



REDAKTOR DZIAŁU
doc. dr hab. n. med.
Rafał Baranowski
Klinika i Zakład
Rehabilitacji
Kardiologicznej
i Elektrokardiologii
Nieinwazyjnej
Instytut Kardiologii
w Warszawie-Aninie



dr hab. n. med.
Małgorzata Kurpesa
II Katedra i Klinika
Kardiologii UM
w Łodzi
Szpital im.
W. Biegańskiego

Przerost mięśnia sercowego w zapisie EKG – nie tylko wysokie załamki R

Małgorzata Kurpesa

II Katedra i Klinika Kardiologii
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Adres do korespondencji
Dr hab. n. med. Małgorzata Kurpesa
II Katedra i Klinika Kardiologii UM w Łodzi
Szpital im. W. Biegańskiego
ul. Kniaziewicza 1/5, 91-347 Łódź
e-mail: kurpesa@ptkardio.pl

W ciągu minionych kilkudziesięciu lat opublikowano liczne kryteria rozpoznawania przerostu mięśnia sercowego na podstawie analizy zapisu EKG. Stosowane najczęściej przedstawiono w tabeli 1.

Przerost lewej komory

ZMIANY ZESPOŁU QRS

U osób z przerostem lewej komory (left ventricular hypertrophy, LVH) zespoły QRS mogą być poszerzone i ząbione. Czas trwania QRS może przekraczać 110 ms, a zwrot ujemny 0,045 s.

Jednym z najczęściej stosowanych jest kryterium wprowadzone przez Sokołowa i Lyona pozwalające na rozpoznanie LVH, jeśli suma amplitudy załamka S w V_1 i R w V_5 lub V_6 przekracza 35 mm. Kryterium uzupełniającym jest woltaż załamka R w aVL (>11 mm) (ryc. 1) [1]. Stosując w interpretacji zapisu EKG kryteria amplitudowe, należy jednak pamiętać, że na woltaż załamek zespołu QRS oprócz przerostu mięśnia sercowego wpływa wiele czynników, do których zaliczamy: wiek, płeć, rasę, budowę ciała.

ZMIANY ZESPOŁU STT

Do najczęściej występujących w LVH zmian okresu repolaryzacji należy skośne do dołu (zstępujące) obniżenie odcinka ST z reguły zaczynające się obniżonym punktem J oraz asymetryczny ujemny załamek T. Taki obraz EKG został w 1941 roku opisany przez Kaplana i wsp. jako „typowe przeciążenie skurczowe” [2]. Szczególnie wydatne tzw. olbrzymie odwrócone załamki T spotyka się w kardiomiopatii przerostowej koniuszkowej [3]. Natomiast w przypadkach zwiększonego obciążenia objętościowego zmiany okresu repolaryzacji mogą przybierać wygląd wysokich dodatnich załamek T. Często towarzyszą im wąskie i głębokie (>2 mm) załamki Q w przedsercowych odprowadzeniach lewokomorowych, co razem tworzy obraz nazywany przeciążeniem rozkurczowym.

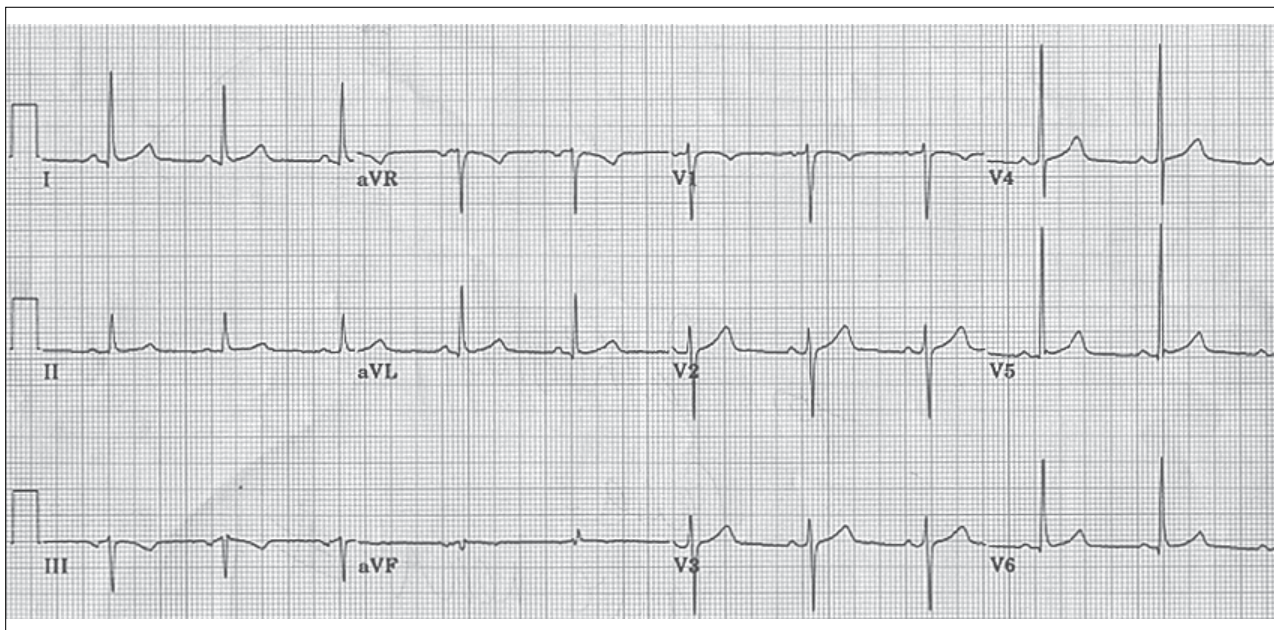
Współistnienie zmian STT i kryteriów amplitudowych zwiększa dokładność elektrokardiograficznego rozpoznania LVH i koreluje z większą masą lewej komory.

TABELA 1 Zalecane kryteria elektrokardiograficznego rozpoznania przerostu lewej komory

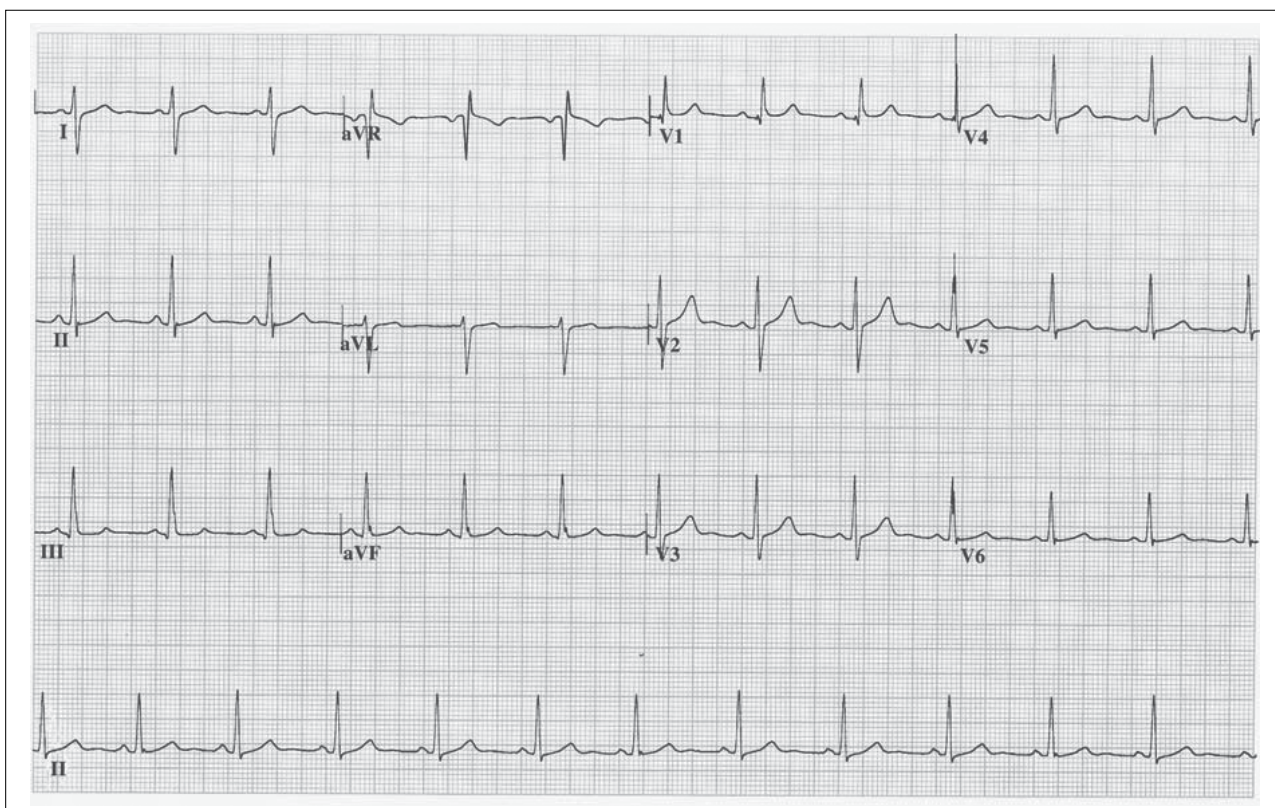
R w V_5 lub V_6 >26 mm	
R w aVL >11 mm	
S w V_1 + R w V_5 lub V_6 >35 mm	
S w V_2 + R w V_5 lub V_6 >45 mm	
S w V_3 + R w aVL >28 mm (mężczyźni)	
S w V_3 + R w aVL >20 mm (kobiety)	
Czas trwania QRS \times (S w V_3 + R w aVL) >2436	
R lub S w odprowadzeniu kończynowym >20 mm, lub S w V_1 - V_2 \geq 30 mm, lub R w V_3 - V_6 \geq 30 mm	3 punkty
Wtórne zmiany STT bez leczenia naporstnicą	3 punkty
Wtórne zmiany STT podczas leczenia naporstnicą	1 punkt
Cechy przerostu lewego przedsionka	3 punkty
Odchylenie osi elektrycznej w lewo (>30°)	2 punkty
Czas trwania QRS >90 ms	1 punkt
Zwrot ujemny w V_5 lub V_6 >50 ms	1 punkt
Przerost lewej komory	Suma \geq 5 punktów

Wtórne zmiany STT*: skośne do dołu obniżenia ST rozpoczynające się obniżonym punktem J i ujemne, niesymetryczne załamki T w odprowadzeniach lewokomorowych.

* Wartość diagnostyczna tego kryterium, jeśli nie jest ono skojarzone z innym spośród wymienionych w tabeli, pozostaje niepewna.

**RYCINA 1**

Przerost lewej komory.



RYCINA 2

Przerost prawej komory.

TABELA 2 Kryteria elektrokardiograficznego rozpoznania przerostu prawej komory

R w $V_1 > 7$ mm
R w aVR > 5 mm
R w $V_1 > S$ w V_1
R w $V_1 + S$ w V_5 lub $V_6 > 10,5$ mm
S w V_5 lub $V_6 > 7$ mm
Odchylenie osi elektrycznej w prawo $> +90^\circ$
Skręcenie osi serca w prawo z głębokimi S w V_5 i w V_6
S1 Q3 T3
Obecne cechy przerostu prawego przedsionka
Wtórne zmiany STT*: skośne do dołu obniżenia ST rozpoczynające się obniżonym punktem J i ujemne, niesymetryczne załamki T w odprowadzeniach prawokomorowych

* Wartość diagnostyczna tego kryterium, jeśli nie jest ono skojarzone z innym spośród wymienionych w tabeli, pozostaje niepewna.

Rozwój techniki komputerowej stwarza możliwość implementacji do oprogramowania analizującego zapis EKG wielu kryteriów, a także zastosowania ostatnio opisanych metod regresyjnych Cornell i Novacode'a [4].

Z licznych opracowań wynika, iż EKG w diagnostyce LVH charakteryzuje się małą czułością (10-30% dla kryteriów Sokołowa-Lyona i Romhilt-Estesa, 35-50% dla kryteriów woltażowo-czasowych i metod regresyjnych) i dużą swoistością (85-95%).

LVH ze współistniejącymi zaburzeniami przewodzenia śródkomorowego

BŁOK LEWEJ ODNOGI PĘCZKA HISA

Korelacja z wynikami autopsji wykazała, że blok lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB) może być obecny nawet u 90% populacji z LVH [5]. Zalecane kryteria rozpoznania LVH przy obecności LBBB [6] są następujące:

- amplituda R w aVL > 11 mm,
- oś elektryczna -40° lub mniej (albo S $> R$ w odprowadzeniu II),
- S w $V_1 + R$ w V_5 lub w $V_6 > 40$ mm,
- S w $V_2 > 30$ mm,
- S w $V_3 > 25$ mm.

Jako kryterium pomocnicze może posłużyć wskaźnik Sokołowa (S w $V_1 + R$ w V_5) > 35 mm. Szerokość QRS

jest mało przydatnym parametrem i może stanowić kryterium pomocnicze, jeśli wynosi >155 ms.

BLOK PRAWEJ ODNOCI PĘCZKA HISA

Do rozpoznania LVH przy obecności RBBB wymagane jest spełnienie trzech poniższych kryteriów [7]:

- obecne cechy przerostu lewego przedsionka,
- wtórne zmiany STT,
- S w III + (największa suma R+S w odprowadzeniach przedsercowych) ≥ 35 mm.

Inne kryteria wymieniane w piśmiennictwie to: S w $V_1 > 2$ mm, R w V_5 lub $V_6 > 15$ mm, R w I > 11 mm [8].

Przerost prawej komory

Wyróżnia się dwa elektrokardiograficzne typy przerostu prawej komory (right ventricular hypertrophy, RVH). Prawogram i niezupełny RBBB spotyka się w RVH spowodowanym nadmiernym obciążeniem objętościowym. W przeroście wywołanym zwiększonym następczym obciążeniem PK występuje prawogram oraz wysokie załamki R w odprowadzeniach przedsercowych prawokomorowych (ryc. 2). W tych odprowadzeniach często spotyka się wtórne zmiany zespołu STT, takie jak w LVH. O RVH u pacjenta z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc świadczą: odchylenie osi elektrycznej w prawo, wysoki R w $V_1 (>7$ mm), utrzymujące się we wszystkich odprowadzeniach przedsercowych załamki S i niska amplituda R w V_6 [9].

Najczęściej stosowane kryteria do rozpoznania RVH przedstawiono w tabeli 2.

Piśmiennictwo:

1. Sokolow M, Lyon TP: The ventricular complex in left ventricular hypertrophy as obtained by unipolar and limb leads. *Am Heart J* 1949, 37: 161-186.
2. Kaplan LG, Katz LN: The characteristic electrocardiograms in left ventricular strain with and without axis deviation. *Am J Med Sci* 1941, 201: 676-693.
3. Yamaguchi H, Ishinura T, Nishiyama S, et al.: Hypertrophic nonobstructive cardiomyopathy with giant negative T wave (apical hypertrophy) – ventriculographic and electrocardiographic features in 30 patients. *Am J Cardiol* 1979, 44: 401-412.
4. Mirvis DM, Goldberg AL. *Elektrokardiografia W: Zipes DZ, Libby P, Bonow PO, Braunwald E (red.): Braunwald's Heart Disease (7th edition) wyd. I polskie. Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2007*
5. Petersen GV, Tikoff G: Left bundle branch block and left ventricular hypertrophy: electrocardiographic-pathologic correlations. *Chest* 1971, 59: 174-177
6. Kafka H, Burggraf GW, Milliken JA. Electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of left bundle branch block: an echocardiographic study. *Am J Cardiol* 1985, 55: 103-106.
7. Oreto G, Saporito F, Massina F, et al.: Electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of intraventricular conduction disturbances. *G Ital Cardiol* 2007, 8: 161-167.
8. Vandenberg BF, Romhilt DW: Electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of bundle branch block. *Am Heart J* 1991, 122: 818-822.
9. Selvester RH, Rubin HB: New criteria for the electrocardiographic diagnosis of emphysema and cor pulmonale. *Am Heart J* 1965, 69: 437-447.