

# Uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu aVR w przebiegu zawału ściany przedniej, wskazujące na zamknięcie gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej przed oddaniem gałęzi przegrodowej

ST elevation in lead aVR in course of anterior myocardial infarction indicates occlusion of left anterior descending artery proximal to first septal branch

Jarosław Wasilewski<sup>1</sup>, Tadeusz Osadnik<sup>2</sup>, Violetta Kowalik<sup>1</sup>, Mariusz Gąsior<sup>1</sup>, Marcin Osuch<sup>1</sup> i Lech Poloński<sup>1</sup>

<sup>1</sup>III Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej,  
Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze  
<sup>2</sup>Śląska Akademia Medyczna w Katowicach

## Abstract

**Background:** Anterior wall myocardial infarction caused by proximal left anterior descending artery (LAD) occlusion is associated with high mortality rate. Occlusion of the LAD, proximal to the origin of the first septal branch may lead to additional interventricular septum ischemia. The goal of this study was to evaluate the usefulness of the ST segment shifts in leads aVR and V1 in predicting culprit lesion site in LAD with regard to the origin of the first septal branch (S1).

**Material and methods:** We analyzed a cohort of 37 patients, divided into two groups: group A ( $n = 22$ ) comprised patients with myocardial infarction caused by lesion localized proximal to the origin of the S1 branch, whilst group B ( $n = 15$ ) comprised patients with occlusion localized distal to the origin of the S1 branch.

**Results:** Both ST segment elevation  $\geq 0.5$  mm in lead aVR and ST segment elevation  $\geq 2$  mm in lead V1 were more frequent in group A (45.45% vs. 6.7%,  $p = 0.012$  and 45.45% vs. 13.3%,  $p = 0.043$ , respectively). We found ST segment elevation  $\geq 0.5$  mm in lead aVR as well as ST segment elevation  $\geq 2$  mm in lead V1 to be a specific markers (93.37%, and 86.67%, respectively) of the localization of the culprit lesion proximal to the origin of the first septal branch. In group A, ST segment elevation in lead aVR was less frequent (23.8% vs. 79.92%,  $p = 0.014$ ) among patients with large conal branch.

**Conclusions:** ST segment elevation  $\geq 0.5$  mm in leads aVR and  $\geq 2$  mm in lead V1 strongly predicts occlusion proximal to the origin of the S1 branch. In patients without ST segment

Adres do korespondencji: Dr med. Jarosław Wasilewski  
III Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śl. AM  
Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze  
tel. (0 32) 273 23 16, faks (0 32) 273 26 79  
e-mail: jaroslaw-wasilewski@wp.pl  
Nadesłano: 2.01.2006 r.      Przyjęto do druku: 22.03.2006 r.

*elevation in lead aVR localization of LAD occlusion is localized distally to the origin of S1 branch or interventricular septum is supplied by a large conal branch.* (Folia Cardiol. 2006; 13: 244–249)

### **anterior wall myocardial infarction, conal branch, first septal branch, leads aVR and V1**

#### **Wstęp**

Zawał w przebiegu zamknięcia gałęzi przedniej zstępującej (LAD, *left anterior descending artery*) w odcinku początkowym, czyli przed odejściem gałęzi diagonalnej, wiąże się z dużym ryzykiem powikłań w okresie wewnątrzszpitalnym ze względu na rozległość niedokrwienia [1]. Obejmuje ono wówczas nie tylko ścianę przednią i koniuszek serca, lecz także segment przypodstawny lewej komory zaopatrywany przez gałąź diagonalną. W zdecydowanej większości przypadków od początkowego odcinka LAD odchodzi również gałąź lub gałęzie przegrodowe. Wspólnie z pochodzącą od prawej tętnicy wieńcowej gałęzią do stożka zaopatrują one przegrodę międzykomorową oraz przyprzegrodowy obszar prawej komory [2].

Niedokrwienie w dorzeczcu gałęzi diagonalnej charakteryzuje się uniesieniem odcinka ST w odprowadzeniach I i aVL, któremu towarzyszy obniżenie odcinka ST w odprowadzeniach przeciwstawnych (III, aVF). Uniesienie odcinka ST w odprowadzeniach aVR i V1 świadczy natomiast o niedokrwieniu w obszarze zaopatrywanym przez gałęzie przegrodowe [2–5]. Podwójne unaczynienie tego obszaru może być przyczyną braku zmian elektrokardiograficznych związanych z zamknięciem LAD przed oddaniem pierwszej gałęzi przegrodowej (S1) [2, 6].

Celem niniejszej pracy była ocena położenia odcinka ST w odprowadzeniach aVR i V1 w zawale ściany przedniej w zależności od miejsca zamknięcia LAD (powyżej lub poniżej odejścia pierwszej gałęzi przegrodowej) oraz typu unaczynienia przegrody międzykomorowej.

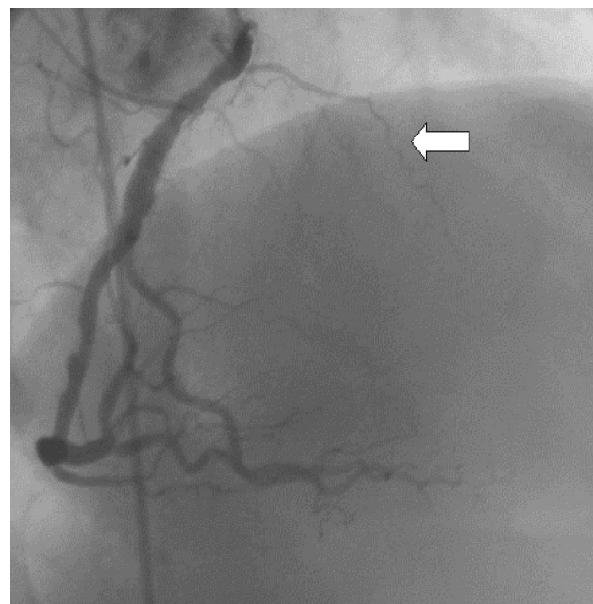
#### **Materiał i metody**

Analizie poddano 37 chorych hospitalizowanych z powodu pierwszego zawału ściany przedniej, u których w koronarografii wykonanej w trybie pilnym potwierdzono, że przyczyną było zamknięcie LAD w odcinku początkowym, czyli przed odejściem gałęzi diagonalnej. Pacjentów podzielono na 2 grupy w zależności od miejsca zamknięcia LAD. Grupę A (n = 22) stanowiły osoby, u których zmianę

zlokalizowano przed odejściem gałęzi S1, natomiast grupę B (n = 15) — chorzy z zamknięciem LAD poniżej odejścia gałęzi S1. Przyjmując za Ben-Gal i wsp. [2, 6] kryteria oceny gałęzi do stożka, która jest odgałęzieniem prawej tętnicy wieńcowej, jej wielkość zdefiniowano jako dużą, jeżeli tętnica miała średnicę większą lub równą 0,5 mm i sięgała przegrody międzykomorowej (ryc. 1). Z analizy wykluczono chorych z blokiem odnóg pęczka Hisa, a także osoby, u których w pierwszym elektrokardiogramie wykonanym podczas przyjęcia do szpitala uniesienie odcinka ST w odprowadzeniach przedsercowych (mierzone 80 ms za punktem J) było mniejsze niż 1,5 mm.

#### **Analiza statystyczna**

Zmienne ciągłe przedstawiono jako średnią  $\pm$  odchylenie standardowe, a zmienne skokowe jako wartości procentowe. W celu porównania zmiennych ciągłych zastosowano test *t*-Studenta lub jego



**Rycina 1.** Duża gałąź do stożka sięgająca do przegrody międzykomorowej

**Figure 1.** Large conal branch reach the interventricular septum

**Tabela 1.** Charakterystyka kliniczna badanych (n = 37)**Table 1.** Clinical characteristics of the study population (n = 37)

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| Mężczyźni                | 30 (81,08%)   |
| Wiek (lata)              | 57,05 ± 11,08 |
| Nadciśnienie tętnicze    | 16 (43,24%)   |
| Cukrzyca                 | 13 (35,13%)   |
| Cholesterol [mmol/l]     | 6,05 ± 1,45   |
| Białko C-reaktywne [μ/l] | 3278 ± 1936,1 |
| Palenie tytoniu          | 20 (54,0%)    |
| Dodatni wywiad rodzinny  | 15 (40,54%)   |

nieparametryczny odpowiednik — test U Manna Whitneya, natomiast w celu porównania zmiennych skokowych — test  $\chi^2$  lub dokładny test Fishera. Wartość p mniejszą od 0,05 uznano za istotną statystycznie. Iloraz szans (OR, *odds ratio*) policzono dla każdej zmiennej z 95-procentowym przedziałem ufności (*confidence interval*).

## Wyniki

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę kliniczną analizowanej populacji chorych.

Grupy A i B różniły się między sobą średnią wartością przemieszczenia względem linii izoelektrycznej odcinka ST w odprowadzeniach aVR i V1 (tab. 2). W analizie jednoczynnikowej uniesienie

odcinka ST w odprowadzeniu aVR było silnym predyktorem odpowiedzialnej za zawał ściany przedniej lokalizacji zamknięcia LAD przed odejściem gałęzi S1 (OR = 11,67; 95% CI: 1,2–113,40; p = 0,028). Swoistość objawu elektrokardiograficznego, jakim jest uniesienie odcinka ST większe lub równe 0,5 mm w odprowadzeniu aVR, wyniosła 93,3%, natomiast czułość — 45,45% (tab. 3).

Liczba chorych z uniesieniami odcinka ST większym lub równym 2 mm w odprowadzeniu V1 różniła się między grupami. W grupie B tylko u 2 osób (13,33%) w odprowadzeniu V1 wystąpiło uniesienie odcinka ST większe lub równe 2 mm. W grupie A takie uniesienie stwierdzono u 10 pacjentów (45,45%). U chorych z uniesieniem odcinka ST w odprowadzeniu V1 więcej niż o 2 mm zmianę w LAD odpowiedzialną za zawał częściowo lokalizowano przed odejściem gałęzi S1 (OR = 5,55; 95% CI: 0,92–31,8; p = 0,064).

Wśród 22 chorych z zawałem spowodowanym zamknięciem LAD przed odejściem gałęzi S1 (grupa A) u 13 (59,9%) osób stwierdzono obecność dużej gałęzi stożka odchodzącej od prawej tętnicy wieńcowej (ryc. 1). Różnica dotycząca częstości występowania uniesień odcinka ST w odprowadzeniu aVR między podgrupą z małą i dużą gałęzią stożka była istotna statystycznie (tab. 4). Spośród pacjentów z grupy A, u których występowała mała gałąź stożka (n = 9), u ok. 80% w badaniu EKG wykazano uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu aVR większe lub równe 0,5 mm. Wśród pacjentów z dużą

**Tabela 2.** Zmiany elektrokardiograficzne w odprowadzeniach aVR i V1 w analizowanych grupach**Table 2.** Electrocardiographic changes in leads aVR and V1 in analyzed groups

| Zmiana położenia odcinka ST | Grupa A (n = 22) | Grupa B (n = 15) | p     |
|-----------------------------|------------------|------------------|-------|
| Odprowadzenie aVR [mm]      | 0,27 ± 0,63      | -0,26 ± 0,56     | 0,015 |
| Odprowadzenie V1 [mm]       | 1,65 ± 0,78      | 1,0 ± 0,89       | 0,045 |

**Tabela 3.** Częstość występowania uniesienia odcinka ST w odprowadzeniach aVR i V1 w zależności od lokalizacji zmiany odpowiedzialnej za zawał w gałęzi przedniej zstępującej**Table 3.** Frequency of occurrence of ST segment elevation in leads aVR and V1 with regard to the culprit lesion site in the left anterior descending artery

|                           | Grupa A (n = 22) | Grupa B (n = 15) | p      |
|---------------------------|------------------|------------------|--------|
| Uniesienie w aVR ≥ 0,5 mm | 10 (45,45%)      | 1 (6,7%)         | 0,0122 |
| Uniesienie w aVR < 0,5 mm | 12 (54,55%)      | 14 (93,3%)       |        |
| Uniesienie w V1 ≥ 2 mm    | 10 (45,45%)      | 2 (13,33%)       | 0,043  |
| Uniesienie w V1 < 2 mm    | 12 (54,55%)      | 13 (86,67%)      |        |

**Tabela 4.** Porównanie częstości występowania uniesienia odcinka ST w odprowadzeniach aVR i V1 w grupie A w zależności od typu unaczynienia przegrody międzykomorowej przez gałąź do stożka**Table 4.** Comparison of the frequency of ST segment elevation in leads aVR and V1 in group A based on the type of interventricular septum size of the conal branch

|                                | Duża gałąź do stożka (n = 13) | Mała gałąź do stożka (n = 9) | p     |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------|
| Uniesienie w aVR $\geq 0,5$ mm | 3 (23,08%)                    | 7 (77,8%)                    | 0,014 |
| Uniesienie w aVR $< 0,5$ mm    | 10 (76,92%)                   | 2 (22,2%)                    |       |
| Uniesienie w V1 $\geq 2$ mm    | 7 (28%)                       | 6 (50%)                      | NS    |
| Uniesienie w V1 $< 2$ mm       | 18 (72%)                      | 6 (50%)                      |       |

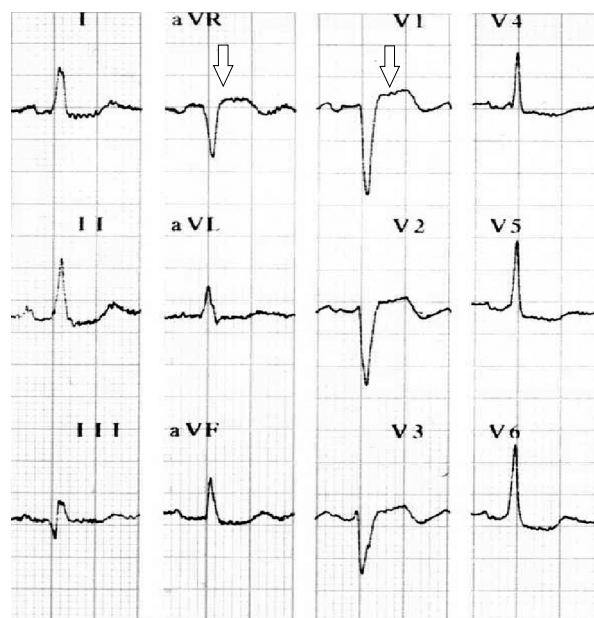
gałęzią stożka (n = 13) tylko u 3 (23,08%) osób wystąpiło uniesienie odcinka ST w aVR większe lub równe 0,5 mm. Współczynnik korelacji wyniósł 0,54, co wskazywało na stosunkowo silną korelację między wielkością gałęzi do stożka a przebiegiem odcinka ST w odprowadzeniu aVR. Uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu V1 nie korelowało z typem unaczynienia przegrody międzykomorowej (tab. 4).

## Dyskusja

Analizą objęto chorych, u których zawał spowodowało zamknięcie LAD przed odejściem pierwszej gałęzi diagonalnej. W przypadku zawału obejmującego również dorzecze gałęzi przegrodowych umożliwiło to ograniczenie wpływu niedokrwienia w dorzeczu gałęzi diagonalnej na ocenę zmian elektrokardiograficznych.

Elektrokardiogram chorego z zawałem w przebiegu zamknięcia LAD przed oddaniem gałęzi S1 przedstawiono na rycinie 2. W koronarografii uwidoczniła małą gałąź do stożka, która nie sięga przegrody międzykomorowej (ryc. 3). Na rycinie 4 przedstawiono elektrokardiogram pacjenta z zawałem ściany przedniej spowodowanym zamknięciem LAD po oddaniu pierwszej gałęzi przegrodowej.

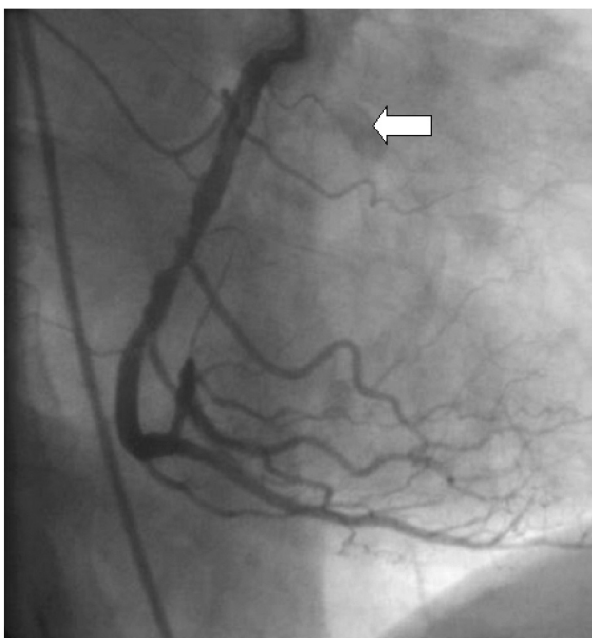
Z analizy wynika, że uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu aVR większe lub równe 0,5 mm jest swoistym (93,3%), choć mało czułym (45,45%) kryterium elektrokardiograficznym wskazującym na zamknięcie LAD przed odejściem gałęzi S1. Małą czułość tego wskaźnika wiąże się z typem unaczynienia przegrody międzykomorowej. W przypadku, gdy dobrze rozwinięta gałąź do stożka odchodząca od prawej tętnicy wieńcowej zaopatruje dużą część przegrody międzykomorowej, uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu aVR może być nieobecne, mimo że zamknięcie LAD następuje przed odejściem gałęzi S1. Obecność uniesienia odcinka ST w odprowadzeniu aVR determinują 2 czynniki — upośledzenie przepływu w gałęziach przegrodowych



**Rycina 2.** Typowy elektrokardiogram chorego, u którego w koronarografii wykazano małą gałąź do stożka i zamknięcie gałęzi przedniej zstępującej przed odejściem pierwszej gałęzi septalnej

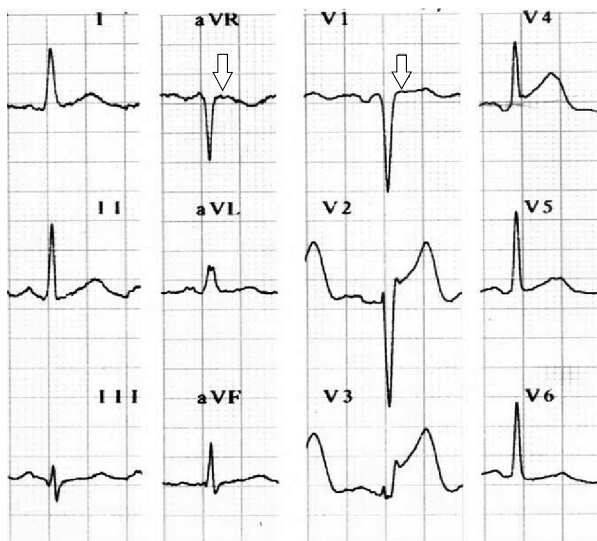
**Figure 2.** Typical electrocardiogram of a patient in whom angiographic examination revealed small conal branch and culprit lesion localized proximal to the origin of the first septal branch

wych oraz obecność słabo wykształconej gałęzi stożka. W takim przypadku gałęzie przegrodowe zaopatrują większą część przegrody międzykomorowej, czemu elektrokardiograficznie odpowiada uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu aVR. Dlatego też uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu aVR w przebiegu zawału ściany przedniej wskazuje na większą rozległość zawału niż u chorych z brakiem uniesienia odcinka ST w odprowadzeniu aVR. Brak uniesienia odcinka ST w odprowadzeniu aVR może wystąpić zarówno wtedy, gdy zamknięcie LAD



**Rycina 3.** Mała gałąź do stożka niesięgająca do przegrody międzykomorowej

**Figure 3.** Small conal branch does not reach the interventricular septum



**Rycina 4.** Typowy elektrokardiogram chorego z zawałem spowodowanym zamknięciem gałęzi przedniej zstępującej dystalnie od odejścia pierwszej gałęzi septalnej

**Figure 4.** Typical electrocardiogram of a patient with myocardial infarction caused by a lesion localized distal to the origin of the first septal branch

następuje poniżej odejścia gałęzi S1 lub też w przypadku zamknięcia LAD powyżej odejścia gałęzi S1. W drugim przypadku przegroda międzykomorowa nie jest objęta zawałem, ponieważ jej unaczynienie w dużym stopniu pochodzi od dobrze rozwiniętej gałęzi stożka.

Odprowadzenie V1 i aVR obrazują niedokrwienie w obrębie przegrody międzykomorowej. Uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu V1 większe lub równe 2 mm występowało znacznie częściej w grupie chorych ze zmianą zlokalizowaną przed odejściem gałęzi S1. We wcześniejszych pracach wskazywano, że uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu V1 większe niż 2,5 mm lub większe niż 3 mm jest swoistym, choć rzadko występującym (bo jedynie u ok. 12% chorych) elektrokardiograficznym wskaźnikiem zawału w przebiegu zamknięcia LAD przed oddaniem gałęzi S1 [5–7]. W analizowanej grupie uniesienie odcinka ST większe lub równe 3 mm wystąpiło u 3 (13,1%) pacjentów wyłącznie w grupie A, jednak zbyt mała liczba takich chorych nie pozwalała na ocenę statystyczną tego kryterium.

Mimo że uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu V1 jest swoistym kryterium elektrokardiograficznym zamknięcia LAD przed odejściem gałęzi S1, to nie wykazano korelacji między położeniem odcinka ST w odprowadzeniu V1 a typem unaczynienia przegrody międzykomorowej (tab. 4). Autorzy niniejszej pracy uważają, że uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu V1 jest mniej czułym wskaźnikiem lokalizacji miejsca zamknięcia LAD względem odejścia gałęzi S1 niż uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu aVR. Zjawisko to autorzy pracy tłumaczą faktem, że na uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu V1 w porównaniu z odprowadzeniem aVR w większym stopniu wpływa stopień uniesienia odcinka ST w odprowadzeniach V2 i V3, dlatego odprowadzenie aVR lepiej odzwierciedla niedokrwienie w zakresie przegrody międzykomorowej niż odprowadzenie V1.

## Wnioski

Zawał ściany przedniej w przebiegu zamknięcia LAD przed odejściem pierwszej gałęzi przegrodowej charakteryzuje się uniesieniem odcinka ST większym lub równym 0,5 mm w odprowadzeniu aVR oraz większym lub równym 2 mm w odprowadzeniu V1. Brak uniesienia odcinka ST w odprowadzeniu aVR w zawałe ściany przedniej wskazuje na zamknięcie LAD poniżej odejścia gałęzi S1 lub na to, że przegroda międzykomorowa ma podwójne unaczynienie pochodzące od dobrze rozwiniętej gałęzi stożka, a w mniejszym stopniu od gałęzi przegrodowych.

## Streszczenie

**Wstęp:** *Zawał ściany przedniej w następstwie zamknięcia gałęzi przedniej zstępującej (LAD) przed oddaniem gałęzi diagonalnej oznacza, że ostre niedokrwienie obejmuje duży obszar lewej komory, co wiąże się z wysokim ryzykiem występowania powikłań w okresie wewnątrzszpitalnym. Obszar ten może być jeszcze bardziej rozległy, jeżeli dodatkowo zamknięcie LAD następuje przed odejściem pierwszej gałęzi przegrodowej (S1) zaopatrującej przegrodę międzykomorową. Celem pracy była analiza położenia odcinka ST w odprowadzeniach aVR i V1 w zawale ściany przedniej w zależności od miejsca zamknięcia LAD — powyżej lub poniżej odejścia pierwszej gałęzi przegrodowej.*

**Materiał i metody:** *Analizie poddano 37 chorych, których podzielono na 2 grupy. Grupę A stanowili pacjenci, u których zawał spowodowało zamknięcie LAD przed oddaniem gałęzi S1 (n = 22), natomiast grupę B (n = 15) — chorzy, u których LAD była zamknięta poniżej odejścia gałęzi S1. Ponadto u osób z grupy A oceniano wpływ unaczynienia przegrody przez gałąź stożka tętniczego odchodzącą od prawej tętnicy wieńcowej na położenie odcinka ST w odprowadzeniach aVR i V1.*

**Wyniki:** *Uniesienie odcinka ST większe lub równe 0,5 mm w odprowadzeniu aVR oraz uniesienie odcinka ST większe lub równe 2 mm w odprowadzeniu V1 występowało znacznie częściej w grupie A niż w grupie B (odpowiednio: 45,45% vs. 6,7%;  $p = 0,012$  i 45,45% vs. 13,3%;  $p = 0,043$ ). Uniesienia odcinka ST w odprowadzeniu aVR i V1 okazały się swoistymi (odpowiednio: 93,3% i 86,67%) wskaźnikami zawału spowodowanego zamknięciem LAD przed oddaniem pierwszej gałęzi septalnej. U chorych z grupy A, u których duża gałąź do stożka zaopatrywała przegrodę międzykomorową (n = 13) uniesienie odcinka ST większe lub równe 0,5 mm w odprowadzeniu aVR występowało znacznie rzadziej (odpowiednio: 23,08% vs. 76,92%;  $p = 0,014$ ).*

**Wnioski:** *Zawał ściany przedniej w przebiegu zamknięcia LAD przed odejściem S1 gałęzi charakteryzuje się uniesieniem odcinka ST większym lub równym 0,5 mm w odprowadzeniu aVR oraz większym lub równym 2 mm w odprowadzeniu V1. Brak uniesienia odcinka ST w odprowadzeniu aVR w zawale ściany przedniej wskazuje na zamknięcie LAD poniżej odejścia gałęzi S1 lub na to, że przegroda międzykomorowa ma podwójne unaczynienie pochodzące ponadto od dobrze rozwiniętej gałęzi do stożka. (Folia Cardiol. 2006; 13: 244–249)*

**zawał ściany przedniej, gałąź stożka tętniczego, pierwsza gałąź przegrodowa, odprowadzenia aVR i V1**

## Piśmiennictwo

1. Karha J., Murphy S.A., Kirtane A.J. i wsp. Evaluation of the association of proximal coronary culprit artery lesion location with clinical outcomes in acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 2003; 92: 913–918.
2. Ben-Gal T., Sclarovsky S., Herz I. i wsp. Importance of the conal branch of the right coronary artery in patients with acute anterior wall myocardial infarction: electrocardiographic and angiographic correlation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1997; 29: 506–511.
3. Haraphongse M., Tanomsup S., Jugdutt B.I. Inferior ST segment depression during acute anterior myocardial infarction: clinical and angiographic correlations. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1984; 4: 467–476.
4. Arbane M., Goy J.J. Prediction of the site of total occlusion in the left anterior descending coronary artery using admission electrocardiogram in anterior wall acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 2000; 85: 487–491.
5. Engelen D.J., Gorgels A.P., Cheriex E.C. i wsp. Value of the electrocardiogram in localizing the occlusion site in the left anterior descending coronary artery in acute anterior myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1999; 34: 389–395.
6. Ben-Gal T., Herz I., Solodky A. i wsp. Acute anterior wall myocardial infarction entailing ST-segment elevation in lead V1: electrocardiographic and angiographic correlations. *Clin. Cardiol.* 1998; 21: 399–404.
7. Martinez-Dolz L., Arnau M.A., Almenar L. i wsp. Usefulness of the electrocardiogram in predicting the occlusion site in acute anterior myocardial infarction with isolated disease of the left anterior descending coronary artery. *Rev. Esp. Cardiol.* 2002; 55: 1036–1041.