



UNIwersytet
MEDYCZNY
W ŁÓDZI



OPERACJA
I N T E G R A C J A

EKG w ostrych zespołach wieńcowych

Prof. dr hab. med. Marzenna Zielińska



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

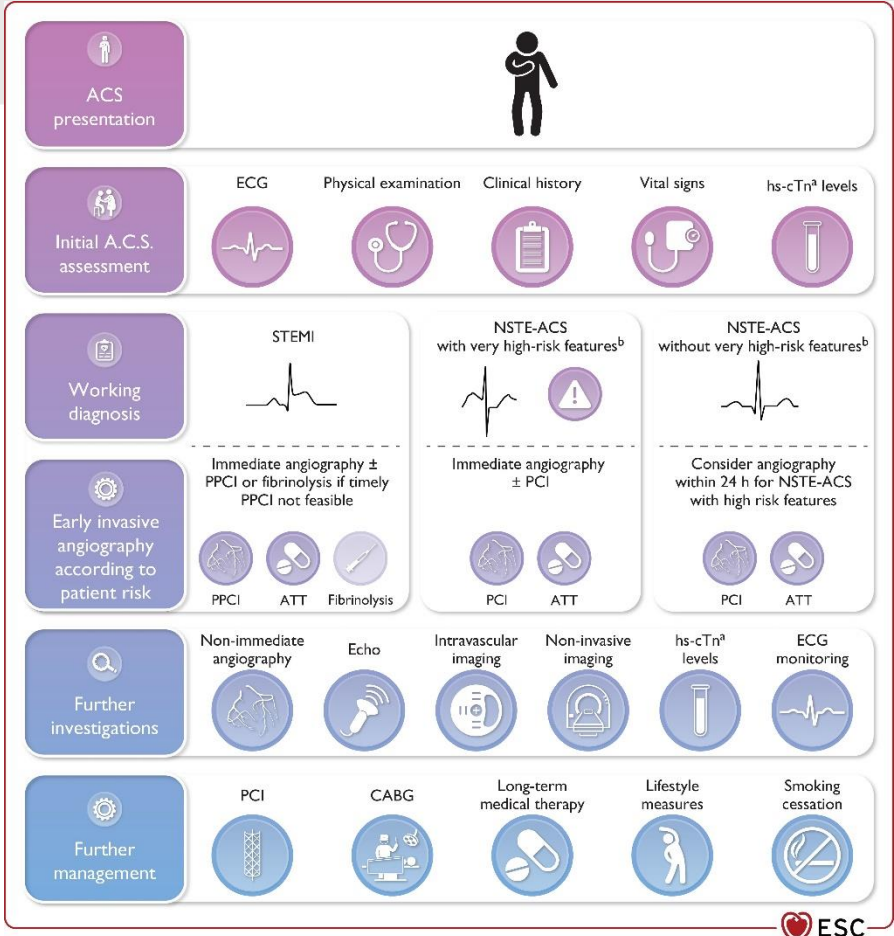


Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Przygotowanie merytoryczne seminariów w formie prezentacji przypadków klinicznych w ramach projektu „Operacja - Integracja!” Zintegrowany Program Uniwersytetu Medycznego w Łodzi (POWR.03.05.00-00-Z065/17) współfinansowany z Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Priorytet III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju.
Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych



TERMINOLOGIA

- Lokalizacja zmian martwiczych/niedokrwiennych
- Cechy martwicy mięśnia sercowego
- Przetrwale uniesienie ST
- Ewolucja zmian zawałowych
- Znamienne obniżenie ST

Standardowe odprowadzenia EKG

Jakie znamy grupy odprowadzeń?

I	aVR	V ₁	V ₄
II	aVL	V ₂	V ₅
III	aVF	V ₃	V ₆

Lokalizacja zmian: ściana przednia

I	aVR	V ₁ przednia	V ₄ przednia
II	aVL	V ₂ przednia	V ₅ przednia
III	aVF	V ₃ przednia	V ₆ przednia

Lokalizacja zmian: ściana boczna

I boczna	aVR	V ₁ przednia	V ₄ przednia
II	aVL boczna	V ₂ przednia	V ₅ przednia
III	aVF	V ₃ przednia	V ₆ przednia (boczna)

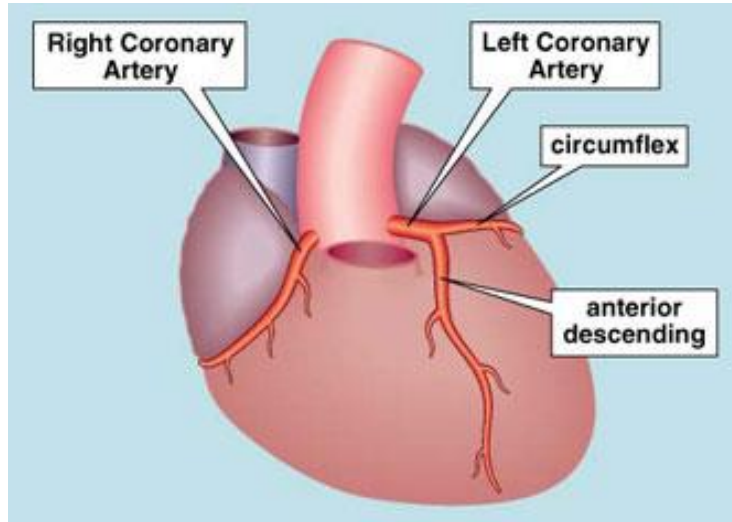
Lokalizacja zmian: ściana dolna

I boczna	aVR	V ₁ przednia	V ₄ przednia
II dolna	aVL boczna	V ₂ przednia	V ₅ przednia
III dolna	aVF dolna	V ₃ przednia	V ₆ przednia (boczna)

Lokalizacja zmian: ściana dolna

I boczna	aVR	V ₁ przednia	V ₄ przednia
II dolna	aVL boczna	V ₂ przednia	V ₅ przednia
III dolna	aVF dolna	V ₃ przednia	V ₆ przednia (boczna)

V ₇ dolno-podst.
V ₈ dolno-podst.
V ₉ dolno-podst.



- Śc. boczna:
 - I, aVL
 - LAD, Cx
- Śc. przednia:
 - V2, V3, V4, V5
 - LAD

Śc. dolna:

- II, III and aVF
- RCA (lub Cx)



Prawa komora:

- V3R, V4R

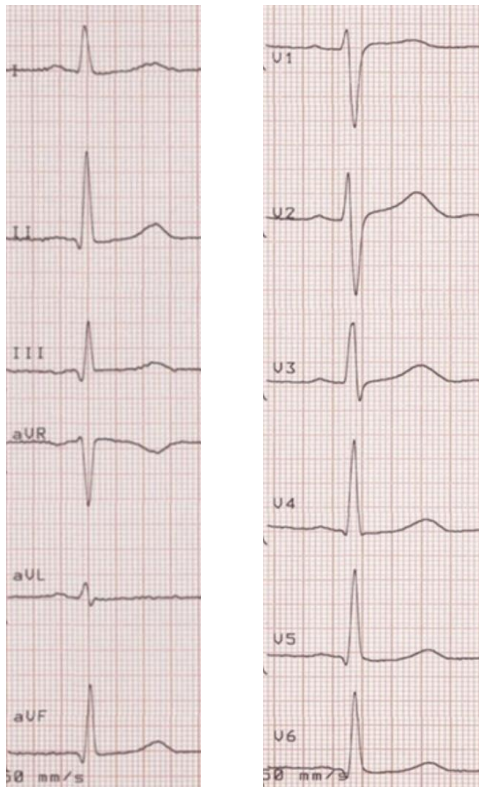
dotyczy QRS < 120 ms lub zapisu z cechami bloku prawej odnogi pęczka Hisa, nie dotyczy EKG z blokiem lewej odnogi pęczka Hisa, stymulacją w komorze, z nieokreślonymi zaburzeniami przewodzenia śródkomorowego, z cechami preekscytacji)

Kryteria rozpoznawcze:

Patologiczny załamek Q (musi występować w przynajmniej dwóch sąsiednich odprowadzeniach z tej samej grupy odprowadzeń):

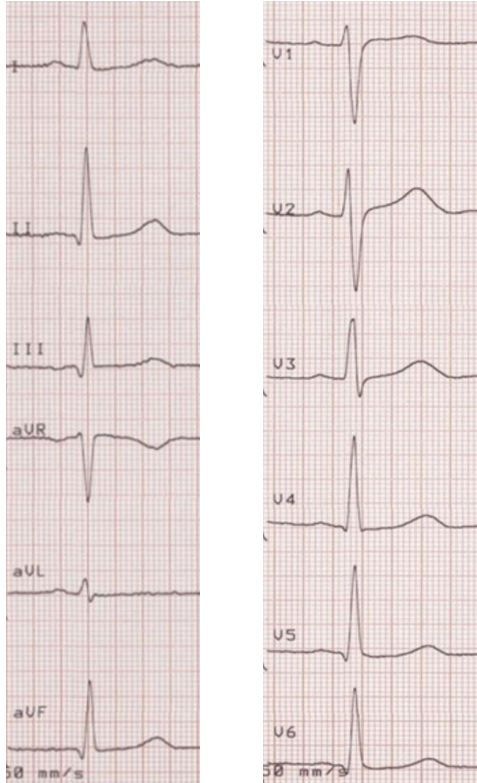
- W V2, V3 zespół QS lub załamki Q o jakiegokolwiek głębokości i czasie trwania ≥ 20 ms;
- W dwóch dowolnych sąsiadujących odprowadzeniach z grupy — I, aVL, V6; V4–V6; II, III, aVF — zespół QS lub załamki Q o amplitudzie $\geq 0,1$ mV (1 mm) i czasie trwania ≥ 30 ms.
- Nieprawidłowy załamek R w odprowadzeniach V1i/lub V2 — załamek R o czasie trwania ≥ 40 ms i amplitudzie $R/S \geq 1$ z towarzyszącym dodatnim załamkiem T (nie ma zastosowania w zapisach z blokiem prawej odnogi pęczka Hisa)

- Mała amplituda zespołów QRS utrudnia rozpoznanie i interpretację załamków Q.
- Konieczne jest różnicowanie pochodzenia załamków Q.
- Współistnienie cech martwicy w zespołach QRS oraz zmian okresu repolaryzacji umacnia trafność rozpoznania, zwłaszcza gdy załamki Q (lub R) mają wartości graniczne dla rozpoznania martwicy.
- W przypadku bloku prawej odnogi pęczka Hisa, bloku przedniej lub tylnej wiązki ocena załamków Q jest taka jak dla oceny EKG dla QRS < 120 ms.
- Jeżeli cechom martwicy towarzyszą cechy przerostu prawej lub lewej komory, to opisuje się cechy martwicy, mając na uwadze, że w takiej sytuacji kryteria martwicy mają niższą swoistość.
- Istnieją osobne kryteria rozpoznania martwicy w ewolucjach przewodzonych z LBBB, z nieokreślonymi zaburzeniami przewodzenia wśród komorowego, z cechami preekscytacji oraz w stymulacji komory



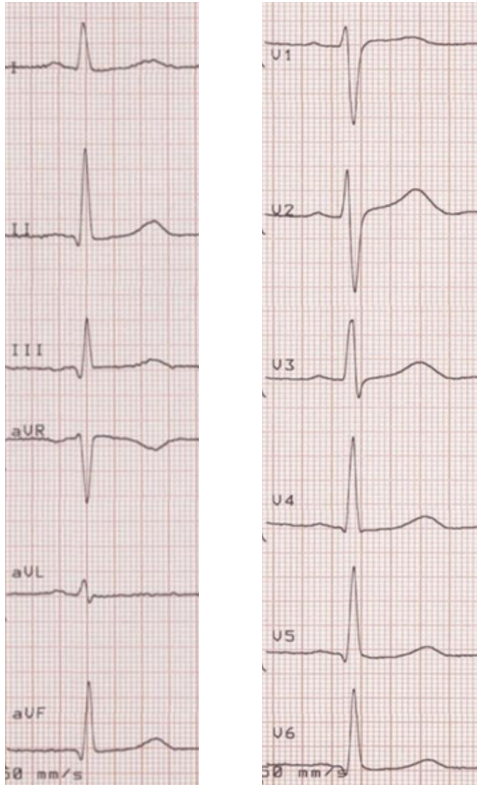
- Zmiany pierwotne — niezwiązane z zaburzeniami depolaryzacji (często spowodowane niedokrwieniem/martwicą)
- Zmiany wtórne — związane z zaburzeniami depolaryzacji (zaburzenia przewodzenia śródkomorowego, stymulacja komory, przerost komory)
- Zmiany mogą dotyczyć tylko odcinka ST, załamka T, fali U, ale mogą występować równocześnie w dwóch, trzech elementach. Szczególną dynamikę zmian ST obserwuje się w przebiegu ostrych zespołów wieńcowych.
- W jednym EKG mogą równocześnie występować uniesienia i obniżenia ST. W takich przypadkach obniżenia ST są najczęściej tzw. zmianami odwzajemnionymi (lustrzanymi) związanymi z obecnością uniesień ST w odprowadzeniach przeciwstawnych.

Analiza zmian ST-T (odcinka ST, załamka T i fali U) powinna uwzględniać następujące informacje:



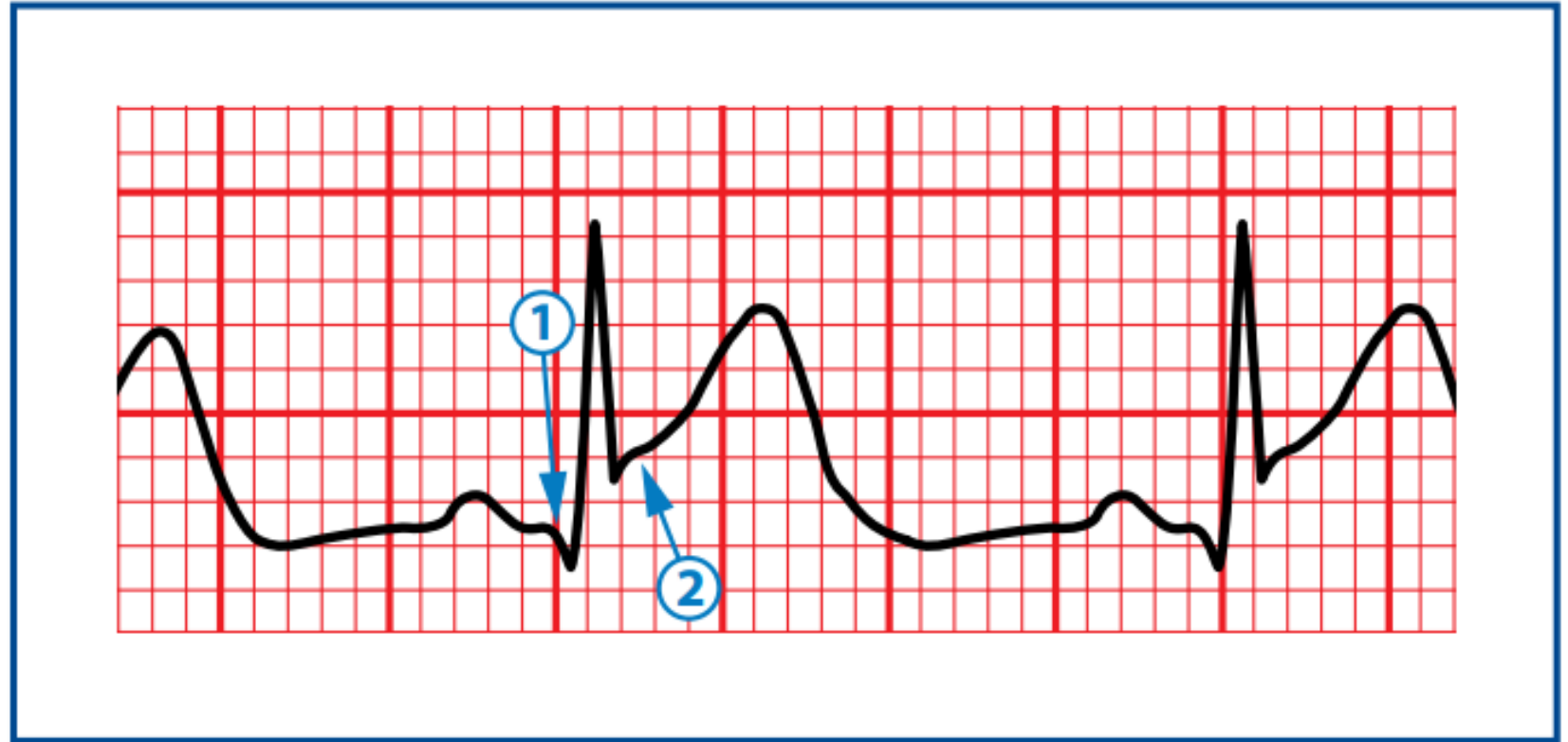
- charakter zmian — uniesienie/obniżenie;
- amplituda zmian w mm;
- kształt — poziome, skośne w dół, skośne w górę, wypukłe, wklęsłe, morfologia załamka T — dodatni, ujemny, symetryczny, niesymetryczny, spłaszczony;
- w których odprowadzeniach występują zmiany;
- interpretacja zmiany — pierwotne czy wtórne.

Zmiany ST-T mają znaczenie, gdy występują w przynajmniej dwóch sąsiednich odprowadzeniach prezentujących ten sam obszar serca



- Pełna interpretacja zmian okresu repolaryzacji wymaga znajomości danych klinicznych. Bardzo pomocna jest możliwość porównania z poprzednimi i kolejnymi EKG.
- Brak ewolucji nieprawidłowego obrazu ST może wskazywać na niewieńcową przyczynę zmian EKG.
- Połączenie informacji o kolejnych zapisach pomaga w postawieniu diagnozy, np. zawał serca bez uniesienia odcinka ST, ewolucja zawału, przebyty zawał.

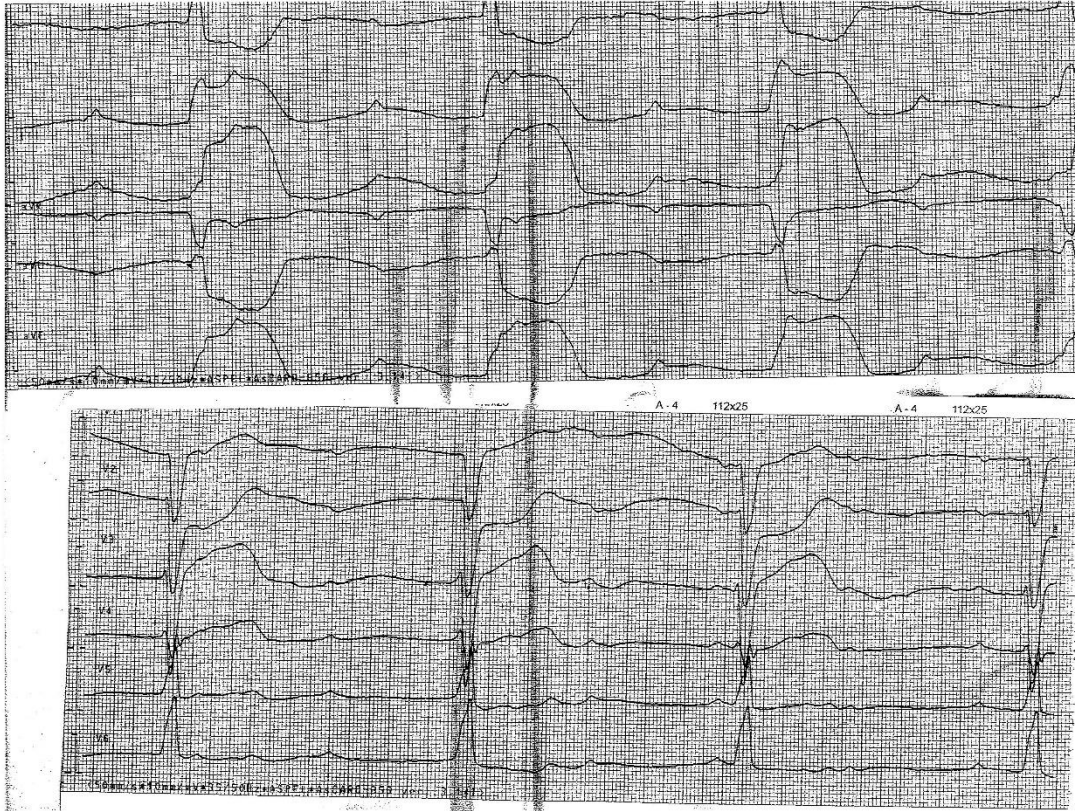
1. Istotne uniesienia odcinka ST (mierzone w punkcie J)
2. Istotne obniżenia odcinka ST (mierzone w punkcie J)
3. Zmiany załamka T
4. Zmiany dotyczące fali U (rzadko występujące)
5. Wydłużenie QTc.



Kryteria rozpoznawcze (wg zaleceń AHA, ACCF, HRS, ECS):

Nowe uniesienia (mierzone w punkcie J) w co najmniej dwóch sąsiednich odprowadzeniach:

- odprowadzenia V2, V3 — kobiety $\geq 0,15$ mV (1,5 mm), mężczyźni w wieku ≥ 40 lat — $\geq 0,2$ mV (2 mm), mężczyźni w wieku < 40 lat — $\geq 0,25$ mV (2,5 mm);
- odprowadzenia inne niż V2, V3 w EKG klasycznym — kobiety i mężczyźni $\geq 0,1$ mV (1 mm);
- odprowadzenia V3R i V4R $\geq 0,05$ mV (0,5 mm); dla osób młodszych niż 30 lat $\geq 0,1$ mV (1 mm);
- odprowadzenia V7–V9 $\geq 0,05$ mV (0,5 mm).

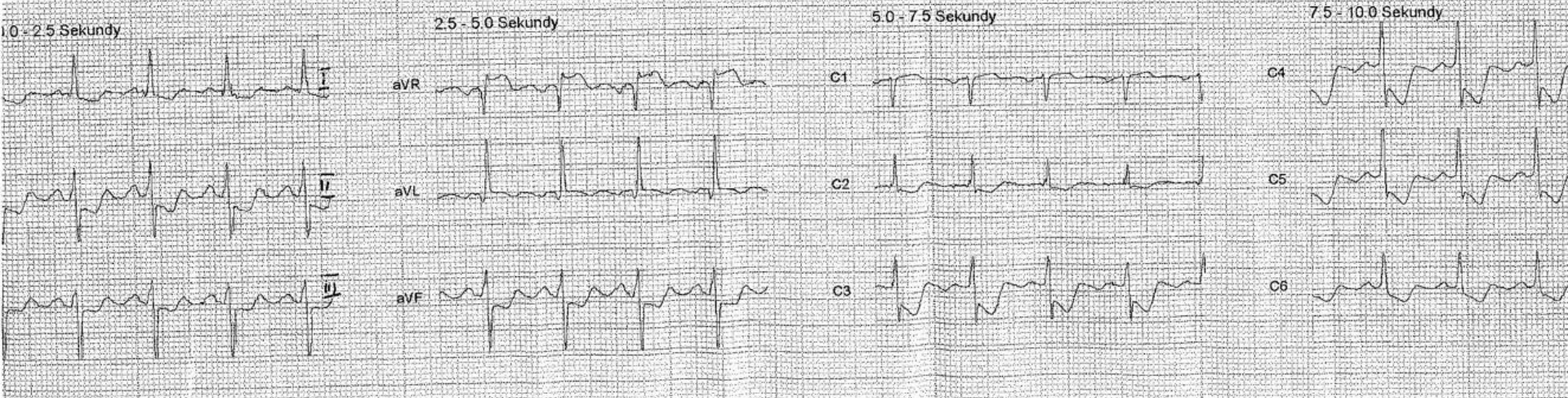


Ostry zespół wieńcowy w obszarze ściany dolnej może być związany z zamknięciem :

- prawej tętnicy wieńcowej —
↑ ST II, III, aVF (↑ ST III > II),
↓ ST I, aVL;
- gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej — ↑ ST II, III, aVF (↑ ST II > III) czasami ↑ ST w V1, ↓ ST V1, V2, czasem V3, bez obniżenia ST w I, aVL.

OZW na obszarze ściany przedniej może być związany z:

- zamknięciem/krytycznym zwężeniem pnia lewej tętnicy wieńcowej (lub chorobą wielonaczyniową) — \downarrow ST w przynajmniej 6 odprowadzeniach EKG, \uparrow ST w aVR i/lub w V1;



OZW na obszarze ściany przedniej może być związany z zamknięciem:

- proksymalnej części gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej — \uparrow ST I, aVL, V1–V4 (czasem do V6), możliwe również w aVR, \downarrow ST II, III, aVF;
- środkowej lub dystalnej części gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej — \uparrow ST V3–V6 oraz BRAK \downarrow ST II, III, aVF (czasami w II, III, aVF może być \uparrow ST)

OZW na obszarze ściany bocznej może być związany z zamknięciem:

- gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej

Kryteria rozpoznawcze:

Obniżenia (mierzone w punkcie J w przynajmniej dwóch odprowadzeniach):

- V2, V3 obniżenie punktu J $\geq 0,05$ mV (0,5 mm)

Kryteria dodatkowe:

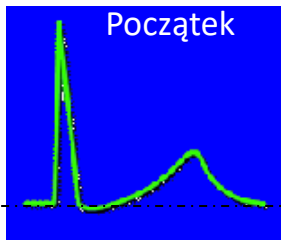
- w V1 i/lub V2 załamek R o czasie trwania ≥ 40 ms i amplitudzie $R/S \geq 1$
- I/LUB
- uniesienia ST (istotne i nieistotne) w przynajmniej jednym z odprowadzeń I, II, III, aVF, V6.

Jeżeli nie są spełnione kryteria dodatkowe, to konieczna jest rejestracja EKG odprowadzeń V7–V9. Uniesienia ST (mierzone w punkcie J) w tych odprowadzeniach $\geq 0,05$ mV (0,5 mm) potwierdzają rozpoznanie. Obecność dodatniego załamka T w V1–V2 potwierdza OZW

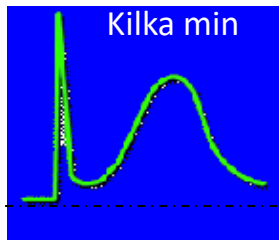
1. Zapis prawidłowy
2. Faza inicjująca
 - „kończysty” T
3. Faza ostra
 - uniesienie ST
4. Kilka godzin później
 - Uniesienie ST, zaczyna powstawać Q, początek inwersji T
5. Dzień, dwa dni później
 - Załamek Q wave, ujemny T
6. Tygodnie później
 - Q wave

Ewolucja STEMI

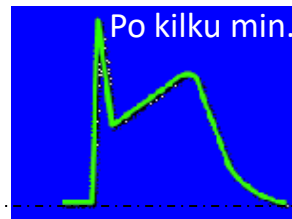
A.



B.



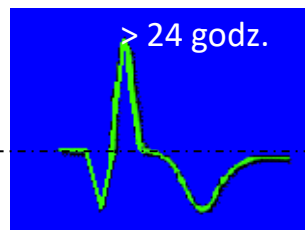
C.



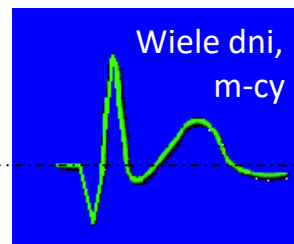
D.



E.



F.

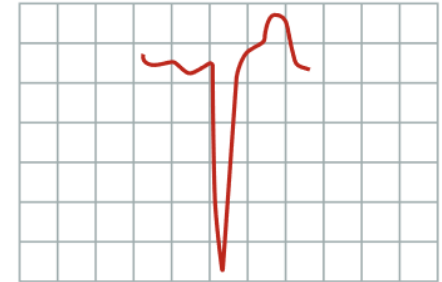


v

Left bundle
branch block/
paced rhythm

QRS duration greater than 120 ms
Absence of Q wave in leads I,
V5 and V6
Monomorphic R wave in I, V5
and V6
ST and T wave displacement
opposite to the major deflection
of the QRS complex

Patients with a high clinical suspicion
of ongoing myocardial ischaemia
should be managed in a similar way
to STEMI patients

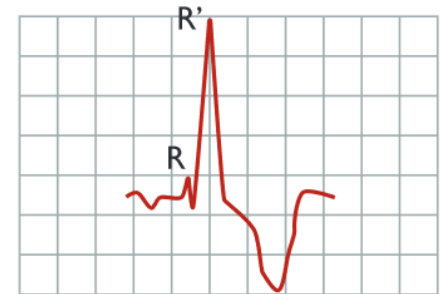


vi

Right bundle
branch block

QRS duration greater than 120 ms
rsR' "bunny ear" pattern in the
anterior precordial leads
(leads V1-V3)
Slurred S waves in leads I, aVL
and frequently V5 and V6

Patients with a high clinical suspicion
of ongoing myocardial ischaemia
should be managed in a similar way
to STEMI patients

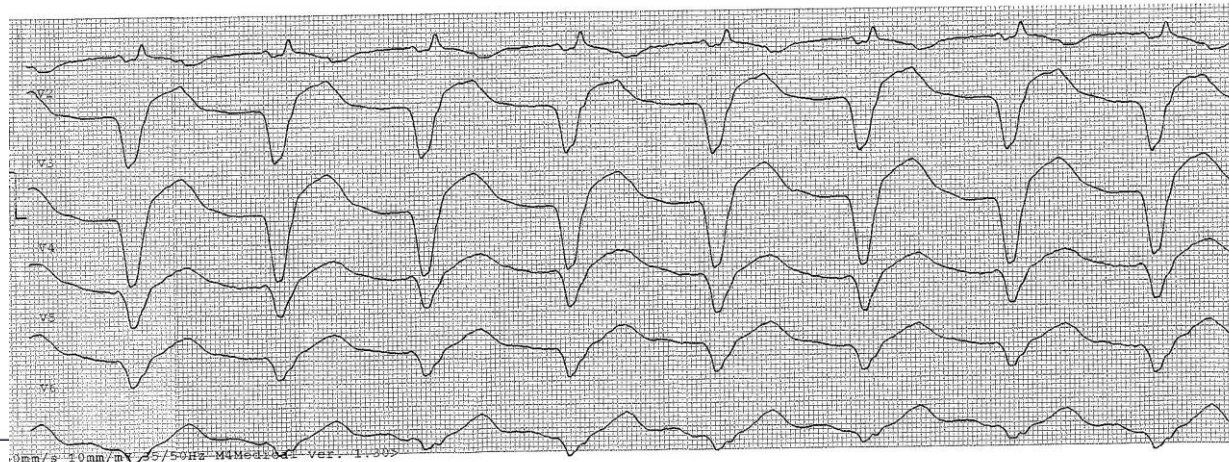
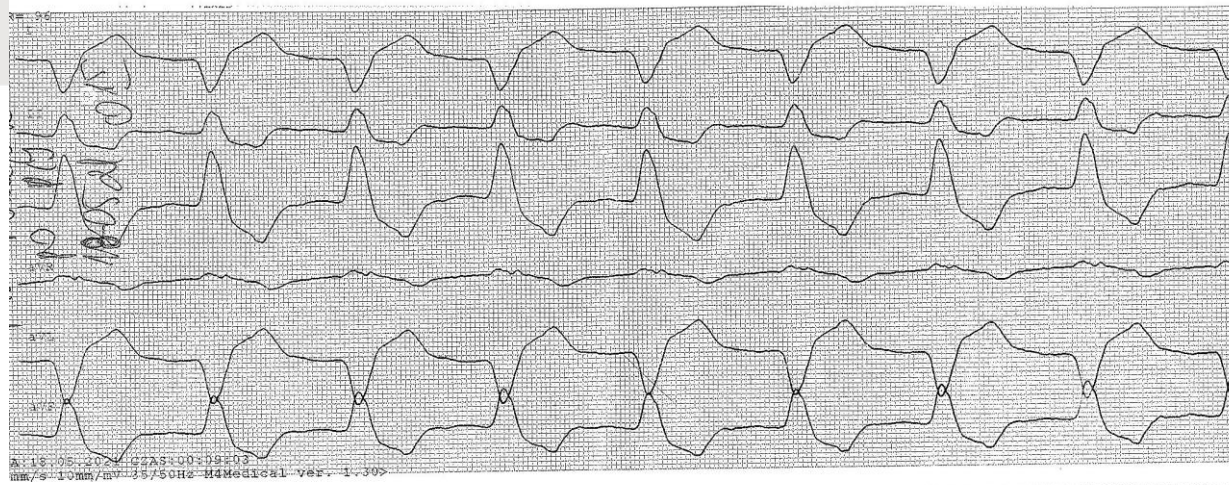


OZW i LBBB

Kryteria rozpoznawcze:

Jedno z poniższych, przynajmniej w jednym odprowadzeniu:

- uniesienie ST $\geq 0,1$ mV (1 mm) w odprowadzeniach z dodatnimi zespołami QRS;
- obniżenie ST $\geq 0,1$ mV (1 mm) w odprowadzeniach V1–V3;
- uniesienie ST $\geq 0,5$ mV (5 mm) w odprowadzeniach z ujemnymi zespołami QRS.



1. Istotne uniesienia odcinka ST (mierzone w punkcie J)
2. Istotne obniżenia odcinka ST (mierzone w punkcie J)
3. Zmiany załamka T
4. Zmiany dotyczące fali U (rzadko występujące)
5. Wydłużenie QTc.

NSTEMI/UA

Kryteria rozpoznawcze (wg zaleceń AHA, ACCF, ECS):

Obniżenia (mierzone w punkcie J):

- odprowadzenia V2, V3 - u kobiet i mężczyzn obniżenie punktu J $\geq 0,05$ mV (0,5 mm);
- odprowadzenia inne niż V2 i V3 — u kobiet i mężczyzn obniżenie punktu J $\geq 0,1$ mV (1 mm).

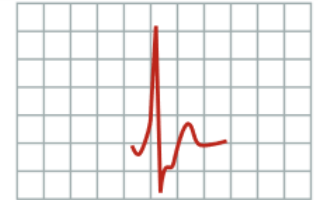
b

ST-segment
depression

J point depressed by
 ≥ 0.05 mm in leads V2 and V3 or
 ≥ 1 mm in all other leads

followed by a horizontal or
downsloping ST-segment for
 ≥ 0.08 s in ≥ 1 leads (except aVR)

More severe ischaemia

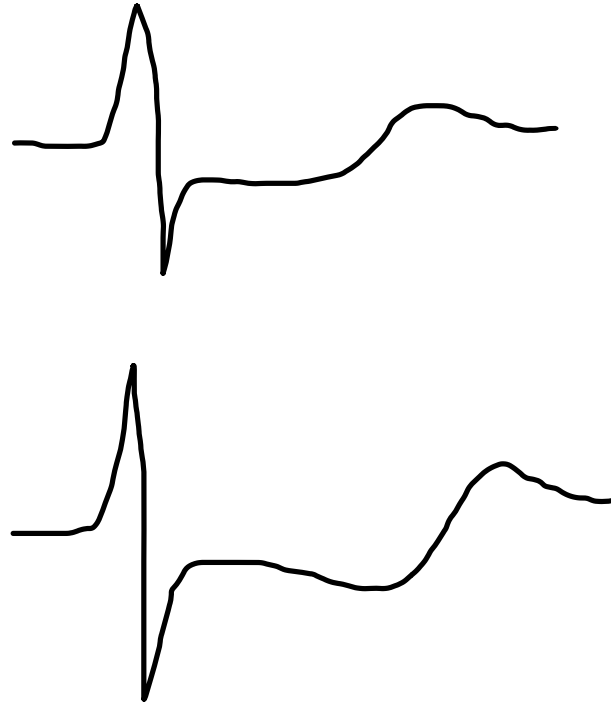


≥ 1 leads



≥ 1 leads

- Oprócz wielkości obniżenia bardzo istotny jest charakter obniżenia ST — poziomy, skośny w dół, skośny ku górze.
- Obniżenia poziome i skośne w dół są najczęściej obserwowane w przebiegu niedokrwienia (OZW)
- Obniżenia skośne ku górze są rzadziej związane z niedokrwieniem

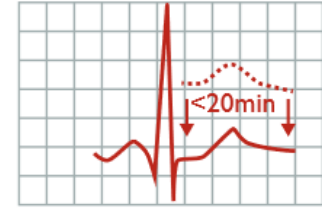


c

Transient
ST-segment
elevation

ST segment elevation in ≥ 2 contiguous leads of ≥ 2.5 mm in men < 40 years, ≥ 2 mm in men ≥ 40 years, or ≥ 1.5 mm in women regardless of age in leads V2–V3 and/or ≥ 1 mm in the other leads lasting < 20 min

Only mildly impaired prognosis



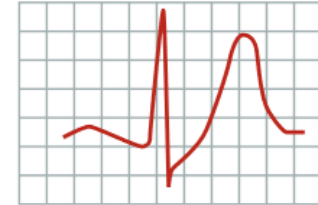
≥ 2 contiguous leads

d

De Winter ST-T

1–3 mm upsloping ST-segment depression at the J point in leads V1–V6 that continue into tall, positive, and symmetrical T waves

Proximal LAD occlusion/
severe stenosis



V1–V6

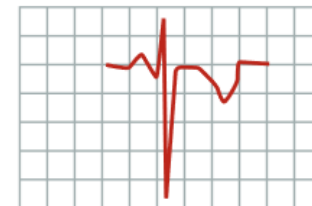
- odwrócenie załamków T (ujemne T) o amplitudzie $\geq 0,1$ mV (1 mm) w odprowadzeniach z wyraźnym załamkiem R lub $R/S > 1$ (może temu towarzyszyć wydłużenie QTc);
- wysokie symetryczne załamki T
- normalizacja wcześniej ujemnych załamków T w trakcie objawów klinicznych.

a

Isolated T-wave
inversion

T-wave inversion >1 mm in ≥ 5
leads including I, II, aVL,
and V2–V6

Only mildly impaired prognosis

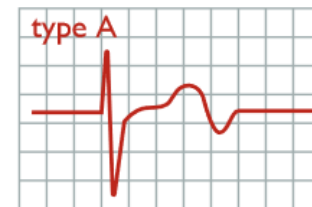


I, II, aVL, or V2 to V6

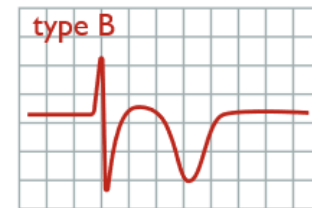
e
Wellens sign

Isoelectric or minimally elevated J point (<1 mm)
+
biphasic T wave in leads V2 and V3 (type A)
or
symmetric and deeply inverted T waves in leads V2 and V3, occasionally in leads V1, V4, V5, and V6 (type B)

Proximal LAD occlusion/
severe stenosis



(V1-)V2-V3(-V4)



(V1-)V2-V3(-V4)

ujemne załamki T (z lub bez istotnych zmian ST) w odprowadzeniach w V1–V4, często z wydłużeniem QTc, to podejrzenie występowania istotnych zmian w głównych naczyniach — pniu lewej tętnicy wieńcowej, części proksymalnej LAD (tzw. zespół Wellensa).

Materiały dostępne na stronie:

[HTTP://KITK.UMED.PL/DZIALALNOSC-DYDAKTYCZNA](http://kitk.umed.pl/dzialalnosc-dydaktyczna)