

NABYTE WADY ZASTAWKOWE SERCA

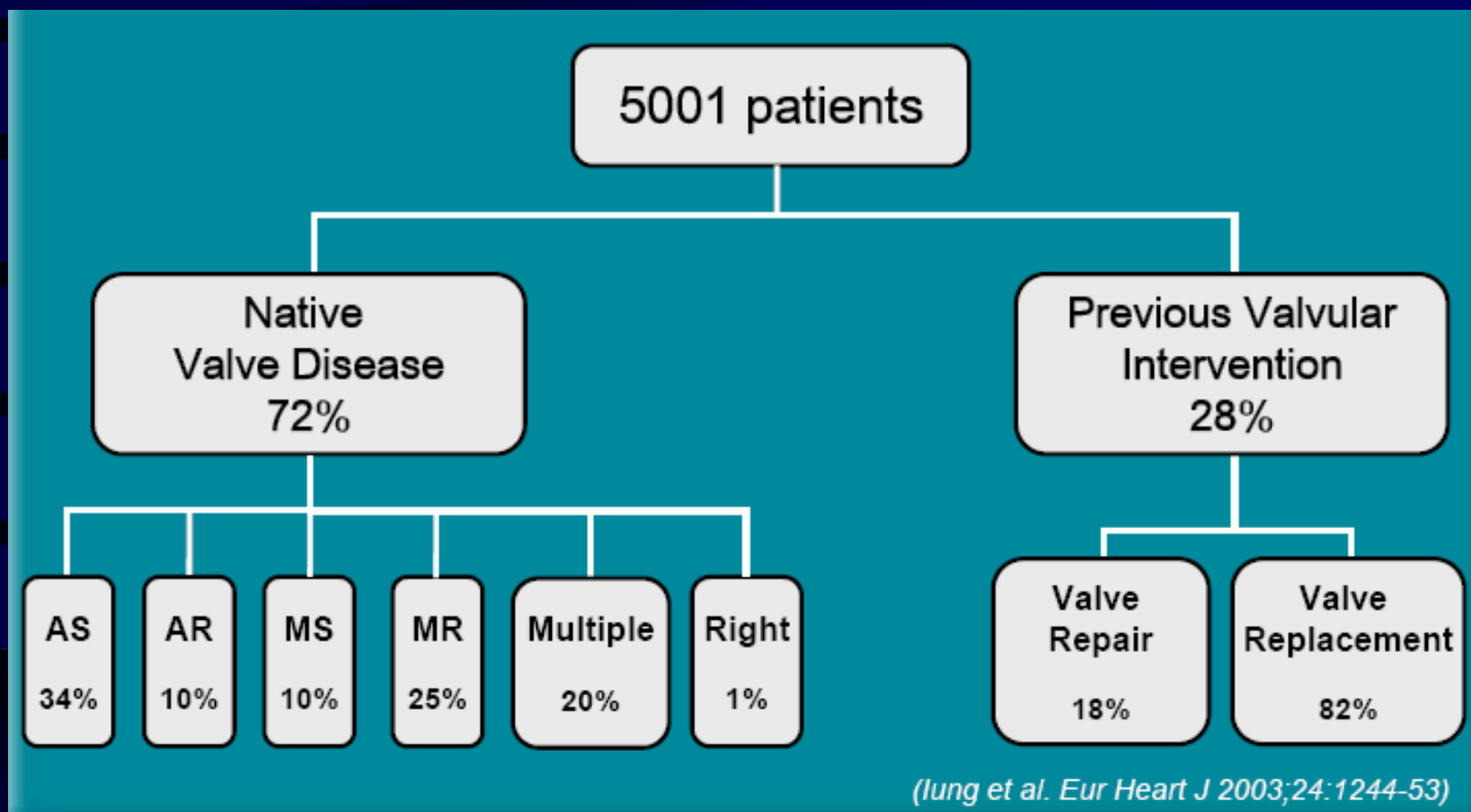
STOSOWANE SKRÓTY

- VHD – valvular heart disease
- LV – left ventricle
- LA – left atrium
- RV – right ventricle
- RA – right atrium
- HF – heart failure
- AF – atrial fibrillation
- AV – aortic valve
- MV – mitral valve
- EF – ejection fraction
- MR - mitral regurgitation
- TR – tricuspid regurgitation
- LVEDP – LV end-diastolic pressure
- LVED(S)V(D) – LV end-diastolic (systolic)volume (diameter)
- SV – stroke volume
- CO – cardiac output

NABYTA WADA ZASTAWKOWA SERCA

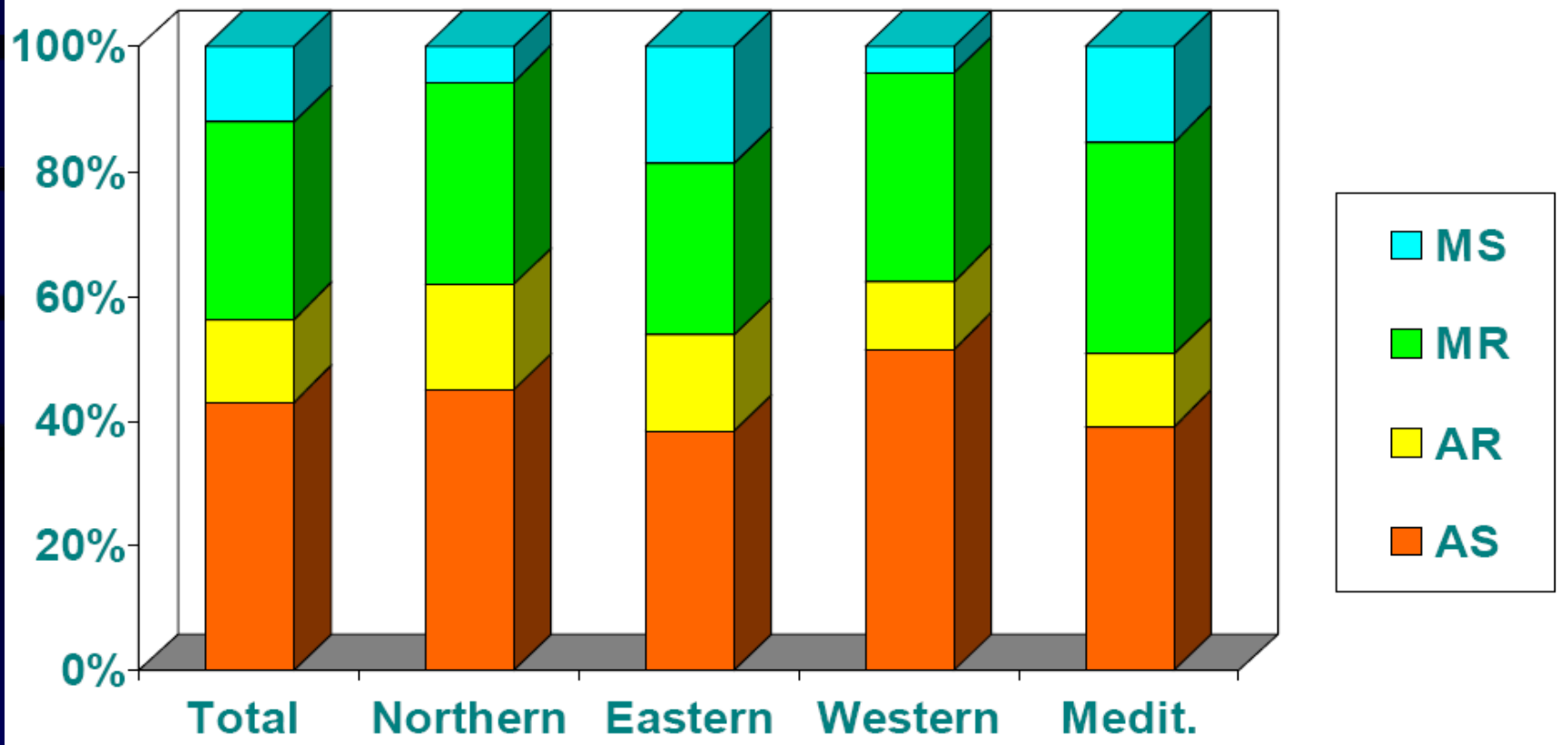
- nieprawidłowa czynność zastawki serca (przedsionkowo-komorowej lub komorowo-tętniczej), powstała w życiu pozapłodowym

Wady zastawkowe w Euro Heart Survey

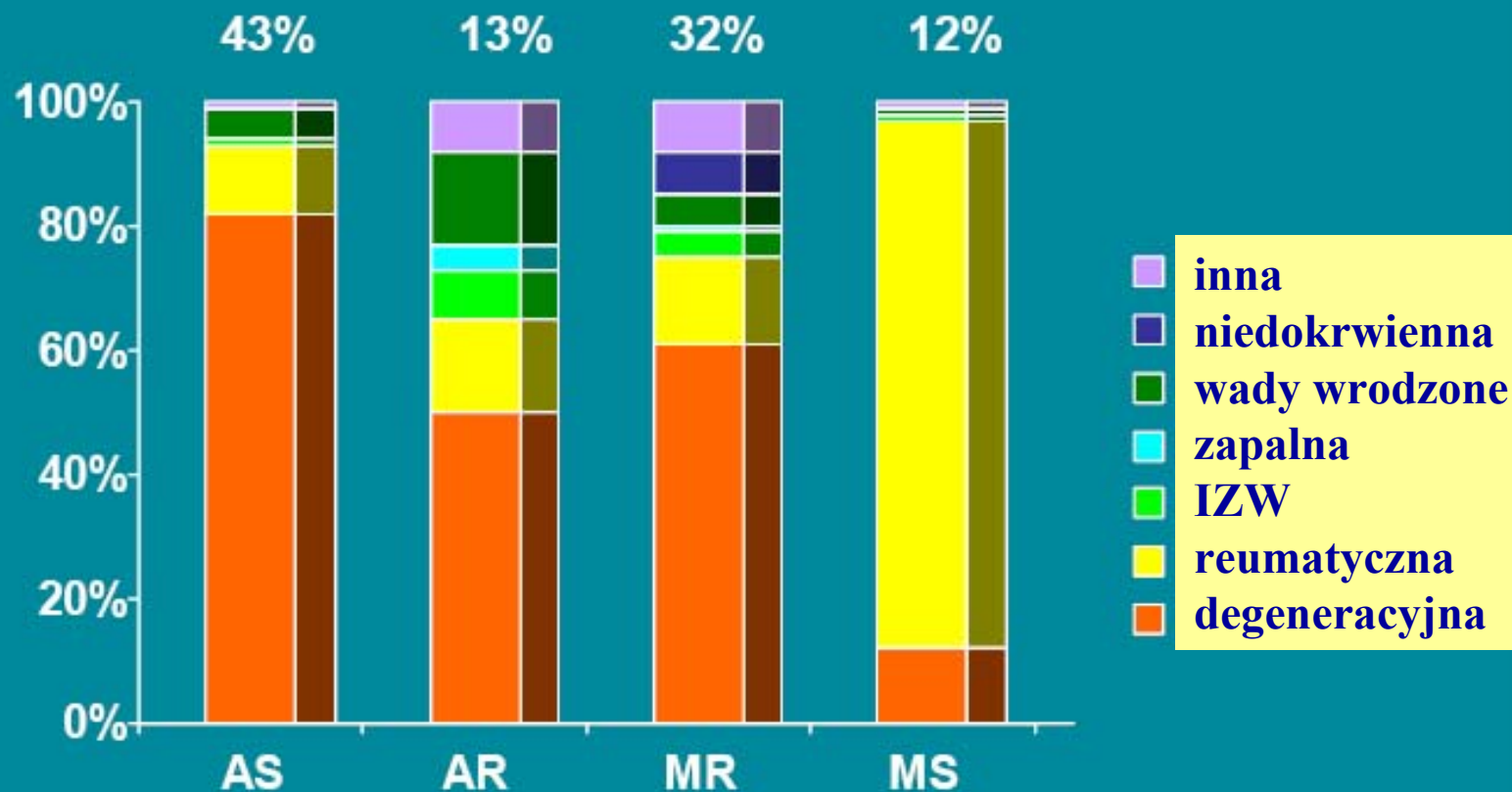


Euro Heart Survey - nabyte wady serca

n = 5001



Etiologia wad zastawkowych wg EHS



(Iung et al. Eur Heart J 2003;24:1244-53)

ZWĘŻENIE ZASTAWKI AORTALNEJ

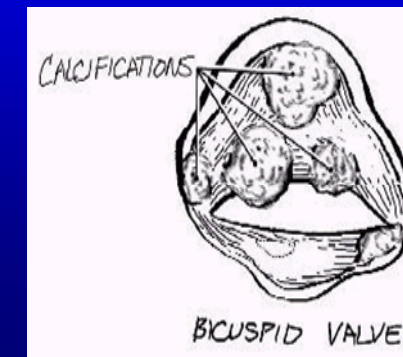
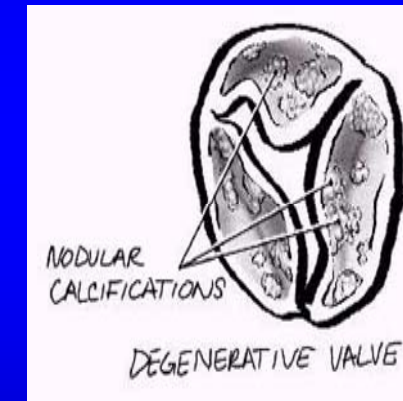
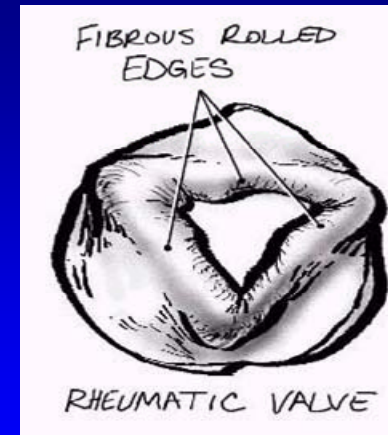
Stenoza aortalna PRZYCZYNY:

- Zmiany degeneracyjne z tworzeniem zwapnień

(głównie płatków od ich podstawy, rzadziej kommisur) = *postać sklerotyczno-wapniejąca = postać degeneracyjna, tzw. Mönckeberga*

– ok. 90% ogółu przypadków

- **zastawka dwupłatkowa**
- **gorączka reumatyczna**



Zwężenie zastawki aortalnej - patofizjologia

Powierzchnia ujścia $< 1 \text{ cm}^2$



Utrudnienie wyrzutu krwi z LV w czasie skurczu



↑ Ciśnienia skurczowego w LV



Przeciążenie ciśnieniowe LV



Koncentryczny przerost LV → normalizacja naprężenia ściany LV

Zwężenie zastawki aortalnej

Mechanizmy kompensacyjne zapobiegające zmniejszeniu rzutu serca:

- ↑ ciśnienia skurczowego w LV,
- ↑ gradientu skurczowego komorowo-aortalnego,
- przerost LV,
- ↑ siły skurczu mięśnia LV,
- ↑ czasu wyrzutu.

Utrzymanie rzutu serca na niezmiennym poziomie w spoczynku.

Zwężenie zastawki aortalnej - patofizjologia

↓ siły skurczu przerośniętego mięśnia LV
odruch z baroreceptorów LV



↓ rzutu skurczowego LV → objawy (omdlenia, dławica)



↑ objętości krwi zalegającej w LV po dokonaniu wyrzutu

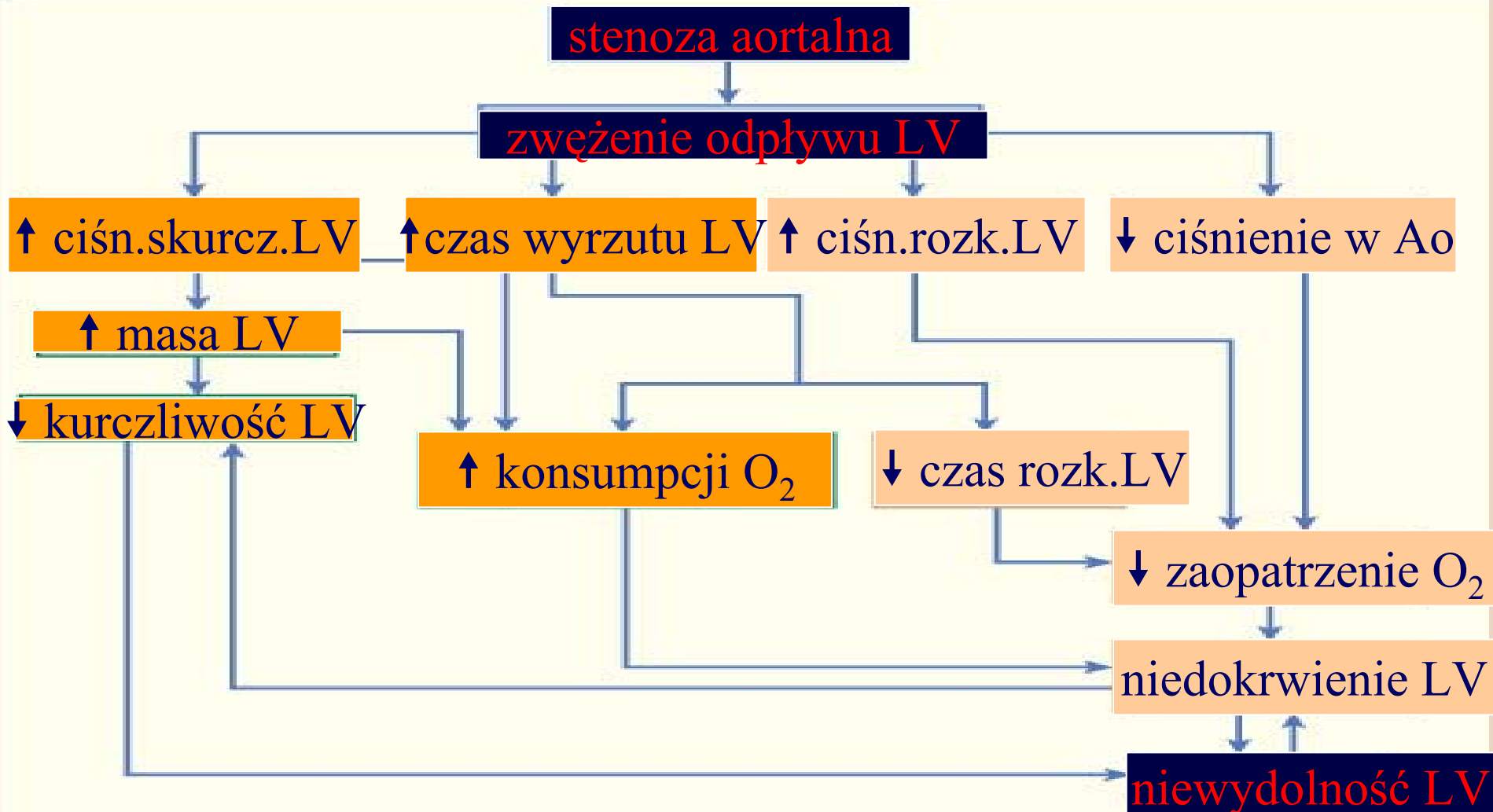


↑ Ciśnienia późnorozkurczowego w LV



niewydolność LV → objawy (duszność)

Stenoza aortalna - patofizjologia

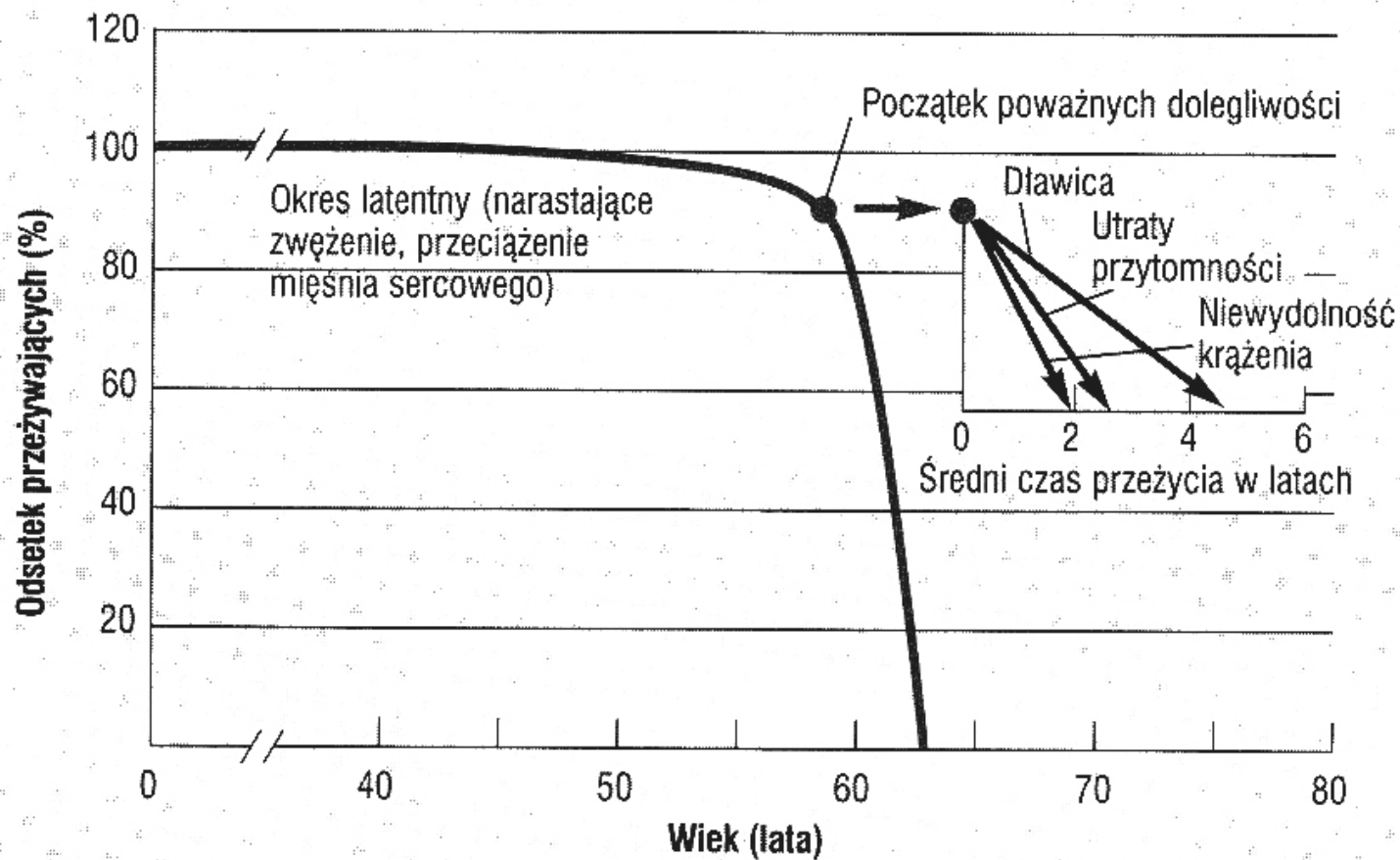


ZWĘŻENIE ZASTAWKI AORTALNEJ

OBJAWY PODMIOTOWE:

- dławica piersiowa
- objawy małego rzutu - omdlenia
- niewydolność serca
- nagły zgon sercowy

ZWĘŻENIE ZASTAWKI AORTALNEJ



Zwężenie zastawki aortalnej

- przyczyny zgonów

NIEWYDOLNOŚĆ SERCA
I.Z.W.

50-60%
15-20%

NAGŁY ZGON

5-34%

65-80% pt - obecne objawy

3-5% zgonów - chorzy bezobjawowi

12-20% przebyty zawał serca

Mechanizm: Migotanie komór

Asystolia

Rozkojarzenie elektr.-mech.

Zwężenie zastawki aortalnej – badanie przedmiotowe

- uderzenie koniuszkowe kopulaste, w lewo i ku dołowi,
- II A, II PA,
- IV ton,
- szmer skurczowy wyrzutowy crescendo-decrescendo, w polu aortalnym, z promieniowaniem do tętnic szyjnych,
- tętno małe, leniwe.

ZWĘŻENIE ZASTAWKI AORTALNEJ

BADANIA DIAGNOSTYCZNE:

- EKG (przerost LV)
- RTG klp (postenotyczne poszerzenie Ao)
- echokardiografia
- cewnikowanie serca
- próby obciążeniowe
farmakologiczna lub wysiłkowa

ZWĘŻENIE ZASTAWKI AORTALNEJ

BADANIE ECHOKARDIOGRAFICZNE:

- morfologia i ruchomość płatków AV
- ZWAPNIENIA
- prędkość max wyrzutu aortalnego (v_{max})
- Max Gradient Aortalny
- Średni Gradient Aortalny (SGA)
- pole powierzchni AV (AVA)
- kurczliwość i frakcji wyrzutu LV
- przerost LV
- ocena innych zastawek !!!

ZWĘŻENIE ZASTAWKI AORTALNEJ

Skala oceny stopnia zwężenia

Zwężenie Zastawki aortalnej	v max m/s	SGA mmHg	AVA cm ²
Niewielkie	<3,0	<25	>1,5
Umiarkowane	3-4,0	25-40	1,0-1,5
Ciężkie	>4,0	>40	<1,0

AVA I
<0,6cm²/m²

Czynniki ryzyka szybkiej progresji zwężenia zastawki aortalnej

Kliniczne

Wiek > 50rż

Czynniki ryzyka miażdżycy

Miażdżycowo-wapniejąca postać

ECHO:

- duże zwapnienia zastawki
- przyrost $v_{max} > 0,3 \text{ m/sek/rok}$
- przyrost $AVA > 0,1 \text{ cm}^2/\text{rok}$
- narastanie GA w wysiłku
- $EF < 50\%$

Zwężenie zastawki aortalnej

50%

wzrost ryzyka zgonu sercowo-naczyniowego

5-letnie przeżycie chorych objawowych 15-50%

ZWĘŻENIE ZASTAWKI AORTALNEJ

LECZENIE:

JEDYNE SKUTECZNE - CHIRURGIA

- wymiana zastawki aortalnej (AVR)
- przezskórna implantacja zastawki

Wybór terminu leczenia operacyjnego w zweżeniu zastawki aortalnej

Wada istotna hemodynamicznie
+ objawy podmiotowe



Wymiana zastawki

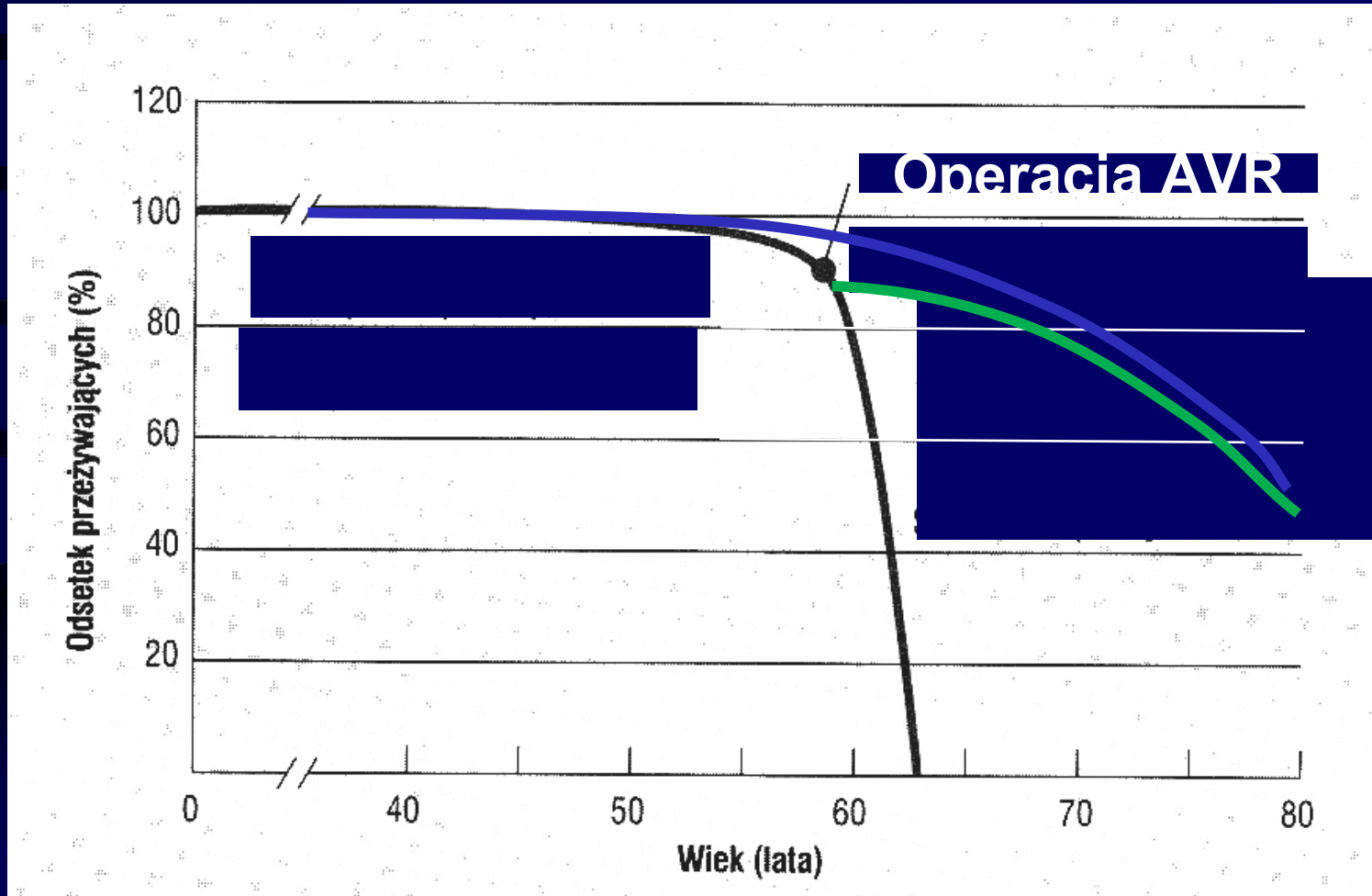


Poprawa funkcji skurczowej i regresja przerostu LV

Poprawa objawów

Wydłużenie przeżycia

Historia naturalna stenozy aortalnej



**WSKAZANIA
DO WYMIANY
ZASTAWKI AORTALNEJ**

Wskazania do leczenia operacyjnego chorych ze zwężeniem zastawki aortalnej wg standardów ESC 2007

Klasa I

Chorzy z istotnym zwężeniem zastawki aortalnej

- z objawami (B)
- kwalifikowani do operacji pomostowania aortalno-wieńcowego, aorty lub innych zastawek (C)

Bezobjawowa SA: Wskazania do AVR (ESC)

Istotna, bezobjawowa

KLASA I (C)

- z dysfunkcją LK (EF < 50%) nie spowodowaną innymi przyczynami
- chorzy u których test wysiłkowy spowodował wystąpienie objawów

KLASA II a (C)

- chorzy u których test wysiłkowy spowodował *spadek RR*
- *zagrożenie szybką progresją (przyrost $v_{max} > 0,3$ msek, zwapnienia)*

KLASA IIb (C)

- duży przerost LK (>15mm)
- nieprawidłowy wynik próby wysiłkowej (złożone ExVe)

ZWĘŻENIE ZASTAWKI MITRALNEJ

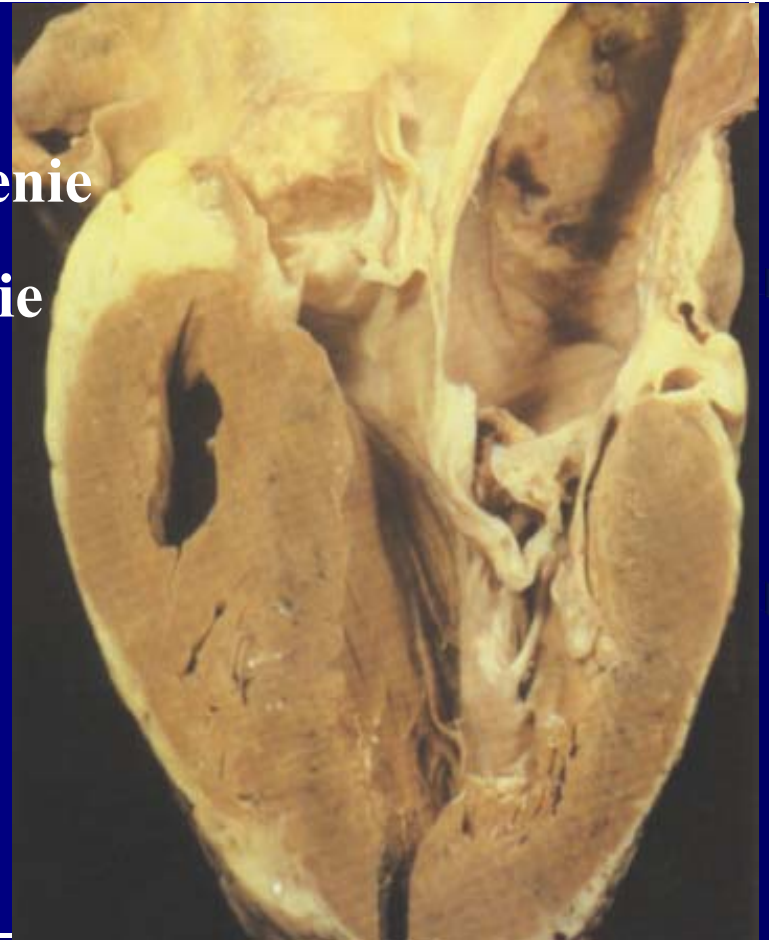
Stenoza mitralna - etiologia

- poreumatyczna

(pogrubienie, zwłóknienie i zwapnienie płatków oraz pogrubienie i skrócenie nici ścięgniastych)

- wrodzona
- zapalna (IZW)
- *śluzak LP*
- *rozległe zwapnienie pierścienia*
- *toczeń rumieniowaty*

- *rakowiak, metyzeroid, RZS*



Zwężenie zastawki mitralnej

- $K/M = 4/1$
- Objawy wady około 40-50. roku życia

Zwężenie zastawki mitralnej - patofizjologia

Powierzchnia ujścia $< 2,0 \text{ cm}^2$ →

↑ ciśnienia w LA

↑ gradientu rozkurczowego ciśnień LA-LV

→ PRAWIDŁOWE NAPEŁNIANIE LV kosztem
↑ ciśnienia w LA

Zwężenie zastawki mitralnej-patofizjologia

Powierzchnia ujścia 1–1,5 cm² →

Duży ↑ gradientu LA-LV i objętości krwi w LA



Rozszerzenie i przerost mięśnia LA



↑ Ciśnienia w LA oraz w żyłach i kapilarach płuc



↑ Ciśnienia w tętnicy płucnej i RV



Przerost RV → Rozstrzeń RV + niedomykalność trójdzielna
czynnościowa



Niewydolność RV

Istotne zwięźenie zastawki mitralnej

Duży gradient mitralny

Nadciśnienie płucne

- bierne (żylne)
- tętnicze
- odruchowy skurcz tętnic płucnych
- utrwalone zmiany struktury tętnic płucnych

↓ Napęłniania LV w rozkurczu

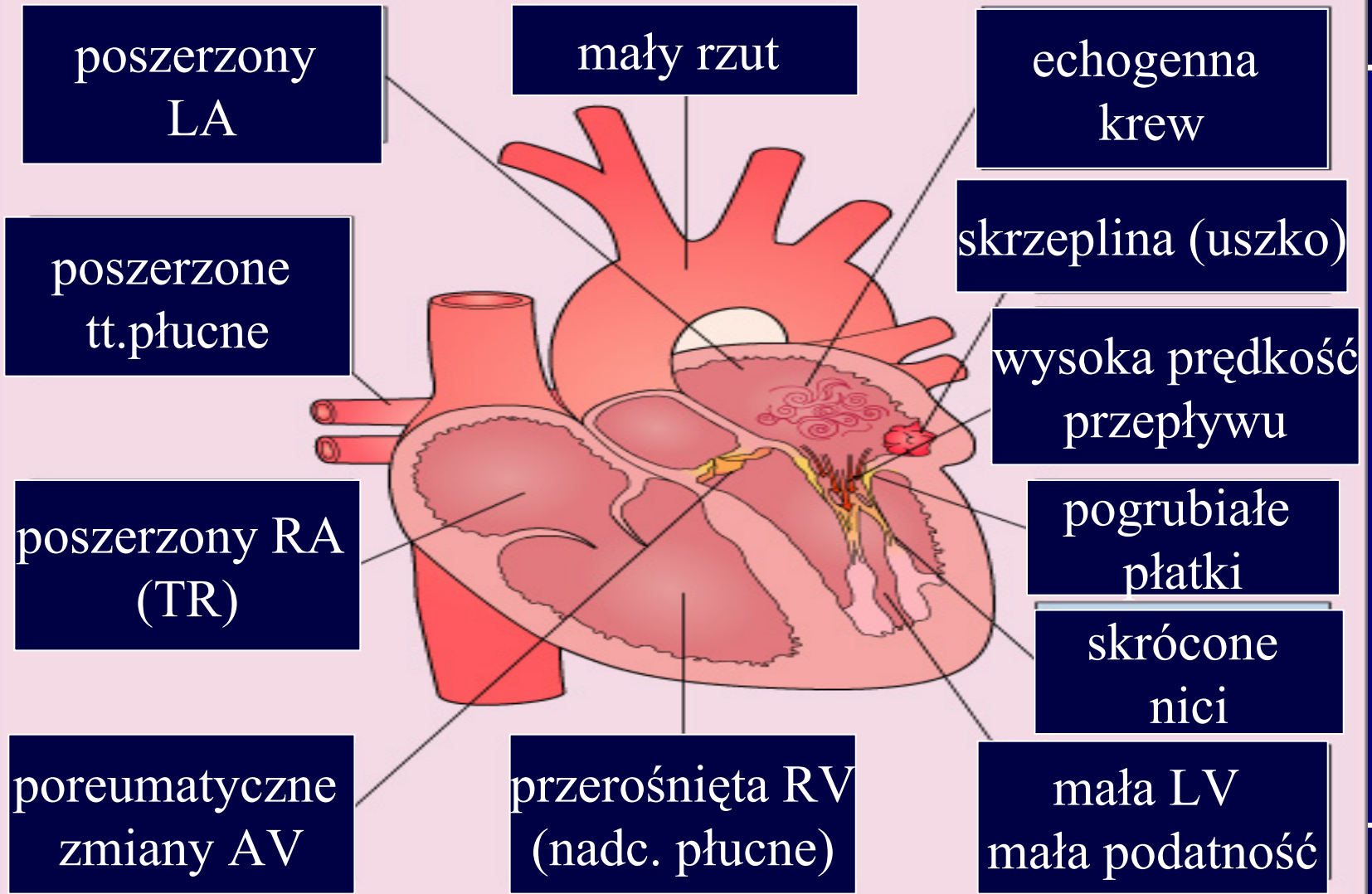


↓ Rzutu skurczowego LV



Kompensacyjny ↑ HR

Stenoza mitralna - patofizjologia



Ocena chorego ze zwężeniem ujścia mitralnego

Badanie kliniczne

- wywiad,
- badanie przedmiotowe.

Zwężenie zastawki mitralnej-wywiad

- rzadko w wywiadzie ostra gorączka reumatyczna,
- wieloletni przebieg bezobjawowy,
- objawy LVHF: duszność wysiłkowa, orthopnoe, duszność nocna, duszność spoczynkowa,
- objawy RVHF: wodobrzusze, obrzęki,
- chrypka (z. Ortnera),
- częste infekcje dróg oddechowych, odkrztuszanie krwistej wydzieliny.

Zwężenie zastawki mitralnej-wywiad

- migotanie przedsionków - nagła dekompensacja niewydolności serca lewokomorowej,
- zatorowość obwodowa (tt. mózgowe, tt. nerkowe, tt. kręzkowe, tt. kończyn dolnych) jest pierwszym objawem choroby u 20% chorych.

Zwężenie zastawki mitralnej-wywiad

- wieloletni przebieg bezobjawowy
- wystąpienie objawów:
 - stopniowo rozwijająca się LVHF wskutek postępującego zwężenia,
 - ostra LVHF (obrzęk płuc) wskutek: nagłego wzrostu częstości rytmu serca (duży wysiłek, stres, infekcja), napadu AF z szybką czynnością komór, wzrostu objętości wyrzutowej (ciąża).

Zwężenie zastawki mitralnej- badanie przedmiotowe

- „rumieniec mitralny”,
- głośny kłapiący I ton,
- trzask otwarcia z. mitralnej wczesnorozkurczowy,
- „turkot rozkurczowy”, szmer przecskurczowy,
- II P,
- szmer Graham-Steella,
- szmer niedomykalności trójdzielnej, III-RV,
- objawy RVHF: hepatomegalia, obrzęki, wypełnienie żył szyjnych.

Ocena chorego ze zwężeniem mitralnym

Radiogram klatki piersiowej

- obrzęk płuc (przekrwienie, śródmiąższowy, pęcherzykowy),
- powiększenie LA i RV.

Ocena chorego ze zwężeniem mitralnym

Badanie elektrokardiograficzne

- rytm (FA)
- powiększenie LA,
- przerost RV.

Ocena chorego ze zwężeniem mitralnym

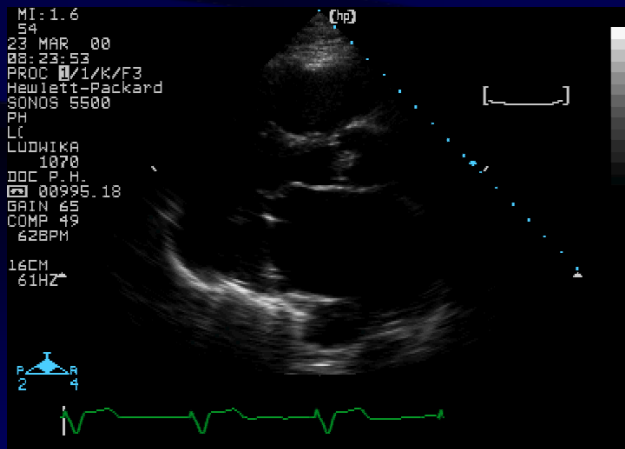
Badanie echokardiograficzne

przezskłatkowe (TTE)

przezprzełykowe (TEE)

Zwężenie zastawki mitralnej

- Powierzchnia zwężenia
- Maksymalny/ średni gradient ciśnień
- Ciśnienie w prawej komorze



Zwężenie zastawki mitralnej

Pole powierzchni ujścia mitralnego:

1,5 – 2 cm² z. umiarkowane

1 – 1,5 cm² z. istotne

< 1 cm² z. krytyczne

Echokardiografia w zwężeniu zastawki mitralnej

Ocena anatomii aparatu mitralnego oraz zmian kompensacyjnych w układzie krążenia:

- Pogrubienie i ograniczenie ruchu płatków MV
- Zwapnienia w obrębie MV
- Zmiany w aparacie podzastawkowym
- Ocena powierzchni ujścia mitralnego metodą planimetryczną
- Powiększenie LA, przerost i powiększenie RV
- Obecność skrzeplin w jamach przedsionków

Zwężenie zastawki mitralnej

10-letnia częstość wystąpienia HF 60%

5-letnie przeżycie chorych objawowych 44%

Zwężenie zastawki mitralnej - leczenie

- **Bez/niewielkie objawy:**
 - profilaktyka IZW i nawrotu gorączki reumatycznej,
 - unikanie dużych wysiłków fizycznych,
- **Umiarkowane objawy:**
 - diuretyki,
 - kontrola częstości rytmu komór w przebiegu AF (naparstnica, beta-adrenolityki, antagoniści wapnia)
 - skuteczne leczenie przeciwkrzepliwe
 - przywrócenie/utrzymanie rytmu zatokowego (kardiowersja) – po zabiegu kardiochirurgicznym

Zwężenie zastawki mitralnej – rodzaje interwencji

- Przezskórna walwuloplastyka balonowa (PMV)
(wykluczyć obecność skrzeplin w jamach przedsionków oraz niedomykalność mitralną $\geq 3+$, ocenić morfologię zastawki w skali Wilkinsa)
- Operacje naprawcze zastawki mitralnej
- Wszczepienie zastawki sztucznej, zwykle mechanicznej (MVR) (śmiertelność okołoperacyjna 3-10%)

ECHOKARDIOGRAFICZNA SKALA WILKINSA (ECHO WILKIN'S SCORE)

Parametry oceniane w skali 1 - 4:

- sztywność płatków (zastawka ruchoma – zastawka nieruchoma),
- pogrubienie płatków (płatki niepogrubiałe – płatki znacznie pogrubiałe),
- obecność zwapnień w obrębie zastawki (brak jasno wysyconych ech – liczne jasno wysycone echa),
- aparat podzastawkowy (brak pogrubienia nici ścięgnistych - znaczne pogrubienie nici ścięgnistych).

Zwężenie zastawki mitralnej – leczenie interwencyjne

Odległe wyniki MVR w klasie NYHA III/IV
- gorsze niż PMV (≤ 8 pkt. w skali Wilkinsa).

MVA > 1,5 cm²

BEZ OBJAWÓW
PODMIOTOWYCH



KONTROLA CO 1 ROK

OBJAWY PODMIOTOWE



PRÓBA WYSIŁKOWA



PAP ≥ 60 mm Hg

PAWP ≥ 25 mm Hg

GRADIENT > 15 mm Hg



KONTROLA CO 1 ROK

TAK



INTERWENCJA

$MVA \leq 1,5 \text{ cm}^2$

BEZ OBJAWÓW

PODMIOTOWYCH

OBJAWY PODMIOTOWE

INTERWENCJA

MORFOLOGIA ZASTAWKI
ODPOWIEDNIA DLA PMBV

NIE

KONTROLA CO 1 ROK

TAK

$PAP > 50 \text{ mm Hg}$

NIE

PRÓBA
WYSIŁKOWA

TAK

PMBV

NIEDOMYKALNOŚĆ ZASTAWKI MITRALNEJ

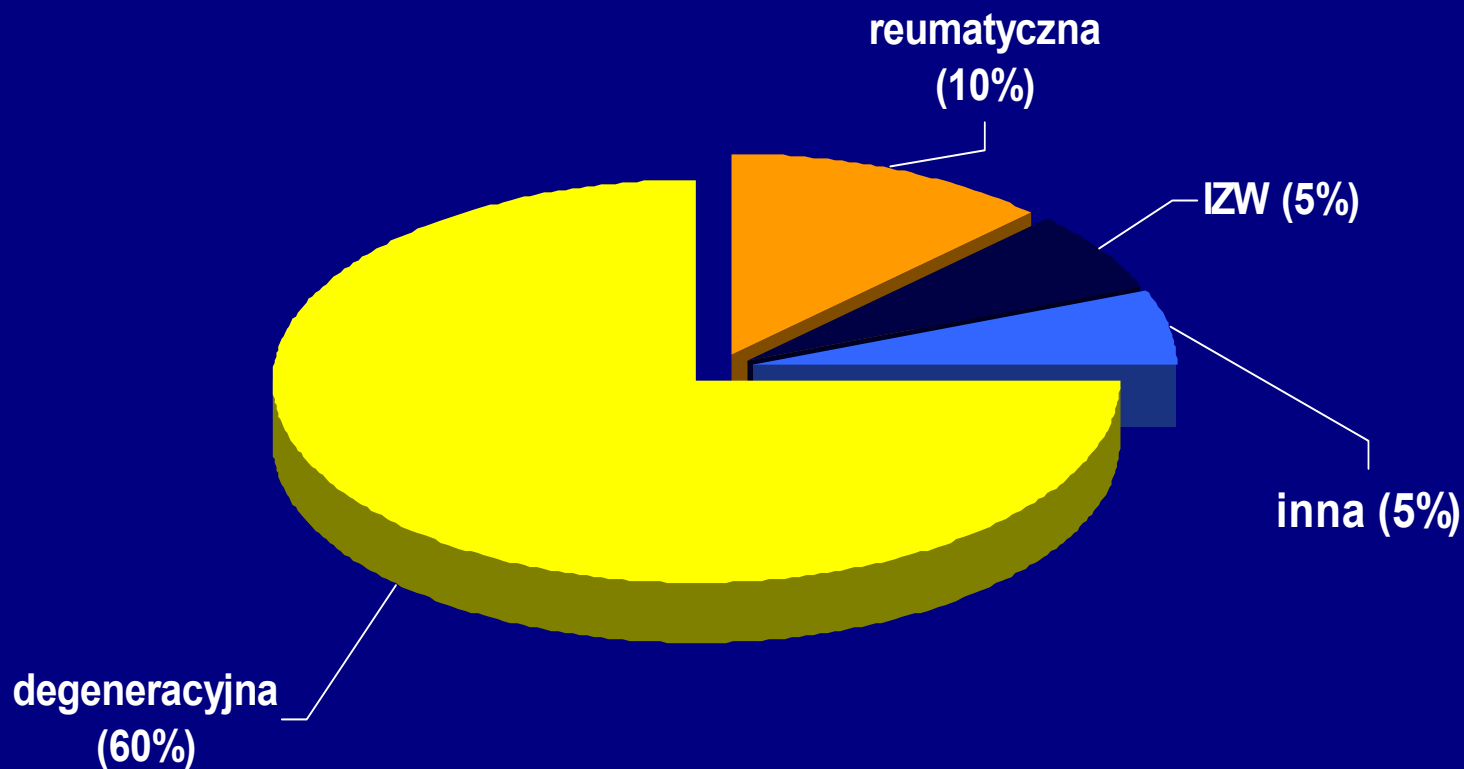
Niedomykalność mitralna - etiologia

- Gorączka reumatyczna
- Choroba niedokrwienności serca
 - dysfunkcja mięśnia brodawkowatego
 - zerwanie mięśnia brodawkowatego
- Niedomykalność czynnościowa (rozstrzeń LV)
- Prolaps płatków
 - idiopatyczny
 - choroby tkanki łącznej

Niedomykalność mitralna - etiologia

- Zerwanie struny ścięgnistej - spontaniczne, urazowe
- Infekcyjne zapalenie wsierdzia
- perforacja płatka
- uszkodzenie mięśnia brodawkowatego, struny ścięgnistej
- Zwapnienia pierścienia mitralnego
- degeneracyjne, niewydolność nerek, nadczynność przytarczyc
- Kardiomiopatia przerostowa
- Wrodzona niedomykalność mitralna (płatki, struny, mięśnie)

Niedomykalność mitralna - etiologia



Niedomykalność mitralna

W zależności od czasu powstania

ostra

przewlekła

Przewlekła niedomykalność mitralna

W czasie skurczu LV dodatkowa objętość krwi z LV do LA

→ poszerzenie LA (> 500 ML)

→ ↑ średniego ciśnienia w LA i naczyniach płucnych

→ → nadciśnienie płucne.

Przewlekła niedomykalność mitralna - patofizjologia

W czasie rozkurczu z LA do LV przepływa:

„prawidłowy” napływ + objętość fali zwrotnej (30-50%)

→ zwiększona objętość krwi w LV

→ rozstrzeń i wyrównawczy ekscentryczny przerost LV

→ ↑ siły skurczu LV (prawo Franka-Starlinga)

→ ↑ LVEF i objętości wyrzutowej LV

Przewlekła niedomykalność mitralna - patofizjologia

Zbyt wysoki i długo utrzymujący się iloraz
promień LV (za duży)/grubość ściany LV (za mała)

→ ↑ naprężenia ściany LV

→ ↑ przeciążenia skurczowego i rozkurczowego LV

→ dekompensacja LV → ↓ siły skurczu LV (↓ LVEF)

→ ↑ ciśnienia późnorozkurczowego LV → objawy
niewydolności LV

OSTRA NIEDOMYKALNOŚĆ MITRALNA



**GWAŁTOWNY NAPŁYW DUŻEJ OBJĘTOŚCI
KRWI DO MAŁEGO LA**



GWAŁTOWNY ↑ CIŚNIENIA W LA



↑ ↑ CIŚNIENIA W NACZYNIACH PŁUC



**OSTRA NIEWYDOLNOŚĆ LV (OBRZEK PŁUC)
LECZENIE WYŁĄCZNIE OPERACYJNE! PILNE!**

Niedomykalność mitralna - wywiad

- objawy LVHF,
- AF (predysponuje do LVHF),
- objawy RVHF (późno).

Niedomykalność mitralna przewlekła – badanie przedmiotowe

- przesunięcie uderzenia koniuszkowego w lewo i w dół, uderzenie unoszące,
- głośny III ton, cichy I ton,
- klik śródkurczowy mezosystoliczny w wypadaniu płatka zastawki mitralnej (zależny od pozycji ciała),
- szmer holosystoliczny na koniuszku, z promieniowaniem do pachy,
- późno objawy RVHF.

Niedomykalność mitralna ostra– badanie przedmiotowe

- obrzęk płuc,
- szmer protomezosystoliczny crescendo-decrescendo promieniujący do podstawy serca,
- IV ton.

Echo w niedomykalności mitralnej

- Ocena anatomii aparatu mitralnego:
 - pogrubienie płatków (wada reumatyczna),
 - wypadanie płatków,
 - pęknięcie strun ścięgniastych,
 - dysfunkcja lub pęknięcie mięśnia brodawkowatego.
- Ocena zmian kompensacyjnych w układzie krążenia:
 - ↑ LA, ↑ LV, EFLV, nadciśnienie płucne.

Echo w niedomykalności mitralnej

- Echo dopplerowskie:
 - ocena jakościowa ciężkości MR (1+ → 4+),
 - ocena ilościowa niedomykalności mitralnej.

Niedomykalność mitralna

	łagodna	Umiarkowana	ciężka
Powierzchnia strumienia niedomykalności (cm ²)	< 4	4 - 8	> 8
Strumień/przedsionek	< 20%	20 - 40%	> 40%
Talia niedomykalności			> 6 mm
Objętość fali zwrotnej	< 30 ml	30-50 ml	> 50 ml
Frakcja niedomykalności	<30%	30-50%	> 50%
ERO	<0.2 cm ²	0.2 – 0.4 cm ²	> 0.4 cm ²

Niedomykalność mitralna - rokowanie

- **Ostra** – rokowanie niepomyślne, wskazane pilne leczenie kardiochirurgiczne
- **Przewlekła:**
 - MR degeneracyjna - śmiertelność roczna 6,3%
 - MR degeneracyjna - częstość HF – 63%, częstość AF – 30%
 - MR na podłożu prolapsu - częstość nagłego zgonu 1,8%/rok
 - MR niedokrwieniowa - rokowanie niepomyślne jeśli nie zostanie wykonana rewaskularyzacja

Przewlekła niedomykalność mitralna

Wybór rodzaju leczenia operacyjnego:

1. Operacja naprawcza (plastyka MV) - z wyboru ! **(lepsze wyniki odległe, brak konieczności leczenia p/krzepliwego):**
 - trudna, gdy: zwapnienia, zmiany reumatyczne, zajęcie płątka przedniego,
 - możliwa w: perforacji płątka, zwyrodnieniu śluzowatym, poszerzeniu pierścienia mitralnego
2. Wymiana zastawki z zachowaniem części lub całości aparatu zastawkowego (pozwała zachować funkcję LV).
3. Wymiana zastawki z usunięciem części lub całości aparatu zastawkowego.

PRZEWLEKŁA CIĘŻKA MR – WYBÓR TERMINU LECZENIA OPERACYJNEGO

BRAK OBJAWÓW PODMIOTOWYCH

EF > 60%



KONTROLA

EF < 60%,
LVESD > 45 mm



OPEROWAĆ!

PRZEWLEKŁA CIĘŻKA MR – WYBÓR TERMINU LECZENIA OPERACYJNEGO

OBJAWY PODMIOTOWE

NYHA I

NYHA II

NYHA III/IV

EF > 60% i
ESD < 45 mm

EF ≤ 60% i/lub
ESD ≥ 45 mm

MOŻLIWA OPERACJA
NAPRAWCZA

TAK

OPERACJA
NAPRAWCZA

TAK

WYMIANA ZASTAWKI

NIE

EF ≥ 30%

NIE

FA
HP

TAK

NIE

KONTROLA

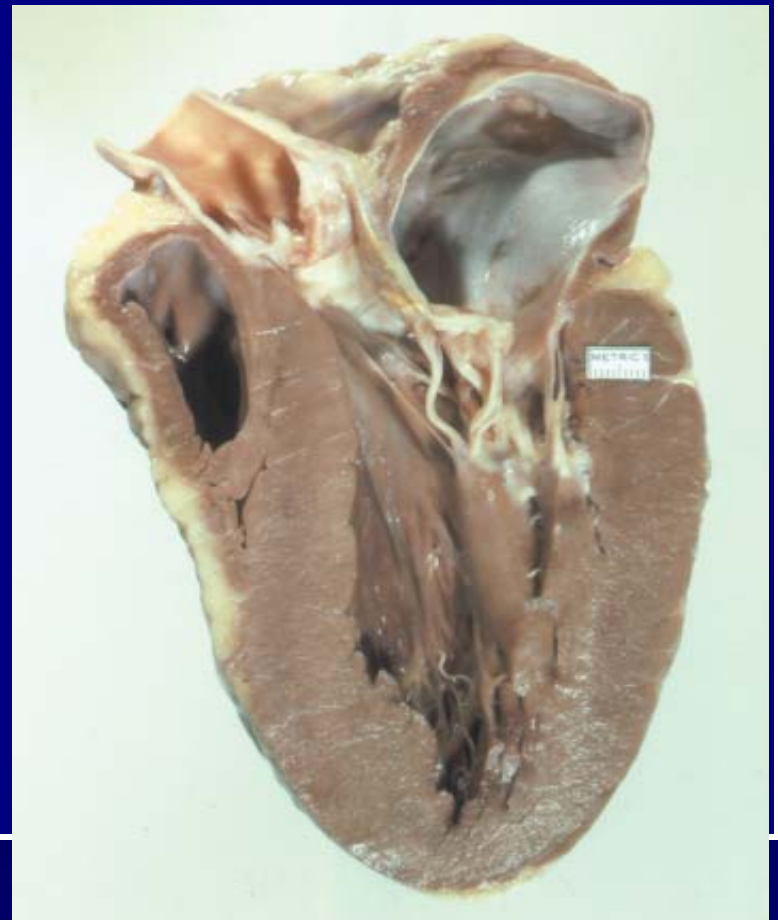
LECZENIE OPERACYJNE

LECZ.FARMAKOL.

NIEDOMYKALNOŚĆ ZASTAWKI AORTALNEJ

Niedomykalność aortalna - etiologia

- choroba pnia aorty (poszerzenie pnia/pierścienia)
- zastawka dwupłatkowa
- choroba reumatyczna
- infekcyjne zapalenie wsierdzia
- rozwarstwienie aorty
- *choroby tkanki łącznej (ZZSK)*
- *choroby autoimmunologiczne*
- *zapalenie aorty (kiła)*
- *uraz*
- *nadciśnienie tętnicze*



Niedomykalność aortalna

- ostra,
- przewlekła.

Niedomykalność aortalna

Fala zwrotna aortalna w czasie rozkurczu z A do LV →
Przeciążenie objętościowe LV

↓
Powiększenie LV

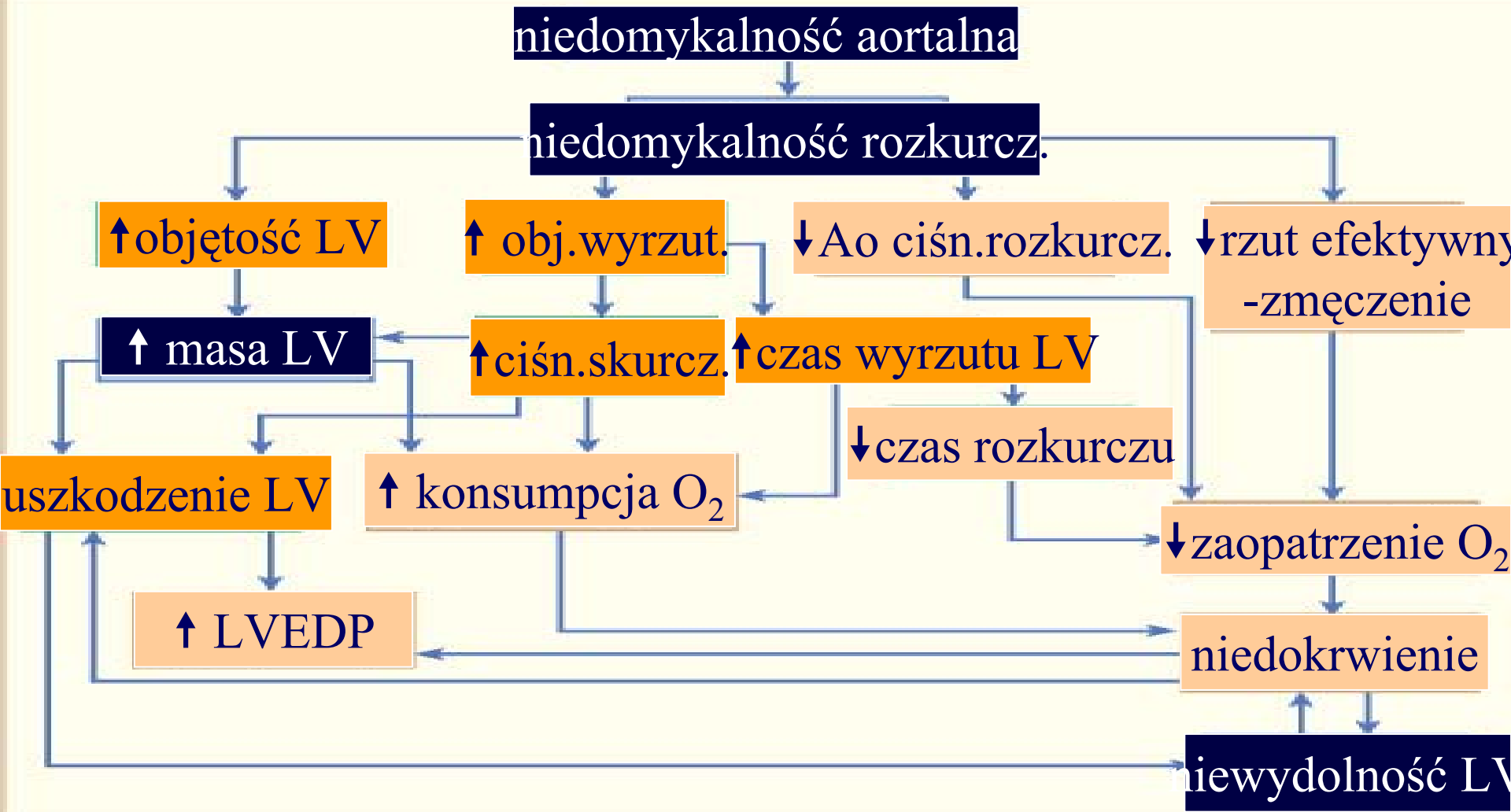
↓
↑ Siły skurczu + wyrównawczy przerost LV (prawo Franka-Starlinga)

↓
↑ SV, ↑ CO (przepływ obwodowy nie rośnie, bo fala zwrotna aortalna)

↓
Długotrwałe przeciążenie objętościowe LV

↓
↓ Siły skurczu LV → ↑ LV EDP, ↓ SV, ↓ CO

Niedomykalność aortalna - patofizjologia



Niedomykalność aortalna - wywiad

- wiele lat bezobjawowo,
- objawy LVHF,
- bóle dławicowe,
- zaczerwienienie skóry,
- tętnienie naczyń szyjnych, bóle i zawroty głowy,
- kołatanie serca.

Niedomykalność aortalna – badanie przedmiotowe

- uderzenie koniuszkowe kopulaste, w lewo i w dół, tętnienie okolicy przedsercowej,
- szmer holodiastoliczny, „chuchający”, decrescendo, w polu aortalnym,
- III ton,
- zwężenie organiczne lub względne,
- szmer Austin-Flinta (echo!),
- tętno szybkie, wysokie, dwubitne,
- duża amplituda RR.

Niedomykalność aortalna ostra— badanie przedmiotowe

- nagły wzrost LVEDP,
- obrzęk płuc,
- wstrząs,
- szmer rozkurczowy krótki, crescendo-decrescendo,
- rozkurczowa MR,
- spadek DBP nawet do 0 mmHg!.

Echo w niedomykalności aortalnej

Echo 2D:

- nieprawidłowości anatomiczne zastawki aortalnej (pogrubienie, zwapnienia, wrodzone deformacje, wegetacje, pęknięcie lub wypadanie płatków),
- ocena pierścienia aortalnego,
- wielkość i funkcja LV.

Echo dopplerowskie:

- ocena nasilenia wady (+1 → +4).

Ocena zaawansowania niedomykalności zastawki aortalnej

Table 1. Classification of the Severity of Aortic Regurgitation.*

Variable	Aortic Regurgitation			
	Mild	Moderate†	Severe	
Width of vena contracta (mm)‡	<3.0	3.0–5.9	≥6.0	
Ratio of width of aortic regurgitant jet to left ventricular outflow (%)	<25	25–44	45–64	≥65
Regurgitant volume (ml per beat)	<30	30–44	45–59	≥60
Regurgitant fraction (%)	<30	30–39	40–49	≥50
Effective regurgitant orifice (mm ²)	<10	10–19	20–29	≥30

* The classification is from the American Society of Echocardiography.¹¹

† The vena contracta is the regurgitant flow at the orifice on color-flow imaging.

‡ The subdivisions of the moderate class correspond to the subcategories of “mild to moderate” and “moderately severe.”

Wskazania do AVR wg ESC

Ciężka AR

- pacjenci objawowi (duszność, NYHA II-IV, bóle w klp) IB
- asymptomatyczni z EF <50% IB
- pts do CABG, operacji aorty, innej zastawki IC
- asymptomatyczni z EF>50% i poszerzeniem LK
 - LVEDD >70 mm IIaC
 - LVEDD >50 mm (25 mm/m²) IIaC

Niezależnie od ciężkości AR

- poszerzenie aorty wstępującej
 - >45 mm ch.Marfana IC
 - >50 mm zastawka dwupłatkowa IIaC
 - >55 mm inni pt IIaC

WADA ZŁOŻONA SERCA

- współistnienie zwężenia i/lub niedomykalności jednej lub więcej zastawek,
- złożone zaburzenia hemodynamiczne.