

OSTRA NIEWYDOLNOŚĆ SERCA

DEFINICJA

Ostrą niewydolność serca definiuje się jako szybkie pojawienie się

- podmiotowych
- przedmiotowych

objawów nieprawidłowej czynności serca, które mogą być spowodowane:

- 1) dysfunkcją skurczową lub rozkurczową mięśnia serca
- 2) zaburzeniami rytmu serca
- 3) nieodpowiednim obciążeniem wstępnym bądź następczym

Niewydolność serca jest stanem, w którym układ krążenia nie wykonuje swoich zasadniczych czynności:

- 1) dostarczania tkankom tlenu i materiałów odżywczych
- 2) usuwania z komórek produktów przemiany materii

Ostrą niewydolność serca cechuje nagłe zmniejszenie rzutu skurczowego i/lub minutowego serca, a w **przewlekłej** spadek rzutu jest umiarkowany, progresywny

Obrzęk płuc (potwierdzony na radiogramie klatki piersiowej) z towarzyszącymi ciężkimi zaburzeniami oddychania, z rzężeniami nad polami płucnymi i orthopnoë oraz wysyceniem hemoglobiny tlenem we krwi tętniczej (SaO₂) podczas oddychania powietrzem atmosferycznym zwykle <90%.

Wstrząs kardiogeny - hipoperfuzja tkanek wywołana niewydolnością serca po skorygowaniu obciążenia wstępnego; zwykle charakteryzuje się

- a)** obniżonym ciśnieniem tętniczym (ciśnienie skurczowe <90 mmHg lub obniżenie średniego ciśnienia tętniczego o więcej aniżeli 30mmHg) i/lub
- b)** małą diurezą (<0,5 ml moczu/kg wagi ciała/godzinę), z tętnem >60/min.; mogą też współistnieć objawy zastoju w narządach.

GŁÓWNE PRZYCZYNY I MECHANIZMY OSTREJ NIEWYDOLNOŚCI SERCA

A) SERCOWE (pierwotna dysfunkcja serca)

1. Skurczowa lub rozkurczowa dysfunkcja mięśnia sercowego:

- niedokrwienna (zawał serca i jego powikłania np. pęknięcie ściany serca oraz niestabilna dławica piersiowa z dużym obszarem niedokrwienia).
- zapalna (ostre ciężkie zapalenie mięśnia sercowego).
- toksyczna (leki, narkotyki).

3. Duże zwężenie zastawki aortalnej

4. Rozwarstwienie aorty (zwłaszcza typu 1)

5. Tamponada serca

6. Ostre zaburzenia rytmu serca

B) POZASERCOWE

1. Zwiększenie obciążenia następczego

- nadciśnienie tętnicze (przełom nadciśnieniowy)
- masywna zatorowość płucna

2. Zwiększenie obciążenia wstępnego

- upośledzenie czynności nerek
- zatrzymywanie wody w ustroju w przebiegu endokrynopatii
- przewodnienie jatrogenne (przetoczenie zbyt dużej ilości płynów)

3. Stany zwiększonego rzutu serca

- ciężkie zakażenia (zwłaszcza posocznica)
- przełom tyreotoksyczny
- niedokrwistość
- zespoły przeciekowe
- choroba Pageta

6) niewydolność serca prawokomorowa

**charakteryzuje się zespołem małego rzutu z
podwyższonym ciśnieniem w żyłach szyjnych,
powiększeniem wątroby i hipotonią.**

3. Stany zwiększonego rzutu serca

- ciężkie zakażenia (zwłaszcza posocznica)
- przełom tyreotoksyczny
- niedokrwistość
- zespoły przeciekowe
- choroba Pageta

Przyczyny wstrząsu kardiogennego

**Płyn w worku osierdziowym z
tamponadą serca.**

- Jest to zespół ostrych zaburzeń w krążeniu spowodowanych szybkim, znacznym wzrostem ciśnienia wewnątrzosierdziowego.
- O ciężkości zaburzeń hemodynamicznych decyduje głównie szybkość jego narastania.

Rozpoznanie tamponady jako przyczyny wstrząsu nasuwają:

-wzrost centralnego ciśnienia żylnego

-objawy wskazujące na obecność płynu w worku osierdziowym:

a) pozycja siedząca chorego

b) tzw. tętno dziwaczne (zmniejszenie wypełniania się fali tętna na wdechu)

c) brak tętnienia brzegów sylwetki serca na skopii

d) typowy obraz w badaniu echokardiograficznym

Pomocą diagnostyczną, a często i zabiegiem ratującym życie jest nakłucie osierdzia i ewakuacja płynu z jamy osierdziowej.

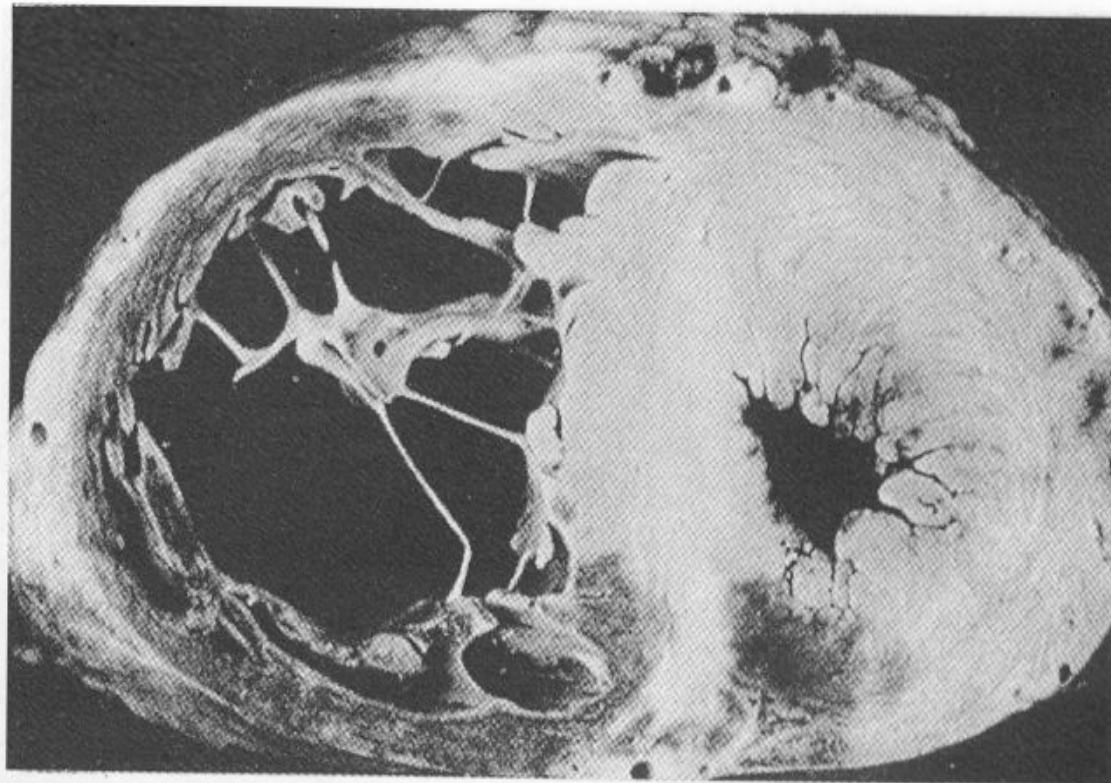
Odma opłucnowa z nadciśnieniem

Tachykardia ze skróceniem fazy rozkurczu

Powoduje ona zmniejszenie zdolności napełniania i opróżniania się serca

Ostry zawał serca - wstrząs występuje u 5-10% chorych z ostrym zawałem serca, w szczególności gdy:

- martwica obejmuje około 40% masy mięśniowej lewej komory
- z zawałem ściany dolnej współistnieje zawał serca prawej komory



Fot. 4. Preparat anatomopatologiczny ukazujący rozległy zawał prawej komory związany z zawałem ściany dolnej. Ciężka niewydolność prawokomorowa doprowadziła do śmierci chorego. (zdjęcie udostępnił dr William D. Edwards; przedruk za zgodą z: *Reeder G.S., Gersh B.J.: Acute myocardial infarction. In: Stein J.H., Hutton J.J., Kohler P.O., O'Rourke R.A., Reynolds H.Y., Samuels M.A., et al., eds: Internal Medicine. 4th ed. St. Louis, Mosby-Year Book, 1994: 169–189*)

Kryteria diagnostyczne wstrząsu zawałowego

(wg Centrum Medycznego w Alabamie)

- a) wazokonstrykcja i zmniejszone ucieplenie skóry**
- b) zaburzenia świadomości**
- c) oliguria <20 ml.moczu/godzinę**

Przy równoczesnym wyłączeniu hipowolemii

Liczne modyfikacje leczenia zachowawczego wstrząsu zawałowego nie wpłynęły istotnie na rokowanie w tej grupie chorych.

Przy stosowaniu jedynie leczenia zachowawczego śmiertelność pozostaje nadal wysoka,osiągająca 80-95%.

Wyniki badań klinicznych i doświadczalnych wykazały jednoznacznie, że jedynie przywrócenie prawidłowego ukrwienia (przy użyciu PTCA i/lub CABG) w obszarze mięśnia sercowego zagrożonego zawałem może zmniejszyć śmiertelność wczesną i odległą u chorych ze świeżym zawałem mięśnia serca powikłanym wstrząsem kardiogennym.

De Wood stosując połączenie dwóch metod:

- kontrybulsacji wewnątrzaoortalnej i**
- natychmiastowego zabiegu kardiologicznego**

uzyskał zmniejszenie śmiertelności wewnątrzszpitalnej i odległej (wielomiesięcznej) do 25%

Metody umożliwiające przywrócenie drożności tętnic wieńcowych w ostrym zawale serca to:

- **wcześnie (do 3 godzin) wykonana tromboliza**
- **rewaskularyzacja mechaniczna PTCA**
- **wszczepienie pomostów omijających tętniczych lub żylnych (CABG)**

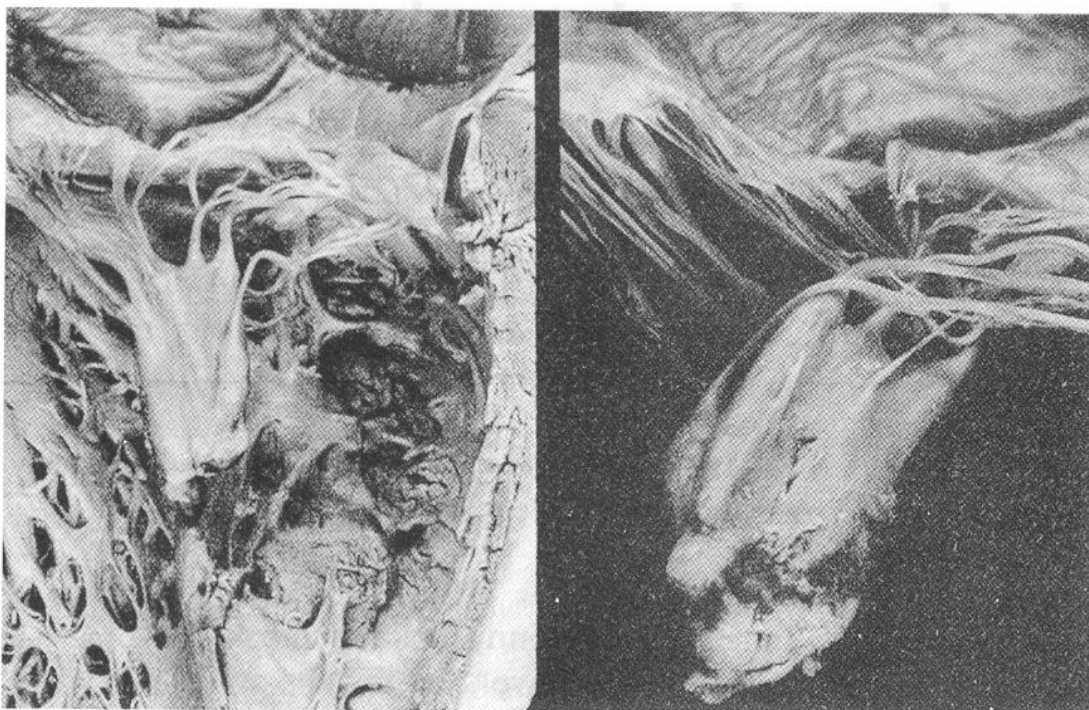
O Niell i wsp. uzyskali 73% przeżycie w grupie chorych ze wstrząsem zawałowym, u których ratunkowa (pilna) angioplastyka tętnic wieńcowych (PTCA) doprowadziła do udrożnienia „dozawałowej” tętnicy wieńcowej.

Po raz pierwszy zabieg PTCA w ostrej fazie zawału serca wykonał w 1982 r. Hartzler.

5. Pęknięcie zastawki lub nici ścięgnistej

6. Pęknięcie martwiczo zmienionego mięśnia brodawkowatego lub czynnościowa jego niedomoga wskutek niedokrwienia

- Występują objawy ostrej niedomykalności mitralnej. Pojawia się nagle głośny szmer skurczowy w okolicy koniuszka serca, promieniujący do lewej okolicy pachowej.
- Rozwija się zwykle obraz wstrząsu i ciężkiej niewydolności lewokomorowej (obrzęku płuc). Zwykle konieczne jest pilne leczenie kardiochirurgiczne co zwiększa szansę przeżycia tych chorych.



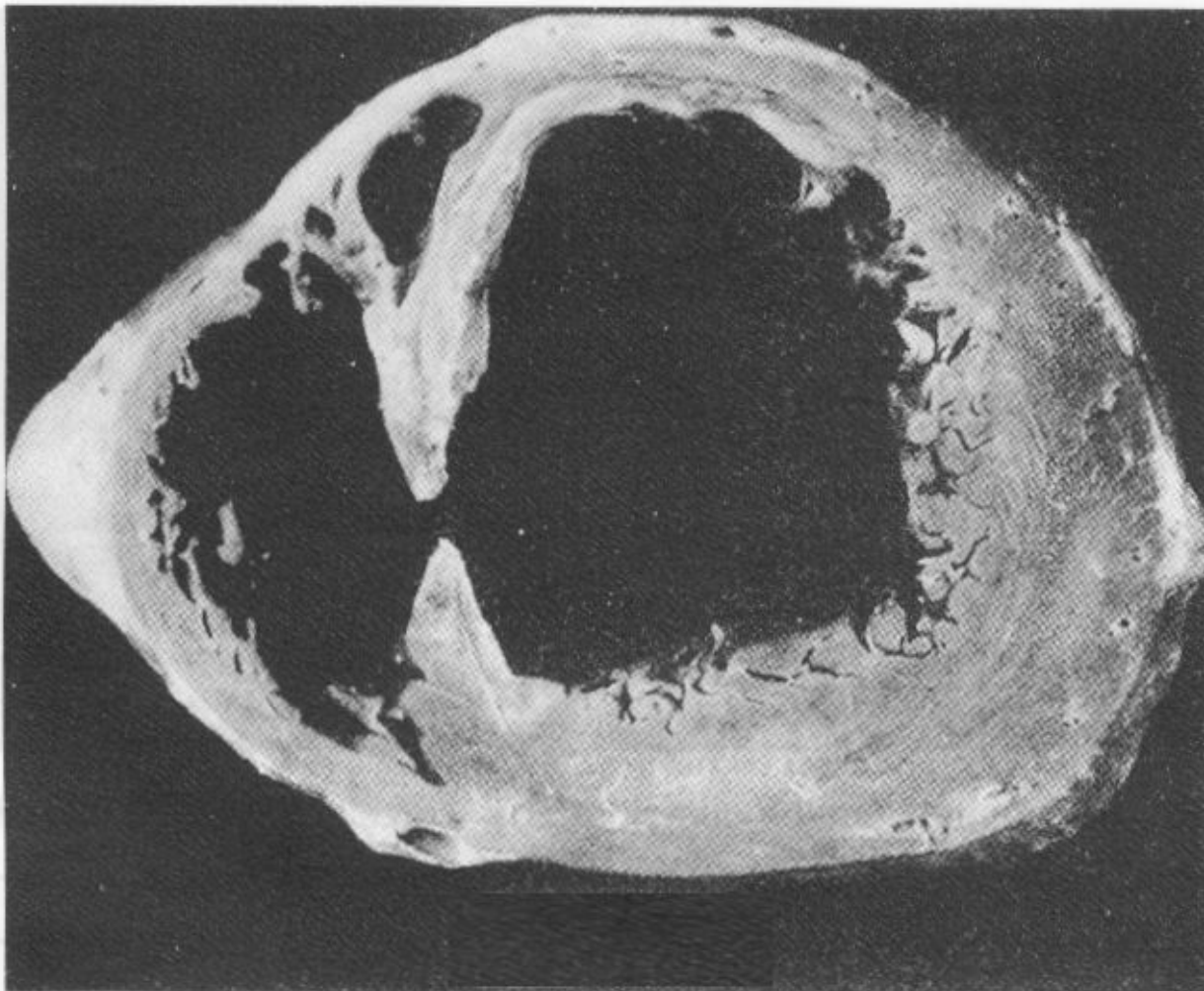
Fot. 1. Preparat anatomopatologiczny ukazujący całkowite przerwanie mięśnia brodawkowego (po stronie prawej zbliżenie) w następstwie zawału serca. Doszło do ciężkiej niedomykalności zastawki dwudzielnej i chorey zmarł. (Zdjęcie udostępnił dr William D. Edwards; przedruk za zgodą z: *Reeder G.S., Gersh B.J.: Acute myocardial infarction. In: Stein J.H., Hutton J.J., Kohler P.O., O'Rourke R.A., Reynolds H.Y., Samuels M.A., et al., eds: Internal Medicine. 4th ed. St. Louis, Mosby-Year Book, 1994: 169–189*)

6. Pęknięcie przegrody międzykomorowej

Powoduje przeciek z lewej do prawej komory serca, co daje zwiększony przepływ płucny. Obecne są równocześnie objawy niewydolności lewokomorowej i prawokomorowej.

W lewej okolicy przymostkowej pojawia się nagle głośny szmer skurczowy, a w RTG płuc objawy zwiększonego przepływu płucnego. Następuje wzrost centralnego ciśnienia żylnego i bolesne powiększenie wątroby.

Najczęściej konieczne jest pilne leczenie kardiochirurgiczne



Fot. 2. Preparat anatomopatologiczny ukazujący pęknięcie przegrody międzykomorowej (przedruk za zgodą z: *Edwards W.D.: Pathology of myocardial infarction and reperfusion. In: Gersh B.J., Rahimtoola S.H., eds: Acute Myocardial Infarction. New York, Elsevier, 1991: 14–48*)

7. Zapalenie mięśnia serca o ciężkim przebiegu klinicznym

8. Masywny zator tętnicy płucnej

9. Przeszkoda w przepływie przez ujście mitralne lub aortalne (duże wewnątrzsercowe skrzepliny, śluzaki)

MONITOROWANIE CHORYCH Z OSTRĄ NIEWYDOLNOŚCIĄ SERCA

U wszystkich chorych w bardzo ciężkim stanie należy monitorować:

- stan świadomości
- temperaturę ciała
- częstość oddechów oraz parametry wydolności oddechowej
- częstość rytmu serca
- ciśnienie tętnicze
- ciśnienie zaklinowane w tętnicy płucnej
- EKG
- wybrane parametry laboratoryjne (np. kreatynina, jonogram, gazometria i inne)
- diurezę godzinową

Obciążenie wstępne (preload) jest to siła rozciągająca mięsień sercowy znajdujący się w fazie rozkurczu (jest to rozkurczowe napięcie ścian). O jego wielkości decyduje objętość późnorozkurczowa lewej komory serca.

W warunkach monitorowania hemodynamicznego za pomocą cewnika Swan-Ganza przybliżoną miarą obciążenia wstępnego jest ciśnienie zaklinowania w tętnicy płucnej, będące miarą napełniania lewej komory inaczej zwanego również ciśnieniem późnorozkurczowym lewej komory (LVEOP). Norma ciśnienia późnorozkurczowego wynosi 6,0-12,0 mmHg

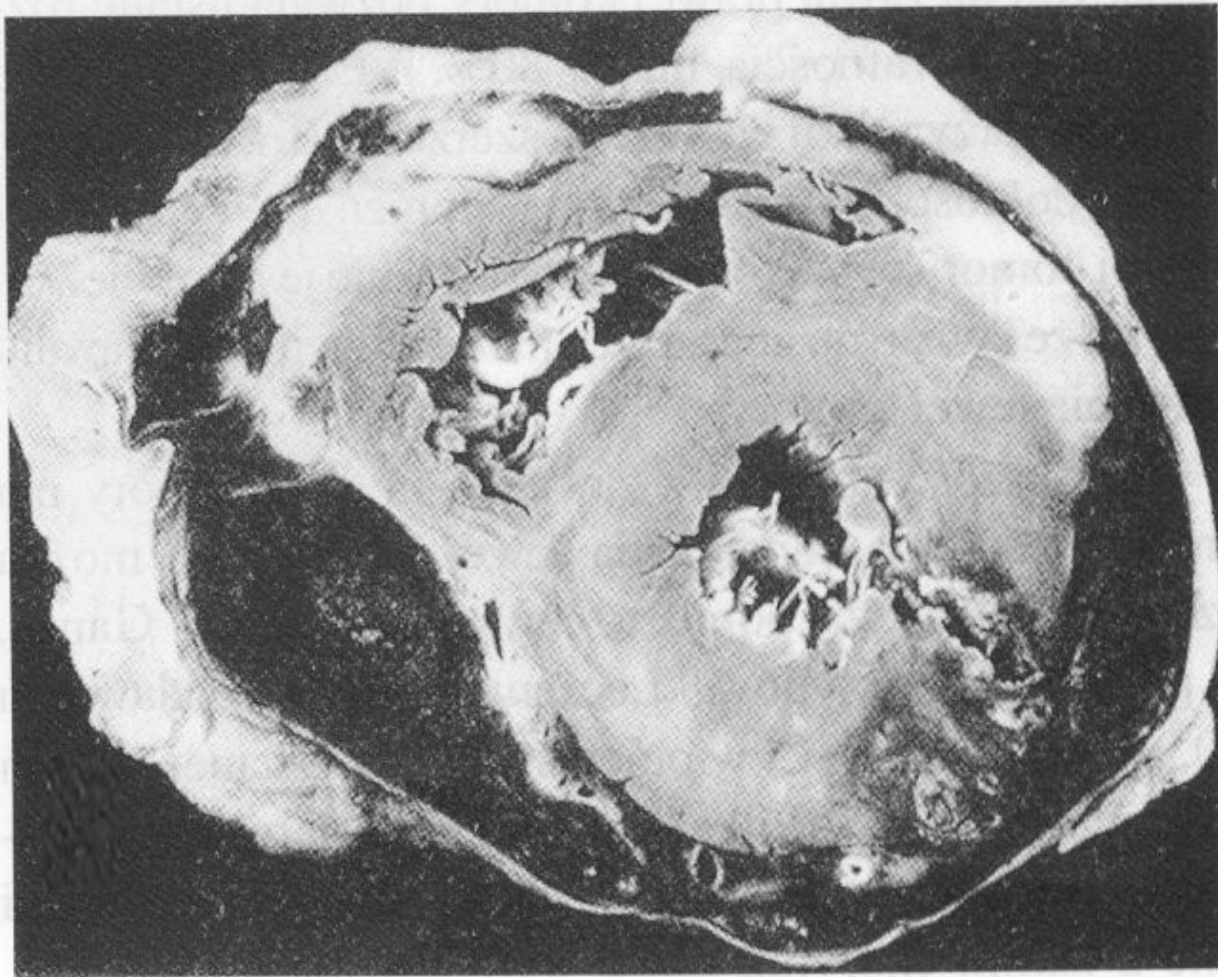
Obciążenie następcze (afterload) jest to siła utrudniająca skurcz mięśnia sercowego (skurczowe napięcie ścian mięśnia serca). Jego miarą jest opór obwodowy lub (mniej dokładną lecz użyteczną klinicznie) ciśnienie skurczowe krwi. **Podstawowym celem leczenia praktycznie każdego rodzaju wstrząsu (w tym wstrząsu kardiogennego) jest poprawienie perfuzji obwodowej, tkankowej.**

Doraźne cele leczenia ostrej niewydolności serca to:

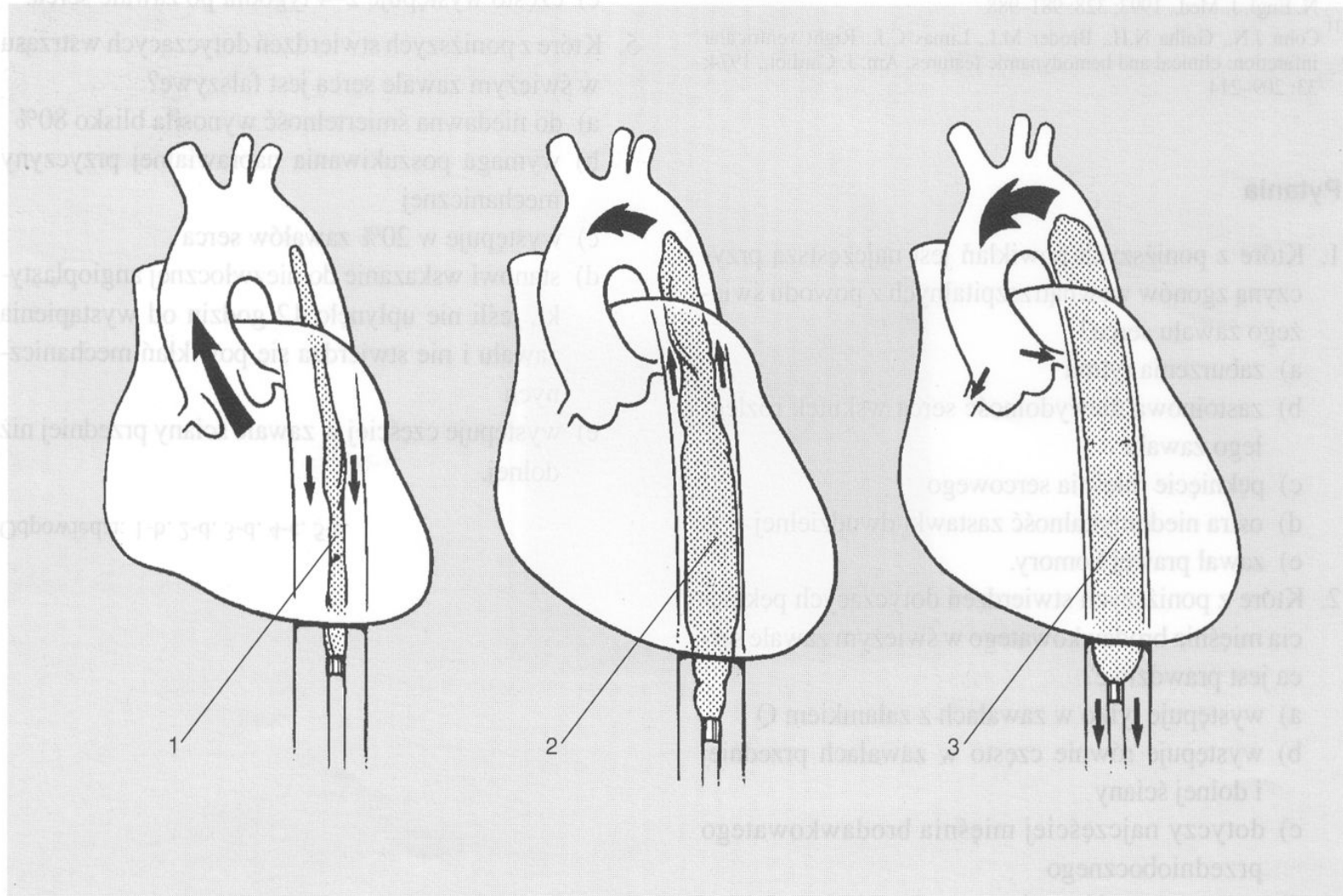
- **opanowanie występujących objawów podmiotowych (np. zmniejszenie duszności, bólu i innych objawów).**
- **ustabilizowanie warunków hemodynamicznych**

Zagadnienia ogólne

- 1) Chorzy z zaawansowaną ostrą niewydolnością serca są podatni na zakażenia. W przypadku wskazań należy niezwłocznie włączyć antybiotykoterapię.
- 2) U chorych na cukrzycę przyjmujących doustne leki hipoglikemizujące należy je zastąpić insuliną krótkodziałającą, dawkowaną w oparciu o powtarzane pomiary glikemii.
- 3) Przedłużająca się ostra niewydolność serca wiąże się z ujemnym bilansem kalorycznym i azotowym (stan kataboliczny), który trzeba wyrównywać.



Fot. 3. Preparat anatomopatologiczny ukazujący pozawałowe pęknięcie wolnej ściany komory i *hemopericardium*. (przedruk za zgodą z: *Edwards W.D.: Applied anatomy of the heart. In: Brandenburg R.O., Fuster V., Giuliani E.R., McGoon D.C., eds: Cardiology: Fundamentals and Practice. Chicago, Year Book, 1987: 47–109*)



Rys. 1. Zasada działania kontrapulsacji wewnątrzortalnej: 1 – skurcz serca, balon (kolor szary) opróżniony; 2 – wczesna faza rozkurczu, rozpoczęcie napełniania balonu; 3 – późna faza rozkurczu, zakończenie napełniania balonu

- 4) Istnieje ścisła zależność między ostrą niewydolnością serca a ostrą niewydolnością nerek. Ścisłe monitorowanie funkcji nerek jest konieczne.**
- 5) Leczenie tlenem i wspomaganie wentylacji**
Zaleca się utrzymywanie SaO_2 w granicach normy 95% - 98%) poprzez:
- zapewnienie drożności dróg oddechowych (jeśli trzeba intubacja dotchawicza)**
 - zwiększenie zawartości tlenu w mieszaninie oddechowej (FiO_2)**
 - w razie nieskuteczności w/w metod – intubację dotchawiczą i wentylację mechaniczną.**

FARMAKOTERAPIA

MORFINA – we wczesnej fazie leczenia szczególnie związanej z niepokojem, dusznością, czy bólem zawałowym, wskazane jest zastosowanie jej. Powoduje ona rozszerzenie żył i łagodne rozszerzenie tętnic oraz zmniejsza częstość rytmu serca. Podaje się zwykle 2-5 mg. morfiny we wstrzyknięciu dożylnym (dawkę można powtarzać w razie potrzeby).

LECZENIE PRZECIWZAKRZEPOWE

Leczenie heparyną niefrakcjonowaną lub drobnocząsteczkową stosuje się według wskazań dla konkretnych jednostek chorobowych, na przykład w ostrych zespołach wieńcowych i migotaniu przedsionków.

LEKI INOTROPOWE

Wskazane są u chorych z hipoperfuzją obwodową (niskie ciśnienie tętnicze, zmniejszona diureza) i/lub z zastojem krwi w krążeniu płucnym, u których leczenie diuretykami i lekami rozszerzającymi naczynia w optymalnych dawkach jest nieskuteczne.

Dopamina - stosuje się ją we wlewach dożylnych, bez dawki nasycającej. Efekty jej działania zależą od podanej dawki:

Dobutamina – stosuje się ją w celu zwiększenia rzutu serca.

Działa ona głównie poprzez stymulację receptorów β_1 i β_2 . W małych dawkach dobutamina wywołuje łagodne rozszerzenie naczyń tętniczych i tym samym zmniejszenie obciążenia następczego, dzięki czemu wzrasta objętość wyrzutowa.

W większych dawkach dobutamina powoduje skurcz naczyń.

Dawkowanie: wlew dożylny bez dawki nasycającej, początkowo 2-3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min.}$, zwiększane zależnie od stanu klinicznego (objawów podmiotowych, diurezy, parametrów hemodynamicznych).

a) Nitrogliceryna - dożylnie początkowo 20 $\mu\text{g}/\text{min.}$, zwiększane stopniowo do 200 $\mu\text{g}/\text{min.}$ pod ścisłą kontrolą ciśnienia tętniczego, aby uniknąć nadmiernego obniżenia go.

Szczególność ostrożność należy zachować podczas stosowania azotanów u chorych ze stenozą aortalną. Jeśli ciśnienie obniży się $<90-100 \text{ mm Hg}$, należy zmniejszyć dawkę azotanu, a gdy nadal spada – lek odstawić.

c) Inhibitory konwertazy

angiotensyny (ACE-I) - we wczesnej fazie leczenia ostrej niewydolności serca nie są wskazane.

Według aktualnych wytycznych American College of Cardiology i American Heart Association stosowanie inhibitorów ACE doustnie w ciągu 24 godzin w świeżym zawale serca z uniesieniem ST (STEMI) jest zaleceniem klasy IA u chorych z zawałem ściany przedniej, zastojem w krążeniu płucnym lub frakcją wyrzutową <40%.

Diuretyki – podawanie ich jest wskazane u chorych z ostrą niewydolnością serca, u których stwierdza się objawy zatrzymywania wody w ustroju. Diuretyki pętlowe podawane dożylnie wywierają także działanie naczyniorozszerzające, przejawiające się wczesnym (5-30 min.) obniżeniem ciśnienia w prawym przedsionku oraz zmniejszeniem oporów płucnych.

U chorych z ostrą niewydolnością serca **β -blokery** należy stosować bardzo ostrożnie.

U chorych z ostrym zawałem serca, których stan ustabilizował się po wystąpieniu ostrej niewydolności serca, **β -bloker** powinno się włączyć tak wcześnie jak to tylko możliwe.

OBRZĘK PŁUC

Może być spowodowany ostrą niewydolnością lewej komory serca i występuje:

- 1. W przebiegu choroby niedokrwiennej serca, w tym w ostrym zawale serca.
- 2. W nadciśnieniu tętniczym, w szczególności w jego fazie złośliwej.
- 3. W częstoskurczu ekotopowym.
- 4. W zatorze tętnicy płucnej.

Zjawia się szybko narastająca duszność i kaszel z pianistą lub krwistą wydzieliną z dróg oddechowych.

Oddech przyspiesza się do 30 – 40/min. Z daleka słychać niedźwięczne rżężenia.

Nad sercem słyszalny jest często rytm cwałowy.

Obrzęk płuc występuje, gdy ciśnienie w kapilarach krążenia małego, płucnego przekroczy wartość ciśnienia onkotycznego, tj. około 30 mm Hg (norma ciśnienia hydrostatycznego = około 10 mmHg).

Następuje wzmożone przesiękanie płynu do pęcherzyków płucnych. Nie bez znaczenia jest tutaj rola histaminy i serotoniny, mediatorów zwiększających przepuszczalność naczyń.

W czasie obrzęku płuc wzmożeniu ulega głośność II tonu nad tętnicą płucną.

Stan ostrego zagrożenia życia wymaga podjęcia natychmiastowego leczenia, kosztem natychmiastowej (chwilowej) precyzji diagnostycznej.

Leczenie ma na celu:

- 1. Zmniejszenie dopływu żylnego do prawej komory.**
- 2. Zapewnienie prawidłowej wymiany gazowej.**
- 3. Zwiększenie siły skurczu serca**
- 4. Usunięcie przyczyny obrzęku płuc – jeśli jest to możliwe.**

Ad.1

- a.** pozycja siedząca ze spuszczone nogami
- b.** droperidol-lek silnie uspokajający o dodatkowym działaniu neuroleptycznym i blokującym receptory α -adrenergiczne (2,0 do 3,0 mg dożylnie).
- c.** szybko działające leki moczopędne doż.
(furosemid, kwas etakrynowy)
- d.** dożylny wlew nitrogliceryny, która rozszerza łożysko żylnie krążenia małego, płucnego (obniża korzystnie obciążenie wstępne=preload)
- e.** jeśli nie ma niedokrwistości i ciśnienie tętnicze na to pozwala można nadal stosować krwiopusty z wkłucia do żyły obwodowej

Ad. 2

- a. tlenoterapia**
- b. eufilina- zmniejsza opory
w drogach oddechowych, wywiera
też niewielkie działanie moczopędne**
- c. jeśli niezbędna- intubacja
dotchawicza**

Ad. 3

- a.** Dopamina i/lub Dobutamina, zwłaszcza u chorych z ostrym zawałem serca.
- b.** Digoksyna, zwłaszcza u chorych z przewlekłą niewydolnością serca, z migotaniem przedsionków, z szybką częstością komór.

Zmiany w RTG płuc w obrzęku płuc

We wczesnym okresie obie żyły płucne górne i dolne ulegają poszerzeniu i zatarciu, dając zwykle obraz poszerzenia wnęk.

Obustronny obrzęk pęcherzyków płucnych w okolicach bliskich wnęk daje obraz motyla lub skrzydeł nietoperza.

W pełni rozwinięty obrzęk płuc przejawia się zlewającymi się cieniami. Rysunek pól płucnych określa się jako mglisty lub kędzierzawy, przypominający zawieję śnieżną.

Obraz radiologiczny jest niezależny od przyczyny obrzęku płuc.

K O N I E C