 3.–4.).

W praktyce stwierdzenie rozkojarzenia p-k, co jest możliwe w ok. 30% przypadków, zwalnia z konieczności dalszej analizy EKG pod kątem diagnostyki różnicowej VT vs SVT.

### *Ujemna lub dodatnia zgodność zespołów QRS*

Jeżeli wszystkie zespoły QRS – od V<sub>1</sub> do V<sub>6</sub> – są ujemne, mówi się o tzw. ujemnej zgodności. Taka morfologia QRS jest następstwem depolaryzacji komór rozpoczynającej się w okolicy koniuszka serca i oddalającej się od odprądzeń przedsercowych, zlokalizowanych na powierzchni klatki piersiowej. Powyższa sytuacja może mieć miejsce tylko wtedy, gdy depolaryzacja zaczyna się z dała od wyspecjalizowanego układu bódźco-przewodzącego, co wskazuje na VT. Jeżeli wszystkie zespoły QRS – od V<sub>1</sub> do V<sub>6</sub> – są dodatnie, mówi się o tzw. dodatniej zgodności. Taka morfologia QRS stanowi następstwo depola-

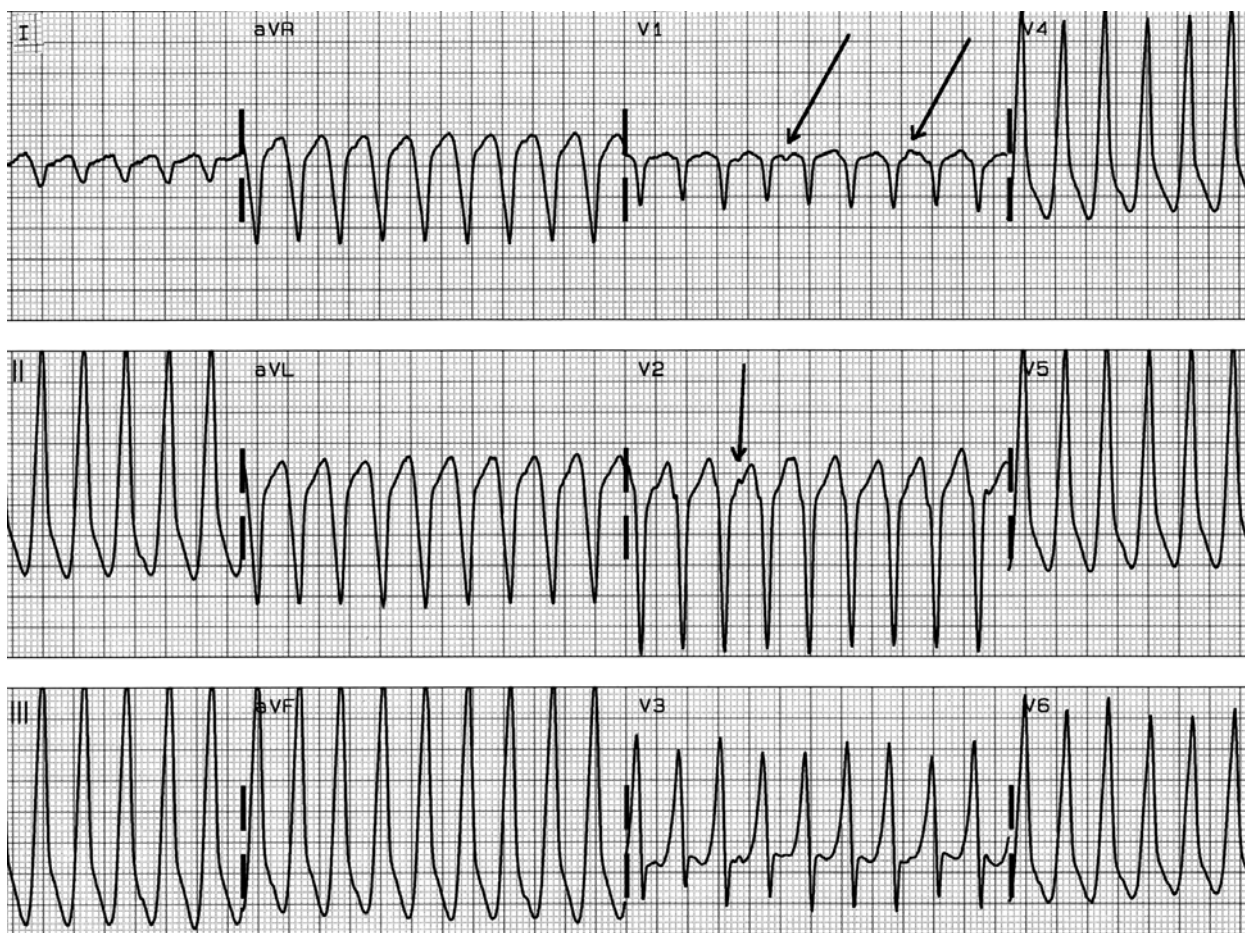


**Ryc. 1.** Częstoskurcz komorowy idiopatyczny, tzw. odnogowy, u 28-letniej kobiety bez innych dolegliwości. Uwagę zwracają liczne załamki P pojawiające się między zespołami QRS; dobrze widoczne zwłaszcza w II, III, aVF, świadczące o rozkojarzeniu przedsionkowo-komorowym

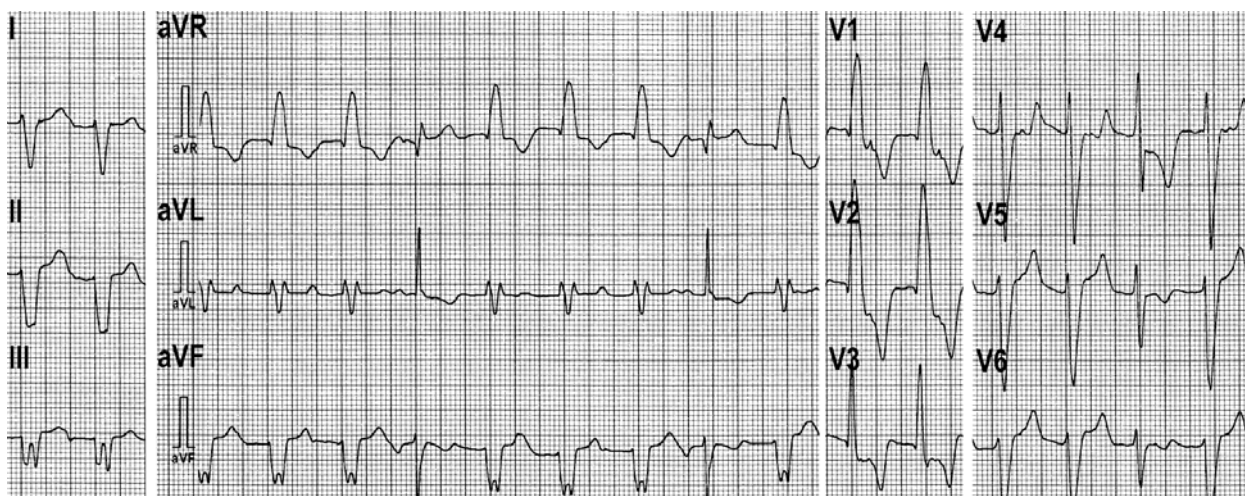
## kardiologia

ryzacji komór rozpoczynającej się blisko podstawy serca i rozprzestrzeniającej się w kierunku powierzchni klatki piersiowej, co również wskazuje, że źródłem depolaryzacji nie był układ Hisa-Purkiniego. Cechy te są bardzo specyficzne, jednak nie patognomiczne, ponieważ dodatnia zgodność bywa także obserwowana w przypadku

preekscytacji (szlaku dodatkowego lewostronnego), a ujemna zgodność w przypadku rozrusznika i sztucznej stymulacji koniuszka serca. W przypadku obecności szlaku dodatkowego lub sztucznej stymulacji pobudzenie komór rozpoczyna się z dala od układu bodźco-przewodzącego, blisko podstawy serca (szlak dodatkowy) lub



**Ryc. 2.** Częstoskurcz komorowy idiopatyczny (z toru wypływu prawej komory) u 61-letniej kobiety z częstymi zasłabnięciami i kołataniem serca. Strzałkami zaznaczono pojedyncze załamki P świadczące o rozkojarzeniu przedsionkowo-komorowym. Elektrokaradiogram pochodzi z książki internetowej: [www.Elektrokardiogram.pl](http://www.Elektrokardiogram.pl)



**Ryc. 3.** Częstoskurcz komorowy u 85-letniego mężczyzny po zawale serca. Widoczne pojedyncze wąskie zespoły QRS – są to pobudzenia tzw. przechwycone, świadczące o obecności rozkojarzenia przedsionkowo-komorowego podczas częstoskurczu

koniuszka (rozrusznik), dlatego możliwa jest identyczna jak przy VT morfologia QRS. Przykłady ujemnej i dodatniej zgodności przedstawiono na ryc. 5.

#### *QRS w $V_1$ przy częstoskurczach typu bloku lewej odnogi pęczka Hisa*

Przy częstoskurczach o morfologii typu bloku lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB), a więc z ujemnym zespołem QRS w  $V_1$ , należy zwrócić uwagę na trzy cechy morfologiczne w  $V_1$  (lub  $V_2$ ), które są typowe dla VT, a wynikają z powolnego początkowego rozprzestrzeniania się fali depolaryzacji: załamek r trwający  $> 30$  ms, obecność ząbienia na ramieniu zstępującym załamka S oraz odstęp  $RS > 70$  ms (czyli od początku QRS do najniższego punktu S) – ryc. 6A.

W przypadku SVT z LBBB sytuacja wygląda odwrotnie – depolaryzacja nad prawą komorą przebiega szybko: załamek R jest bardzo wąski, a ramię zstępujące

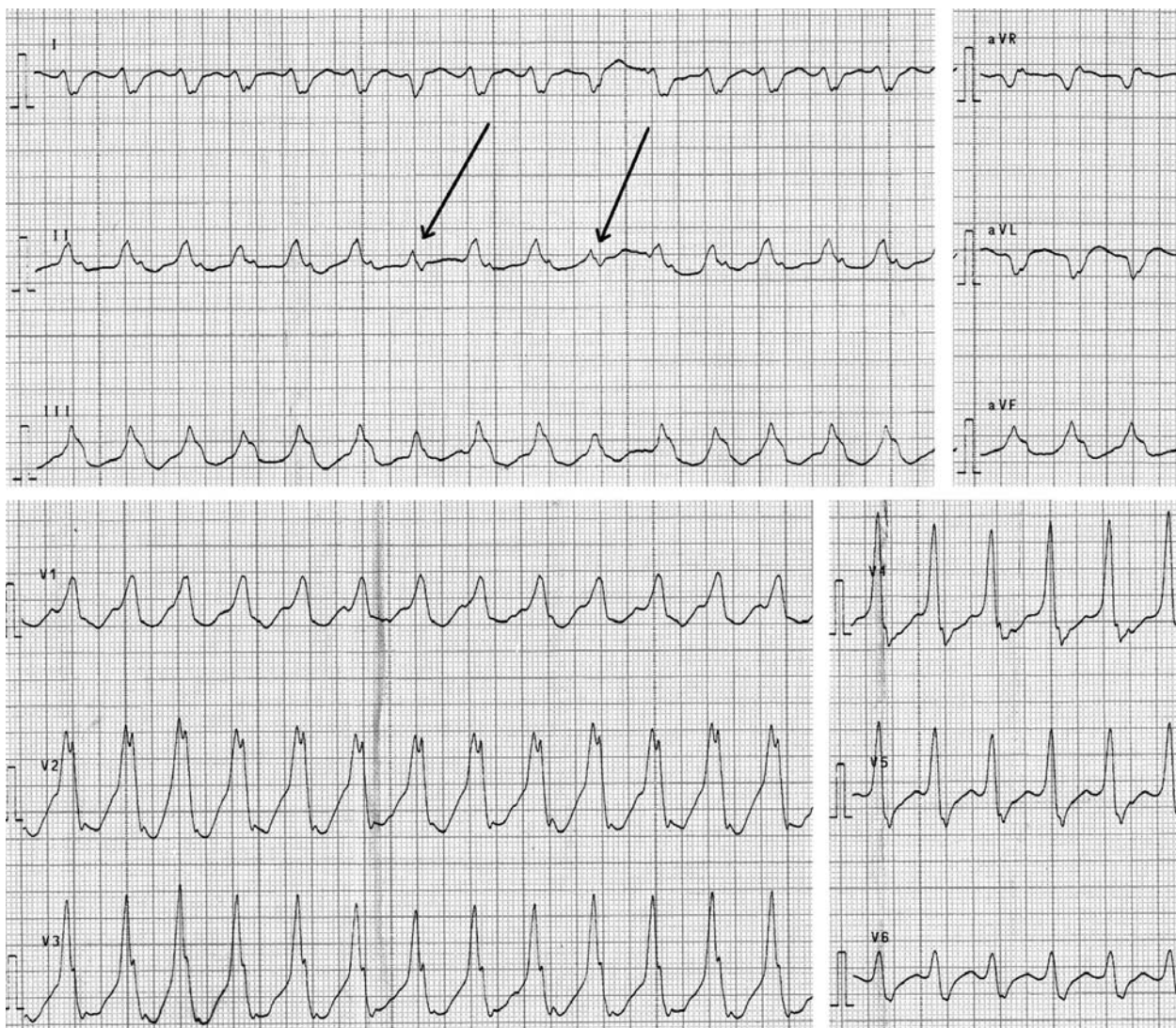
załamek S w  $V_1$ – $V_3$  szybko (stromo i bez ząbienia) schodzi w dół – ryc. 6B.

#### *QRS w $V_1$ i $V_6$ przy częstoskurczach typu bloku prawej odnogi pęczka Hisa*

Częstoskurcz nadkomorowy z blokiem prawej odnogi pęczka Hisa (RBBB) charakteryzuje w  $V_1$  zespół QRS o morfologii litery M z załamkiem  $r < R'$  ( $rSR'$  lub  $rR'$ ), a w  $V_6$  QRS jest dodatni ( $R > S$ ) – ryc. 7. W przypadku VT sytuacja jest odwrotna, w  $V_1$  QRS przybiera postać monofazowego załamka R lub załamka  $Rr'$  (pierwszy szczyt wyższy); w  $V_6$  typowy jest zespół QS lub  $rS$  – ryc. 1., 3., 4. i 5A.

#### *Odprowadzenie aVR*

Wektor odprowadzenia aVR skierowany jest przeciwnie do kierunku prawidłowej depolaryzacji komór, dlatego do-



**Ryc. 4.** Częstoskurcz komorowy u mężczyzny z kardiomiopatią rozstrzeniową. Strzałkami zaznaczono pobudzenia zsumowane, które są trochę węższe od pozostałych zespołów QRS; świadczą o obecności rozkojarzenia przedsionkowo-komorowego podczas arytmii. Elektrocardiogram pochodzi z książki internetowej: [www.elektrokardiogram.pl](http://www.elektrokardiogram.pl)

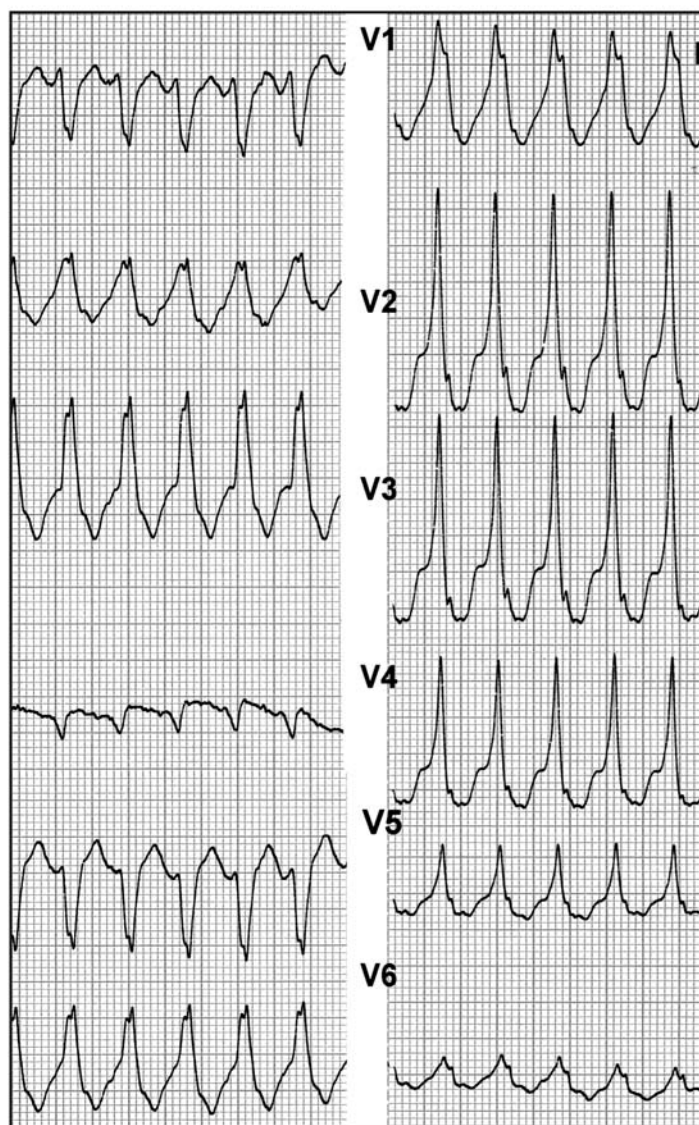
datni zespół QRS po postacią monofazowego załamka R lub zaczynający się od załamka R trwającego powyżej 40 ms (zespół Rs) wskazuje na VT (ryc. 5B.). Jest to bardzo specyficzne kryterium, które stało się podstawą najnowszego algorytmu różnicującego [2, 3]. Za VT przemawiają również cechy powolnego początkowego rozprzestrzeniania się fali depolaryzacji w aVR – zazębienie na ramieniu zstępującym przy zespole QS lub szeroki załamek q ( $> 40$  ms) przy zespole o morfologii qR (ryc. 4. i 6.).

#### Szerokość zespołów QRS

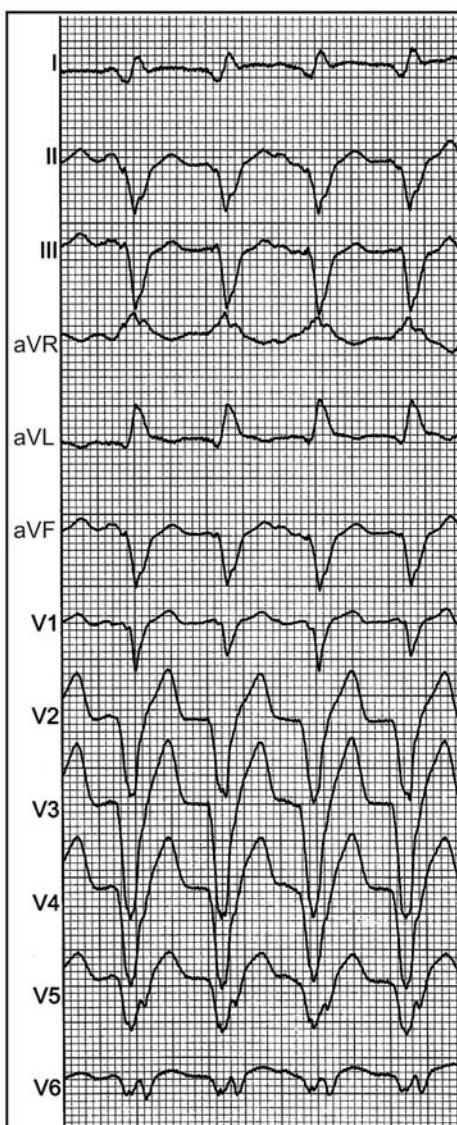
Im szersze są zespoły QRS, tym większe prawdopodobieństwo, że mamy do czynienia z VT. Przy szerokości QRS  $> 160$  ms prawdopodobieństwo VT w stosunku do SVT wynosi jak 88 : 1 [4]. Wynika to z tego, że aberracja (czynnościowy LBBB lub RBBB) nie prowa-

dzi do poszerzenia zespołów QRS ponad 160 ms. Zespoły QRS  $> 160$  ms podczas SVT obserwuje się jedynie w przypadku przyjmowania leków antyarytmicznych klasy I, uprzedniego bloku śródkomorowego ze znacznym poszerzeniem zespołów QRS lub obecności preekscytacji. Tak więc, jeśli dysponujemy wcześniej zarejestrowanym elektrokardiogramem z rytmem zatokowym, podczas którego zespoły QRS są nieposzerzone, nie mają cech preekscytacji (choćby dyskretnej!) i chory nie przyjmuje leków antyarytmicznych, a podczas częstoskurczu zespoły QRS wynoszą ponad 160 ms, to rozpoznanie VT jest prawie pewne. W przypadku częstoskurczu o morfologii RBBB granicę tę można przesunąć do 140 ms, gdyż blok prawej odnogi wpływa na szerokość QRS w mniejszym stopniu niż blok lewej odnogi.

A



B

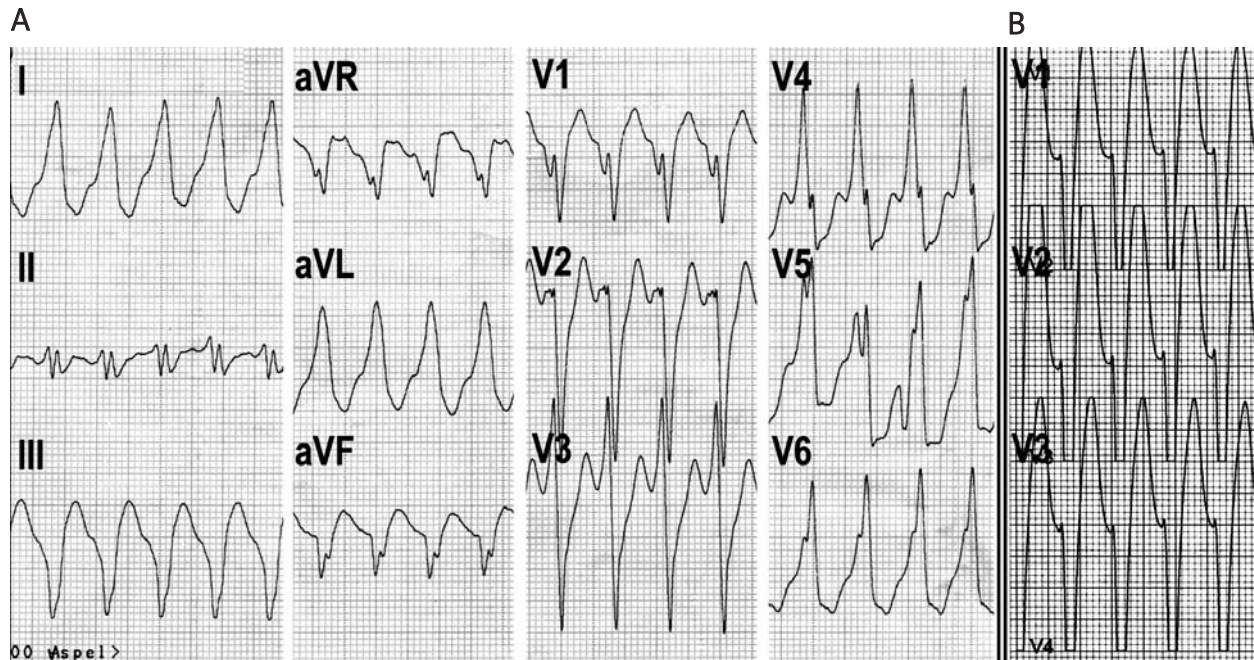


**Ryc. 5.** A) Częstoskurcz komorowy u 51-letniego mężczyzny z chorobą niedokrwienną serca. Obecna jest dodatnia zgodność: wszystkie zespoły QRS w odprowadzeniach przedsercowych są dodatnie (R). B) Częstoskurcz komorowy u 50-letniego mężczyzny po rozległym zawale ściany przedniej. Obecna jest ujemna zgodność zespołów QRS od V<sub>1</sub> do V<sub>6</sub>. Elektrokardiogramy pochodzą z książki internetowej: [www.elektrokardiogram.pl](http://www.elektrokardiogram.pl)

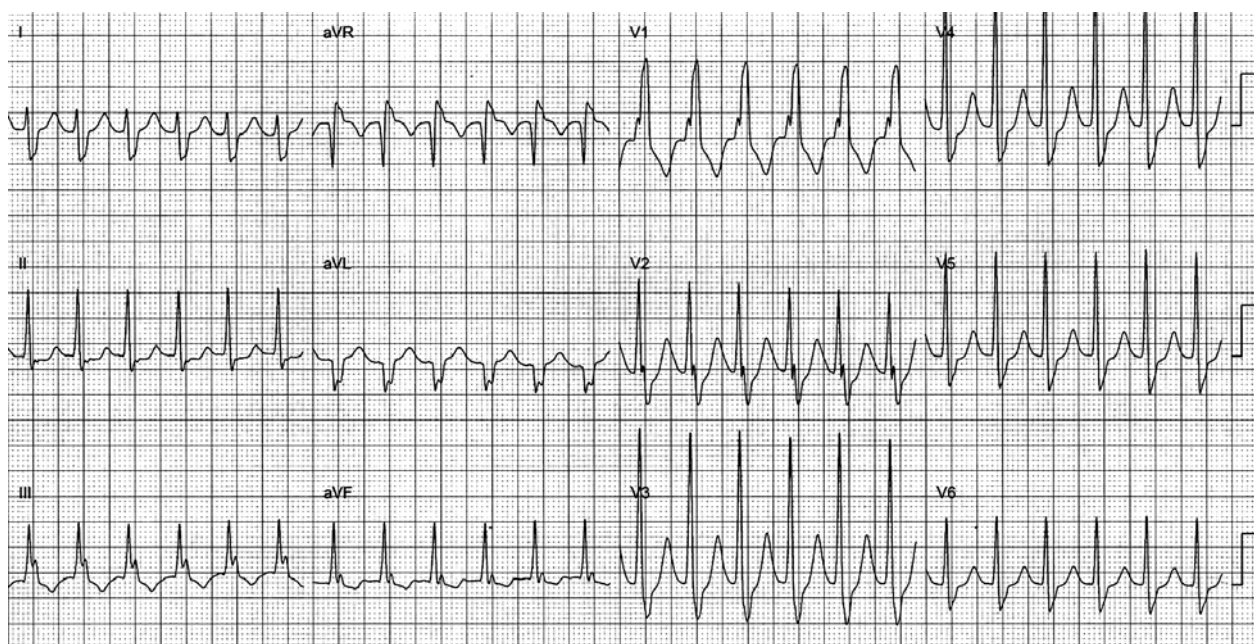
### Stosunek początkowej i końcowej szybkości depolaryzacji komór

W częstoskurczu nadkomorowym z aberracją pobudzenie dociera do komór poprzez pęczek Hisa i włókna Purkiniego niezablokowanej odnogi, co umożliwia szybkie rozpoczęcie depolaryzacji. Opóźnienie i spowolnienie następuje dopiero w drugiej części zespołu QRS, gdy fala pobudzenia dociera do przeciwległej komory (zaopa-

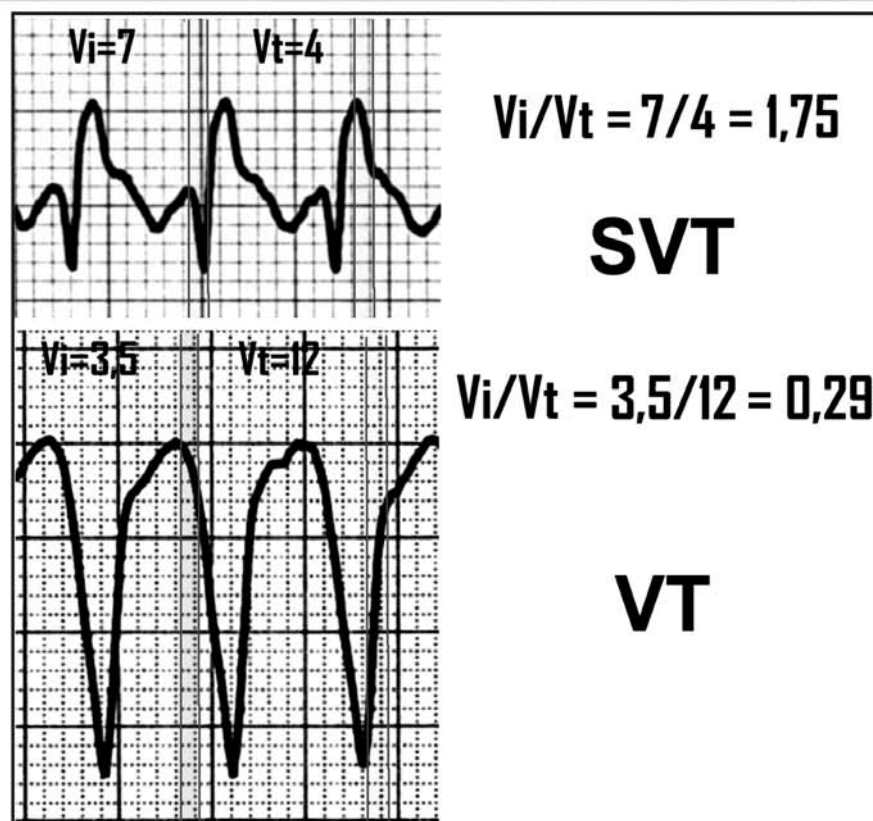
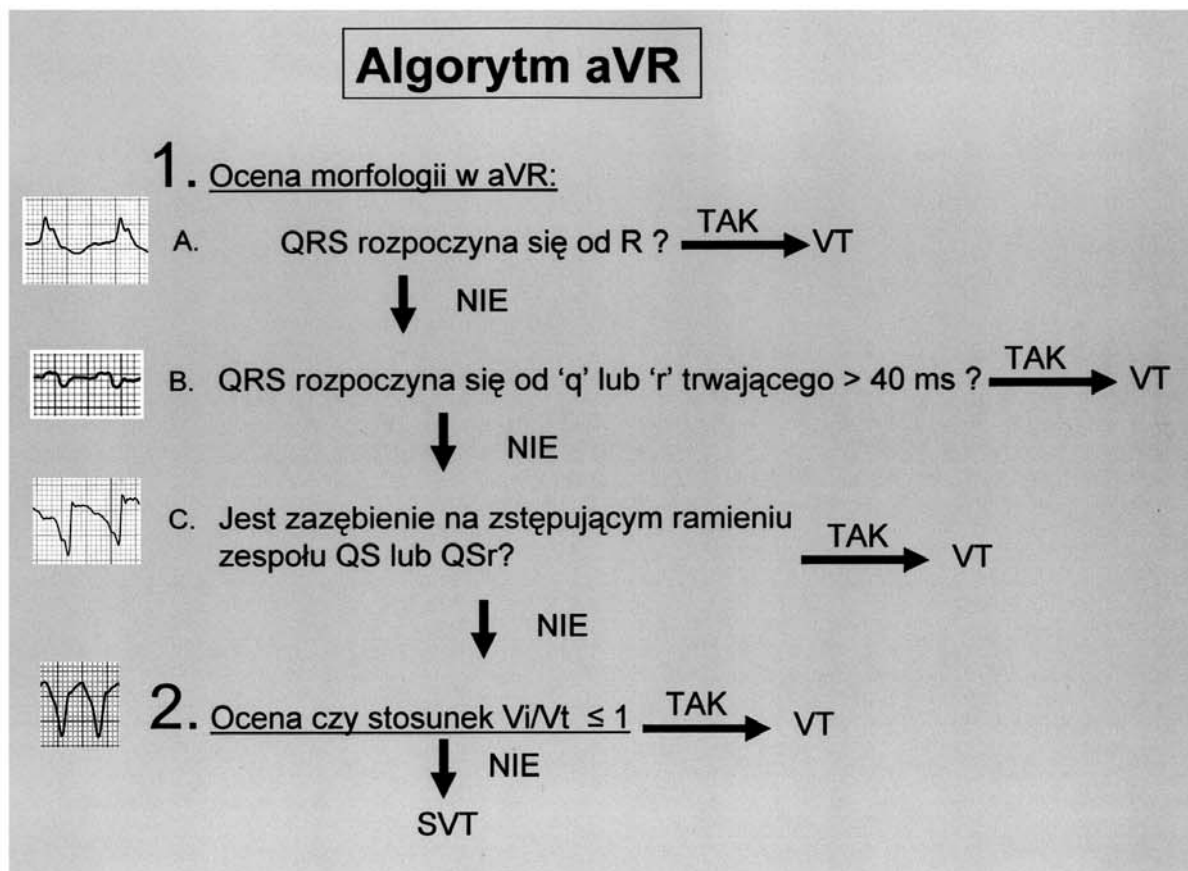
trwanej przez zablokowaną odnogę). W większości częstoskurczów komorowych sytuacja jest odwrotna – najpierw dochodzi do powolnej depolaryzacji wolno przewodzących włókien roboczych (wokół miejsca wyjścia arytmii) i dopiero potem fala depolaryzacji ewentualnie penetruje do włókien Purkiniego tak, że koniec pobudzenia bywa zwykle szybszy niż początek. Dlatego też w VT stosunek początkowej szybkości depolaryzacji do końcowej –  $V_i/V_t$  – wynosi  $\leq 1$ . Należy zwrócić uwagę, że nie-



**Ryc. 6.** A) Częstoskurcz komorowy u 50-letniego mężczyzny. Obecne są typowe dla VT cechy morfologiczne: w odprowadzeniu  $V_1$  i aVR zażębnienie na ramieniu zstępującym załamka S, a w odprowadzeniu  $V_2$  załamek r trwający 80 ms. Ponadto spełnione jest drugie kryterium algorytmu Brugadów: odstęp RS w odprowadzeniach  $V_3$ – $V_4$  wynosi ponad 100 ms. B) Elektrokardiogram 37-letniego mężczyzny z napadowym częstoskurczem nadkomorowym (AVNRT). Typowy obraz czynnościowego LBBB: w  $V_1$ – $V_3$  załamek r jest bardzo wąski, a załamek S szybko zstępuje w dół. Elektrokardiogram pochodzi z książki internetowej: [www.Elektrokardiogram.pl](http://www.Elektrokardiogram.pl)



**Ryc. 7.** Elektrokardiogram 60-letniego mężczyzny po zawale serca. Morfologia QRS w  $V_1$  i  $V_6$  typowa dla aberracji – jest to częstoskurcz nawrotny węzłowy (AVNRT) z czynnościowym RBBB. Elektrokardiogram pochodzi z książki internetowej: [www.elektrokardiogram.pl](http://www.elektrokardiogram.pl)



**Ryc. 8.** Schemat algorytmu aVR. Poniżej sposób oceny stosunku początkowej i końcowej szybkości depolaryzacji ( $V_i/V_t$ ). Wartość < 1 przemawia za VT, a > 1 za SVT. W algorytmie aVR  $V_i/V_t$  ocenia się w odprowadzeniu aVR, ale kryterium to można zastosować niezależnie i oceniać także w innych odprowadzeniach. Panel dolny adaptowany z [7]

które „klasyczne” różnicujące kryteria morfologiczne w dużym stopniu odwołują się do oceny szybkości narastania depolaryzacji na początku zespołu QRS, np. omówione powyżej cechy w  $V_1$ – $V_2$ : załamek  $r > 40$  ms,  $RS > 70$  ms czy załamanie na ramieniu zstępującym załamek S w  $V_1$ – $V_2$  lub aVR. Podobną podstawę ma drugi krok algorytmu Brugadów (odstęp  $RS > 100$  ms).

Parametr ten ocenia się prosto, dzieląc liczbę kratek przebytych (tak w górę, jak i w dół) przez krzywą w ciągu pierwszych 40 ms zespołu QRS ( $V_i$ ) przez liczbę kratek przebytych w ciągu ostatnich 40 ms zespołu QRS ( $V_t$ ) – ryc. 8. Stosunek  $V_i/V_t \leq 1$  przemawia za VT, a  $> 1$  za SVT. Ocenia się go poprzez wybranie odprowadzenia z zespołem QRS dwu lub więcej fazowym, o dobrze zdefiniowanym początku i końcu. Początek i koniec pobudzenia konieczne trzeba ustalić precyzyjnie poprzez równoczesną rejestrację co najmniej kilku odprowadzeń.

### Algorytmy różnicujące

Poniżej scharakteryzowano trzy algorytmy różnicujące: Brugadów, bayesiański oraz tzw. algorytm aVR.

#### Algorytm Brugadów

Algorytm Brugadów to prawdopodobnie najpopularniejszy algorytm w Polsce. Składa się z 4 kroków, w których ocenia się obecność kolejnych cech różnicujących. Cechy te częściowo pokrywają się z przedstawionymi powyżej ogólnymi kryteriami różnicującymi (ryc. 9.).

Krok pierwszy to ocena, czy od  $V_1$  do  $V_6$  jest choć jeden zespół typu RS (wliczając także zespoły rS i Rs nawet ze śladowymi załamkami r lub s). Jeśli nie, to rozpoznaje się VT i kończy analizę. Kryterium to jest zbliżone do omawianego powyżej kryterium ujemnej lub dodatniej zgodności zespołów QRS (bo wtedy nie ma zespołów RS – są zespoły R lub QS), ale obejmuje też i inne możliwości: zespoły Qr i QR – spotykane u chorych po zawale ściany przedniej, a także kombinacje R i QS, np. R w  $V_1$  i QS w  $V_2$ – $V_6$ . Kryterium to należy uznać za bardzo cenne – bo proste, wysoce specyficzne dla VT i jednocześnie spotykane w ok. 26% przypadków VT.

Krok drugi (do którego przechodzi się, jeśli są obecne zespoły RS w  $V_1$ – $V_6$ ) obejmuje ocenę odstępu RS. Jeśli w jakimkolwiek odprowadzeniu RS wynosi  $> 100$  ms, to rozpoznaje się VT. Kryterium to jest zbliżone do kryteriów oceniających „powolność” początkowej depolaryzacji – zjawiska typowego dla VT (np.  $R > 40$  ms czy  $RS > 70$  ms w  $V_1$ ). Słabością tego kryterium są fałszywie dodatnie wyniki u chorych przyjmujących leki antyarytmiczne z klasy I i III, które spowalniają depolaryzację. Wolnym od tej wady jest omówione powyżej zbliżone kryterium, oparte o ocenę stosunku  $V_i/V_t$ , gdyż leki antyarytmiczne jednokowo wpływają na początkową ( $V_i$ ) i końcową ( $V_t$ ) szybkość rozprzestrzeniania się fali depolaryzacji, tym samym nie zaburzają ich wzajemnych, względnych relacji ( $V_i/V_t$ ).

Krok trzeci to ocena obecności rozkojarzenia p-k – bardzo specyficznej cechy, omówionej powyżej.

Krok czwarty to ocena morfologii QRS w  $V_1$ – $V_2$  i  $V_6$ . Co ważne, do zaklasyfikowania arytmii jako VT konieczna jest obecność typowej dla VT morfologii **jednocześnie** w  $V_1$  lub  $V_2$  i w  $V_6$ . Ten krok to najłagodniejszy punkt algorytmu, gdyż wymaga zapamiętania aż 12 kryteriów morfologicznych (tab. 1.). Tym samym cały algorytm obejmuje ocenę 14 kryteriów morfologicznych i rozkojarzenia p-k.

Czułość i specyficzność całego algorytmu dla rozpoznania VT wynosi, wg jego autorów, odpowiednio 99 i 96%, a odsetek poprawnych rozpoznań łącznie dla VT i SVT 98% [5]. Według ocen innych badaczy algorytm ten nie jest jednak aż tak dokładny, umożliwiając ustalenie poprawnego rozpoznania tylko w 85–79% przypadków [3, 4].

Ponadto, algorytm Brugadów nie różnicuje dobrze między antydromowym częstoskurczem przedsionkowo-komorowym (a-AVRT) czy inną preekscytowaną tachyarytmią nadkomorową a VT. Dlatego ci sami autorzy opracowali algorytm „uzupełniający” [6]. Za cechy przemawiające za VT przyjęto:

- zespoły QRS w  $V_4$ – $V_6$  o dominującym wychyleniu ujemnym,
- obecność choć jednego zespołu QR w  $V_2$ – $V_6$ ; tym samym algorytm ten pozwala z grupy VT wydzielić przypadki a-AVRT (ale i niektóre V) z dodatnią zgodnością zespołów QRS; w praktyce zastosowanie tego „uzupełniającego” algorytmu ma niewielki wpływ na precyzję algorytmu Brugadów, ponieważ a-AVRT stanowią bardzo mały odsetek częstoskurczów z szerokimi zespołami QRS.

Tab. 1. Kryteria morfologiczne wykorzystane w czwartym kroku algorytmu Brugadów. W nawiasach podano specyficzność (SP) dla VT lub SVT [5]

Częstoskurcz o morfologii zespołów QRS typu RBBB	
Odprowadzenie $V_1$ :	
• zespół monofazowy R (VT, SP = 84%)	
• QR lub RS (VT, SP = 0,98)	
• zespół trójfazowy – rSR' (SVT, SP = 91%)	
Odprowadzenie $V_6$ :	
• $R/S < 1$ (VT, SP = 94%)	
• QS lub QR (VT, SP = 100%)	
• zespół monofazowy – R (VT, SP = 100%)	
• zespół trójfazowy (SVT, SP = 95%)	
• $R/S > 1$ (SVT, SP = 76%)	
Częstoskurcz o morfologii zespołów QRS typu LBBB	
Odprowadzenie $V_1$ lub $V_2$ z którąkolwiek z poniższych cech (VT, SP = 89%):	
• $r > 30$ ms	
• od początku QRS do najniższego punktu S $> 60$ ms	
• zazębienie na ramieniu zstępującym S	
Odprowadzenie $V_6$ :	
• QR lub QS (VT, SP = 100%)	
• zespół monofazowy – R (SVT, SP = 17%)	



### Algorytm bayesański

Zgodnie z teorią Bayesa przyjęto, że prawdopodobieństwo występowania choroby (w tym przypadku jest nią VT) jest zależne od wartości wyjściowego prawdopodobieństwa i wyników kolejnych testów diagnostycznych – którymi są oceniane kryteria elektrokardiograficzne. Wyjściowe prawdopodobieństwo wynosi 4, bo statystycznie częstoskurcz z szerokimi zespołami QRS cztery razy częściej jest częstoskurczem komorowym. Każde oceniane kryterium elektrokardiograficzne ma przypisany iloraz prawdopodobieństwa (*likelihood ratio* – LR), wynikający z częstości występowania w VT i SVT (tab. 2.). W praktyce mnoży się wyjściową wartość (równą cztery) razy kolejne wartości LR; jeśli otrzyma się wynik  $> 1$ , to rozpoznaje się VT.

Taka filozofia analizy EKG umożliwia wybiórcze stosowanie kryteriów. Gdy którąś cechę morfologiczną trudno ocenić (lub gdy się o tym zapomni), algorytm nadal umożliwia różnicowanie. Ponadto, w przypadku algorytmów „schodkowych” popełnienie błędu na jakimkolwiek etapie przesądza o błędnym rozpoznaniu, w podejściu bayesańskim – niekoniecznie, ponieważ LR pozostałych cech i tak może przeważać prawdopodobieństwo w kierunku poprawnego rozpoznania.

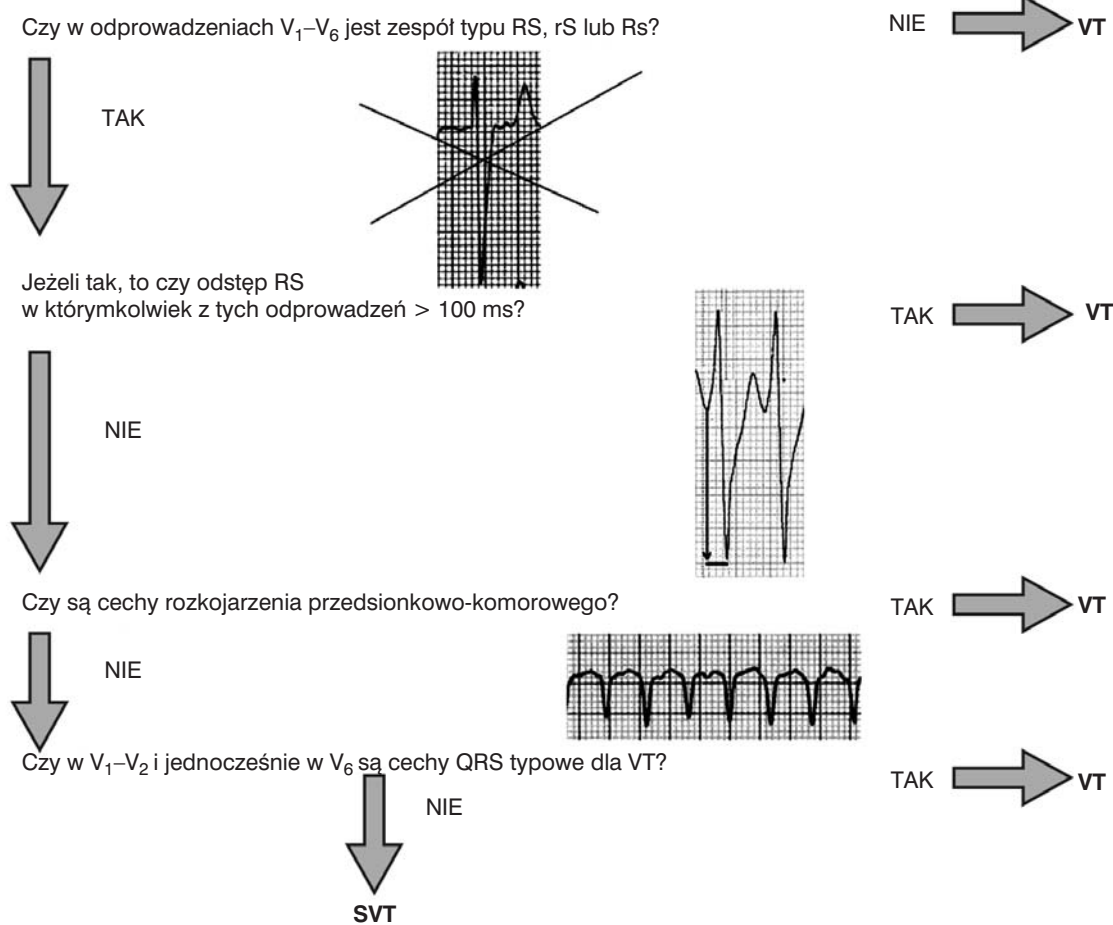
Słabym punktem tego algorytmu jest konieczność oceny aż 19 cech morfologicznych i pamiętania dla każdej z nich wartości LR. W praktyce ogranicza to zastosowanie algorytmu do spokojnej analizy EKG przy biurku wraz z tabelą z wartościami LR przed oczami. Ma on natomiast dużą wartość dydaktyczną – pokazując jaką „siłę” mają różne kryteria, które stosuje się w diagnostyce różnicowej. Chętnych do bliższego zapoznania się z algorytmem bayesańskim autor odsyła do publikacji źródłowej w *Pacing and Clinical Electrophysiology* [4].

### Algorytm aVR

W praktyce algorytm aVR składa się tylko z dwóch kroków:

- oceny, czy morfologia aVR jest typowa dla VT (jeśli tak, to na tym się kończy),
- przy morfologii aVR nietypowej dla VT należy obliczyć stosunek  $V_i/V_t$  w aVR – tak jak to przedstawiono na ryc. 8.

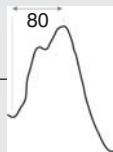
Algorytm ten został szerzej omówiony w innych publikacjach [4, 7]. Ze względu na prostotę i większą precyzję w porównaniu z algorytmem Brugadów jest szczególnie warty polecenia.



Ryc. 9. Schemat algorytmu Brugadów. Cechy morfologiczne oceniane w ostatnim kroku przedstawiono w tab. 1.

**Tab. 2.** Kryteria różnicujące stosowane w algorytmie bayesjańskim i odpowiadające im ilorazy prawdopodobieństwa (LR). W nawiasach numery rycin z elektrokardiogramami spełniającymi dane kryterium (tabela adaptowana wg Lau i wsp. [4])

Kryterium elektrokardiograficzne	LR
<b>Szerokość QRS</b>	
≤ 140 ms (ryc. 1., 6B., 7.)	0,31
> 140 ms i ≤ 160 ms (ryc. 3.)	0,46
> 160 ms (ryc. 4., 5B.)	22,86
<b>Morfologia QRS w V<sub>1</sub> przy częstoskurczu typu RBBB</b>	
wyższy pierwszy szczyt: Rr' lub qRr' (ryc. 5A.)	50
zespół dwufazowy Rs lub qR (ryc. 1., 3.)	4,03
zespół trójfazowy rsR' lub rR' (ryc. 7.)	0,21
żadne z powyższych (ryc. 2.)	1,41
<b>Oś serca (QRS)</b>	
niezdefiniowana (−90° do ±180°) (ryc. 3.)	7,86
lewogram (−60° do −90°) przy częstoskurczu o morfologii RBBB (ryc. 1.)	8,21
prawogram (−60° do −90°) przy częstoskurczu o morfologii LBBB (ryc. 2.)	3,93
żadne z powyższych (ryc. 7.)	0,47
<b>Morfologia w V<sub>1</sub> lub V<sub>2</sub> przy częstoskurczu typu LBBB</b>	
• r ≥ 40 ms (ryc. 6A.)	50
• zazębienie na ramieniu zstępującym S (ryc. 6A.)	
• od początku QRS do najniższego punktu S > 60 ms (ryc. 6A.)	
żadne z powyższych (ryc. 6B.)	0,13
odstęp do zwrotu ujemnego w V <sub>6</sub> ≥ 80 ms (ryc. 5A., 6A.)	19,30
odstęp do zwrotu ujemnego w V <sub>6</sub> < 80 ms (ryc. 1., 3.)	0,46
<b>Morfologia w V<sub>6</sub></b>	
monofazowy – QS (ryc. 5B.)	50
dwufazowy typu rS (r/s < 1, gdy typ RBBB) (ryc. 1.)	50
trójfazowy qRs (R/s > 1, gdy typ RBBB) (ryc. 7.)	0,13
żaden z powyższych (ryc. 2.)	0,57



## Podsumowanie

Zapoznanie się z przedstawionymi algorytmami, a także zrozumienie podstaw, z których wynikają poszczególne kryteria różnicujące, w większości przypadków pozwala ustalić prawidłowe rozpoznanie. W wątpliwych przypadkach zawsze bezpieczniej jest ustalić nieróżnicujące rozpoznanie *częstoskurcz z szerokimi zespołami QRS*

i wdrożyć postępowanie jak w VT do czasu ustalenia ostatecznego rozpoznania w oparciu o badanie elektrofizjologiczne. W praktyce większość lekarzy dość rzadko spotyka się częstoskurczami tego typu, co jest jedną z ważnych przyczyn popełniania błędów w ocenie EKG. Wychodząc temu naprzeciw, opracowano internetowy podręcznik EKG ([www.Elektrokardiogram.pl](http://www.Elektrokardiogram.pl)), zawierający kilkadziesiąt zapisów wraz z omówieniem. Pozwala on na zapoznanie się z bogactwem obrazów elektrokardiograficznych spotykanych w tachyarytmach oraz na sprawdzenie własnych umiejętności w różnicowaniu.

## Piśmiennictwo

- Jastrzębski M, Kukla P, Czarnecka D, Kawecka-Jaszcz K. Obrazy elektrokardiograficzne: tachyarytmie. Actavis Polska, Kraków 2008.
- Vereckei A, Duray G, Szénási G, et al. Application of a new algorithm in the differential diagnosis of wide QRS complex tachycardia. Eur Heart J 2007; 28: 589-600.
- Vereckei A, Duray G, Szénási G, et al. New algorithm using only lead aVR for differential diagnosis of wide QRS complex tachycardia. Heart Rhythm 2008; 5: 89-98.
- Lau EW, Pathamanathan RK, Ng GA, et al. The Bayesian approach improves the electrocardiographic diagnosis of broad complex tachycardia. Pacing Clin Electrophysiol 2000; 23: 1519-26.
- Brugada P, Brugada J, Mont L, et al. A new approach to the differential diagnosis of a regular tachycardia with a wide QRS complex. Circulation 1991; 83: 1649-59.
- Antunes E, Brugada J, Steurer G, et al. The differential diagnosis of a regular tachycardia with a wide QRS complex on the 12-lead ECG: ventricular tachycardia, supraventricular tachycardia with aberrant intraventricular conduction, and supraventricular tachycardia with anterograde conduction over an accessory pathway. Pacing Clin Electrophysiol 1994; 17: 1515-24.
- Jastrzębski M. Pierwsze 40 milisekund zespołu QRS i odprowadzenie aVR – czyli nowe podejście do różnicowania częstoskurczów z szerokimi zespołami QRS. Kardiologia 2009; 8: 51-56.

Marek Jastrzębski  
I Klinika Kardiologii i Nadciśnienia Tętniczego  
Szpital Uniwersytecki w Krakowie  
kierownik Kliniki prof. dr hab. n. med. Kalina Kawecka-Jaszcz