



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



dr n. med.  
Łukasz A. Matek  
Klinika Kardiologii  
i Angiologii  
Interwencyjnej,  
Pracownia Rezonansu  
Magnetycznego,  
Instytut Kardiologii  
w Warszawie-Aninie

# Blok prawej odnogi i cechy martwicy w odprowadzeniach $V_1$ i $V_2$ – uwaga, dodatnie załamki T!

Rafał Baranowski,<sup>1</sup> Łukasz A. Matek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej  
i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej,

Instytut Kardiologii, Warszawa

<sup>2</sup>Klinika Kardiologii i Angiologii Interwencyjnej,  
Instytut Kardiologii, Warszawa

#### Adres do korespondencji

Łukasz A. Matek

I Klinika Choroby Wieńcowej,

Instytut Kardiologii

ul. Alpejska 42, 04-628 Warszawa

Kardiologia po Dyplomie 2010; 9 (11): 23-27

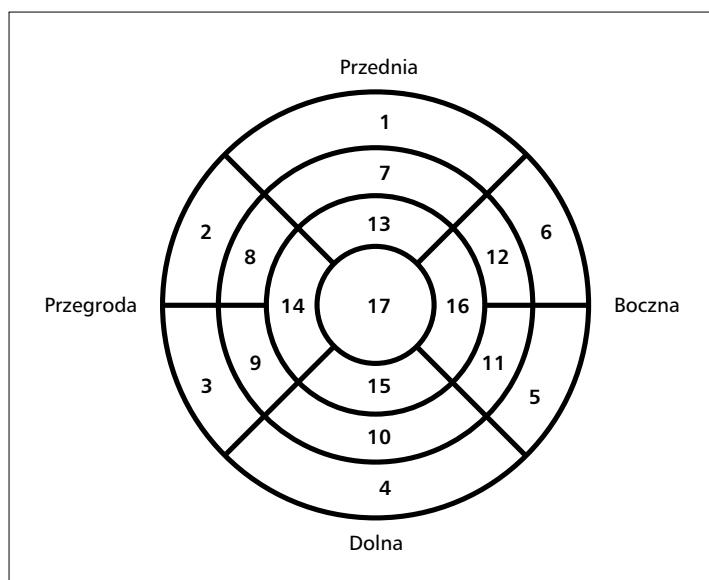
**W** obecnym numerze kontynuujemy wątek bloku prawej odnogi, tym razem w kontekście cech martwicy. Jak wiadomo, blok prawej odnogi zwykle nie zaburza diagnostyki martwicy w spoczynkowym EKG, problemy mogą dotyczyć tylko interpretacji odprowadzeń  $V_1$ ,  $V_2$  i  $V_3$ . W tych odprowadzeniach mogą być widoczne cechy martwicy ściany przedniej (patologiczne załamki Q) lub (tylko w  $V_1$ ,  $V_2$ ) dolno-podstawnej, dawnej tylnej (gdy nie ma RBBB – załamki R,  $R/S > 1$ ). Zaczniemy od zagadnienia łatwiejszego – patologicznych Q. Gdy nie ma bloku prawej odnogi, w odprowadzeniach  $V_2$  i  $V_3$  nie obserwujemy załamek Q. Mogą się czasem pojawić, gdy występuje blok przedniej wiązki lewej odnogi, ale wówczas ich czas trwania wynosi poniżej 30 ms. W odprowadzeniu  $V_1$  załamek Q może być obecny w zespołach QRS typu QS, co jest normą.

W bloku prawej odnogi w odprowadzeniach  $V_1$ - $V_3$  nie powinny występować załamki Q, z wyjątkiem zapisów, w których oprócz RBBB stwierdza się również cechy bloku przedniej wiązki lewej odnogi ( $q < 30$  ms).

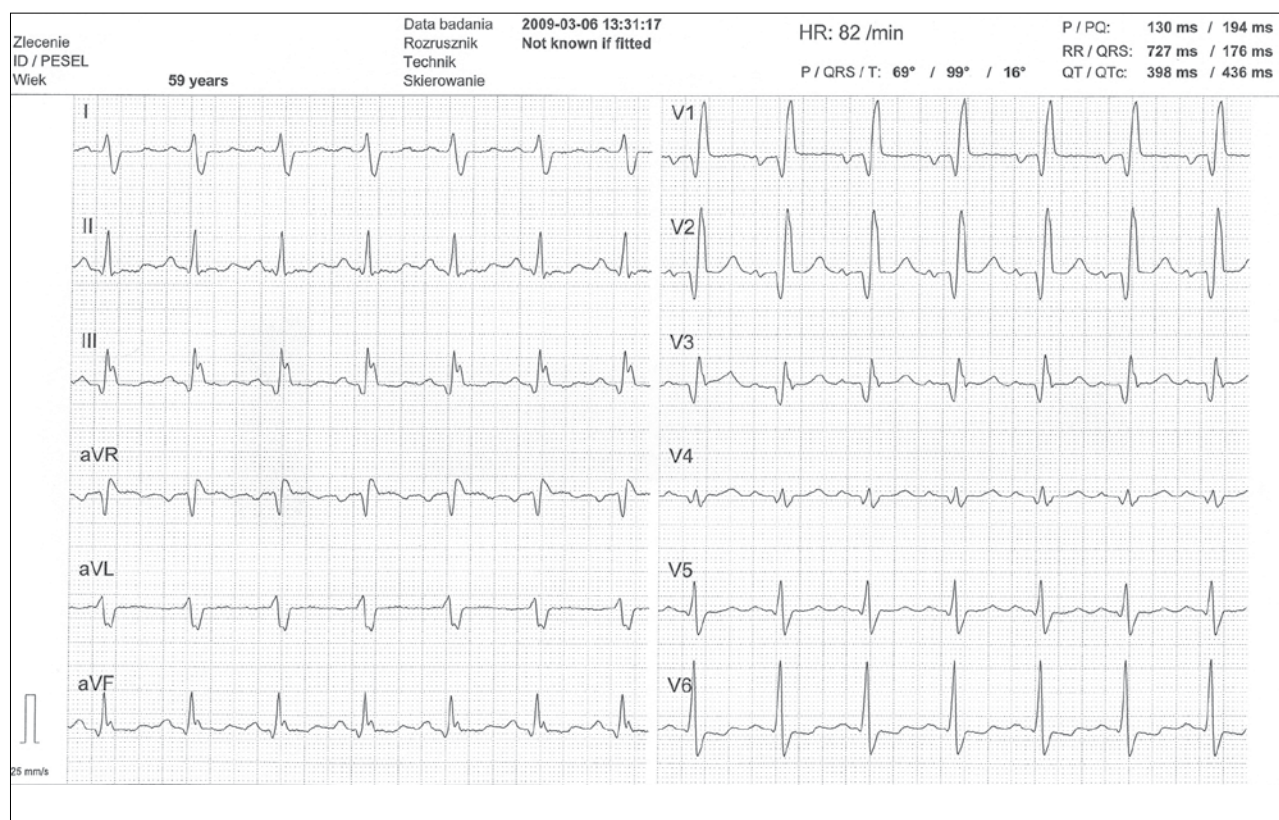
Przejdźmy do zapisów EKG. Wybraliśmy przede wszystkim takie zapisy EKG, które zarejestrowano u pacjentów, u których wykonano rezonans magnetyczny z późnym zakontrastowaniem. Pozwoliło to ocenić, czy i w którym miejscu doszło do martwicy. Opis lokalizacji będzie podwójny, uwzględniający segmenty i ściany. Dla przypomnienia podział serca na segmenty przedstawia rycina 1.

## RYCINA 1

Podział lewej komory na 17 segmentów. Segment 17 to koniuszek. Segmenty 1-6 są zlokalizowane u podstawy lewej komory.



Zacznijmy od pierwszego zapisu EKG (ryc. 2).



## RYCINA 2

Jest to zapis 59-letniego mężczyzny z pozawałową niewydolnością serca. Martwica objęła bardzo duży obszar lewej komory – 75-100% mięśnia segmentów 2, 8, 13, 14, 15, 17, do 75% w segmentach 3 i 9, do 50% w segmentach 1 i 7 oraz do 25% w segmentcie 6. Przekładając to na język ścian – zawał zajął większość przegrody, ścianę przednią i koniu-

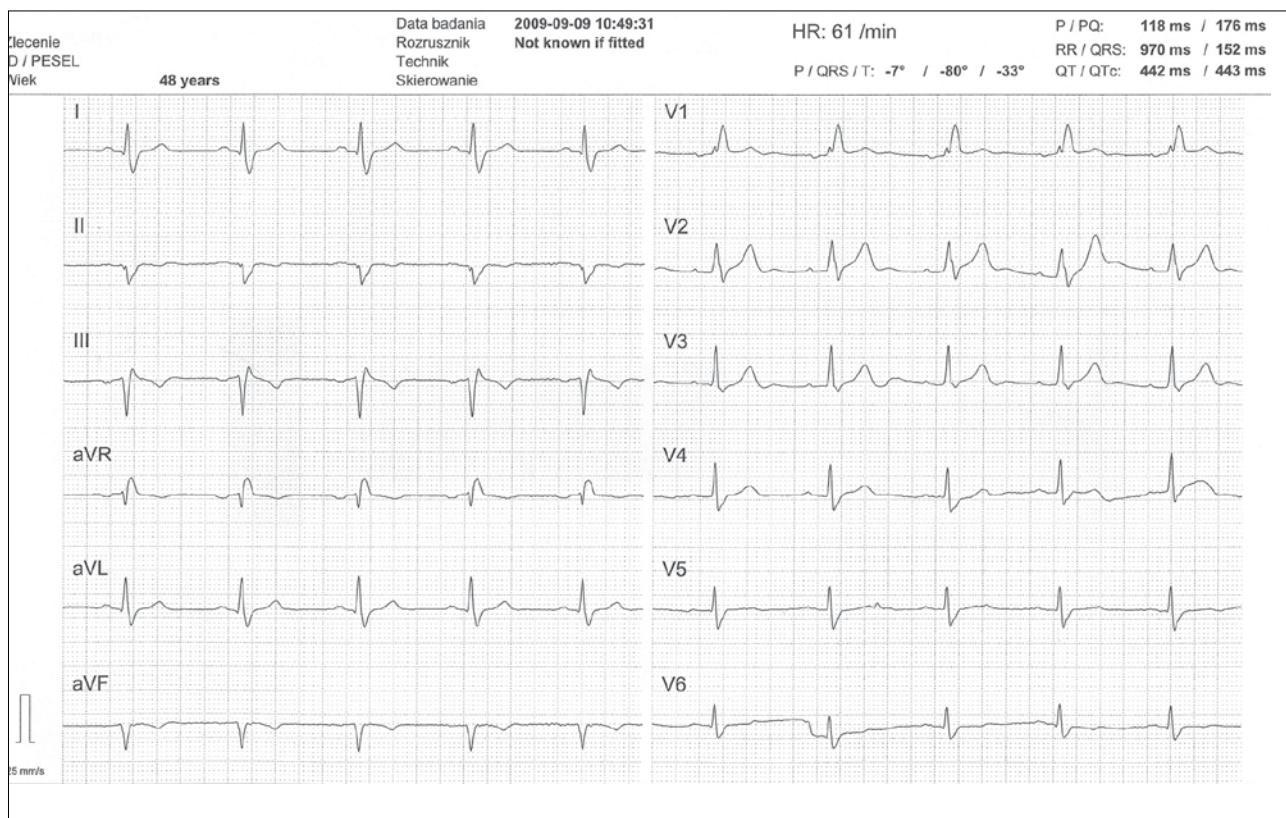
szek (w tym kawałek ściany dolnej), zaoszczędził praktycznie tylko ścianę boczną (poza segmentem 6, ale tam obszar martwicy jest bardzo mały). Ten opis badania MR serca pokrywa się całkowicie z zapisem EKG. Cechy martwicy są widoczne w postaci patologicznych Q w odprowadzeniach V<sub>1</sub>-V<sub>4</sub> (ściana przednia). Nieprawidłowe Q widoczne są

również w odprowadzeniach III i aVF (ściana dolna), aczkolwiek nie są one tak wyrażone jak nad ścianą przednią, co wynika zapewne z mniejszej rozległości martwicy w tym obszarze. Co jeszcze należy opisać w tym EKG? Rytm zatokowy o częstotliwości 82/min, odchylenie osi w prawo, cechy przerostu lewego przedsionka, blok prawej odnogi pęczka Hisa. Widoczne są zmiany ST, takie jak spłaszczenie załamków T, nieznaczne obniżenie ST ( $V_6$ ). To, co jest nieprawidłowe, to dodatni załamek T w odprowadzeniu  $V_2$ , obniżenie ST w  $V_6$  oraz spłaszczone T w  $V_1$ . W RBBB prawidłowo w odprowadzeniach  $V_1$  i  $V_2$  występuje ujemny załamek T. Dostępność danych klinicznych pozwoli nam na zastosowanie w opisie EKG kodu „przebyty zawał serca”. Na podstawie samego zapisu EKG takiego rozpoznania nie możemy postawić, zawsze najpierw należy wykluczyć, czy nie jest to zapis EKG związany z ostrym zespołem wieńcowym. Pozostaje do rozstrzygnięcia jeszcze jeden problem. Czy w tym EKG widoczne są cechy bloku tylnej wiązki?

Dla przypomnienia poniżej prezentujemy kryteria rozpoznania bloku tylnej wiązki (wszystkie muszą być spełnione):

- oś elektryczna: odchylenie osi w prawo, oś zespołu QRS od  $+90$  do  $+180$  stopni,
- zespoły qR w odprowadzeniach III i aVF,
- zespoły rS w odprowadzeniach I i aVL,
- czas do szczytu załamka R w odprowadzeniu aVF  $>45$  ms,
- czas trwania zespołu QRS  $<120$  ms,
- brak cech przerostu prawej komory.

Kryteria 1-4 są spełnione. Kryterium piąte nie musi być spełnione ze względu na obecność RBBB. Nie znajdujemy w tym EKG cech przerostu prawej komory, nie mamy też danych klinicznych, które wskazywałyby na takie rozpoznanie. Dlatego powinniśmy w tym EKG rozpoznać również blok tylnej wiązki lewej odnogi.



RYCINA 3

W drugim zapisie EKG (ryc. 3) rozpoznajemy rytm zatokowy, odchylenie osi w lewo, RBBB, LAH. Gdzie są cechy martwicy? Patologiczne Q są widoczne w odprowadzeniach II, III i aVF (ściana dolna). Czy tylko to widzimy? Popatrzmy na  $V_1$  i  $V_2$ . Widoczne są dodatnie załamki T i uniesienie odcinka ST, co nie jest prawidłowe dla RBBB. Uwaga! Taka morfologia ST-T w  $V_1$  i  $V_2$  przy RBBB może wynikać z ostrym zespołem wieńcowym.

Tu wiemy, że EKG jest wykonane u pacjenta bez podejrzenia OZW. Morfologia QRS w  $V_1$  też nie należy do typowych dla RBBB, ale wszystkie kryteria dla rozpoznania bloku prawej odnogi są spełnione. Woltaż QRS w odprowadzeniach przedsercowych jest dość niski, ale nie spełnia kryteriów niskiego woltażu z powodu woltażu w  $V_4$  (dokładnie 1 mV). To może oznaczać, że martwica może obejmować obszar większy niż tylko ścianę

dolną. Gdzie należy podejrzewać martwicę? Nie ma patologicznych Q w odprowadzeniach  $V_1$  i  $V_2$ , dlatego zawał nie obejmuje ściany przedniej. Ponieważ jest martwica ściany dolnej, takie zmiany w  $V_1$  i  $V_2$  mogą być związane z martwicą ściany dolno-podstawnej (dawnej tylnej).

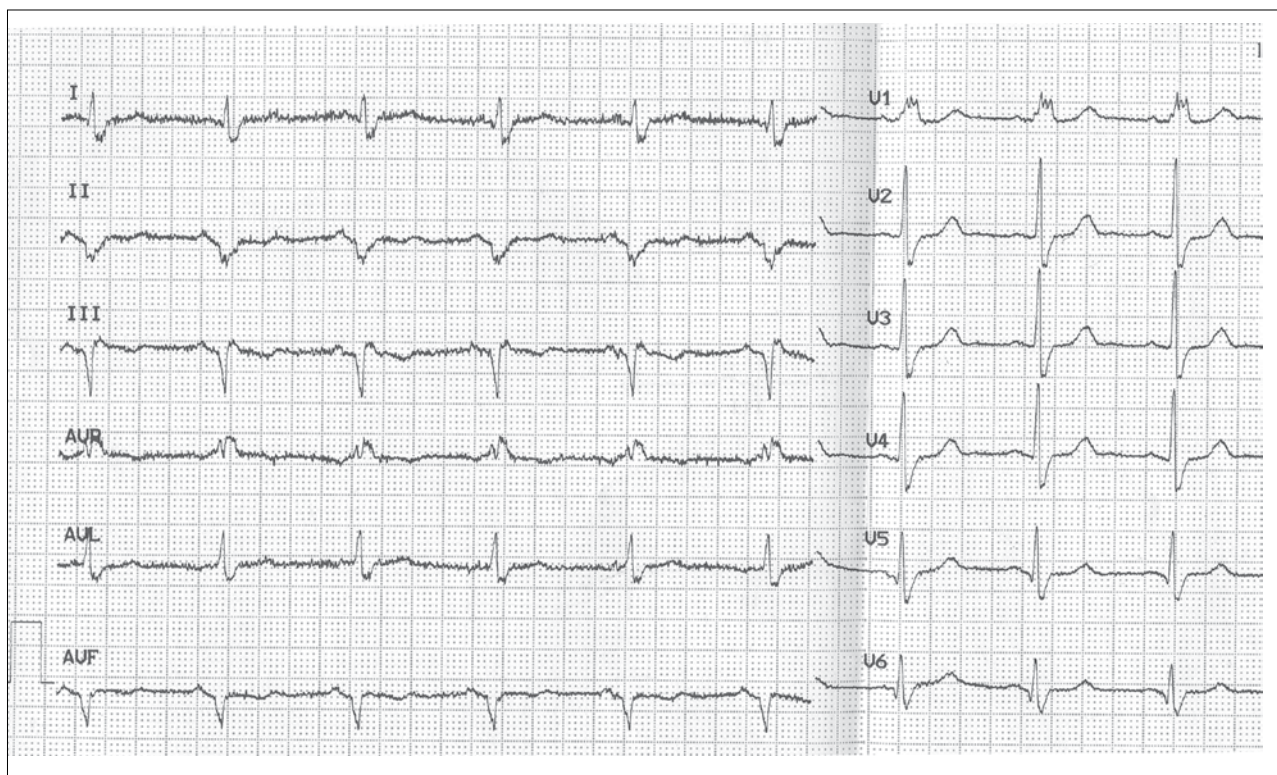
Co wykazał rezonans magnetyczny?

Jest to pacjent po nagłym zatrzymaniu krążenia w 2009 roku oraz urazie klatki piersiowej przed około 15 laty z uszkodzeniem osierdza i mięśnia serca leczonym operacyjnie.

Ocena żywotności mięśnia sercowego wykazała martwicę obejmującą do 75% mięśnia segmentów 5 i 11, część

segmentów 6 i 12 oraz mięsień brodawkowaty przedni (ściana boczna).

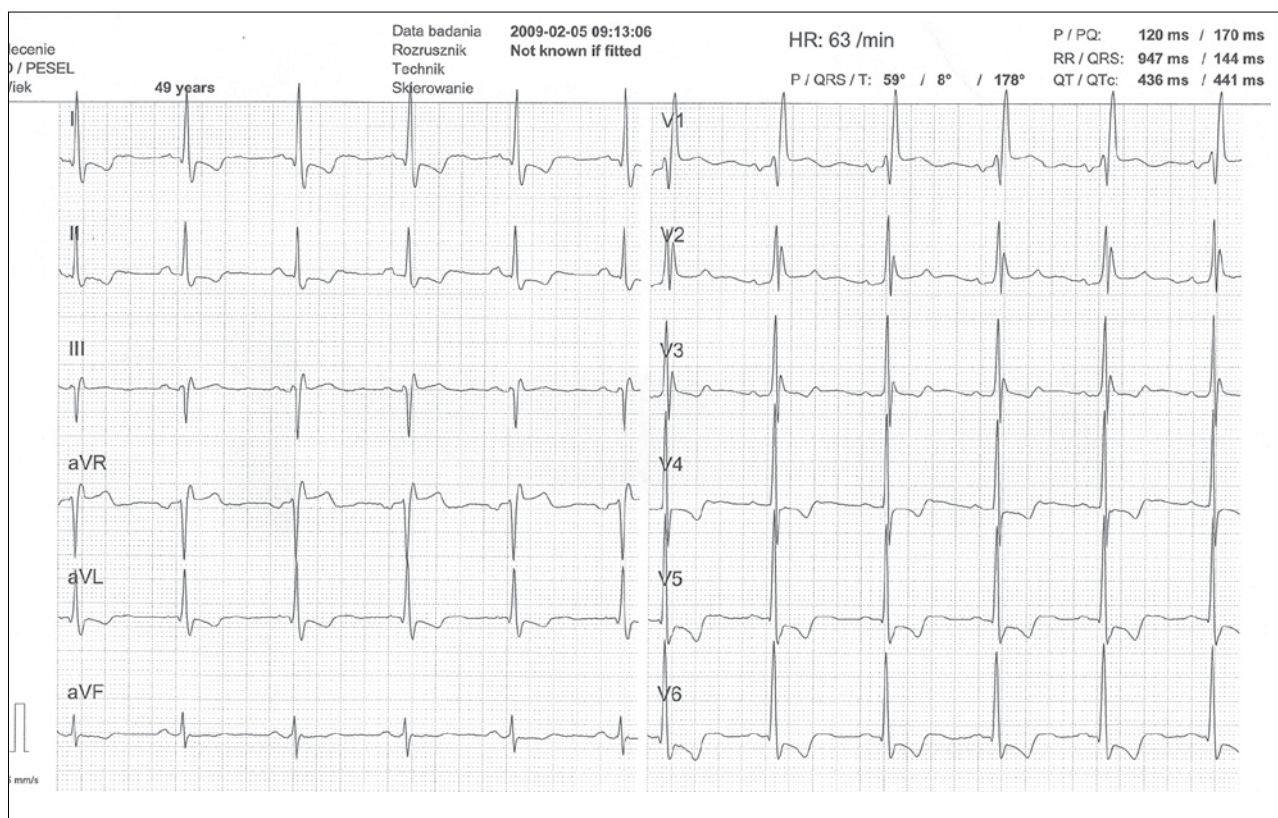
Czyli tym razem EKG trafniej wykazało martwicę w postaci zmian nietypowych. Zmiany opisane w odprowadzeniach  $V_1$  i  $V_2$  wskazywały na ścianę dolno-podstawną (segment 5), ale przypominamy, że według niektórych ekspertów EKG te odprowadzenia mogą prezentować martwicę ściany bocznej. Dlaczego obraz martwicy ściany dolnej w EKG jest fałszywy? Może to wynikać z wywiadu pacjenta. Chory doznał w przeszłości urazu klatki piersiowej z uszkodzeniem serca wymagającym interwencji chirurgicznej, co mogło zmienić nieco relacje anatomiczne. Rejestracja EKG tego nie uwzględniła.



RYCINA 4

Rycina 4 przedstawia jeszcze inny przykład EKG z RBBB, w którym należy brać pod uwagę zmiany w odprowadzeniach  $V_1$  i  $V_2$ . Tym razem nie mamy możliwości weryfikacji w badaniu rezonansu. Co opiszemy w tym EKG? Rytm zatokowy o częstości 70/min, odchylenie osi w lewo. Zespoły QRS są poszerzone (czas trwania >120 ms). Widoczne są załamki S w odprowadzeniach I i  $V_6$ , a czas do załamka R w  $V_1$  przekracza 50 ms. Kryteriów RBBB nie spełniają tylko zmiany ST – załamki T są dodatnie w  $V_1$  przy zespole QRS wskazującym na RBBB (aczkolwiek obraz też nie jest do końca

typowy – w sumie 4 ząbienia zespołu QRS). Widoczne są cechy martwicy ściany dolnej. Również załamek Q w odprowadzeniu  $V_6$  nie wygląda na prawidłowy dla tego odprowadzenia. Cały obraz EKG sugeruje także, że martwica obejmuje obszar większy niż ścianę dolną i może obejmować również ścianę boczną lub dolno-podstawną. W przypadku takiego EKG bardzo pomocne byłoby wykonanie rejestracji z odprowadzeniami  $V_7$ - $V_9$ . Obecność patologicznych załamków Q w tych odprowadzeniach potwierdziłoby podejrzenie większego obszaru martwicy.



RYCINA 5

Ostatni zapis EKG (ryc. 5) również przedstawia nieprawidłowy obraz odprowadzeń  $V_1$  i  $V_2$  w RBBB, ale sygnalizuje również inne problemy.

EKG zarejestrowało rytm zatokowy o częstości 63/min, prawidłową oś, cechy przerostu lewego przedsiionka i RBBB. Granicznie spełnione są kryteria przerostu prawej komory (R w  $V_1$  15 mm). Stwierdza się także cechy przerostu lewej komory (R w I >11 mm, S w  $V_1$  >2 mm, R w  $V_5$  oraz w  $V_6$  >15 mm). Obraz bloku prawej odnogi jest typowy. Pora na ocenę ST. Widoczne jest obniżenie ST i ujemne T w odprowadzeniach I, II, aVL i  $V_4$ - $V_6$  oraz uniesienie ST w aVR,  $V_1$  i  $V_2$ . Jak je interpretować? To niełatwe, ponieważ należy brać pod uwagę zmiany wtórne związane z zaburzeniami przewodzenia oraz przerostem prawej i lewej komory. O ile obniżenie ST i ujemne załamki T oraz uniesienie ST w aVR są prawdopodobnie wtórne do przerostu, to tego wytłumaczenia nie możemy zastosować do uniesień ST w  $V_1$  i  $V_2$ . Jak wspomnieliśmy, QRS spełnia granicznie cechy przerostu prawej komory, czyli w takim przypadku spodziewamy się raczej obniżenia ST. Należy zatem wnioskować, że ten obraz repolaryzacji w  $V_1$  i  $V_2$  nie jest związany ani z zaburzeniami przewodzenia, ani z przerostem prawej komory. Czy to OZW?

Przejdźmy do danych klinicznych i obrazu serca w rezonansie magnetycznym.

To EKG 49-letniego mężczyzny z kardiomiopatią przerostową po ablacji alkoholowej przegrody. Martwica objęła 50-75% mięśnia na granicy segmentu 2 i 3 (przegroda) – jest to blizna po ablacji alkoholowej. Jak widać, ten mały obszar martwicy widać w EKG nie jako patologiczne załamki Q, ale nietypowo poprzez zmiany ST. Co może być przyczyną takiego nietypowego obrazu? Należy brać pod uwagę „nietypowe” okoliczności kliniczne tej martwicy, mały obszar oraz dodatkowe czynniki kliniczno-elektrokardiograficzne – kardiomiopatia przerostowa.

Podsumowując, w RBBB zwracamy uwagę na dodatnie załamki T w odprowadzeniach  $V_1$  i  $V_2$ . To nie jest obraz prawidłowy i jak wspominają podreżniki i ostatnio opublikowane „Zalecenia odnośnie do stosowania rozpoznań elektrokardiograficznych”, należy podejrzewać, że podłożem takich zmian może być ostry stan wieńcowy lub martwica. Dane kliniczne i poprzednie zapisy EKG będą kluczowe, ale najpierw trzeba zauważyć w RBBB dodatnie T w  $V_1$  i  $V_2$ . Mają one zupełnie inną wartość kliniczną w porównaniu z dodatnimi załawkami T w LBBB w odprowadzeniach  $V_5$ ,  $V_6$ .