

Nieokreślony typ ostrego zespołu wieńcowego — rola elektrokardiogramu

Artur Klimczak¹, Jerzy K. Wranicz¹, Iwona Cygankiewicz¹,
 Michał Chudzik¹, Jan H. Goch¹ i Rafał Baranowski²

¹Klinika Kardiologii I Katedry Kardiologii i Kardiochirurgii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

²Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej
 Instytutu Kardiologii w Warszawie

Przedrukowano za zgodą z: *Cardiology Journal* 2007; 14: 207–213

Streszczenie

Pacjenci ze stymulatorem serca stanowią coraz liczniejszą grupę. Zawał serca u tych osób, podobnie jak u chorych z blokiem lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB), należy do typu nieokreślonego ostrego zespołu wieńcowego i wiąże się z największym ryzykiem nagłego zgonu, dlatego tak ważne jest odpowiednio wczesne i prawidłowe jego rozpoznanie. Elektrokardiograficzne kryteria rozpoznania ostrego zawału serca u pacjentów ze stymulacją komorową są w dużej mierze zbieżne z kryteriami rozpoznania zawału u pacjentów z LBBB. Znajdują one zastosowanie w pierwszym etapie procesu diagnostycznego ostrego zawału serca i znane są jako „kryteria Sgarbossy”. Do „kryteriów Sgarbossy” należą: uniesienie odcinka ST większe lub równe 5 mm przy ujemnym wychyleniu zespołów QRS, uniesienie odcinka ST większe lub równe 1 mm przy dodatnim wychyleniu zespołów QRS oraz obniżenie odcinka ST większe lub równe 1 mm w odprowadzeniach V1, V2 lub V3. Należy jednak pamiętać o specyficznych różnicach między pacjentami ze stymulacją komorową a osobami z LBBB, które wskazują na odmienne znaczenie poszczególnych kryteriów w obu grupach. Pomimo licznych ograniczeń metody elektrokardiograficznej w rozpoznawaniu ostrego zawału serca u chorych ze stymulacją komorową należy pamiętać, że metoda ta nadal, wraz z typowym wywiadem, jest najprostszą, najtańszą i najbardziej dostępną formą wstępnej diagnostyki ostrego zawału serca. (Folia Cardiologica Excerpta 2007; 2: 175–182)

Słowa kluczowe: ostry zespół wieńcowy, stymulacja, blok lewej odnogi pęczka Hisa, elektrokardiogram

Wstęp

Wspólną cechą kliniczną wystąpienia ostrego zespołu wieńcowego (ACS, *acute coronary syndrome*), niezależnie od jego rodzaju, jest charakterystyczny

ból w klatce piersiowej [1], którego pojawienie się u pacjenta rozpoczyna proces diagnostyczny. Jednym z pierwszych etapów w tym procesie jest standardowy 12-odprowadzeniowy zapis EKG, którego wysoka specyficzność i czułość, a także niski koszt są przyczyną jego powszechnego wykorzystania. Elektrokardiografia jest obecnie najpopularniejszym i jednocześnie najprostszym, ogólnie dostępnym badaniem dodatkowym, pozwalającym na rozpoznanie zawału serca. Jednak u pacjentów z implantowanym stymulatorem serca lub z blokiem lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB, *left bundle branch*

Adres do korespondencji: Dr med. Jerzy K. Wranicz
 Klinika Kardiologii I Katedry Kardiologii i Kardiochirurgii
 Uniwersytet Medyczny w Łodzi
 ul. Sterlinga 1/3, 91–425 Łódź
 tel./faks (0 42) 636 44 71, e-mail: holter@csk.umed.lodz.pl

block) rozpoznanie tego schorzenia na podstawie zapisu EKG jest utrudnione i ogólnie przyjęte kryteria nie znajdują u tych chorych zastosowania [2].

Celem niniejszej pracy było przedstawienie kryteriów EKG, które mogą być pomocne przy rozpoznaniu ostrego zawału serca u osób z implantowanym stymulatorem lub z LBBB.

Typ nieokreślony ostrego zespołu wieńcowego

Obecność wystymulowanych zespołów komorowych oraz LBBB dają zbliżony obraz morfologii zespołów QRS w zapisie EKG, co wiąże się z podobną drogą depolaryzacji i repolaryzacji mięśnia komór zarówno w jednym, jak i drugim przypadku. Ostry zespół wieńcowy u pacjentów z wystymulowanym zespołem komorowym lub z LBBB definiuje się jako typ nieokreślony. Szacuje się, że występuje on u 6,5% pacjentów z ACS [3]. Osoby, u których stwierdzono nieokreślony typ tego schorzenia, stanowią grupę o największym ryzyku zgonu, ponieważ statystycznie cechują się najbardziej obciążającym wywiadem zarówno w kierunku choroby wieńcowej, jak też innych schorzeń [3]. Charakterystykę kliniczną tej grupy przedstawiono w tabeli 1. Ocenia się, że śmiertelność wewnątrzszpitalna wśród wspomnianych pacjentów wynosi aż 11,8% [3]. Uwzględniając wzrastającą liczbę chorych z implantowanym stymulatorem serca oraz zwiększone ryzyko nagłego zgonu w tej grupie, widać jak istotne staje się trafne i szybkie rozpoznanie zawału serca u tych osób, pozwalające na wdrożenie właściwej terapii.

Ostry zawał serca u pacjentów z blokiem lewej odnogi pęczka Hisa

O ile rozpoznanie ostrego zawału serca na podstawie zapisu EKG u pacjentów bez zaburzeń prze-

Tabela 1. Charakterystyka kliniczna pacjentów z nieokreślonym typem ostrego zespołu wieńcowego. Opracowano na podstawie: Karpiński i wsp. [4]

Zaawansowany wiek
Częsty wywiad w kierunku chorób serca i rewaskularyzacji
Cukrzyca
Nadciśnienie tętnicze
Niewydolność nerek
Przewlekłe choroby płuc
Przewlekłe choroby naczyń obwodowych




wodzenia śródkomorowego lub z zaburzeniami przewodzenia w postaci LBBB z reguły nie stanowi istotnego problemu, to obecność LBBB w znacznym stopniu utrudnia takie rozpoznanie, a czasami wręcz je uniemożliwia. Algorytmy elektrokardiograficznego rozpoznawania ostrego zawału serca nie znajdują zastosowania u pacjentów z LBBB [5]. U tych osób dochodzi do zmian okresu repolaryzacji, której kierunek w zapisie EKG jest przeciwny do głównego wychylenia zespołów QRS. Skutkiem tego jest obraz uniesienia odcinka ST w odprowadzeniach z ujemną amplitudą zespołów QRS oraz obniżenia ST w odprowadzeniach z dodatnią amplitudą zespołów QRS. Daje to obraz imitujący uszkodzenie mięśnia sercowego w wyniku zamknięcia tętnicy wieńcowej. W przypadku okluzji tętnicy wieńcowej u pacjentów z LBBB można obserwować zmiany zapisu wyrażające się bardziej nasilonym uniesieniem odcinka ST w stosunku do obrazu wyjściowego [6, 7].

Powyższe odmienności w zapisie EKG u chorych z LBBB, w porównaniu z pacjentami bez zaburzeń przewodzenia, sprawiają, że w tym przypadku konieczne jest zastosowanie szczególnych kryteriów pozwalających na rozpoznanie ostrego zawału serca. W 1996 r. zaproponowano elektrokardiograficzne kryteria rozpoznawania ostrego zawału serca u chorych z LBBB, znane jako „kryteria Sgarbossy” [8], ale znajomość tych reguł wśród lekarzy wydaje się być dalece niewystarczająca. Do wspomnianych kryteriów należą:

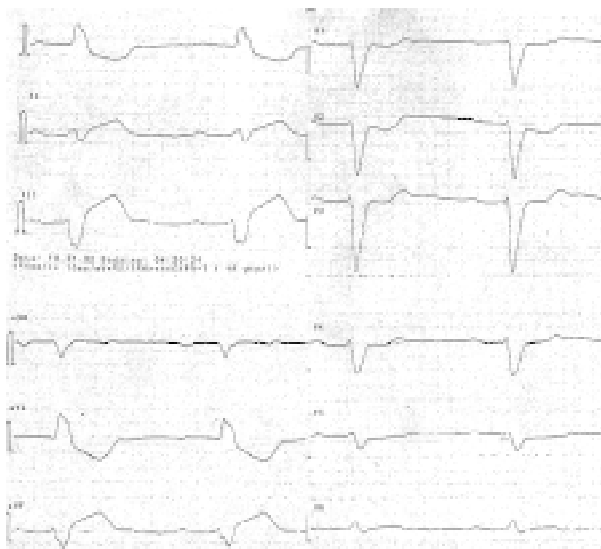
- uniesienie odcinka ST większe lub równe 5 mm przy ujemnym wychyleniu zespołów QRS;
- uniesienie odcinka ST większe lub równe 1 mm przy dodatnim wychyleniu zespołów QRS;
- obniżenie odcinka ST większe lub równe 1 mm w odprowadzeniach V1, V2 lub V3.

W tabeli 2 przedstawiono kryteria rozpoznania ACS u pacjentów z LBBB według Sgarbossy [8], a na rycinach 1 i 2 — zapisy 12-odprowadzeniowego elektrokardiogramu u chorych z ACS oraz LBBB.

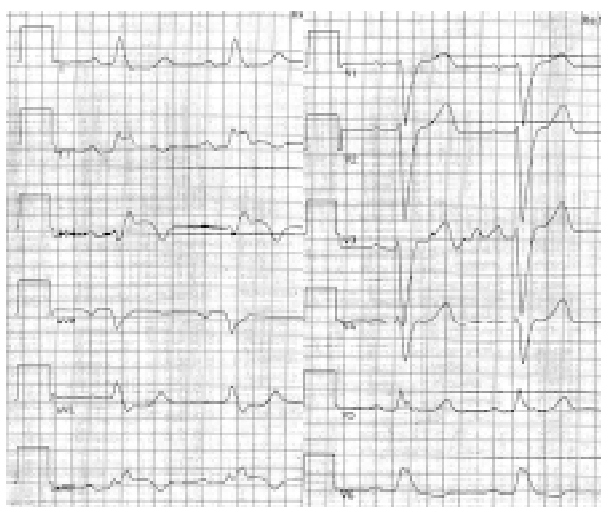
Tabela 2. Kryteria rozpoznania ostrego zespołu wieńcowego u pacjentów z blokiem lewej odnogi pęczka Hisa według Sgarbossy [8]

	↑ ST ≥ 5 mm przy ujemnym wychyleniu zespołów QRS
	↑ ST ≥ 1 mm przy dodatnim wychyleniu zespołów QRS
	↓ ST ≥ 1 mm w odprowadzeniach V1, V2 lub V3

↑ ST — uniesienie odcinka ST, ↓ ST — obniżenie odcinka ST



Rycina 1. Przykładowy zapis elektrokardiograficzny u pacjenta z ostrym zawałem serca oraz blokiem lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB). Rytm zatokowy o częstości 55/min. Lewogram patologiczny. Blok przedsionkowo-komorowy II° 2:1. Zespoły QRS o morfologii LBBB. Podejrzanie ostrego zespołu wieńcowego na podstawie obecnych kryteriów Sgarbossy: obniżenie ST w V1–V3, uniesienie ST w odprowadzeniach III i aVF jest o granicznej wartości 5 mm (pomiar w punkcie J), ale charakter uniesienia ST nakazuje podejrzewać ostry zespół wieńcowy. W odprowadzeniu II uniesienie ST poniżej 5 mm. Zwraca również uwagę dodatni załamek T w V6 (dodatni QRS) oraz obecność załamka S w tym odprowadzeniu. W V6 w LBBB nie powinno się obserwować załamka S; jego obecność nakazuje podejrzewać przebyty zawał; jest ekwiwalentem załamka Q

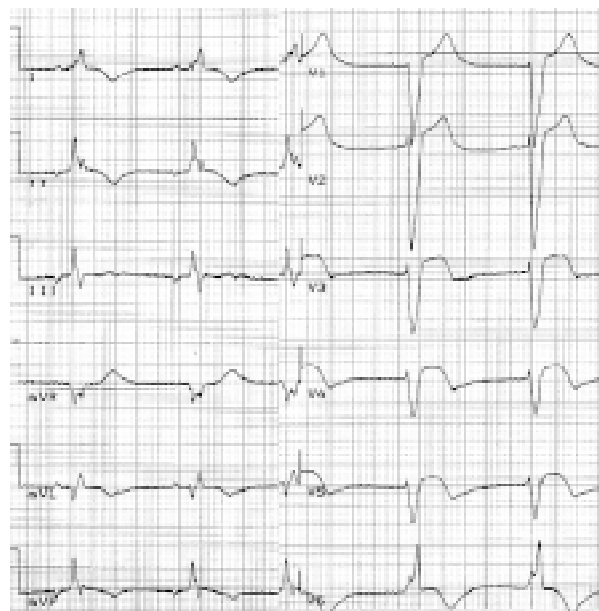


Rycina 2. Ostry zawał serca ściany dolnej u pacjenta z blokiem lewej odnogi pęczka Hisa. Widoczne kopulaste uniesienie ST w II, III, aVF przy dodatnich zespołach QRS. Dodatkowo widoczne dodatnie załamki T w V5

Powyższe kryteria ustalono na podstawie analizy grupy pacjentów wydzielonej z badania GUSTO [9], w którym oceniano dwie metody leczenia trombolitycznego u ponad 26 000 chorych z ostrym zawałem serca. U 131 z nich w badaniu EKG zaobserwowano LBBB. Zmianami elektrokardiograficznymi, które wiązały się z wystąpieniem ostrego zawału serca, były wymienione powyżej 3 kryteria.

O ile przedstawione powyżej kryteria elektrokardiograficzne zazwyczaj pozwalają na rozpoznanie ostrego zawału serca, nadal nie jest jasne, czy w przypadku obecności LBBB na podstawie EKG można wiarygodnie określić lokalizację zawału [10].

Należy pamiętać o ograniczeniach kryteriów Sgarbossy (zwanym czasem kryteriami GUSTO). Dotyczy to zwłaszcza kryterium uniesienia większego lub równego 5 mm. Można obserwować zapisy, w których kryterium jest spełnione (dotyczy pacjentów z wysokim woltażem zespołów QRS w przebiegu przerostu lewej komory). Można również stwierdzić uniesienia ST niespełniające kryterium 5 mm, w których jednak kształt zmian odcinka ST wskazuje na obecność ACS (uniesienia wypukłe ku górze) (ryc. 3).

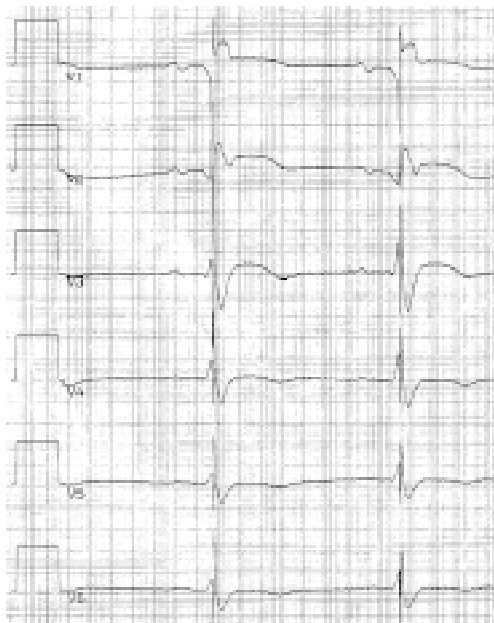


Rycina 3. Zapis EKG u pacjenta z blokiem lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB) i ostrym zawałem serca. Rytm dolnopredsiolkowy. Uniesienie ST w V1 i V2 o morfologii typowej dla LBBB. W odprowadzeniach V3–V5 uniesienie ST poniżej 5 mm, ale jego kształt nie jest typowy dla LBBB — wypukły ku górze. Zmiany odcinka ST nietypowe dla LBBB są również widoczne w V6, I, aVL — długa faza izoelektryczna przed ujemnym załamkiem T, w LBBB typowo ST obniża się już od punktu J

Ostry zawał serca u pacjentów ze stymulatorem serca

Elektrokardiograficzne rozpoznanie ostrego zawału serca u pacjentów z rytmem stymulatora jest utrudnione. Ostre uszkodzenie mięśnia sercowego może zostać zamaskowane w zapisie EKG poprzez obecność wystymulowanych zespołów QRS. W tym przypadku, podobnie jak w LBBB, aktywacja lewej komory następuje z opóźnieniem względem prawej. Istnieje wprawdzie możliwość czasowego przeprogramowania rozrusznika, tak by nie narzucał swego rytmu, jednak nie w każdym ośrodku jest to możliwe, gdyż wymaga to specjalistycznego programatora. Ponadto czasowe wyłączenie stymulacji jest niebezpieczne, a czasem wręcz niemożliwe w przypadku głębokiej bradykardii lub całkowitego bloku przedsionkowo-komorowego. Należy także pamiętać o tzw. zjawisku pamięci załamka T, nazywanego także pamięcią elektryczną serca, które utrudnia ocenę załamka T, nawet po ustaniu stymulacji z rozrusznika serca [11]. Jednak nie można wszystkich zmian repolaryzacji zawsze kwalifikować jako wyniku „pamięci elektrycznej” (ryc. 4).

Rozpoznanie ostrego zawału serca na podstawie zapisu EKG u pacjentów z implantowanym rozrusznikiem serca zależy od trybu stymulacji oraz od obecności własnych ewolucji serca.



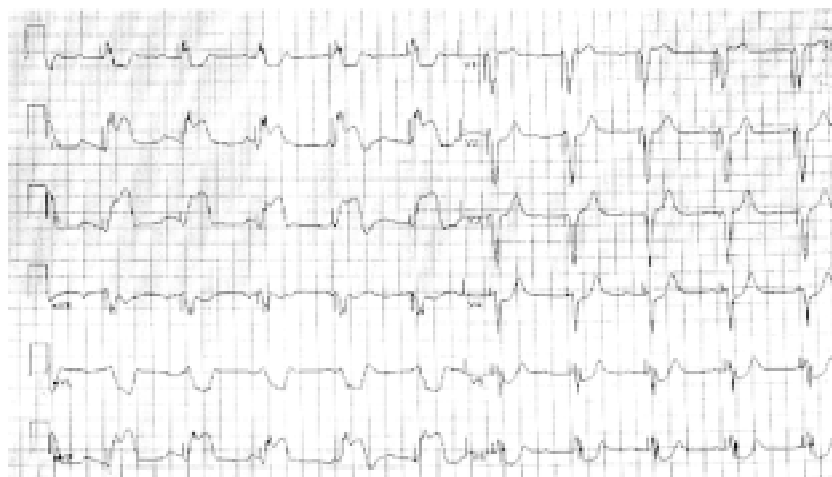
Rycina 4. Ostry zawał serca u pacjenta ze stymulacją DDD. Rytm zatokowy. Impulsy stymulacji komorowej trafiają w zespoły QRS — zaburzenia czuwania rejestrowane w okresie ostrego zespołu wieńcowego. Zmiany ST — kopulastego uniesienia ST w V1-V3 — nie można tłumaczyć zjawiskiem pamięci elektrycznej

Stymulacja przedsionkowa

U pacjentów ze stymulacją przedsionkową (AAI) kryteria rozpoznania ACS są zgodne z tymi, jakie przyjmuje się u osób bez rozrusznika serca, ponieważ komory serca są w tym trybie pobudzane przez własny układ bódźprzewodzący. Przykładowy zapis zawału serca u pacjenta ze stymulacją w trybie AAI przedstawiono na rycinie 5.



Rycina 5. Zawał serca u pacjenta ze stymulacją przedsionkową (AAI). Rytmem prowadzącym jest stymulator w trybie stymulacji przedsionkowej (AAI), widoczne są iglice poprzedzające wystymulowane załamki P. Dalszy tor przewodzenia odbywa się drogą fizjologiczną, a więc stymulator serca nie ma wpływu na morfologię zespołów QRS. Widoczne jest uniesienie ST o typie fali Pardee’go w odprowadzeniach II, III i aVF z obniżeniem ST w odprowadzeniu aVL. Powyższy obraz EKG sugeruje rozpoznanie ostrego zawału dolnej ściany serca



Rycina 6. Zawał serca u pacjenta ze stymulacją w trybie komorowym (VVI). Rytmem prowadzącym jest stymulator w trybie stymulacji komorowej (VVI) o częstości 66/min. Rytmem podstawowym („pod stymulatorem”) jest rytm zatokowy wynoszący ok. 100/min z zaawansowanym lub całkowitym blokiem przedsionkowo-komorowym. Zgodnie z kryteriami Sgarbossy uniesienie ST w odprowadzeniach II, III i aVF sugeruje rozpoznanie zawału, prawdopodobnie dolnej ściany serca

Stymulacja komorowa

W przypadku pacjentów ze stymulacją VVI (stymulacja komorowa), a także stymulacją VDD (stymulacja komorowa przy wyczuwaniu zarówno w przedsionku, jak i w komorze) oraz DDD (stymulacja przedsionkowa i komorowa przy wyczuwaniu zarówno w przedsionku, jak i w komorze) należy uwzględnić dwie możliwości: obecność ewolucji rytmu własnego lub prowadzący przez cały czas rytm stymulatora.

Jeżeli w zapisie EKG są widoczne pobudzenia własne komór, wówczas przy rozpoznaniu zawału serca uwzględnia się standardowe kryteria rozpoznania ostrego zawału serca. Natomiast w przypadku obecności rytmu stymulatora w rozpoznaniu ostrego zawału serca przyjmuje się kryteria zaproponowane przez Sgarbossę, przedstawione powyżej [8] i w tabeli 2.

Przykładowy zapis zawału serca u pacjenta ze stymulacją w trybie VVI przedstawiono na rycinie 6.

Powyższe kryteria są zgodne z tymi, jakie stosuje się w diagnostyce zawału serca u pacjentów z LBBB.

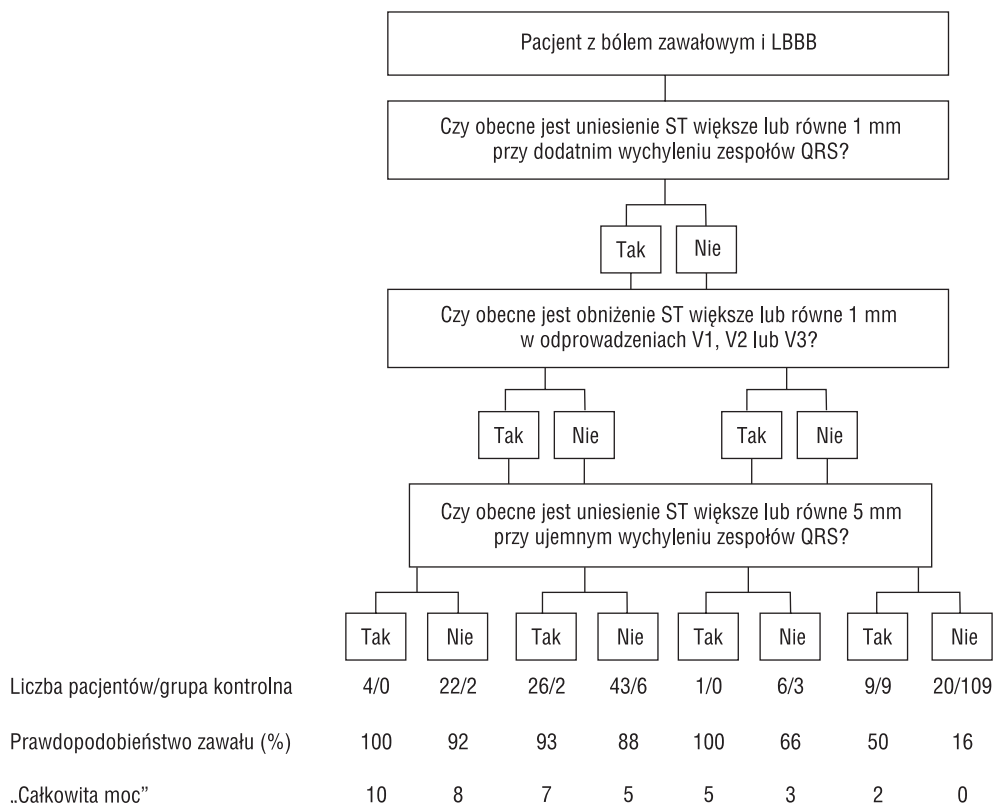
Mimo że kryteria rozpoznania ostrego zawału serca są takie same zarówno dla LBBB, jak i dla stymulacji komorowej, w poszczególnych wytycznych przedstawia się odmienną wartość diagnostyczną, w zależności od tego, czy występuje LBBB, czy stymulacja komorowa.

U pacjentów z LBBB spośród 3 parametrów stanowiących kryteria Sgarbossy największą war-

tość diagnostyczną przy rozpoznaniu zawału serca ma uniesienie odcinka ST o co najmniej 1 mm przy dodatnim wychyleniu zespołów QRS, natomiast najmniejszą — uniesienie ST o nie mniej niż 5 mm w odprowadzeniach z ujemnym wychyleniem zespołów QRS [9]. Wartość diagnostyczną powyższych kryteriów w rozpoznawaniu ostrego zawału serca u pacjentów z LBBB przedstawiono na rycinie 4. Wartość diagnostyczna kryteriów Sgarbossy u osób z LBBB jest najwyższa, osiągając 100-procentowe prawdopodobieństwo wystąpienia zawału, jeżeli typowemu bólowi zawałowemu towarzyszą wszystkie 3 powyższe kryteria (ryc. 7).

Inaczej jest w przypadku pacjentów ze stymulatorem serca. W badaniu GUSTO, analizując wyjściowe EKG u 17 osób z implantowanym stymulatorem serca, wyłonionych z 26 003 chorych z ostrym zawałem serca, stwierdzono, że jedynym kryterium mającym stosunkowo wysoką czułość oraz charakteryzującym się istotnością statystyczną jest uniesienie ST większe lub równe 5 mm przy ujemnym wychyleniu zespołów QRS [12]. Ponadto zaobserwowano, że jakiegokolwiek uniesienie ST w odprowadzeniach z przeważającymi dodatnimi zespołami QRS oraz obniżenie ST w odprowadzeniach V1–V3 charakteryzowały się wysoką czułością w diagnostyce zawału serca (tab. 3).

Przy elektrokardiograficznej ocenie ostrej martwicy mięśnia sercowego u pacjentów ze stymulacją komorową, podobnie jak u chorych z LBBB, dokładne zlokalizowanie ściany objętej zawałem jest znacznie utrudnione. Obniżenie ST większe lub



Rycina 7. Wartość diagnostyczną kryteriów Sgarbossy w rozpoznawaniu ostrego zawału serca oraz bloku lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB). Wykres przedstawia ryzyko obecności ostrego zawału serca u pacjentów z LBBB przy użyciu wszystkich możliwych kombinacji odpowiedzi na każde z pytań stanowiących kryteria Sgarbossy. „Całkowita moc” obrazuje siłę danej kombinacji w diagnostyce ostrego zawału. Wyższy wynik oznacza większe znaczenie danej kombinacji. Opracowano na podstawie: Sgarbossa i wsp. [9]

Tabela 3. Czulość i swoistość poszczególnych kryteriów elektrokardiograficznych rozpoznania ostrego zawału serca u pacjentów ze stymulacją komorową. Opracowane na podstawie: Sgarbossa i wsp. [12]

Kryteria	Czulość (%)	Swoistość (%)	p
↑ ST ≥ 1 mm przy dodatnim wychyleniu zespołów QRS	18	94	NS
↑ ST ≥ 5 mm przy ujemnym wychyleniu zespołów QRS	53	88	0,025
↓ ST ≥ 1 mm w odprowadzeniach V1, V2 lub V3	29	82	NS

↑ ST — uniesienie odcinka ST, ↓ ST — obniżenie odcinka ST, p — poziom istotności statystycznej danego kryterium w rozpoznawaniu ostrego zawału serca u pacjentów ze stymulacją komorową; NS — nieistotne statystycznie

równe 1 mm w odprowadzeniach V1, V2 lub V3 nie pozwala ocenić, czy zawał dotyczy ściany przedniej czy tylnej. Wpływ na morfologię załamków QRS, a więc i na ocenę zapisu EKG, ma też miejsce w stymulacji komorowej. Stymulowany może być wierzchołek prawej komory, droga odpływu prawej komory, a także lewa komora poprzez zatokę wieńcową. W każdym z tych przypadków zapis EKG pobudzenia komorowego jest odmienny, co może myląco wpływać na ocenę świeżych zmian niedokrwienych mięśnia sercowego. Wydaje się, że

kryteria Sgarbossy można stosować głównie w przypadku stymulacji z wierzchołka prawej komory, gdyż wówczas obraz EKG jest najbardziej zbliżony do morfologii LBBB. Tym samym przedstawione powyżej kryteria rozpoznania ostrego zawału serca tracą na znaczeniu u pacjentów z implantowanym stymulatorem serca i elektrodą endokawitarną w pozycji innej niż w wierzchołku prawej komory.

Obecnie uważa się, że należy unikać stymulacji komorowej elektrodą umieszczoną w wierzchołku

prawej komory, ponieważ może powodować ona wiele niekorzystnych następstw hemodynamicznych wskutek przebudowy serca, prowadząc w dłuższym czasie do rozwinięcia się niewydolności tego narządu [13, 14]. Z tego powodu w najbliższych latach należy liczyć się ze spadkiem odsetka stymulacji komorowej z wierzchołka prawej komory na korzyść metod alternatywnych, a tym samym — ze zmniejszeniem znaczenia dotychczasowych kryteriów rozpoznania ostrego zawału serca u pacjentów ze stymulacją komorową.

Należy podkreślić, że kryteria Sgarbossy, które stanowią elektrokardiograficzne wytyczne w rozpoznawaniu ostrego zawału serca u osób ze stymulacją komorową, opracowano na podstawie analizy w grupie zaledwie 17 chorych wyłonionych z badania GUSTO.

W praktyce klinicznej u pacjentów z LBBB kryteria Sgarbossy stwierdza się stosunkowo rzadko. Ponadto charakteryzują się one małą czułością i dużą rozbieżnością w ocenie różnych badaczy [15]. Dlatego też wydaje się, że standardowe kryteria Sgarbossy powinny dodatkowo uwzględniać amplitudę QRS, a więc odnosić wielkość uniesienia odcinka ST do amplitudy zespołu QRS [4].

Rozpoznanie ostrego zawału serca zgodnie z obowiązującą definicją wymaga wykonania biochemicznych oznaczeń CK-MB i/lub troponiny. Zapis EKG oraz typowe objawy kliniczne umożliwiają jedynie postawienie wstępnej diagnozy ACS [16].

Podsumowanie

Pacjenci ze stymulatorem serca stanowią coraz liczniejszą grupę chorych. Zawał serca u tych osób, podobnie jak u pacjentów z LBBB, należy do typu nieokreślonego ACS i wiąże się z największym ryzykiem nagłego zgonu, dlatego tak ważne jest odpowiednio wczesne i prawidłowe jego rozpoznanie. Elektrokardiograficzne kryteria rozpoznania ostrego zawału serca u pacjentów ze stymulacją komorową są w dużej mierze zbieżne z kryteriami rozpoznania u osób z LBBB i znajdują zastosowanie w pierwszym etapie procesu diagnostycznego ostrego zawału serca. Należy jednak pamiętać o specyficznych różnicach między tymi dwiema grupami chorych, które wskazują na odmienne znaczenie poszczególnych kryteriów w obu grupach.

Wydaje się, że z racji ograniczeń, jakie wiążą się z dotychczasowymi, aktualnymi kryteriami rozpoznania ostrego zawału serca u pacjentów z implantowanym stymulatorem, istnieje konieczność przeprowadzenia dalszych perspektywnych badań obejmujących liczniejszą populację chorych, uwzględniając

również nowe metody stymulacji serca oraz nowe lokalizacje elektrod. Mimo licznych ograniczeń metody elektrokardiograficznej w rozpoznawaniu ostrego zawału serca u osób ze stymulacją komorową należy pamiętać, że ta procedura, wraz z typowym wywiadem, nadal jest najprostszą, najtańszą i najbardziej dostępną formą wstępnej diagnostyki ostrego zawału serca. U pacjentów z bólem w klatce piersiowej obecność stymulatora nie może być czynnikiem uniemożliwiającym wykonanie badania EKG; należy pamiętać, że może być ono bardzo pomocne w ustaleniu rozpoznania mimo swych ograniczeń.

Piśmiennictwo

1. Budaj A., Beręśowicz A., Undas A. i wsp. Choroba niedokrwienna serca. W: Szczeklik A. red. Choroby wewnętrzne. Medycyna Praktyczna, Kraków 2005; 137–181.
2. Schweitzer P. The electrocardiographic diagnosis of acute myocardial infarction in the thrombolytic era. *Am. Heart J.* 1990; 119: 642–654.
3. Hasdai D., Behar S., Wallentin L. i wsp. A prospective survey of the characteristics, treatments and outcomes of patients with acute coronary syndromes in Europe and the Mediterranean basin; the Euro Heart Survey of Acute Coronary Syndromes (Euro Heart Survey ACS). *Eur. Heart J.* 2002; 23: 1190–1201.
4. Ostry zespół wieńcowy u pacjentów z blokiem lewej odnogi pęczka Hisa i stałą stymulacją serca. W: Karpiński G., Grabowski M., Filipiak K.J., Opolski G. red. Ostre zespoły wieńcowe. Atlas elektrokardiograficzny. Urban & Partner, Wrocław 2004: 173–207.
5. Rude R.E., Poole W.K., Muller J.E. i wsp. Electrocardiographic and clinical criteria for recognition of acute myocardial infarction based on analysis of 3,697 patients. *Am. J. Cardiol.* 1983; 52: 936–942.
6. Stark K.S., Krucoff M.W., Schryver B., Kent K.M. Quantification of ST-segment changes during coronary angioplasty in patients with left bundle branch block. *Am. J. Cardiol.* 1991; 67: 1219–1222.
7. Sclarovsky S., Sagie A., Strasberg B. i wsp. Ischemic blocks during early phase of anterior myocardial infarction: correlation with ST-segment shift. *Clin. Cardiol.* 1988; 11: 757–762.
8. Sgarbossa E.B., Pinski S.L., Gates K.B. i wsp. Early electrocardiographic diagnosis of acute myocardial infarction in the presence of ventricular paced rhythm. *Am. J. Cardiol.* 1996; 77: 423–424.
9. Sgarbossa E.B., Pinski S.L., Barbagelata A. i wsp.; for the GUSTO-1 investigators: electrocardiographic diagnosis of evolving acute myocardial infarction in the presence of left bundle-branch block. *N. Engl. J. Med.* 1996; 334: 481–487.

10. Koghiadakis G.E., Kaleboubas M.D., Igoumenidis N.E. i wsp. Electrocardiographic diagnosis of acute myocardial infarction in the presence of ventricular paced rhythm. *PACE* 2001; 24: 1289–1290.
11. Kolb J.C. Cardiac memory: persistent T-wave changes after ventricular pacing. *J. Emerg. Med.* 2002; 23: 191–197.
12. Sgarbossa E.B. Recent advances in the electrocardiographic diagnosis of myocardial infarction: left bundle branch block and pacing. *PACE* 1996; 19: 1370–1379.
13. Wilkoff B.L. Dual-chamber pacing or ventricular backup pacing in patients with an implantable defibrilator: the Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator (DAVID) Trial. *JAMA* 2002; 288: 3115–3123.
14. Kutarski A. Right ventricular apical pacing sequelae — time for conclusions? *Folia Cardiol.* 2005; 12: 613–627.
15. Gula L.J., Dick A., Massel D. Diagnosing acute myocardial infarction in the setting of left bundle branch block: prevalence and observer variability from a large community study. *Cor. Artery Dis.* 2003; 14: 387–393.
16. Opolski G., Filipiak. K.J. Ostre zespoły wieńcowe: definicja i klasyfikacja. W: Opolski G. red. Ostre zespoły wieńcowe. Urban & Partner, Wrocław 2002: 1–6.