



**UNIwersYTET MEDYCZNY
W BIAŁYMSTOKU**

SYMULACJA MEDYCZNA

PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY DLA STUDENTÓW

KARDIOLOGIA

dr n. med. Marta Kamińska

Białystok 2018

Spis treści

Co warto wiedzieć?	2
Scenariusz 1.....	5
Scenariusz 2.....	10
Scenariusz 3.....	16
Diagram 1	24
Diagram 2	26
Diagram 3	28
Diagram 4.....	29
Diagram 5	30
Diagram 6.....	32

KARDIOLOGIA

Zajęcia z kardiologii w Centrum Symulacji odbywają się w sali symulacji wysokiej wierności. Tematyką ćwiczeń są **stany nagłe w kardiologii**. Podczas ćwiczeń grupa studentów bierze udział w 2-3 scenariuszach. Każdy scenariusz dotyczy innego problemu klinicznego. Pacjentem jest symulator człowieka dorosłego. Studenci pełnią rolę członków zespołu wielodyscyplinarnego opiekującego się pacjentem, który przebywa w SOR lub w OIOK. Zadaniem zespołu studentów jest postawienia trafnego rozpoznania, zastosowanie właściwego leczenia doraźnego oraz przewlekłego. Wymagany proces diagnostyczno-terapeutyczny powinien składać się z następujących elementów: badanie podmiotowe, badanie przedmiotowe, ocena parametrów życiowych pacjenta (czynność serca, wartość ciśnienia tętniczego, ilość oddechów, saturacja), analiza wyników badań dodatkowych (obrazowych: rtg, USG, echo serca, CT, MRI, laboratoryjnych i ekg), rozpoznanie, zastosowanie właściwego leczenia. Po przeprowadzeniu każdego scenariusza klinicznego studenci wraz z nauczycielem omawiają postępowanie oraz wyciągają wnioski edukacyjne.

Co warto wiedzieć?

Przyjmując pacjenta w stanie zagrożenia życia mamy ograniczony czas na badanie podmiotowe i przedmiotowe. Aby wywiad był zwięzły, uporządkowany i zawierał najważniejsze informacje możemy wykorzystać schemat wywiadu **SAMPLE**.

SYMTOMS – objawy, dolegliwości

ALLERGIES – alergie

MEDICAMENTS – leki

POST MEDICAL HISTORY – przebyte choroby

LUNCH – ostatni posiłek

EVENTS – okoliczności zdarzenia

Możliwości techniczne symulatora wysokiej wierności wykorzystywane podczas zajęć z kardiologii, parametry które można ocenić:

- stan przytomności
- skóra: sinica, nadmierna potliwość
- źrenice: symetria, reakcja na światło
- osłuchiwanie płuc, szmery podstawowe, szmery dodatkowe
- osłuchiwanie serca, tony serca, szmery
- osłuchiwanie brzucha: perystaltyka
- ocena tętna na tt. szyjnych, udowych, promieniowych, piszczelowych tylnych, grzbietowych stopy
- pomiar ciśnienia tętniczego, saturacji

Wyposażenie sali:

- rękawiczki
- dozowniki do mycia i dezynfekcji rąk
- monitor
- pulsoksymetr
- ciśnieniomierz
- defibrylator z możliwością stymulacji zewnętrznej
- aparat ekg
- glukometr
- zestaw reanimacyjny (laryngoskop, worek AMBU, rurka intubacyjna, maska twarzowa, leki)
- cewnik Foleya
- aparaty do wlewów kroplowych
- pompy infuzyjne
- telefon w celu komunikacji ze specjalistami, innymi pracownikami
- monitor z możliwością wyświetlania wyników badań obrazowych (rtg, USG, echo serca, CT, MRI)

Leki stosowane w SOR i w Oddziale Intensywnej Opieki Kardiologicznej:

NAZWA CHEMICZNA	TABLETKA	AMPUŁKA
adenozyna		6 mg
adrenalina		amp. a 1 mg
alteplaza		fiol. a 50 mg
amiodaron	200 mg	150 mg
ASA	300 mg; 73 mg	
atorwastatyna	10 mg, 20 mg, 30 mg, 40 mg, 60 mg, 80 mg	
atropina		amp. a 1 mg
bisoprolol	2,5 mg; 5 mg	
digoksyna	100 µg, 250 µg	amp. a 0,50 mg
dobutamina		fiol. a 250 mg
dopamina		amp. a 200 mg
enalapryl	5 mg, 10 mg, 20 mg	
enoksaparyna		amp.-strzyk. a 20mg, 40 mg, 60 mg, 80 mg, 100 mg, 120 mg, 150 mg
eplerenon	25 mg, 50 mg	
fondaparynuks		amp.-strzyk. a 2,5 mg, 7,5 mg
furosemid	40 mg	amp. a 20 mg
heparyna nefakcjonowana		fiol. a 25 000 j.m.
insulina krótkodziałająca		
kaptopryl	12,5 mg, 25 mg, 50 mg	
karwedilol	3,125 mg, 6,25 mg, 12,5 mg, 25 mg	
klopidogrel	75 mg	
lidokaina		fiol. a 200 mg
losartan	25 mg, 50 mg, 100 mg	
Ivosimendan		fiol. a 12,5 mg
metoprolol	50mg, 100 mg,	amp. a 5 mg
MgSO4 20%		amp. a 2g

morfina		amp. a 10 mg
nebiwolol	5 mg	
nitrogliceryna	aerozol 400 µg/dawkę	amp. a 10 mg
noradrenalina		amp. a 1 mg, 4 mg
perindopryl	4mg, 5 mg, 8 mg, 10 mg	
prasugrel	5 mg, 10 mg	
propafenon	150 mg, 300 mg	amp. a 70 mg
ramipryl	1,25 mg, 2,5 mg, 5 mg, 10 mg	
rozuwastatyna	5 mg, 10 mg, 20 mg, 30 mg, 40 mg	
siarczan protaminy		amp. a 50 mg
spirinolakton	25 mg, 50 mg, 100 mg	
symwastatyna	10 mg, 20 mg, 40 mg	
tikagrelor	90 mg	
telmisartan	40 mg, 80 mg	
torasemid	2,5 mg, 5 mg, 10 mg, 20 mg, 200 mg	amp. a 20 mg
walsartan	80 mg, 160 mg, 320 mg	
werapamil	40 mg, 80 mg, 120 mg, 240 mg	amp. a 5 mg

Płyny: 0,9% NaCl 500 ml, 250 ml, 5% Glukoza 500 ml, 250 mg, PWE 500 ml, 250 ml

Scenariusz 1

Przedmiot	KARDIOLOGIA
Jednostka realizująca	KLINIKA KARDIOLOGII
Temat zajęć	Ostre stany w kardiologii – zaburzenia przewodnictwa przedsionkowo-komorowego
Liczba godzin	1,5
Numer pracowni	
Cel	Opanowanie wiedzy z zakresu zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego

	Opanowanie umiejętności rozpoznania i leczenia zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego
Cele szczegółowe	<p>Prawidłowo przeprowadzone badanie podmiotowe</p> <p>Prawidłowo przeprowadzone badanie przedmiotowe</p> <p>Ocena parametrów życiowych pacjenta</p> <p>Rozpoznanie zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego w ekg</p> <p>Umiejętność wykluczenia/potwierdzenia odwracalnych przyczyn zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego</p> <p>Umiejętność leczenia odwracalnych przyczyn zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego</p> <p>Umiejętność leczenia zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego</p>
Materiały dydaktyczne	<p>symulator pacjenta dorosłego wysokiej wierności, monitor, ciśnieniomierz, pulsoksymetr, stetoskop, defibrylator, stymulacja zewnętrzna, pompa infuzyjna, wąsy i maska z rezerwuarem do tlenoterapii biernej, wynik ekg, wyniki badań laboratoryjnych, formularz świadomej zgody na implantację stymulatora serca, formularz świadomej zgody na założenie czasowej elektrody endokawitarnej</p>
Liczba uczestników scenariusza	5-6 studentów
Przygotowanie studenta	<p>stetoskop, zmienione obuwie, fartuch medyczny, pomoce naukowe typu książka, notatki studenta</p>
Umiejętności wstępne	<p>Student przed rozpoczęciem zajęć powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umieć prawidłowo przeprowadzić badanie podmiotowe - umieć prawidłowo przeprowadzić badanie przedmiotowe - umieć ocenić parametry życiowe pacjenta (zamonitorować, podłączyć pulsoksymetr, zmierzyć

	<p>ciśnienie tętnicze krwi, zbadać tętno na tętnicy szyjnej/udowej)</p> <ul style="list-style-type: none">- znać wskazania do zastosowania tlenoterapii biernej- znać kryteria rozpoznania w ekg zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego (blok przedsionkowo-komorowy I stopnia, blok przedsionkowo-komorowy II stopnia: typu I, typu II, 2:1, zaawansowany; blok przedsionkowo-komorowy III stopnia (całkowity)- znać zasady leczenia farmakologicznego (leki, dawki, droga i sposób podania) oraz zabiegowego zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego
--	---

Zagadnienia do samodzielnego przygotowania przez studenta:

1. Objawy kliniczne mogące występować u pacjenta z istotnymi zaburzeniami przewodnictwa przedsionkowo-komorowego:
 - omdlenie/nawracające omdlenia
 - zasłabnięcia bez pełnej utraty przytomności
 - zawroty głowy
 - mroczki przed oczami
 - zmniejszona tolerancja wysiłku/ duszność wysiłkowa
 - osłabienie
2. Typowe nieprawidłowości, które można stwierdzić w badaniu przedmiotowym u pacjenta z istotnymi zaburzeniami przewodnictwa przedsionkowo-komorowego:
 - pacjent nieprzytomny/ splątany z ograniczonym kontaktem/ pacjent przytomny
 - oglądanie: skóra blada, krwiał, uraz po upadku z powodu utraty przytomności
 - osłuchiwanie serca: bradykardia, niemiaraowa czynność serca, nierzadko szmer stenozy aortalnej/ norma
 - osłuchiwanie płuc: trzeszczenia u podstawy płuc/ rżężenia/ obrzęk płuc/ norma
3. Interpretacja EKG pacjenta z istotnymi zaburzeniami przewodnictwa przedsionkowo-komorowego:

- A. Blok przedsionkowo-komorowy III stopnia: brak zależności między załamkami P i zespołami QRS (zmienny czas PQ). Częstotliwość przedsionków jest większa niż rytmu komór.
- *Gdy rytmem wiodącym jest migotanie przedsionków – blok przedsionkowo-komorowy III stopnia rozpoznaje się na podstawie obecności miarowego rytmu zespołów QRS o częstości zwykle poniżej 60/min.
 - *Gdy rytmem wiodącym jest trzepotanie przedsionków, miarowa czynność zespołów QRS, nawet o częstości poniżej 60/min, może być wyrazem zaawansowanego, a nie całkowitego bloku przedsionkowo-komorowego. Zmiana kształtu zespołów QRS w takim przypadku przemawia za blokiem całkowitym (III stopnia).
- B. Blok przedsionkowo-komorowy II stopnia:
- a. Blok przedsionkowo-komorowy II stopnia typu Mobitz I (periodyka Wenckebacha): postępujące wydłużanie się odstępu PQ, aż do momentu zablokowania przewodzenia przedsionkowo-komorowego (między dwoma załamkami P brak zespołu QRS).
 - b. Blok przedsionkowo-komorowy II stopnia typu Mobitz II: okresowe zablokowanie przewodzenia pobudzenia z przedsionków do komór z wypadnięciem zespołu QRS) bez wcześniejszego wydłużenia odstępu PQ.
 - c. Blok przedsionkowo-komorowy 2:1: stosunek 2:1 określa, że po załamkach P przewodzi się co drugi zespół QRS.
 - d. Blok przedsionkowo-komorowy II stopnia zaawansowany: stosunek załamków P do QRS 3:1 bądź większy. Czyli przynajmniej dwa kolejne załamki P nie zostały przewidzione do komór (nie dotyczy załamków P częstoskurczu przedsionkowego lub fali trzepotania).
- *Gdy rytmem wiodącym jest migotanie przedsionków – blok przedsionkowo-komorowy II stopnia zaawansowany rozpoznaje się na podstawie obecności niemiarowego rytmu zespołów QRS o częstości poniżej 60/min.
4. Wykluczenie przejściowych/odwracalnych przyczyn istotnych zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego:
- polekowa (beta-blokery, glikozydy naparstnicy, amiodaron, dronedaron, blokery kanału wapniowego – werapamil, diltiazem, leki antyarytmiczne klasy I np. propafenon, flekainid). Należy zebrać dokładnie wywiad dotyczący stosowanego leczenia;
 - hiperkaliemia (polekowa: antagoniści aldosteronu, ACE-I, AT1 blokery, beta-blokery, heparyna drobnocząsteczkowa, insulina; ostra/ przewlekła niewydolność nerek). Należy

zebrać dokładnie wywiad dotyczący stosowanego leczenia. Zlecić dodatkowe badania laboratoryjne: potas, kreatynina, GFR;

- zawał serca (najczęściej w przebiegu zawału serca ściany dolnej). Należy dokładnie zbierać wywiad dotyczący ewentualnych dolegliwości dławicowych, prawidłowo ocenić ekg w tym możliwe zmiany ST-T oraz zlecić dodatkowe badania laboratoryjne: markery martwicy mięśnia sercowego np. troponina I lub T
- niedoczynność tarczycy
- pozapalne (borelioza), zapalenie mięśnia sercowego
- hipotermia

5. Zasady postępowania w ostrej fazie bradykardii objawowej:

W przypadku objawowej bradykardii (HR<40/min, hipotensja, zaburzenia świadomości, arytmia komorowa, cechy zastojów w krążeniu płucnym):

- atropina 0,5 – 1 mg i.v. dawkę można powtarzać co 3-5 min do łącznej dawki 3 mg
- orcyprenalina i.v.
- izoprenalina wlew ciągły i.v. 2-10 µg/min
- dopamina wlew ciągły i.v. w pompie infuzyjnej 5-20 µg/kg/min (400 mg dopełnić 0,9% NaCl do łącznej objętości 50 ml)
- stymulacja przezskórna zewnętrzna. Do zastosowania stymulacji przezskórnej niezbędna jest analgezyja i płytko sedacja. Należy umieścić elektrody stymulatora na przedniej (nad koniuszkiem serca) i tylnej (okolica międzyłopatkowa) stronie klatki piersiowej. Ustaw HR na 80/min w trybie z synchronizacją i rozpocznij stymulację o natężeniu prądu 10-20 mA, stopniowo zwiększaj natężenie do momentu wystąpienia przechwycenia elektrycznego (pobudzenie widoczne w postaci impulsu stymulatora przed QRS) z równocześnie wyczuwalnym tętnem na tętnicy udowej lub szyjnej.
- czasowa stymulacja endokawitarna, która powinna być zastosowana jeśli:
 - a. przyczyny istotnych klinicznie zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego są odwracalne (zawał serca, ostry okres zapalenia mięśnia sercowego, zaburzenia elektrolitowe, zatrucia lekowe)
 - b. nie ma możliwości wszczęcia stymulatora serca w trybie pilnym lub konieczny jest transport chorego do ośrodka wszczepiającego stymulatory serca.

6. Wskazania do stałej stymulacji serca:

- blok przedsionkowo-komorowy III stopnia, niezależnie od występowania objawów podmiotowych

- blok przedsionkowo-komorowy II stopnia typu II, niezależnie od występowania objawów podmiotowych
- blok przedsionkowo-komorowy II stopnia 2:1
- blok przedsionkowo-komorowy II stopnia zaawansowany, niezależnie od występowania objawów podmiotowych
- blok przedsionkowo-komorowy II stopnia typu I, który jest przyczyną objawów podmiotowych

Scenariusz 2

Przedmiot	KARDIOLOGIA
Jednostka realizująca	KLINIKA KARDIOLOGII
Temat zajęć	Ostre stany w kardiologii – zawał serca z uniesieniem odcinka ST (STEMI)
Liczba godzin	1,5
Numer pracowni	
Cel	Opanowanie wiedzy z zakresu choroby niedokrwiennej serca, a w szczególności ostrych zespołów wieńcowych. Opanowanie umiejętności rozpoznania i leczenia STEMI
Cele szczegółowe	Prawidłowo przeprowadzone badanie podmiotowe Prawidłowo przeprowadzone badanie przedmiotowe Ocena parametrów życiowych pacjenta Rozpoznanie STEMI w ekg Umiejętność leczenia STEMI Umiejętność rozpoznania ewentualnych powikłań STEMI
Materiały dydaktyczne	symulator pacjenta dorosłego wysokiej wierności, monitor, ciśnieniomierz, pulsoksymetr, stetoskop, defibrylator, pompa infuzyjna, wąsy i maska z rezerwuałem do tlenoterapii biernej, wynik ekg, wyniki badań laboratoryjnych, formularz świadomej zgody na koronarografię i ewentualną angioplastykę tętnic wieńcowych
Liczba uczestników scenariusza	5-6 studentów

Przygotowanie studenta	stetoskop, zmienione obuwie, fartuch medyczny, pomoce naukowe typu książka, notatki studenta
Umiejętności wstępne	<p>Student przed rozpoczęciem zajęć powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – umieć prawidłowo przeprowadzić badanie podmiotowe – umieć prawidłowo przeprowadzić badanie przedmiotowe – umieć ocenić parametry życiowe pacjenta (zamonitorować, podłączyć pulsoksymetr, zmierzyć ciśnienie tętnicze krwi, zbadać tętno na tętnicy szyjnej/udowej) – znać wskazania do zastosowania tlenoterapii biernej – znać uniwersalną definicję zawału serca – znać kryteria ekg rozpoznania STEMI – znać kryteria ekg pozwalające na określenie lokalizacji zawału – znać zasady leczenia farmakologicznego (leki, dawki, droga i sposób podania) oraz zabiegowego STEMI z uwzględnieniem czasu jaki upłynął od pierwszych objawów STEMI, a także możliwości technicznych leczenia w szpitalu, w którym przebywa pacjent – znać powikłania zawału serca

Zagadnienia do samodzielnego przygotowania przez studenta:

1. Uniwersalna definicja zawału serca

Termin ostry zawał serca (MI) powinno się stosować w sytuacji klinicznej wskazującej na ostre niedokrwienie mięśnia sercowego, przy dowodach na obecność martwicy mięśnia sercowego. W takim przypadku spełnienie jednego z poniższych kryteriów pozwala na rozpoznanie MI:

- Wykrycie wzrostu i/lub spadku wartości biomarkera sercowego [najlepiej troponiny sercowej (cTn)], przy co najmniej jednej wartości powyżej 99. centyla górnej granicy wartości referencyjnej (URL) oraz co najmniej jedno z następujących:
 - objawy niedokrwienia;

- nowe lub przypuszczalnie nowe, znamienne zmiany odcinka ST–załamka T (ST–T) lub nowy blok lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB);
 - powstanie patologicznych załamków Q w EKG;
 - nowy ubytek żywotnego mięśnia sercowego lub nowe odcinkowe zaburzenia kurczliwości uwidocznione w badaniach obrazowych;
 - obecność zakrzepu w tętnicy wieńcowej uwidocznionego badaniem angiograficznym lub w autopsji
2. Objawy kliniczne charakterystyczne dla pacjenta z zawałem serca z uniesieniem odcinka ST (STEMI) - odsyłam do Interna Szczeklika 2017 str. 199
3. Nieprawidłowości, które można stwierdzić w badaniu przedmiotowym u pacjenta z zawałem serca z uniesieniem odcinka ST (STEMI)
- oglądanie: skóra blada, pokryta zimnym potem
 - osłuchiwanie serca: czynność serca miarowa/ niemiaraowa wynikająca z zaburzeń rytmu serca (częściej komorowych), najczęściej tachykardia (> 100/min), możliwa bradykardia (<60/min)*, szmer niedomykalności mitralnej **, głośny szmer mechaniczny skurczowy najgłośniejszy wzdłuż lewego brzegu mostka, któremu może towarzyszyć mruk sercowy ***.
- * Przy bradykardii należy wykluczyć istotne zaburzenia przewodnictwa przedsionkowo-komorowego. Zaburzenia przewodnictwa przedsionkowo-komorowego najczęściej towarzyszą zawałowi serca ściany dolnej.
- ** Przy obecności szmeru niedomykalności mitralnej należy wykluczyć ostrą niedomykalność mitralną wynikającą z pęknięcia mięśnia brodawkowatego/ zerwania nieci ścięgnistych. Takie rozpoznanie możliwe jest poprzez wykonanie w trybie pilnym echo serca. Rozpoznanie ostrej niedomykalności mitralnej w wyniku mechanicznego, okołozawałowego uszkodzenia aparatu zastawkowego determinuje sposób leczenia jakim jest leczenie operacyjne (naprawa zastawki mitralnej + ewentualne pomostowanie aortalno-wieńcowe).
- *** należy podejrzewać okołozawałowe pęknięcie przegrody międzykomorowej. Potwierdzenie takiego rozpoznania w echo serca determinuje sposób dalszego leczenia. Możliwe są następujące warianty: 1) leczenie hybrydowe dwuetapowe: przezskórna rewaskularyzacja + operacyjne zamknięcie VSD. 2) leczenie operacyjne jednoetapowe: pomostowanie aortalno-wieńcowe + zamknięcie VSD. 3) leczenie przezskórne dwu-/ jednoetapowe: przezskórna rewaskularyzacja + przezskórne zamknięcie VSD okluderem.

- osłuchiwanie płuc: cechy zastoju w krążeniu płucnym (symetryczne trzeszczenia, rżężenia, w tym obrzęk płuc).

4. **Kryteria ekg pozwalające na rozpoznanie zawału serca STEMI** (nie dotyczą zapisów ekg z LBBB, stymulacją komory, niespecyficznymi zaburzeniami przewodnictwa śródkomorowego oraz z preeksycytacją).

A. Istotne uniesienie odcinka ST (mierzone w punkcie J) w co najmniej dwóch sąsiednich odprowadzeniach:

- w odprowadzeniach V2-V3: $o \geq 0,15$ mV (1,5 mm) u kobiet, $o \geq 0,2$ mV (2 mm) u mężczyzn ≥ 40 r. ż., $o \geq 0,25$ mV (2,5 mm) u mężczyzn < 40 r.ż.
 - w pozostałych odprowadzeniach $o \geq 0,1$ mV (1 mm) u kobiet i mężczyzn
 - w odprowadzeniach V3R-V4R $o \geq 0,05$ mV (0,5 mm), a u osoby < 30 r.ż. $o \geq 0,1$ mV (1 mm) – zawał prawej komory*
 - w odprowadzeniach V7-V9 $o \geq 0,05$ mV (0,5 mm) – zawał serca STEMI ściany dolno-podstawnej/ dawniej tylnej
- * Zawał prawej komory najczęściej towarzyszy zawałowi ściany dolnej. Jeśli rozpoznasz zawał ściany dolnej należy wykonać ekg z przełożonymi odprowadzeniami przedsercowymi na prawą stronę klatki piersiowej.

B. Obniżenie odcinka ST w odprowadzeniach V2 i V3 $o \geq 0,05$ mV (0,5 mm) i

w odprowadzeniach V1 i/lub V2 załamek R o czasie trwania ≥ 40 ms i amplitudzie $R/S \geq 1$ i/lub

jakiegokolwiek (istotne, nieistotne) uniesienie odcinka ST w przynajmniej jednym z odprowadzeń I, II, III, aVF, V6

Zmiany te są ekwiwalentem uniesienia odcinka ST i pozwalają na rozpoznanie zawału serca STEMI ściany dolno-podstawnej/ dawniej tylnej

C. Świeżo rozpoznany blok lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB) i blok prawej odnogi pęczka Hisa (RBBB) przy innych objawach niedokrwienia mięśnia sercowego są ekwiwalentem uniesienia odcinka ST

D. Obniżenie odcinka ST $o \geq 0,1$ mV (1 mm) w co najmniej ośmiu odprowadzeniach z towarzyszącym uniesieniem odcinka ST w aVR i/ lub w V1 sugeruje chorobę wielonaczyniową lub istotne zwężenie pnia lewej tętnicy wieńcowej. Co jest wskazaniem do pilnego leczenia reperfuzyjnego. Zmiany te są ekwiwalentem uniesienia odcinka ST.

5. Ustalenie lokalizacji zawału serca na podstawie ekg

Zmiany ST-T w odprowadzeniach	lokalizacja zawału serca
II, III, aVF	ściana dolna
V1-V6	ściana przednia
I, aVL, V6	ściana boczna
V7-V9 i lustrzane zmiany w odprowadzeniach V1-V3	ściana dolno-podstawna dawniej zwana tylną
V3R-V5R	prawa komora

6. Zasady postępowania u pacjenta z rozpoznaniem STEMI

Leczenie przeciwbólowe:

Nitrogliceryna 0,4 mg *s.l.* co 5min, łącznie 3 dawki, następnie wlew ciągły i.v. dawka początkowa 5-10 µg/min, którą można zwiększać co 3-5 min o 5-10 µg/min pod ścisłą kontrolą RR do ustąpienia bólu lub do maksymalnej dawki 133 µg/min. Pamiętaj o przeciwwskazaniach do nitrogliceryny: ciśnienie tętnicze skurczowe < 90 mmHg, podejrzenie zawału prawej komory, przyjęcie inhibitora fosfodiesterazy w ciągu ostatnich 24 h (sildenafil, wardenafil) lub 48 h (tadalafil)

Siarczan morfiny 2 mg i.v., można powtarzać co 10-15 min do maksymalnej łącznej dawki 10 mg. Należy pamiętać, że morfina jako opioid opóźnia efekt działania leków przeciwplatekcyjnych (ASA, kłopidogrel, prasugrel, tikagrelor). Poza tym działania niepożądane morfiny to nudności, wymioty, bradykardia.

Tlenoterapia bierna: stosuj jeśli saturacja < 90%.

Leczenie reperfuzyjne w STEMI – kiedy i jakie?

- **do 24 h** od początku objawów STEMI, bez znaczenia czy w chwili obecnej są objawy czy już nie – przezskórna interwencja wieńcowa (PCI)
- **24-48 h** od początku objawów STEMI – można rozważyć PCI
- **> 48 h** od początku objawów STEMI, w chwili obecnej pacjent asymptotyczny - leczenie zachowawcze
- nawracające objawy niedokrwienia (ból w klatce piersiowej, dynamiczne zmiany ST-T w ekg), niestabilność hemodynamiczna, wstrząs kardiogeny, ostra niewydolność serca, groźne zaburzenia rytmu, niezależnie od czasu jaki upłynął od początku objawów STEMI - PCI
- **do 12 h** od początku objawów STEMI przy braku możliwości wykonania PCI w ciągu 120 min – leczenie fibrynolityczne

Leczenie reperfuzyjne w STEMI – jakie? (diagram 1.)

Przeciwwskazania do leczenia fibrynolitycznego – odsyłam do Interna Szczeklika 2017 str 207, tab. I.F.5-2

7. Sytuacje szczególne

Pacjent z cukrzycą:

- gdy glikemia > 180 mg/dl stosuj intensywną insulinoterapię pod kontrolą dobowego profilu cukru (DPC), unikaj glikemii < 70 mg/dl
- pacjenci przewlekłe leczeni metforminą lub inhibitorami SGLT2 (dapagliflozyna, kanagliflozyna) są bardziej narażeni na pokontrastowe uszkodzenia nerek. Dlatego szczególnie w tej grupie pacjentów należy monitorować funkcję nerek przez 3 kolejne dni po koronarografii/PCI

Wstrząs kardiogeny - jest stanem niewystarczającej perfuzji tkankowej spowodowanym dysfunkcją mięśnia sercowego. Cechuje się wystąpieniem klinicznych objawów hipoperfuzji narządowej (oliguria, oziębienie kończyn, pogorszenie kontaktu logicznego) oraz hipotonii (systemowe ciśnienie skurczowe <90 mm Hg lub konieczność stosowania leków inotropowych albo kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej w celu utrzymania systemowego ciśnienia skurczowego >90 mm Hg) po wykluczeniu lub skorygowaniu innych przyczyn niskiego ciśnienia tętniczego, takich jak hipowolemia czy zaburzenia rytmu. Wstrząs zwykle rozwija się w ciągu kilku lub kilkunastu godzin od początku zawału – stosunkowo rzadko jest stwierdzany zaraz przy przyjęciu.

Dążyć do rozpoznania przyczyny wstrząsu i odpowiednio ją leczyć

- hipowolemia – nawodnienie i.v.
- hipertensja polekowa
- zaburzenia rytmu i przewodnictwa (diagramy 2-5)
- dysfunkcja skurczowa lewej komory – dobutamina 2-20 µg/kg/min, noradrenalina 0,2-1 µg/kg/min, lewosimendan bolus (opcjonalnie) 12 µg/kg przez 10 min, następnie wlew 0,1 µg/kg/min, który można zmniejszyć do 0,05 lub zwiększyć do 0,2 µg/kg/min, szczególnie dla pacjentów będących pod wpływem beta-blokera.

Można rozważyć mechaniczne wspomaganie lewej komory jako pomost do wyzdrowienia lub przeszczepu serca.

- dysfunkcja skurczowa prawej komory – zawał prawej komory. U pacjenta z zawałem ściany dolnej obowiązkowo należy wykonać ekg z przełożonymi odprowadzeniami przedsercowymi na prawą stronę klatki piersiowej. Objawy istotnej hemodynamicznej dysfunkcji prawej komory: RR skurczowe < 90 mmHg, pola płucna bez cech zastoju,

- przepełnione żyły szyjne. Przy rozpoznaniu zawału prawej komory unikaj leków zmniejszających obciążenie wstępne (np. diuretyki, nitraty), stosuj nawodnienie i.v.
- powikłania mechaniczne zawału serca (pęknięcie przegrody międzykomorowej, pęknięcie mięśnia brodawkowatego powodujące ostrą niedomykalność mitralną)
 - tamponada serca

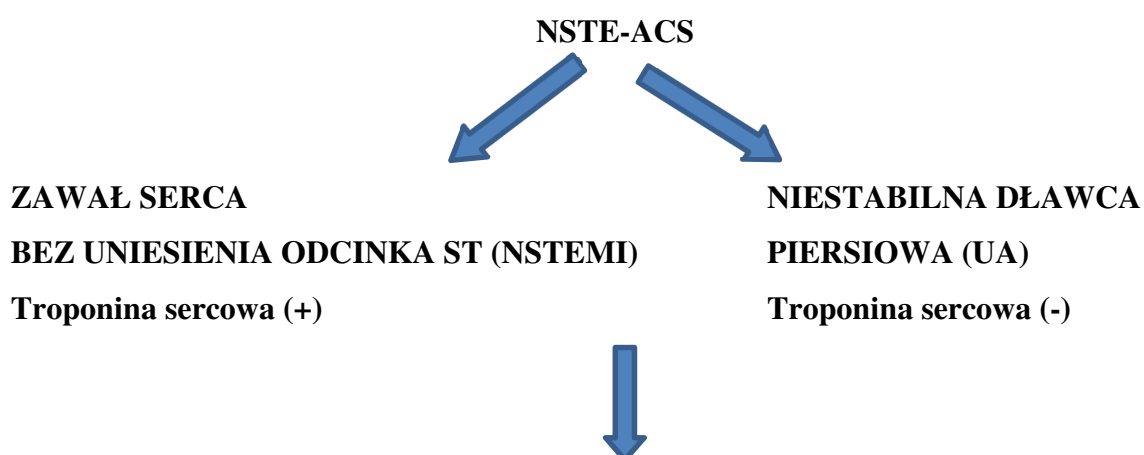
Scenariusz 3

Przedmiot	KARDIOLOGIA
Jednostka realizująca	KLINIKA KARDIOLOGII
Temat zajęć	Ostre stany w kardiologii – zawał serca bez uniesienia odcinka ST (NSTEMI)
Liczba godzin	1,5
Numer pracowni	
Cel	Opanowanie wiedzy z zakresu choroby niedokrwiennej serca, a w szczególności ostrych zespołów wieńcowych Opanowanie umiejętności rozpoznania i leczenia NSTEMI
Cele szczegółowe	Prawidłowo przeprowadzone badanie podmiotowe Prawidłowo przeprowadzone badanie przedmiotowe Ocena parametrów życiowych pacjenta Rozpoznanie niedokrwienia w ekg Rozpoznanie NSTEMI Umiejętność leczenia NSTEMI
Materiały dydaktyczne	symulator pacjenta dorosłego wysokiej wierności, monitor, ciśnieniomierz, pulsoksymetr, stetoskop, defibrylator, pompa infuzyjna, wąsy i maska z rezerwuaem do tlenoterapii biernej, wynik ekg, wyniki badań laboratoryjnych, formularz świadomej zgody na koronarografię i ewentualną angioplastykę tętnic wieńcowych
Liczba uczestników scenariusza	5-6 studentów
Przygotowanie studenta	stetoskop, zmienione obuwie, fartuch medyczny, pomoce naukowe typu książka, notatki studenta
Umiejętności wstępne	Student przed rozpoczęciem zajęć powinien:

	<ul style="list-style-type: none"> - umieć prawidłowo przeprowadzić badanie podmiotowe - umieć prawidłowo przeprowadzić badanie przedmiotowe - umieć ocenić parametry życiowe pacjenta (zamonitorować, podłączyć pulsoksymetr, zmierzyć ciśnienie tętnicze krwi, zbadać tętno na tętnicy szyjnej/udowej) - znać wskazania do zastosowania tlenoterapii biernej - znać uniwersalną definicję zawału serca - znać kryteria ekg rozpoznania niedokrwienia mięśnia sercowego - znać kryteria ekg pozwalające na określenie lokalizacji niedokrwienia mięśnia sercowego - znać zasady leczenia farmakologicznego (leki, dawki, droga i sposób podania) oraz zabiegowego NSTEMI
--	---

Zagadnienia do samodzielnego przygotowania przez studenta:

NSTEMI jest jednym z dwóch rozpoznań wchodzących w skład szerszego pojęcia jakim jest ostry zespół wieńcowy bez uniesienia odcinka ST (NSTE-ACS)



Te dwie jednostki chorobowe mogą mieć takie same objawy kliniczne, zmiany w badaniu przedmiotowym oraz obraz ekg. W NSTEMI dochodzi do martwicy mięśnia sercowego i troponiny sercowa są dodatnie, a w UA niedokrwienie mięśnia sercowego nie prowadzi do martwicy – troponiny sercowa są ujemne.

1. Uniwersalna definicja zawału serca - patrz rozdział dotyczący STEMI

W zależności od przyczyny niedokrwienia mięśnia sercowego wyróżniamy 5 typów zawału serca:

Typ 1: Samoistny zawał serca

Samoistny zawał serca jest wynikiem pęknięcia blaszki miażdżycowej, jej owrzodzenia, tworzenia szczelin, nadżerek lub rozwarstwienia, powodującymi zakrzep w świetle jednej lub więcej tętnic wieńcowych, co prowadzi do zmniejszenia przepływu krwi w mięśniu sercowym lub dystalnych zatorów z płytek krwi, czego skutkiem jest martwica miocytów.

Typ 2: Zawał serca wtórny do braku równowagi powodującego niedokrwienie

W przypadkach uszkodzenia mięśnia sercowego z martwicą, gdy inne niż choroba niedokrwienna serca stany przyczyniają się do zaburzeń równowagi między zaopatrzeniem mięśnia sercowego w tlen i/lub zapotrzebowaniem na tlen, np. dysfunkcja śródbłonna wieńcowego, skurcz tętnicy wieńcowej, zatorowość wieńcowa, tachy-/bradyarytmie, niedokrwistość, niewydolność oddechowa, hipotonia oraz nadciśnienie tętnicze.

Typ 3: Zawał serca powodujący zgon, przy braku oznaczeń biomarkerów

Zgon sercowy z objawami wskazującymi na niedokrwienie mięśnia sercowego, z przypuszczalnie nowymi zmianami niedokrwieniem i w EKG lub nowym LBBB, przy czym zgon wystąpił przed oznaczeniem biomarkerów sercowych lub zanim mógł wystąpić wzrost stężeń biomarkerów sercowych we krwi, lub — w rzadkich przypadkach — gdy biomarkery sercowe nie były oznaczone.

Typ 4a: Zawał serca związany z przezskórnymi interwencjami wieńcowymi (PCI)

Zawał serca związany z PCI jest zdefiniowany arbitralnie jako wzrost wartości $cTn > 5 \times 99$. centyla URL u pacjentów z prawidłowymi wartościami wyjściowymi lub wzrost wartości $cTn > 20\%$, jeśli wartości początkowe były podwyższone i stabilne lub spadały. Dodatkowo, wymagane są: (a) objawy wskazujące na niedokrwienie mięśnia sercowego lub (b) nowe zmiany niedokrwienne w EKG, lub nowy LBBB, (c) brak drożności głównej tętnicy wieńcowej lub jej gałęzi lub utrzymujący się powolny przepływ lub brak przepływu lub zatorowość stwierdzone w angiografii, lub (d) uwidocznienie w badaniach obrazowych nowego ubytku żywotnego mięśnia sercowego lub nowych odcinkowych zaburzeń kurczliwości.

Typ 4b: Zawał serca związany zakrzepicą w stencie

Zawał serca związany z zakrzepicą w stencie rozpoznaje się, jeśli zakrzepica zostanie wykryta w koronarografii lub autopsji w przypadku niedokrwienia mięśnia sercowego ze

wzrostem i/lub spadkiem wartości biomarkerów sercowych, gdy co najmniej jedna wartość przewyższa 99. centyl URL

Typ 5: Zawał serca związany z pomostowaniem wieńcowym (CABG)

Zawał serca związany z CABG jest arbitralnie zdefiniowany jako wzrost wartości biomarkerów sercowych $> 10 \times 99.$ centyla URL u pacjentów z prawidłowymi wartościami wyjściowymi cTn. Dodatkowo konieczne jest: (a) stwierdzenie nowych patologicznych załamków Q lub nowego LBBB lub (b) udokumentowanie w badaniu angiograficznym nowego zamknięcia pomostu lub natywnej tętnicy wieńcowej pacjenta, lub (c) uwidocznienie nowego ubytku żywotnego mięśnia sercowego lub nowych odcinkowych zaburzeń kurczliwości.

Stany, poza ostrym zawałem serca typu 1, które mogą powodować wzrost stężenia troponin sercowych:

- tachyarytmie
- niewydolność serca
- stany nagłe w nadciśnieniu tętniczym
- stany krytyczne (np. wstrząs/posocznica/oparzenie)
- zapalenie mięśnia sercowego
- kardiomiopatia takotsubo
- strukturalna choroba serca (np. zwężenie zastawki aortalnej)
- rozwarstwienie aorty
- zatorowość płucna, nadciśnienie płucne
- dysfunkcja nerek i związana z nią choroba serca
- skurcz tętnicy wieńcowej
- ostry incydent neurologiczny (np. udar mózgu lub krwawienie podpajęczynówkowe) - uraz serca lub procedury dotyczące serca (CABG, PCI, ablacja, stymulacja, kardiowersja lub biopsja endomiokardialna)
- niedoczynność i nadczynność tarczycy
- choroby naciekowe serca (np. amyloidoza, hemochromatoza, sarkoidoza, twardzina)
- toksyczne działanie leków lub zatrucie
- ekstremalny wysiłek fizyczny
- rabdomioliza

2. **Objawy kliniczne charakterystyczne dla pacjenta z NSTEMI** - odsyłam do Interna Szczeklika 2017 str. 188.

3. **Nieprawidłowości, które można stwierdzić w badaniu przedmiotowym u pacjenta z NSTEMI** - odsyłam do Interna Szczeklika 2017 str. 188

4. **Kryteria ekg pozwalające na rozpoznanie niedokrwienia mięśnia sercowego**

- obniżenia odcinka ST mierzone w punkcie J o $\geq 0,05$ mV (0,5 mm); i/lub
- odwrócenie załamków T (ujemne T) o amplitudzie $\geq 0,1$ mV (1 mm); i/lub
- normalizacja wcześniej ujemnych załamków T w trakcie objawów klinicznych (konieczne porównanie z wcześniejszym EKG).
- powyższym zmianom może towarzyszyć wydłużenie QTc

Wyżej wymienione zmiany muszą wystąpić w co najmniej dwóch sąsiednich odprowadzeniach.

U więcej niż 1/3 pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym bez uniesienia odcinka ST (NSTE-ACS) zapis EKG może być prawidłowy. W przypadku gdy zapis ze standardowych odprowadzeń jest nierozstrzygujący, a pacjent ma nadal objawy sugerujące niedokrwienie mięśnia sercowego, należy zarejestrować zapis z dodatkowych odprowadzeń. Cechy zamknięcia gałęzi okalającej lewej tętnicy wieńcowej lub MI prawej komory mogą być stwierdzane tylko, odpowiednio, w odprowadzeniach V7–V9 i V3R oraz V4R. Istotne jest porównanie zapisu EKG z poprzednimi rejestracjami, zwłaszcza u pacjentów z występującymi wcześniej zaburzeniami w EKG. Zapis EKG jest nieprzydatny w diagnostyce NSTE-ACS u pacjentów z blokiem lewej odnogi pęczka Hisa lub w przypadku rytmu wystymulowanego.

5. **Ustalenie lokalizacji zawału serca na podstawie ekg – patrz rozdział dotyczący STEMI**

6. **Zasady postępowania u pacjenta z rozpoznanym NSTEMI**

1. **Leczenie przeciwbólowe:**

Nitrogliceryna 0,4 mg *s.l.* co 5min, łącznie 3 dawki, następnie wlew ciągły i.v. dawka początkowa 5-10 $\mu\text{g}/\text{min}$, którą można zwiększać co 3-5 min o 5-10 $\mu\text{g}/\text{min}$ pod ścisłą kontrolą RR do ustąpienia bólu lub do maksymalnej dawki 133 $\mu\text{g}/\text{min}$. Pamiętaj o przeciwwskazaniach do nitrogliceryny: ciśnienie tętnicze skurczowe < 90 mmHg, podejrzenie zawału prawej komory, przyjęcie inhibitora fosfodiesterazy w ciągu ostatnich 24 h (sildenafil, wardenafil) lub 48 h (tadalafil)

Siarczan morfiny 2 mg i.v., można powtarzać co 10-15 min do maksymalnej łącznej dawki 10 mg. Należy pamiętać, że morfina jako opioid opóźnia efekt działania leków

przeciwpłytkowych (ASA, klopidogrel, prasugrel, tikagrelor). Poza tym działania niepożądane morfiny to nudności, wymioty, bradykardia.

2. **Tlenoterapia bierna:** stosuj jeśli saturacja < 90%.

3. **Leczenie farmakologiczne i kwalifikacja do leczenia rewaskularyzacyjnego** (diagram 6)

Oceniane efekty kształcenia:

wiedza	<p>Student powinien umieć: samodzielnie przeprowadzić badanie przedmiotowe i podmiotowe, zaplanować i zinterpretować badania dodatkowe, ustalić diagnozę i leczenie schorzeń z zakresu stanów nagłych w kardiologii oraz przeprowadzić diagnostykę różnicową</p> <p>Student zna i rozumie przyczyny, objawy, zasady diagnozowania i postępowania terapeutycznego w odniesieniu do choroby niedokrwiennej serca, zaburzeń przewodnictwa przedsionkowo-komorowego</p>
umiejętności	<p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza wywiad lekarski z pacjentem dorosłym; – przeprowadza pełne i ukierunkowane badanie fizykalne pacjenta dorosłego; – posiada umiejętność oceny stanu ogólnego, stanu przytomności i świadomości pacjenta; – rozpoznaje stany bezpośredniego zagrożenia życia; – posiada umiejętność planowania postępowania diagnostycznego, terapeutycznego i profilaktycznego; – posiada umiejętność przeprowadzenia analizy działań niepożądanych leków i interakcji międzylekowych; – proponuje indywidualizację obowiązujących wytycznych terapeutycznych oraz inne metody leczenia wobec nieskuteczności albo przeciwwskazań do terapii standardowej; – posiada umiejętność interpretacji wyników badań laboratoryjnych i identyfikacji przyczyn ich odchyleń; – posiada umiejętność planowania konsultacji specjalistycznych; – posiada umiejętność uzyskiwania świadomej pisemnej zgody pacjenta na procedury/ zabiegi inwazyjne – wykonuje podstawowe procedury i zabiegi lekarskie, w tym:

	<p>a. pomiar temperatury ciała, pomiar tętna, nieinwazyjny pomiar ciśnienia tętniczego,</p> <p>b. monitorowanie parametrów życiowych przy pomocy kardiomonitora, pulsoksymetru,</p> <p>c. wprowadzenie rurki ustno-gardłowej,</p> <p>d. wstrzyknięcia dożylna, domięśniowe i podskórne, kaniulację żył obwodowych, pobieranie obwodowej krwi żyłnej, pobieranie posiewów krwi, pobieranie krwi tętniczej, pobieranie arterializowanej krwi włóścikowej,</p> <p>e. pobieranie wymazów z nosa, gardła i skóry, nakłucie jamy opłucnowej,</p> <p>f. cewnikowanie pęcherza moczowego u kobiet i mężczyzn,</p> <p>g. standardowy elektrokardiogram spoczynkowy wraz z interpretacją,</p> <p>h. kardiowersję elektryczną, defibrylację serca, stymulację zewnętrzną,</p> <p>i. proste testy paskowe, pomiar stężenia glukozy we krwi;</p>
Kompetencje społeczne	<p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> – umie pracować w zespole profesjonalistów; – wdraża zasady koleżeństwa zawodowego i współpracy z przedstawicielami innych zawodów w zakresie ochrony zdrowia; – przestrzega tajemnicy lekarskiej i prawa pacjenta; – umie współpracować z pacjentem; – umie informować pacjenta o stanie zdrowia;

Oceniane umiejętności:

Po zakończeniu zajęć student potrafi:

- rozpoznać zaburzenia przewodnictwa przedsionkowo-komorowego, zawał serca STEMI, NSTEMI
- zastosować leczenie doraźne i przewlekłe w zaburzeniach przewodnictwa przedsionkowo-komorowego, STEMI, NSTEMI
- uczy się pracy w zespole
- uczy się informowania pacjenta o stanie zdrowia
- uczy się pozyskiwania zgody pacjenta na procedury/ zabiegi inwazyjne

Forma i warunki zaliczenia zajęć:

- umiejętność pracy w zespole - **1 pkt**
- umiejętność komunikacji z pacjentem – **1 pkt**
- prawidłowe rozpoznanie jednostki chorobowej – **1 pkt**
- prawidłowe leczenie doraźne – **1 pkt**
- prawidłowe leczenie przewlekłe – **1 pkt**

Warunkiem zaliczenia jest zdobycie przez zespół **3 pkt**

Wykaz literatury podstawowej

1. Interna Szczeklika 2017, Medycyna Praktyczna Kraków 2017.
2. Stany nagłe pod redakcją Tomasza Hryniewickiego, Medical Tribune Polska.

Wykaz literatury uzupełniającej (pomocniczej)

1. Zalecenia dotyczące stosowania rozpoznań elektrokardiograficznych. Kardiologia Polska 2010, tom 68.

ustąpienie bólu?
obniżenie odcinka ST o co najmniej 50%
w stosunku do ekg wyjściowego?



NIE

TAK



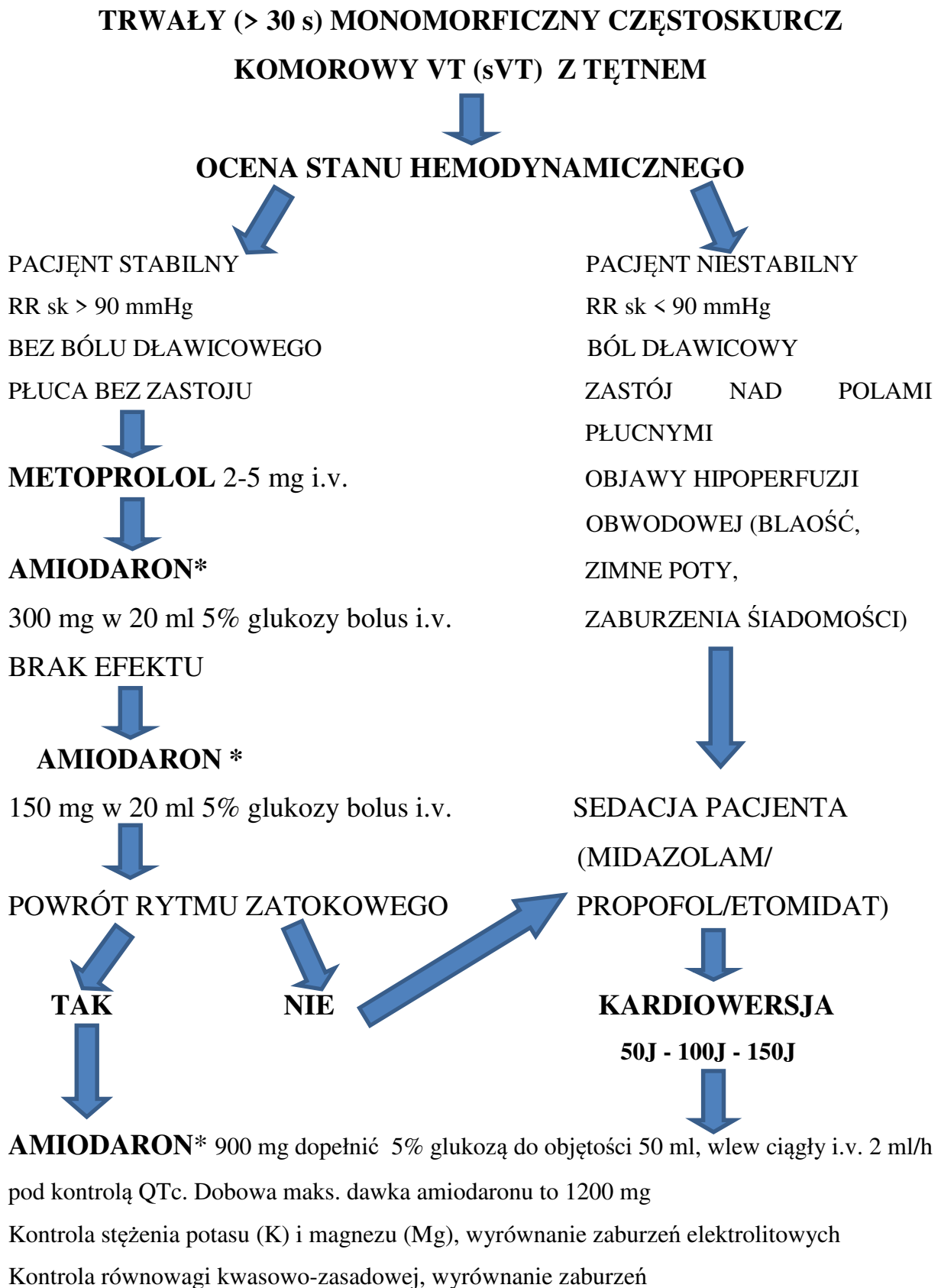
RATUNKOWA PCI
(jak najszybciej)

PCI w ciągu 2 – 24h

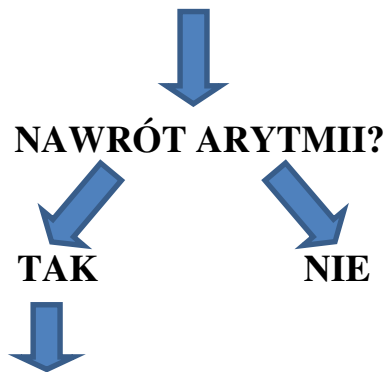
*Przeciwwskazania do stosowania

1. prasugrelu: bezwzględne: przebyty krwotok wewnątrzczaszkowy, przebyty udar niedokrwienny mózgu, przebyty przejściowy napad niedokrwienny (TIA), czynne krwawienie, choroby wątroby, względne: wiek ≥ 75 lat, masa ciała < 60 kg, terapia doustnym antykoagulantem;

2. tikagreloru: bezwzględne: przebyty krwotok wewnątrzczaszkowy, czynne krwawienie, choroby wątroby, względne: leczenie doustnym antykoagulantem.

Diagram 2

Należy zastanowić się, czy pacjent został optymalnie zrewaskularyzowany



Należy rozważyć stymulację elektryczną serca OVERDRIVE

Jeśli sVT wystąpił > **48 h** od początku STEMI:

- należy rozważyć ablację podłoża arytmii komorowej
- pacjent ma wskazania do implantacji kardiowertera defibrylatora (ICD) w ramach prewencji wtórnej

*Przy p/wskazaniu do amiodaronu np. wydłużone QTc można podać **LIDOKAINĘ** bolus i.v. 1mg/kg w ciągu 2 min, następnie 0,5 mg/kg i.v. co 8-10 min do maks. 4 mg/kg, albo wlew i.v. 20-40 µg/kg/min, zwykle 2-3 mg/min.

Diagram 3

**TRWAŁY (> 30 s) MONOMORFICZNY CZĘSTOSKURCZ
KOMOROWY (sVT) BEZ TĘTNA/ MIGOTANIE KOMÓR (VF)**



DEFIBRYLACJA 150-200J – 360J – 360J

Po skutecznej defibrylacji **AMIODARON** 900 mg dopełnić 5% glukozą do objętości 50 ml, wlew ciągły i.v. 2 ml/h pod kontrolą QTc. Dobowa maks. dawka amiodaronu to 1200 mg

Kontrola stężenia potasu (K) i magnezu (Mg), wyrównanie zaburzeń elektrolitowych;

Kontrola równowagi kwasowo-zasadowej, wyrównanie zaburzeń;

Należy zastanowić się, czy pacjent został optymalnie zrewaskularyzowany;

TRWAŁY (> 30 s) POLIMORFICZNY CZĘSTOSKURCZ KOMOROWY

(sVT)



DEFIBRYLACJA 150-200J – 360J – 360J



Po skutecznej defibrylacji oceń wyjściowy QTc

QTc prawidłowe:

- kobiety 370- 460 ms

- mężczyźni 360 – 450 ms

QTc wydłużone:

- kobiety >460 ms

- mężczyźni > 450 ms



beta-bloker i.v./ p.o.

amiodaron i.v./ p.o.



beta-bloker i.v./ p.o.

lidokaina i.v.

Kontrola stężenia potasu (K), magnezu (Mg) i wapnia (Ca) wyrównanie zaburzeń elektrolitowych;

Kontrola równowagi kwasowo-zasadowej, wyrównanie zaburzeń;

Należy zastanowić się, czy pacjent został optymalnie zrewaskularyzowany;

Jeśli sVT/VF wystąpiło > 48 h od początku STEMI pacjent ma wskazania do implantacji kardiowertera defibrylatora (ICD) w ramach prewencji wtórnej.

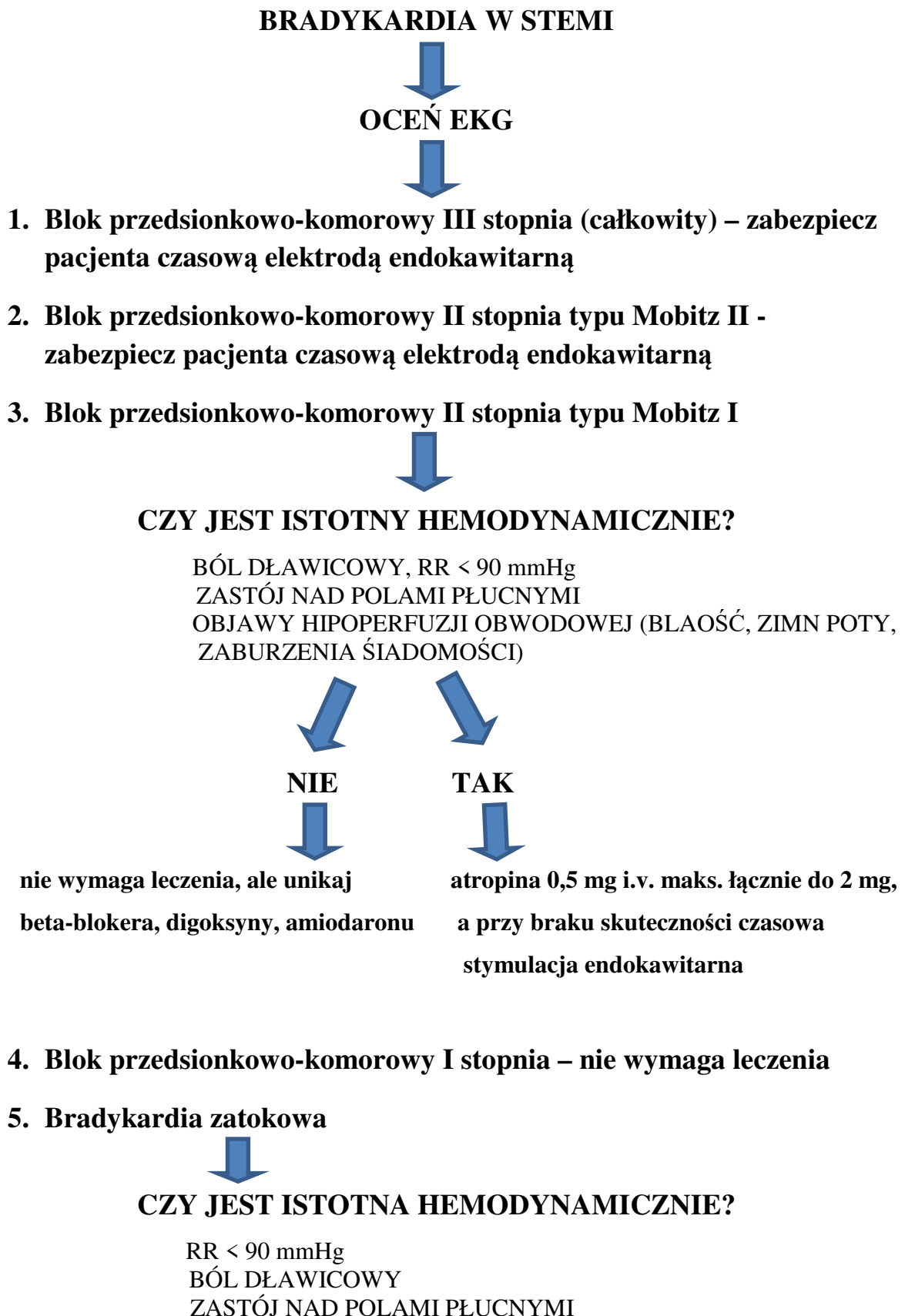
Diagram 4**CZĘSTOSKURCZ *TORSADE DE POINTES***

MgSO₄ 2-3 g do 50 ml 5% glukozy lub 0,9% NaCl wlew i.v. kroplowy przez 30 min



Wyrównać ewentualne zaburzenia elektrolitowe (hipokaliemię, hipomagnezemię, hipokalcemię);

Odstawić leki wydłużające QTc np. amiodaron, propafenon i inne leki patrz: www.qtdrugs.org

Diagram 5

OBJAWY HIPOPERFUZJI OBWODOWEJ (BLAŚĆ, ZIMN POTY,
ZABURZENIA ŚIADOMOŚCI)



TAK

**atropina 0,5 mg i.v, maks. łącznie do 2 mg,
a przy braku skuteczności czasowa
stymulacja endokawitarna**



NIE

**nie wymaga leczenia, ale unikaj
beta-blokera, dogoksyny, amiodaronu**

Diagram 6

**PACJENT Z ROZPOZNANYM NSTEMI
LECZENIE FARMAKOLOGICZNE I KWALIFIKACJA DO LECZENIA
REWASKULARYZACYJNEGO**

1. **ASA 150-300 mg p.o.**
2. **TIKAGRELOR 180 mg p.o.** (bez względu na planowaną strategię leczenia) lub **PRASUGREL 60 mg p.o.** (tylko pacjenci zakwalifikowani do PCI)
 - **KLOPIDOGREL 300 - 600 mg p.o.** (jeśli tikagrelor i prasugrel nie są dostępne lub są p/wskazane*)
3. Pozajelitowe leczenie p/krzepliwe
 - **FONDAPARINUX 2,5 mg 1x/24 h s.c.**, albo
 - **ENOKSAPARYNA 1mg/kg m.c. 2x/24 h s.c.**, albo
 - **HNF 70 – 100 IU/kg m.c. bolus i.v.** – pacjenci zakwalifikowani do koronarografii



**KIEDY KORONAROGRAFIA?
OCENIĆ INDYWIDUALNE RYZYKO PACJENTA W TYM PUNKTACJĘ W SKALI
GRACE 1,0 (kalkulator internetowy)**

KRYTERIA BARDZO WYSOKIEGO RYZYKA	KRYTERIA WYSOKIEGO RYZYKA	KRYTERIA UMIARKOWANEGO RYZYKA
Niestabilny stan hemodynamiczny lub wstrząs kardiogeny	Wzrost i obniżenie stężenia troponin sercowych wskazujące na MI	Cukrzyca
Nawracający lub utrzymujący się ból w klatce piersiowej oporny na leczenie zachowawcze	Dynamiczne zmiany odcinka ST lub załamka T (objawowe lub nieme klinicznie)	Niewydolność nerek (eGFR < 60 ml/min/1,73 m ²)
Zagrażające życiu zaburzenia rytmu serca lub zatrzymanie krążenia	Punktacja w skali GRACE > 140	LVEF < 40% lub zastoinowa niewydolność serca
Powikłania mechaniczne MI		Wczesna dławica pozawałowa
Ostra niewydolność serca		Przebyta przezskórna interwencja wieńcowa
Nawracające dynamiczne zmiany odcinka ST-T, zwłaszcza z przemijającym uniesieniem odcinka ST		Przebyte pomostowanie aortalno-wieńcowe
		Punktacja w skali GRACE 109–140



PILNA < 2h



WCZESNA < 24h



INWAZYJNA < 72h

***Przeciwwskazania do stosowania**

1. prasugrelu: bezwzględne: przebyty krwotok wewnątrzczaszkowy, przebyty udar niedokrwienny mózgu, przebyty przejściowy napad niedokrwienny (TIA), czynne krwawienie, choroby wątroby, względne: wiek ≥ 75 lat, masa ciała < 60 kg, terapia doustnym antykoagulantem;

2. tikagreloru: bezwzględne: przebyty krwotok wewnątrzczaszkowy, czynne krwawienie, choroby wątroby, względne: leczenie doustnym antykoagulantem.