



Badania diagnostyczne w kardiologii - od diagnostyki laboratoryjnej do diagnostyki obrazowej - część I

W. Król

**ZAKŁAD KARDIOLOGII SPORTOWEJ I NIEINWAZYJNEJ DIAGNOSTYKI KARDIOLOGICZNEJ
KATEDRA I KLINIKA KARDIOLOGII, NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO I CHORÓB WEWNĘTRZNYCH
WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY**

Plan

1. Zasady ogólne zlecenia i pobierania badań
2. Omówienie badań szczególnie istotnych w kardiologii s

- A. RKZ
- B. Troponiny – diagnostyka ACS
- C. BNP
- D. D-Dimer



3. Omówienie badań ważnych w kardiologii prewencyjnej:

- A. Lipidogram
- B. Glikemia

Zasady ogólne

„Zlecaj tylko te badania laboratoryjne, których wyniki pomogą odpowiedzieć na istotne pytanie kliniczne i będą miały znaczenie w ustaleniu dalszego postępowania z pacjentem.”

(Interna Szczeklika)

ZAKŁAD KARDIOLOGII SPORTOWEJ I NIEWAZYJNEJ DIAGNOSTYKI KARDIOLOGICZNEJ
KATEDRA I KLINIKA KARDIOLOGII, NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO I CHOROBY WEWNĘTRZNYCH
WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY

Badania laboratoryjne, kardiologiczne stany przewlekłe

- Lipidogram
- Glukoza na czczo
- HbA1C
- OGTT

ZAKŁAD KARDIOLOGII SPORTOWEJ I NIEWAZYJNEJ DIAGNOSTYKI KARDIOLOGICZNEJ
KATEDRA I KLINIKA KARDIOLOGII, NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO I CHOROBY WEWNĘTRZNYCH
WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY

4. Przypadki kliniczne

- A. Pacjent z bólem w klp
- B. Pacjent z dusznością

Pacjent ZK I. 72

- Skierowany do SOR z powodu bólu w klatce piersiowej o typie stenokardialnym
- Stan po przebytym CABG przed 10 laty (LIMA – LAD, SV – PTW)
- Stan po przebytym zawale NSTEMI prze 11 laty – PCI GO
- PNS NYHA II – III, EF 36%
- Cukrzyca t.2
- NT
- POChP
- Choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych

ZAKŁAD KARDIOLOGII SPORTOWEJ I NIEWAZYJNEJ DIAGNOSTYKI KARDIOLOGICZNEJ
KATEDRA I KLINIKA KARDIOLOGII, NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO I CHOROBY WEWNĘTRZNYCH
WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY

Zasady ogólne

„Zlecaj tylko te badania laboratoryjne, których wyniki pomogą odpowiedzieć na istotne pytanie kliniczne i będą miały znaczenie w ustaleniu dalszego postępowania z pacjentem.”

(Interna Szczeklika)

Źródła - normy

mp.pl

NOWE

Kurier Leki Webinaria Podręcznik pediatrii Interna Szkolenia Aplikacje

- <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.V.27.1>.

Interna » Badania » Badania laboratoryjne » Badania biochemiczne, hematologiczne i koagulologiczne

Badania biochemiczne, hematologiczne i koagulologiczne

Adrenalina
A1-antytrypsina
A1-antytrypsina
A-fetoproteina
Aktywność reninowa osocza
Albumina
Aldosteron
Amikacyna
Aminotransferaza alaninowa i aminotransferaza asparaginianowa
Amiodaron
Amoniak
Amylaza
Androstendion
Antygen CA 15-3 i antygen CA 27-29
Antygen CA 19-9
Antygen CA 125
Antygen HE4
Antygen rakowo-łodowy
Antygen sterczowy swoisty całkowity
Antytrombina
Apolipoproteina AI
Apolipoproteina B
Białko C i białko S
Białko całkowite
Białka surowicy, rozdział elektroforetyczny
Białko C-reaktywne

Podstawowe badania laboratoryjne rodzaje („próbówki”)

- Morfologia (to nie nazwa ogólna badań krwi) –skład morfotyczny krwi
- Biochemia („na skrzep”)
- Krzepnięcie
- RKZ (heparynizowana)
- Inne (specyficzne):
 - BNP
 - HBA1C



Czas oczekiwania na badania

Bardzo szybko (sekundy, minuty)

- Glukometr
- RKZ
- Analizatory przyłóżkowe

Ok 30 minut

- Morfologia krwi (analizator automatyczny)

Godziny

- Inne badania biochemiczne (w tym troponina)

Dni

- Badania wysyłkowe – zależy od dostępności w lokalnym laboratorium

Tygodnie

- Badania hist-pat, immunohistochemia, genetyczne



Koszt badania

Tanie

Morfologia

Jonogram

Biochemia

Troponina

Drogie

BNP

PCT

HBA1C

Ilość krwi traconej przez pacjenta OIT

- Ilość krwi pobieranej w OIT **codziennie** szacuje się na **40-70ml** (4x więcej niż na oddziałach zachowawczych)
- **Tygodniowo** do 500ml równowartość około **1 jednostka krwi** pełnej



Możliwości zapobiegania, przyszłość

- **Rozważne zlecenie badań!**
- Technika pobierania z dostępów tętniczych (zwrot krwi „odciągniętej – zmieszanej”)
- Badania z analizatorów z małej ilości (kropli krwi)
- Nie mylić z:
 - Badanie żywej kropli krwi

Theranos – największy przekręt doliny krzemowej

W 15 lat firma Theranos zebrała **1,4 mld dol.** finansowania.

Obiecywała, że za niewielkie pieniądze każdy po zbadaniu **kropli krwi** będzie mógł sprawdzić występowanie setek chorób

Firma upadła spektakularnie w 2018 r

Ropoczyna się proces CEO – Elizabeth Holmes



Badania laboratoryjne, kardiologiczne stany nagłe

- RKZ , gazometria
- Troponiny
- D-Dimer
- BNP



RKZ tętnicza, żylna, włóśniczkowa...

pH	ujemny logarytm dziesiętny ze stężenia jonów wodorowych	7,35–7,45
PaCO ₂	ciśnienie parcjale dwutlenku węgla we krwi tętniczej	35–45 mm Hg (4,65–6,00 kPa)
HCO ₃ ⁻ akt	aktualne stężenie wodorowęglanów w osoczu	21–27 mmol/l
HCO ₃ ⁻ std	standardowe stężenie wodorowęglanów	24 (21–25) mmol/l
BE	nadmiar zasad we krwi	od -2,3 do +2,3 mEq/l
PaO ₂	ciśnienie parcjale tlenu we krwi tętniczej	75–100 mm Hg ^b (10,00–13,33 kPa)
ctCO ₂	całkowita zawartość dwutlenku węgla w osoczu	22–28 mmol/l 47–60,5% obj.
SaO ₂	wysycenie tlenem hemoglobiny krwi tętniczej	95–98% ^b

RKZ żylna vs tętnicza

pH	ujemny logarytm dziesiętny ze stężenia jonów wodorowych	7,35–7,45
PaCO ₂	ciśnienie parcjale dwutlenku węgla we krwi tętnicznej	35–45 mm Hg (4,65–6,00 kPa)
HCO ₃ ⁻ akt	aktualne stężenie wodorowęglanów w osoczu	21–27 mmol/l
HCO ₃ ⁻ std	standardowe stężenie wodorowęglanów	24 (21–25) mmol/l
BE	nadmiar zasad we krwi	od -2,3 do +2,3 mEq/l
PaO ₂	ciśnienie parcjale tlenu we krwi tętnicznej	75–100 mm Hg ^b (10,00–13,33 kPa)
ctCO ₂	całkowita zawartość dwutlenku węgla w osoczu	22–28 mmol/l 47–60,5% obj.



RKZ „uproszczona”

pH	ujemny logarytm dziesiętny ze stężenia jonów wodorowych	7,35–7,45
PaCO ₂	ciśnienie parcjale dwutlenku węgla we krwi tętniczej	35–45 mm Hg (4,65–6,00 kPa)
HCO ₃ ⁻ std	standardowe stężenie wodorowęglanów	24 (21–25) mmol/l
PaO ₂	ciśnienie parcjale tlenu we krwi tętniczej	75–100 mm Hg ^b (10,00–13,33 kPa)

Wyrównanie **kwask/zas.**

Parametr **wentylacyjny**

Parametr **metaboliczny**

Parametr **wydolności oddechowej**

PaO₂ i SO₂ – zawsze w kontekście FiO₂

- Ciśnienie parcjalne tlenu zależy w od stężenia tlenu w mieszance oddechowej
- PaO₂ 65mmHg i SO₂ 95% przy FiO₂ 100% (1.0) świadczą o ciężkiej niewydolności oddechowej (upośledzonym przekazywaniu tlenu z powietrza wdychanego do krwi krążącej)

Niskie PaO₂ i SO₂ mogą wynikać z:

Bariery pęcherzykowo – włósczkowej:

- Lewokomorowej niewydolność serca (zastój, obrzęk płuc), ARDS (niekardiogeny obrzęk płuc) -COVID, włóknienie płuc

Nieprawidłowego przepływu krwi przez płuca:

- zatorowość płucna
- Wady przeciekowe, nadciśnienie płucne

PCO₂- składowa wentylacyjna

- Nie zależy od f_iO_2
- Wysokie stężenie tlenu może hamować napęd oddechowy (u osób z przewlekłą niewydolnością oddechową)
- CO₂ dobrze dyfunduje, nawet przy małej powierzchni czynnych pęcherzyków, pogorszonej barierze – pod warunkiem odpowiedniej **objętości całkowitej wentylacji** (np. wentylacji minutowej)

HCO₃⁻ parametr metaboliczny

- W przypadku kwasicy metabolicznej obniżenie poprzedza zmiany w pH
- Współistnieje ze zwiększeniem BE
- Możliwość suplementacji – duży ładunek sodowy



RKZ – „dodatki” – analizatory parametrów krytycznych

- Na, K, Cl, Ca⁺⁺, Hgb, COHb, Mleczany,
- Troponina
- Kreatynina



Peptyd natriuretyczny typu B (BNP)

32-aminokwasowy polipeptyd neurohormon, wytwarzany głównie przez kardiomiocyty komór serca.

- BNP utrzymuje homeostazę ciśnienia krwi i objętości krwi krążącej.
- wydzielanie jest **stymulowane** przez przeciążenie ścian serca, które może wystąpić w wyniku przeciążenia naczyniowego.
- hamuje aktywność układu współczulnego, hamuje renin-angiotensyna–aldosteron, **zwiększając wydalanie wody i sodu** z moczem, zmniejszenie resorpcji sodu i wody w dystalnych częściach naczyniowych, powodując rozkurcz błony mięśniowej naczyń krwionośnych, prowadząc do **obwodowego oporu naczyniowego**.
- Prowadzi do **obniżenia ciśnienia** krwi i objętości krwi krążącej.

Inhibitor neprylizyny – sakubitryl – nowoczesny lek na niewydolność serca
Działa poprzez zwiększenie stężenia BNP (hamuje rozkład)

BNP – peptyd natriuretyczny

Różne peptydy

- NT-pro-BNP
- BNP
- *MR pro ANP*

Punkty odcięcia wykluczenia niewydolności serc:

- Powolne narastanie objawów
 - **BNP <35 pg/ml,**
 - **NT-pro-BNP <125 pg/ml**
- Szybkie narastanie objawów
 - **BNP <100 pg/ml,**
 - **NT-proBNP <300 pg/ml,**
 - *MR-proANP <120 pmol/l*

BNP – wskazówki praktyczne

- Podstawowe badanie u pacjentów z dusznością – różnicowanie sercowa vs. płucna
- Nieznaczne podwyższenie u osób bez nasilonych objawów (np. z NT) jest częste
- Znaczenie rokownicze (niepraktyczne) u pacjentów z rozpoznaną niewydolnością serca
- Może wynikać z przeciążenia/niewydolności prawej komory:
 - Zatorowość płucna
 - Przewlekłe serce płucne
 - Wówczas stężenie raczej niższe (kilkaset vs kilak tysięcy)

Troponiny sercowe

Troponiny stanowią grupę trzech białek regulujących skurcze mięśni poprzecznie prążkowanych i mięśnia sercowego.

Wyróżnia się:

- troponinę TnC - przyłączającą wapń podczas skurczu mięśnia
- **troponinę TnI - wiążącą aktyne i hamującą jej kontakt z miozyną**
- **troponinę TnT - wiążącą tropomiozynę.**

Różne poziomy czułości oznaczeń = różne normy

POZNAJ SWOJE LABORATORIUM

99centyl dla populacji – punkt rozpoznania zawału **przy objawach niedokrwienia**

Różnice między troponiną I i T

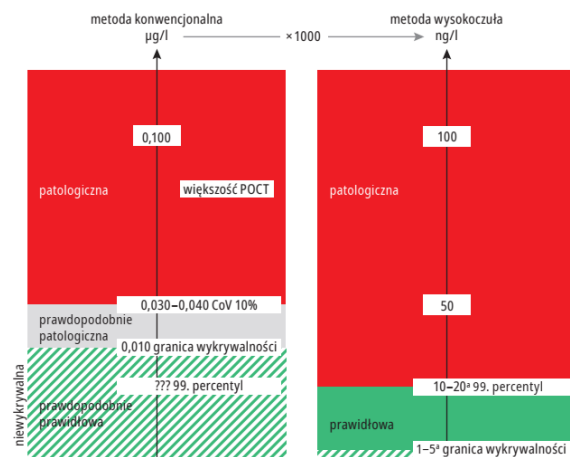
- Troponina I bardziej specyficzna dla zdarzeń sercowo-naczyniowych
- Troponina T częściej nieznacznie podwyższona w chorobach „niesercowych”

Cardiac Troponin T and Troponin I in the General Population

Comparing and Contrasting Their Genetic Determinants and Associations With Outcomes
Paul Welsh , David Preiss, Caroline Hayward, Anoop S.V. Shah, David McAllister, Andrew Briggs, Charles Boachie, Alex McConnachie, Sandosh Padmanabhan, Claire Welsh, Mark Woodward, Archie Campbell, David Porteous, Nicholas L. Mills, Naveed Sattar
Originally published 24 Apr 2019 | <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038529> | Circulation. 2019;139:2754–2764

Wysokoczułe metody oznaczania troponiny (hsCTNI, hsCTNT)

- Aktualnie standard postępowania u pacjentów z podejrzeniem OZW bez uniesienia ST
- Algorytm oznaczeń:
- **1h**; **2h** i 3h



WYTYCZNE ESC
Wytyczne ESC 2020 dotyczące postępowania u pacjentów z ostrymi zespołami wieńcowymi bez uniesienia odcinka ST

Algorytm

Algorytm 0 h/1 h	Bardzo niskie	Niskie	Brak 1hΔ	Wysokie	1hΔ
hs-cTn T (Elecsys; Roche)	<5	<12	<3	≥52	≥5
hs-cTn I (Architect; Abbott)	<4	<5	<2	≥64	≥6
hs-cTn I (Centaur; Siemens)	<3	<6	<3	≥120	≥12
hs-cTn I (Access; Beckman Coulter)	<4	<5	<4	≥50	≥15
hs-cTn I (Clarity; Singulex)	<1	<2	<1	≥30	≥6
hs-cTn I (Vitros; Clinical Diagnostics)	<1	<2	<1	≥40	≥4
hs-cTn I (Pathfast; LSI Medience)	<3	<4	<3	≥90	≥20
hs-cTn I (TriageTrue; Quidel)	<4	<5	<3	≥60	≥8
Algorytm 0 h/2 h	Bardzo niskie	Niskie	Brak 2hΔ	Wysokie	2hΔ
hs-cTn T (Elecsys; Roche)	<5	<14	<4	≥52	≥10
hs-cTn I (Architect; Abbott)	<4	<6	<2	≥64	≥15
hs-cTn I (Centaur; Siemens)	<3	<8	<7	≥120	≥20
hs-cTn I (Access; Beckman Coulter)	<4	<5	<5	≥50	≥20
hs-cTn I (Clarity; Singulex)	<1	do określenia	do określenia	≥30	do określenia
hs-cTn I (Vitros; Clinical Diagnostics)	<1	do określenia	do określenia	≥40	do określenia
hs-cTn I (Pathfast; LSI Medience)	<3	do określenia	do określenia	≥90	do określenia
hs-cTn I (TriageTrue; Quidel)	<4	do określenia	do określenia	≥60	do określenia

Inne niż zawał stany, w których dochodzi do wzrostu stężenia troponin w osoczu

WYTYCZNE ESC

Wytyczne ESC 2020 dotyczące postępowania u pacjentów z ostrymi zespołami wieńcowymi bez uniesienia odcinka ST

KATEDR.

TABELA 4. Stany związane z uszkodzeniem kardiomiocytów inne niż ostry zawał mięśnia sercowego typu 1 (= wzrost poziomu troponin sercowych)

tachyarytmie

niewydolność serca

stany nagłe w nadciśnieniu tętniczym

stan krytyczny (np. wstrząs, sepsa, oparzenia)

zapalenie mięśnia sercowego^a

kardiomiopatia *takotsubo*

zastawkowa wada serca (np. stenoza aortalna)

rozwarstwienie aorty

zatorowość płucna, nadciśnienie płucne

niewydolność nerek z towarzyszącą chorobą serca

ostre zdarzenie neurologiczne (np. udar mózgu lub krwawienie podpajęczynówkowe)

stłuczenie serca lub procedury kardiologiczne (CABG, PCI, ablacja, stymulacja, kardiowersja, biopsja endomiokardialna)

niedoczynność i nadczynność tarczycy

choroby naciekowe (np. skrobiawica, hemochromatoza, sarkoidoza, twardzina)

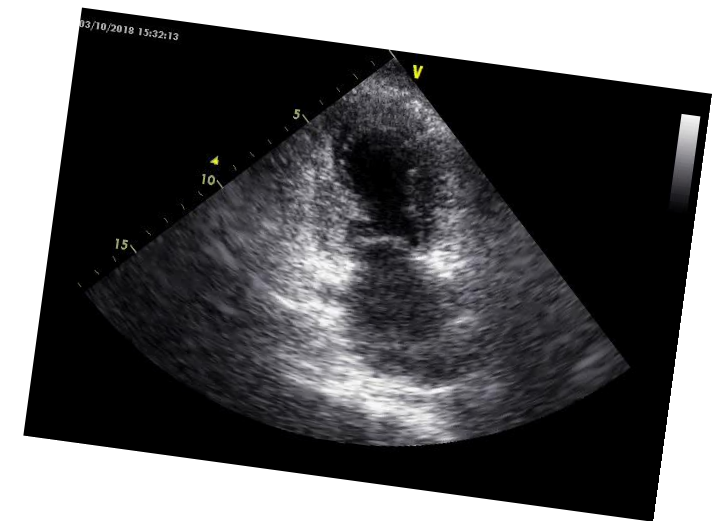
kardiotoksyczność leków lub trucizn (np. doksorubicyna, 5-fluorouracyl, herceptyna, jady węży)

ekstremalny wysiłek wytrzymałościowy

Rabdomioliza

Podwyższone wartości troponiny są wyznacznikiem ciężkiego stanu i złego rokowania

- U osób bez choroby wieńcowej (np. młodych osób w sepsie) – zdarzają się wartości troponiny >10tys ng/l (n do 36)
- Bardzo duża ostrożność w przypadku osób nieprzytomnych (w krwawieniu podpajęczynówkowym współistnieją zmiany w EKG)
- Objawy!
- Inne badania (echo)



D-Dimer

- D-dimery – fragmenty fibryny powstające w procesie degradacji fibryny przez plazminę.

Punkt odcięcia do wykluczenia

- **<500 µg/l** (ng/ml) u osób <50. rż.
- Zwiększenie o 100 µg/l na każde kolejne 10 lat życia
tzn. 80 lat - **<800 µg/l**

Interpretacja wyniku

- wartość decyzyjna przy wykluczaniu ŻChZZ u pacjentów z małym lub pośrednim prawdopodobieństwem klinicznym

D-Dimer – przyczyny podwyższenia

- ↑ DIC, **ciąża**, ostry zespół wieńcowy, udar mózgu, ostre niedokrwienie kończyny, **stany zapalne** (np. w zaawansowanej gonartrozie) i **zakażenia**, nowotwory złośliwe, okres pourazowy i **pooperacyjny**, choroby nerek i wątroby, hiperfibrynoliza i tromboliza, malformacje naczyniowe, nasilony zespół pozakrzepowy, duże żylaki, stan przedrzucawkowy i rzucawka
- Znaczenie ma wynik **negatywny** – wysoka wartość predykcyjna negatywna

D-dimer uwagi praktyczne

- Zlecenie „u wszystkich” może skutkować zwiększeniem niepotrzebnych badań (angio TK)
- Większe znaczenie u osób bez wskazań do leczenia przeciwzakrzepowego (migotanie przedsionków, mechaniczna zastawka)
- Bardzo wysokie stężenia po NZK (nie świadczą o przyczynie)



Badania laboratoryjne, kardiologiczne stany przewlekłe

- Lipidogram
- Glukoza na czczo
- HBA1C
- OGTT



„Jaki powinien być ten cholesterol?”

- **Zmierzony** przynajmniej raz w życiu u wszystkich (w celu wykrycia pacjentów z rodzinną hypercholesterolemią) – zalecany moment:
 - u kobiet >50rż,
 - u mężczyzn > 40rż

Jaki powinien być?

To zależy

Ocena 10-letniego ryzyka zgonu sercowo-naczyniowego

„Zdrowi”:

- Niskie <1%
- Umiarkowane <5%
- Wysokie 5-10%
- Bardzo wysokie >10%

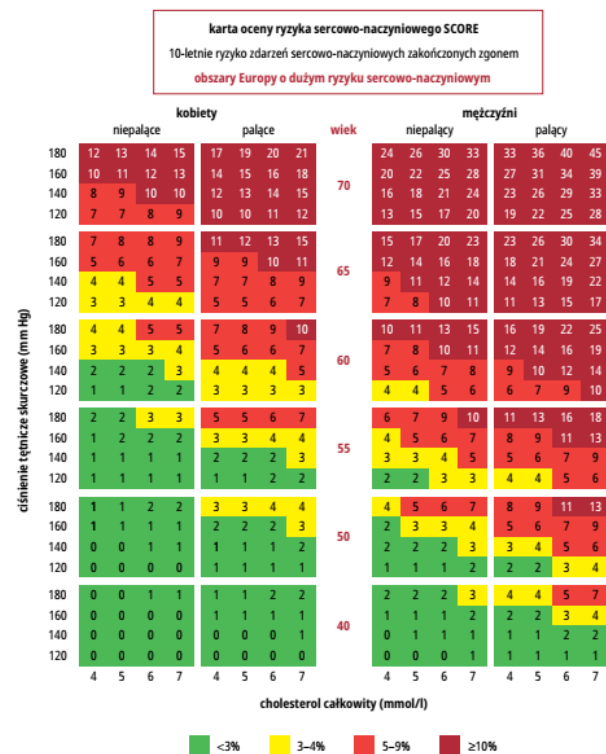


TABELA 4. Kategorie ryzyka sercowo-naczyniowego

ryzyko bardzo duże	<p>osoby z 1 z poniższych:</p> <p>rozpoznana (klinicznie lub jednoznacznie w badaniach obrazowych) ASCVD, co obejmuje: przebyty ACS (MI lub niestabilna dławica piersiowa), stabilną dławicę piersiową, rewaskularyzację wieńcową (PCI, CABG i inne procedury rewaskularyzacji tętnic), udar mózgu i TIA oraz chorobę tętnic obwodowych; ASCVD jednoznacznie rozpoznana w badaniach obrazowych obejmuje stany, o których wiadomo, że pozwalają przewidzieć ryzyko występowania zdarzeń klinicznych, a więc: obecność istotnych blaszek miażdżycowych stwierdzoną w koronarografii lub CT (wielonaczyniowa choroba wieńcowa ze zwężeniem >50% w dwóch głównych nasierdziowych tętnicach wieńcowych) lub w USG tętnic szyjnych</p> <p>DM z powikłaniami narządowymi^a lub z ≥ 3 głównymi czynnikami ryzyka lub T1DM o wczesnym początku i długim czasie trwania (>20 lat)</p> <p>ciężka CKD (eGFR <30 ml/min/1,73 m²)</p> <p>wyliczone w skali SCORE 10-letnie ryzyko śmiertelnej CVD $\geq 10\%$</p> <p>FH współistniejąca z ASCVD lub z innym głównym czynnikiem ryzyka</p>
ryzyko duże	<p>osoby ze znacznie nasilonymi pojedynczymi czynnikami ryzyka, w szczególności stężeniem TC >8 mmol/l (>310 mg/dl) i LDL-C >4,9 mmol/l (>190 mg/dl) lub BP $\geq 180/110$ mm Hg</p> <p>pacjenci z FH bez innych głównych czynników ryzyka</p> <p>pacjenci z DM bez powikłań narządowych,^a u których DM trwa ≥ 10 lat lub obciążonych innym dodatkowym czynnikiem ryzyka</p> <p>umiarkowana CKD (eGFR 30–59 ml/min/1,73 m²)</p> <p>wyliczone w skali SCORE 10-letnie ryzyko zgonu z powodu CVD $\geq 5\%$ oraz <10%</p>
ryzyko umiarkowane	<p>młodzi pacjenci (<35. rż. w przypadku T1DM oraz <50. rż. w przypadku T2DM) z DM od <10. rż., bez innych czynników ryzyka</p> <p>wyliczone w skali SCORE 10-letnie ryzyko zgonu z powodu CVD $\geq 1\%$, ale <5%</p>
ryzyko małe	<p>wyliczone w skali SCORE 10-letnie ryzyko zgonu z powodu CVD <1%</p>

„To jaki powinien prawidłowo być ten cholesterol?”

LDL -C

TABELA 4. Kategorie ryzyka sercowo-naczyniowego

ryzyko bardzo duże	<p>osoby z 1 z poniższych:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznana (klinicznie lub obrazowo) choroba sercowo-naczyniowa (MI, udar mózgu, rewaskularyzacja, zabieg na zastawki serca, TIA oraz choroby naczyń obwodowych) występowanie zawału mięśnia sercowego lub udaru mózgu stwierdzonej w koronarnych lub w dwóch głównych naczyniach DM z powikłaniami narządowymi^a lub z początku i długim czasem trwania (>20 lat) ciężka CKD (eGFR <30 ml/min/1,73 m²) wyliczone w skali SCORE 10-letnie ryzyko śmiertelnej CVD ≥10% FH współistniejąca z ASCVD lub innym głównym czynnikiem ryzyka 	<p>razowych) ASCVD, co obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> zastawki piersiowej, zabiegów na zastawkach (zabiegów zastawki), udar mózgu zabiegów w badaniach <p><55mg%</p>
ryzyko duże	<p>osoby ze znacznie nasilonymi czynnikami ryzyka, w szczególności stężeniem TC >8 mmol/l (>310 mg/dl) lub BP ≥180/110 mm Hg</p> <p>pacjenci z FH bez innych czynników ryzyka</p> <p>pacjenci z DM bez powikłаний lub dodatkowym czynnikiem ryzyka</p> <p>pacjenci z umiarkowaną CKD (eGFR 30–59 ml/min/1,73 m²)</p> <p>pacjenci z SCORE 10-letnie ryzyko zgonu z powodu CVD ≥5% oraz <10%</p>	<p>czynnikami ryzyka, w szczególności stężeniem TC >8 mmol/l (>310 mg/dl) lub BP ≥180/110 mm Hg</p> <p>pacjenci z FH bez innych czynników ryzyka</p> <p>pacjenci z DM bez powikłаний lub dodatkowym czynnikiem ryzyka</p> <p>pacjenci z umiarkowaną CKD (eGFR 30–59 ml/min/1,73 m²)</p> <p>pacjenci z SCORE 10-letnie ryzyko zgonu z powodu CVD ≥5% oraz <10%</p> <p><70mg%</p>
ryzyko umiarkowane	<p>młodzi pacjenci z DM (w przypadku T1DM oraz <50. rż. w przypadku T2DM) z DM od <10. rż., bez innych czynników ryzyka</p> <p>wyliczone w skali SCORE 10-letnie ryzyko zgonu z powodu CVD ≥1%, ale <5%</p>	<p>młodzi pacjenci z DM (w przypadku T1DM oraz <50. rż. w przypadku T2DM) z DM od <10. rż., bez innych czynników ryzyka</p> <p>wyliczone w skali SCORE 10-letnie ryzyko zgonu z powodu CVD ≥1%, ale <5%</p> <p><100mg%</p>
ryzyko małe	<p>wyliczone w skali SCORE 10-letnie ryzyko zgonu z powodu CVD <1%</p>	<p>wyliczone w skali SCORE 10-letnie ryzyko zgonu z powodu CVD <1%</p> <p><115mg%</p>

Wartości glikemii - rozpoznania

rozpoznanie/wskaźnik	WHO 2006 ³ /2011 ⁴	ADA 2019 ⁵
DM		
	można stosować	zaleca się
HbA1c	jeżeli zmierzono, $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol)	$\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol)
	zaleca się	
FPG	$\geq 7,0$ mmol/l (126 mg/dl)	$\geq 7,0$ mmol/l (126 mg/dl)
	lub	
2hPG	$\geq 11,1$ mmol/l (≥ 200 mg/dl)	$\geq 11,1$ mmol/l (≥ 200 mg/dl)
RPG	objawy + $\geq 11,1$ mmol/l (≥ 200 mg/dl)	objawy + $\geq 11,1$ mmol/l (≥ 200 mg/dl)
IGT		
FPG	$< 7,0$ mmol/l (< 126 mg/dl)	$< 7,0$ mmol/l (< 126 mg/dl)
2hPG	$\geq 7,8$ do $< 11,1$ mmol/l (≥ 140 – 200 mg/dl)	$\geq 7,8$ do $< 11,0$ mmol/l (≥ 140 – 199 mg/dl)
IFG		
FPG	6,1–6,9 mmol/l (110–125 mg/dl)	5,6–6,9 mmol/l (100–125 mg/dl)
2hPG	$< 7,8$ mmol/l (< 140 mg/dl)	$< 7,8$ mmol/l (< 140 mg/dl)

- FPG - glikemia na czczo
 - 2hPG – 2 godziny po obciążeniu 75g glukozy
-
- DM- cukrzyca ($\geq 126\text{mg}\%$; $> 200\text{mg}\%$)
 - IGT – nieprawidłowa tolerancja glukozy (140-200mg%)
 - IFG- nieprawidłowa glikemia na czczo (100-126mg%)

Docelowe wartości glikemii

Zalecenie	Klasa ^a	Poziom ^b
Zaleca się ścisłe kontrolowanie glikemii z docelową wartością HbA1c zbliżoną do granicy normy (<7,0% lub <53 mmol/mol) w celu redukcji powikłań mikronaczyniowych u chorych na DM ¹⁴⁵⁻¹⁴⁹	I	A
Zaleca się, by indywidualizować docelową wartość HbA1c na podstawie czasu trwania DM, występowania chorób towarzyszących oraz wieku ^{122,150}	I	C
Zaleca się unikanie hipoglikemii ^{136,139,140,151}	I	C
Należy rozważyć stosowanie zaplanowanej samokontroli glikemii lub ciągłego monitorowania glikemii w celu optymalizowania kontroli glikemii ¹⁴¹⁻¹⁴⁴	IIa	A
Należy rozważyć zmniejszenie docelowej wartości HbA1c <7,0% (lub <53 mmol/mol) w ramach prewencji powikłań makronaczyniowych u chorych na DM	IIa	C

- HbA1c <7% podstawowy cel w cukrzycy t.2
- Osoby starsze < 8% lub <9%
- Unikanie hipoglikemii
- Indywidualizacja zaleceń

określona grupa pacjentów	glikemie w samokontroli	
	na czczo	2 godz. po posiłku
osoby >70. rż. chore na cukrzycę trwającą >20 lat, które przebyły zawał serca i/lub udar mózgu	80–140 mg/dl	<180 mg/dl (10 mmol/l)
pozostali pacjenci	70–130 mg/dl (3,9– 7,2 mmol/l)	<160 mg/dl (8,9 mmol/l)



Pacjent ZK I. 72

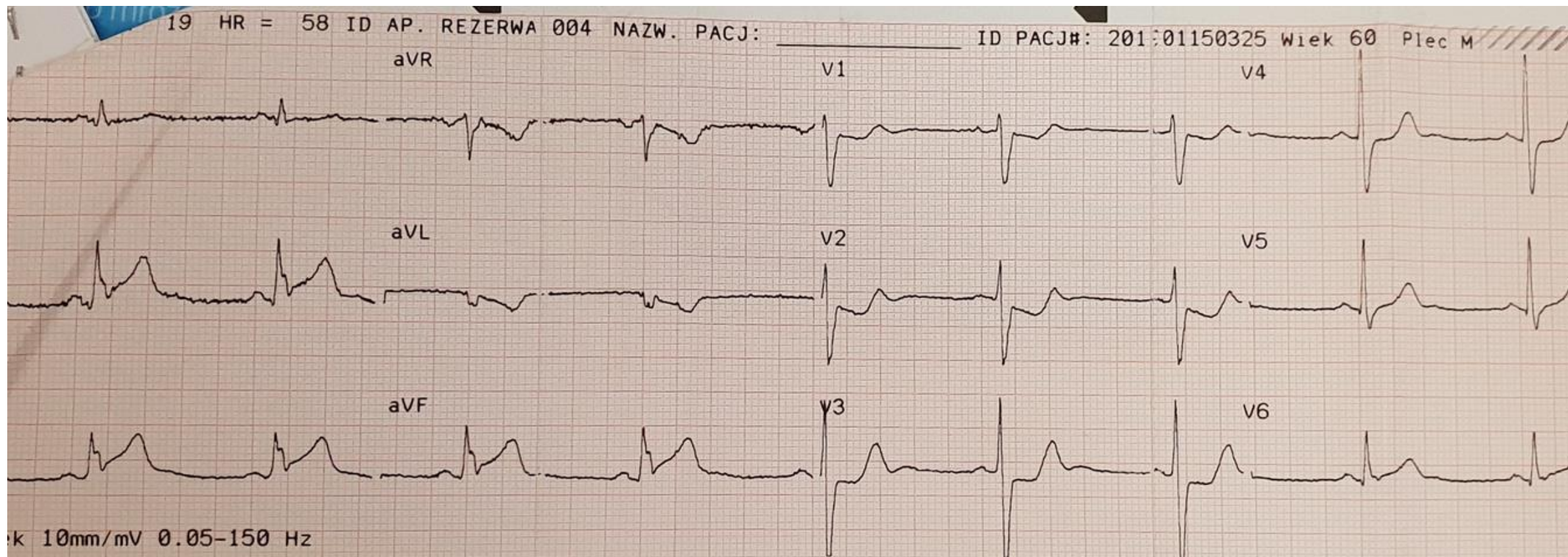
- Skierowany do SOR z powodu bólu w klatce piersiowej o typie stenokardialnym
- Stan po przebytych CABG przed 10 laty (LIMA – LAD, SV – PTW)
- Stan po przebytych zawale NSTEMI prze 11 laty – PCI GO
- PNS NYHA II – III, EF 36%
- Cukrzyca t.2
- NT
- POChP
- Choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych



Postępowanie diagnostyczne – pierwszy kontakt medyczny?

- Badanie podmiotowe (jw.)
- Badanie przedmiotowe:
 - Ułożenie ciała dowolne, obrzęki nb, skóra blada, spocona, prawidłowo ucieplona
 - BP 105/55mmHg (L=P), HR miarowa, 95/min, oddechy 15/min; osłuchowo bez zastoju
 - Brzuch miękki niebolesny, perystaltyka +
 - SO₂ 95%
- Badania dodatkowe?

Wariant nr 1



Postępowanie

- **Transport do Pracowni Hemodynamiki**
- **Włączenie leków przeciwplatek, przeciwzakrzepowych:**
 - ASA 300mg; Drugi lek (Klopidogrel 600mg, **Tikagrelor 180mg**)
 - Heparyna niefrakcjonowana (**5tys j.** ; 100j/kg mc); enoksaparyna
- Leczenie przeciwbólowe (MF)
- Tlen jeżeli hipoksja
- ... *NTG (głównie w przypadku wysokiego ciśnienia i objawów niewydolności serca)*



Badania laboratoryjne?

- Pobieramy (jeśli nie opóźniają transportu to pracowni hemodynamiki)

- Jak przyjdą wyniki będziemy się martwić

- Wyjątki:

Brak zgody na leczenie zabiegowe (niemożliwość uzyskania?)

Ewidentne inne przyczyny dolegliwości

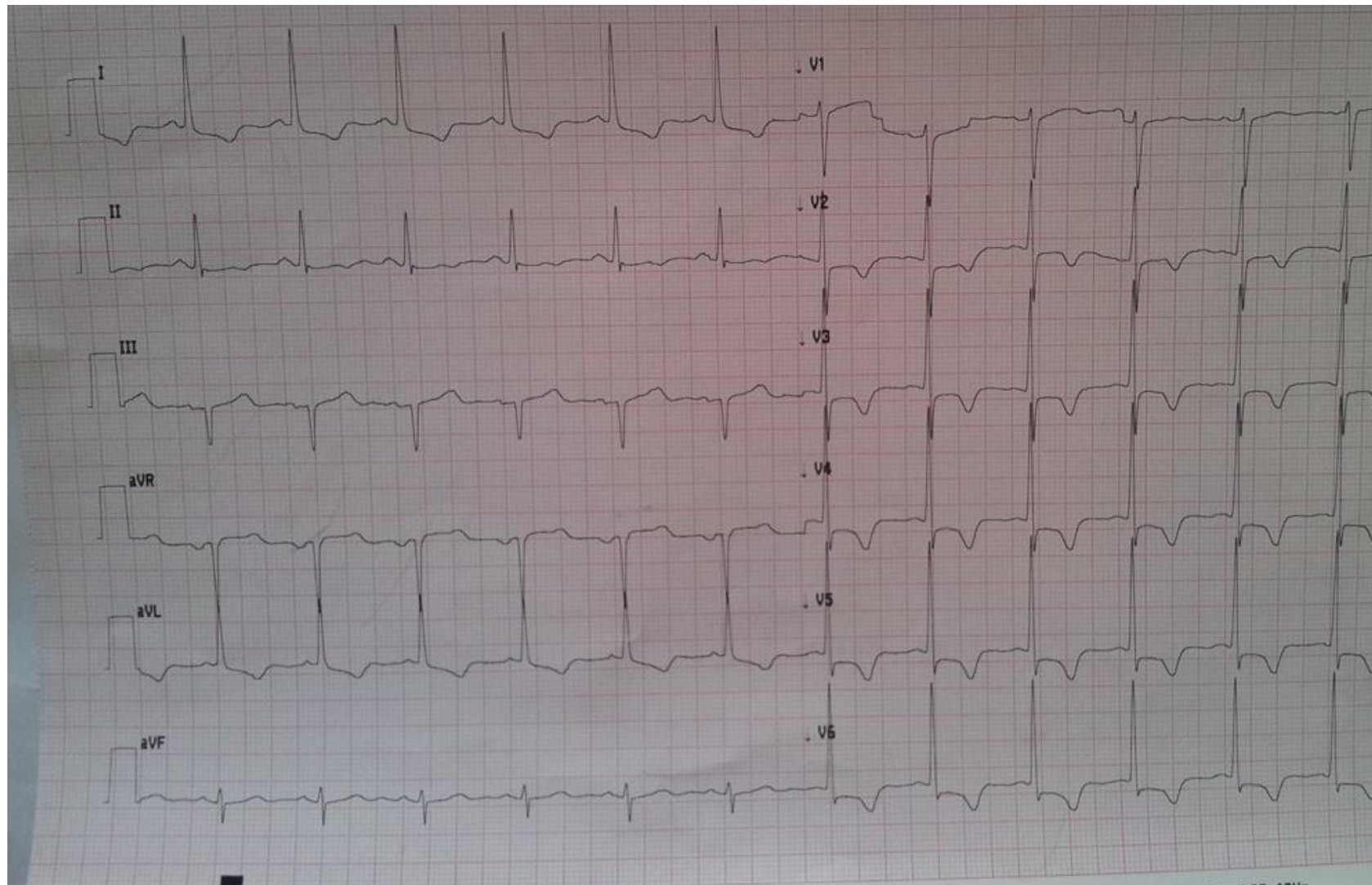
Czynne krwawienie nie dające się opanować (konieczność stosowania leków p.płytkowych)

Terminalny stan pacjenta

- Cel nadrzędny:

REWASKUARYZACJA

Wariant nr 2



Badania laboratoryjne?

- W przypadku NSTEMI ACS (OZW bez uniesienia ST) jest czas na diagnostykę różnicową obejmującą badanie przedmiotowe, badania **laboratoryjne**, obrazowe..
- Inwazyjna diagnostyka powinna być wykonana w ciągu 24 h (za wyjątkiem osób niestabilnych hemodynamicznie)

Pacjent ZK (po CABG) ból w klatce piersiowej

Badania podstawowe:

Glukoza 135mg%

RKZ (pO₂ 75mmHg, pCO₂ 41mmHG, HCO₃ 21mmHg, SO₂ 98%)

Na 136mmol/dl, K⁺ 3,2, Krea 1,8mg%; Mocznik 35

D-Dimer 880

Troponina 1350ng/l (n do 50)

TSH – 3,4

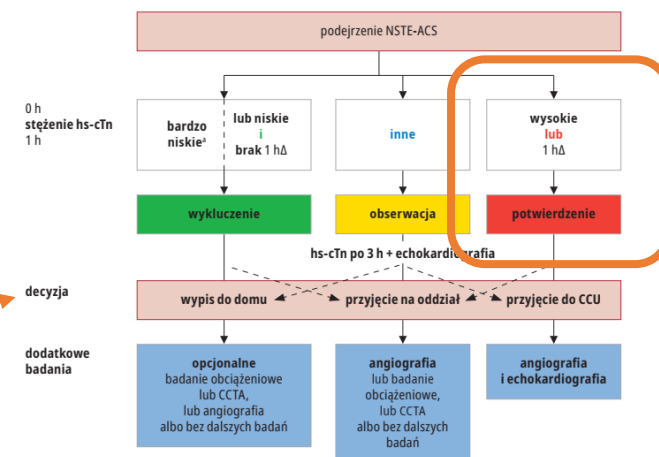
CRP 15 (N do 5)

AspAT 55 ; AlAT 34

APTT – 23s

INR 1,1

Czegoś brakuje?



Morfologia krwi obwodowej

- Leukocyty 12tys (Neutrofile 78%)
- **Hgb 5,6g%**
- MCV 68fl
- PLT 166tys



Zawał typu 2 – ciężka niedokrwistość

- Odstąpienie/odroczenie od diagnostyki inwazyjnej
- Oznaczenie grupy krwi – przetoczenie KKCZ – „ostrożnie” (EF 36%)

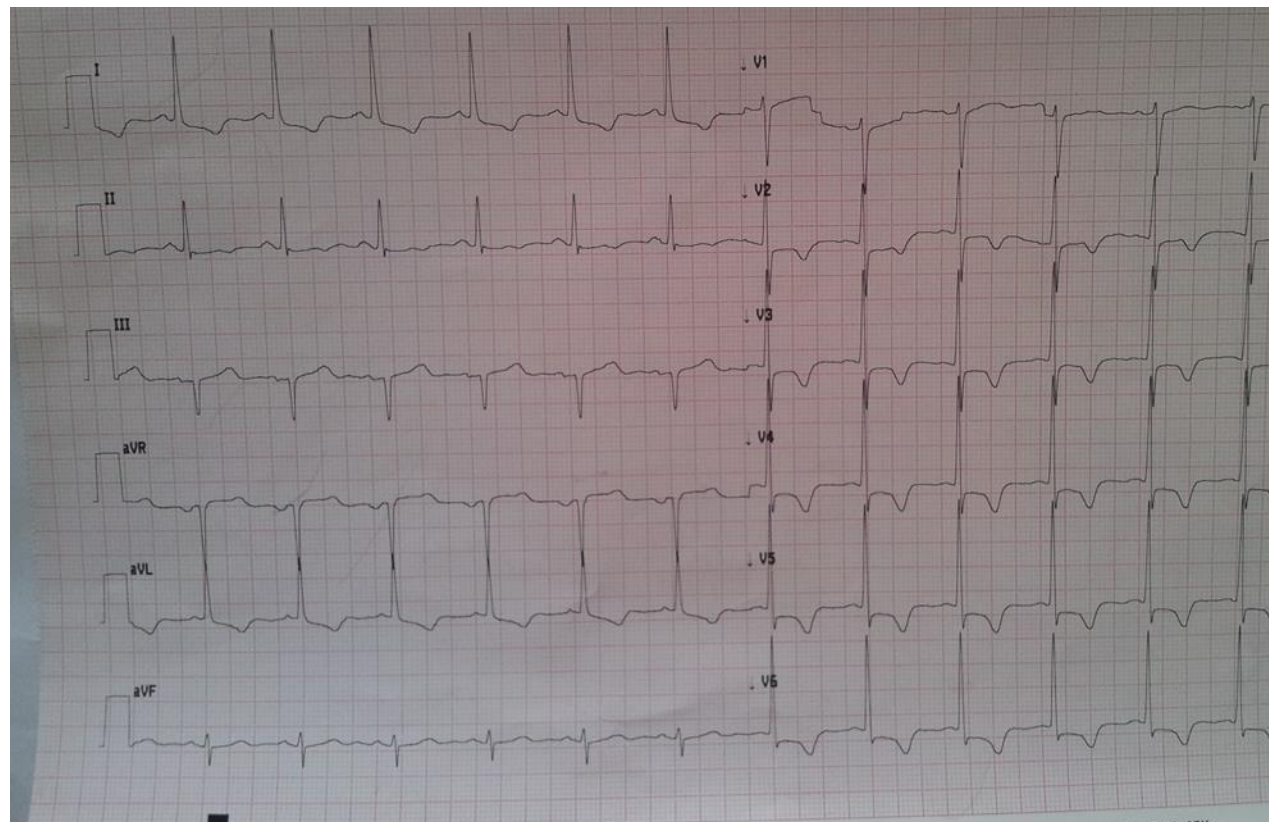


Pacjent WK I. 71

- Nadciśnienie tętnicze, cukrzyca t.2, niedoczynność tarczycy, napadowe AF
- Silna, gwałtownie narastająca duszność, od 3 dni zabrakło leków
- RR 175/95mmHg , HR 95/min, osłuchowo trzeszczenia obustronne u podstawy, świsty, wydłużony wydech, oddechy 18/min, ortopnoe
- SO₂ 89% (maska z tlenem)



ekg



ZAKŁAD KARDIOLOGII SPORTOWEJ I NIEINWAZYJNEJ DIAGNOSTYKI KARDIOLOGICZNEJ
KATEDRA I KLINIKA KARDIOLOGII, NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO I CHOROÓB WEWNĘTRZNYCH
WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY



Zakład Kardiologii Sportowej
i Nieinwazyjnej Diagnostyki
Kardiologicznej

Badania podstawowe:

Leukocytoza 12ty; Hgb 11g% PLT 222tys

Glukoza 125mg%

RKZ żylna (pH 7,29 pO₂ 25mmHg, pCO₂ 21mmHG, HCO₃ 7mmHg, SO₂ 60%)

Na 126mmol/dl, K 4,3; Krea 1,9mg%; Mocznik 75

D-Dimer 1880

Troponina 1350ng/l (n do 34)

TSH – 3,1

CRP 77 (N do 5)

AspAT 55 ; AlAT 77

APTT – 23s

INR 7,1



Jakie inne badania z krwi? Coś do powtórzenia?

- NT-pro-BNP (11tys pg/ml)
- Gazometria tętnicza
- Kontrolna troponina po 2-3h.

Szybkie narastanie objawów
BNP <100 pg/ml,
NT-proBNP <300 pg/ml,

Kontrolne wyniki

- pO₂ 50mmHg (fiO₂ 50% - maska z rezerwuarem)



W oczekiwaniu na 2. oznaczenie troponiny

- Angio TK klatki piersiowej?
- RTG klatki piersiowej?
- Koronarografia?

LEKI:

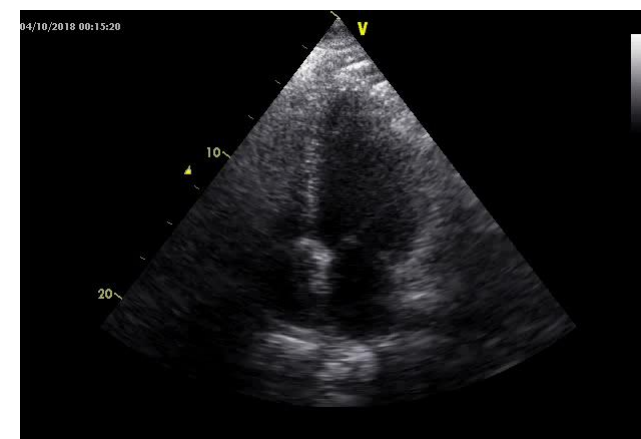
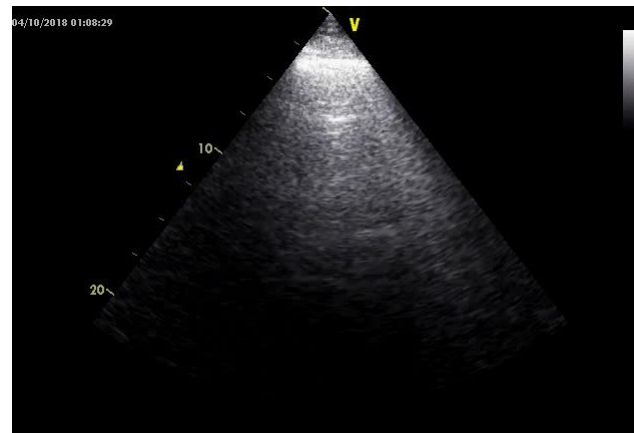
Furosemid 40mg iv

NTG we wlewie

ASA 300mg

Klopidogrel, tikagrelor, prasugrel?

Heparyna?

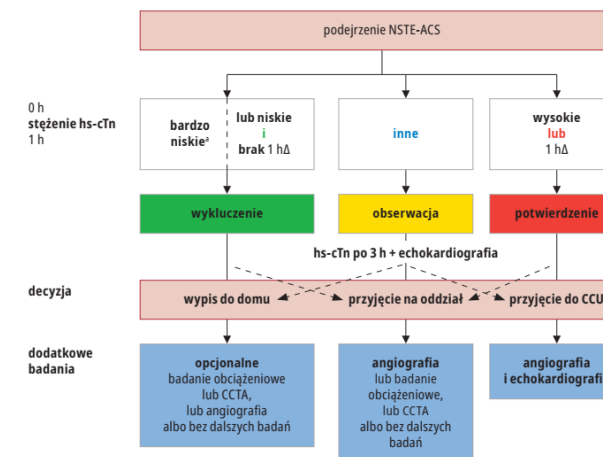


Kontrolna troponina

Hs CTNI – 1801ng/l - poprzednia 1350ng/l (n do 34)

Δ - 451ng/l

Koronarografia?



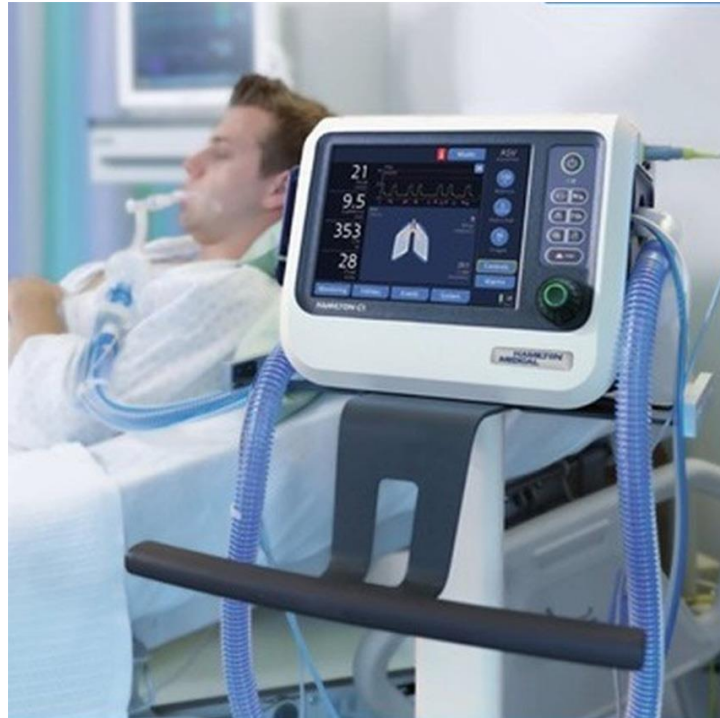
Algorytm 0 h/1 h	Bardzo niskie	Niskie	Brak 1hΔ	Wysokie	1hΔ
hs-cTn T (Elecsys; Roche)	<5	<12	<3	≥52	≥5
hs-cTn I (Architect; Abbott)	<4	<5	<2	≥64	≥6
hs-cTn I (Centaur; Siemens)	<3	<6	<3	≥120	≥12
hs-cTn I (Access; Beckman Coulter)	<4	<5	<4	≥50	≥15
hs-cTn I (Clarity; Singulex)	<1	<2	<1	≥30	≥6
hs-cTn I (Vitros; Clinical Diagnostics)	<1	<2	<1	≥40	≥4
hs-cTn I (Pathfast; LSI Medience)	<3	<4	<3	≥90	≥20
hs-cTn I (TriageTrue; Quidel)	<4	<5	<3	≥60	≥8
Algorytm 0 h/2 h	Bardzo niskie	Niskie	Brak 2hΔ	Wysokie	2hΔ
hs-cTn T (Elecsys; Roche)	<5	<14	<4	≥52	≥10
hs-cTn I (Architect; Abbott)	<4	<6	<2	≥64	≥15
hs-cTn I (Centaur; Siemens)	<3	<8	<7	≥120	≥20
hs-cTn I (Access; Beckman Coulter)	<4	<5	<5	≥50	≥20
hs-cTn I (Clarity; Singulex)	<1	do określenia	do określenia	≥30	do określenia
hs-cTn I (Vitros; Clinical Diagnostics)	<1	do określenia	do określenia	≥40	do określenia
hs-cTn I (Pathfast; LSI Medience)	<3	do określenia	do określenia	≥90	do określenia
hs-cTn I (TriageTrue; Quidel)	<4	do określenia	do określenia	≥60	do określenia

ZAKŁAD KARDIOLOGII SI

KATEDRA I KLINIKA KARDIOLOGII, NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO I CHORÓB WEWNĘTRZNYCH
WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY



U takiego pacjenta wykonanie angio TK, Koronarografii, przetoczenie szybkie 1000ml NaCl może skończyć się:



LUB



Zdj. Strona firmy Hamilton

Żeby uniknąć wentylacji inwazyjnej warto pomyśleć o:



Zdj. Strona firmy Hamilton

Przyjęcie do OIOK (OINK), W MSB sp. z o.o. PINK

Wykonanie badania echokardiograficznego („pełnego”)

Wyrównanie stanu ogólnego leczenie ostrej niewydolności lewokomorowej

Dopiero po stabilizacji stanu ogólnego (możliwość położenia na płasko)

- Można myśleć o koronarografii
- NIV możliwa w trakcie zabiegu

Dziękuję za uwagę

