

Przezskórna angioplastyka tętnic płucnych – przełom w leczeniu CTEPH

Dr n. med. Maciej Lewandowski
Klinika Kardiologii PUM w Szczecinie

Konflikt interesów

- brak



2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension

The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS)

Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT)

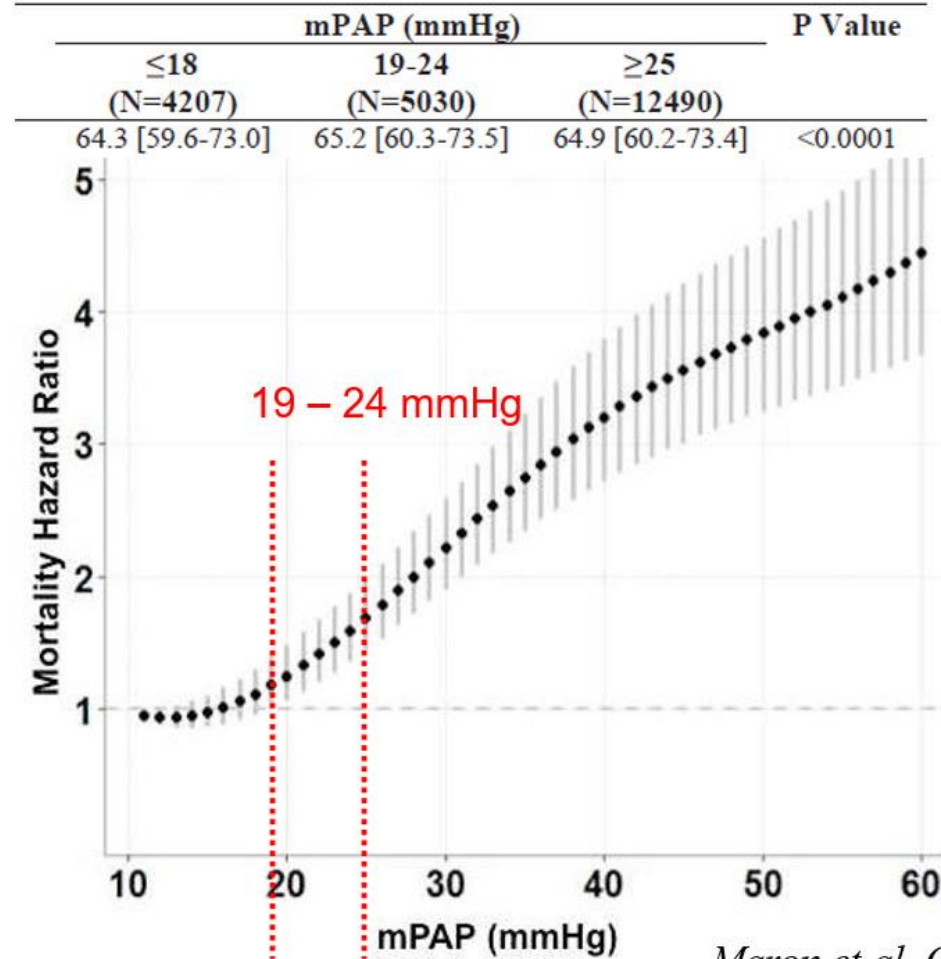
Authors/Task Force Members: Nazzareno Galiè^{*} (ESC Chairperson) (Italy), Marc Humbert^{a} (ERS Chairperson) (France), Jean-Luc Vachiery^c (Belgium), Simon Gibbs (UK), Irene Lang (Austria), Adam Torbicki (Poland), Gérald Simonneau^a (France), Andrew Peacock^a (UK), Anton Vonk Noordegraaf^a (The Netherlands), Maurice Beghetti^b (Switzerland), Ardeschir Ghofrani^a (Germany), Miguel Angel Gomez Sanchez (Spain), Georg Hansmann^b (Germany), Walter Klepetko^c (Austria), Patrizio Lancellotti (Belgium), Marco Matucci^d (Italy), Theresa McDonagh (UK), Luc A. Pierard (Belgium), Pedro T. Trindade (Switzerland), Maurizio Zompatori^e (Italy) and Marius Hoepfer^a (Germany)**

Rozpoznanie PH (ESC 2015)

Definicja	Cechy ^a	Grupa kliniczna ^b
Nadciśnienie płucne (PH)	PAPm \geq 25 mm Hg	Wszystkie
Przedwłośniczkowe	PAPm \geq 25 mm Hg PAWP \leq 15 mm Hg	1. Tętnicze nadciśnienie płucne 3. PH w przebiegu chorób płuc 4. Przewlekłe zakrzepowo-zatorowe PH 5. PH o niejasnym i/lub wieloczynnikowym patomechanizmie
Pozawłośniczkowe PH	PAPm \geq 25 mm Hg PAWP $>$ 15 mm Hg	2. PH w przebiegu chorób lewego serca 5. PH o niejasnym i/lub wieloczynnikowym patomechanizmie
Izolowane pozawłośniczkowe PH (Ipc-PH)	DPG $<$ 7 mm Hg i/lub PVR \leq 3 WU ^c	
Złożone poza- i przedwłośniczkowe PH (Cpc-PH)	DPG \geq 7 mm Hg i/lub PVR $>$ 3 WU ^c	

DPG — rozkurczowy gradient przezpłucny (rozkurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej – średnie ciśnienie zaklinowania; PAPm — średnie ciśnienie w tętnicy płucnej, PAWP — ciśnienie zaklinowania w tętnicy płucnej; PH — nadciśnienie płucne; PVR — naczyniowy opór płucny; WU — jednostki Wooda

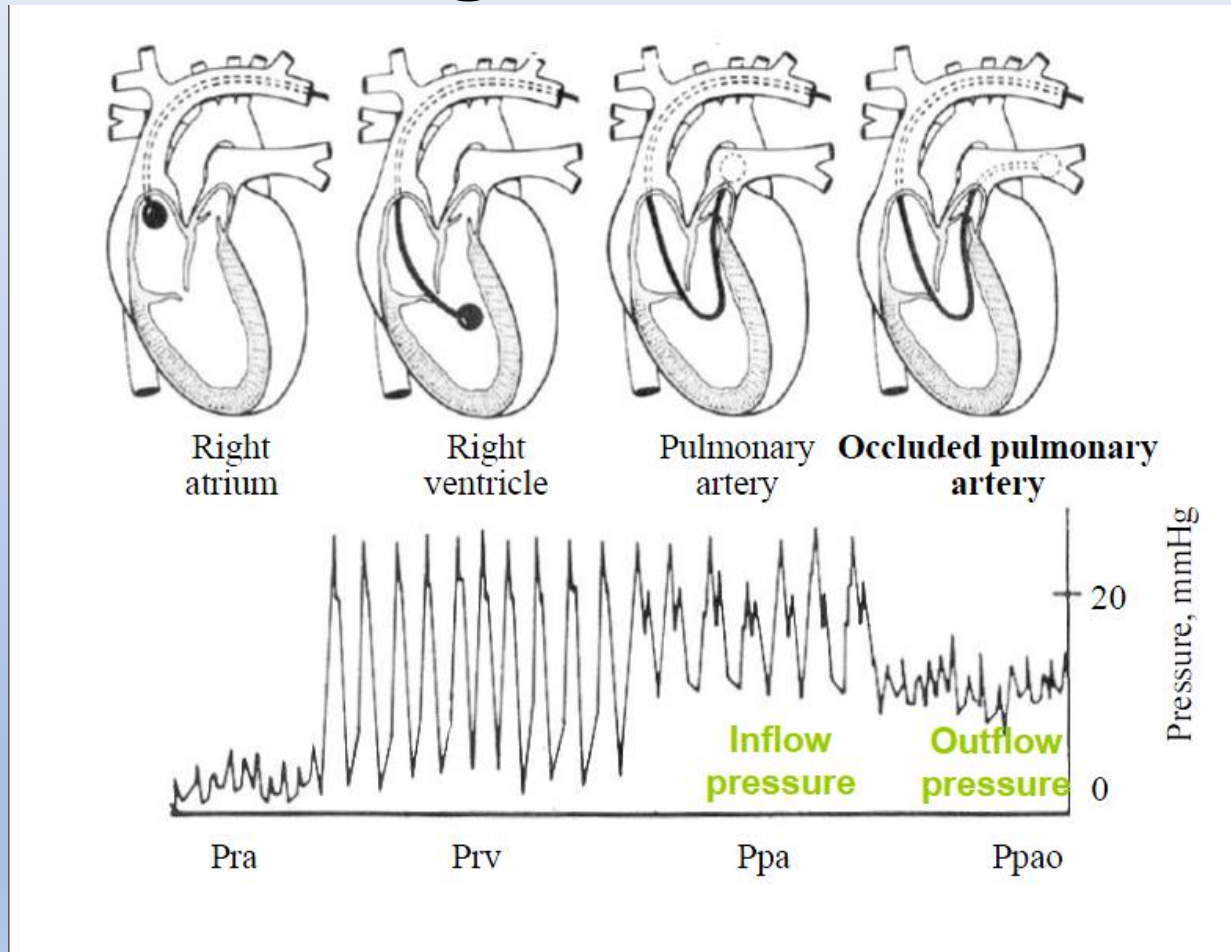
Już PAP > 19 mmHg oznacza gorsze rokowanie...



Maron et al. Circulation 2016.

Cewnikowanie serca- rozpoznanie

MPAP N:<20 mm Hg, PH: >24 mm Hg



PAWP

N: 5-12 mm Hg (<15)

- PAWP (pulmonary artery wedge pressure) lub PAOP (pulmonary artery occlusion pressure) zamiast PCWP (pulmonary capillary wedge pressure)
- Jako odzwierciedlenie realnego miejsca pomiaru
- W razie wątpliwości – zalecane cewnikowanie lewego serca z pomiarem LVEDP (ciśnienie końcoworozkurczowe)

Podział PH wg ESC 2015

1. Tętnicze nadciśnienie płucne (PAH)
1.1. Idiopatyczne
1.2. „Dziedziczne”
1.2.1. Mutacje <i>BMPR2</i>
1.2.2. Inne mutacje
1.3. Wywołane przez leki lub toksyny
1.4. PAH związane z:
1.4.1. Choroby tkanki łącznej
1.4.2. Zakażenie HIV
1.4.3. Nadciśnienie wrotne
1.4.4. Wady wrodzone serca (tab. 6)
1.4.5. Schistosomatoza
1'. Choroba zarostowa żył płucnych i/lub kapilarna hemangiomatoza płucna
1'.1. Idiopatyczna
1'.2. „Dziedziczna”
1'.2.1. Mutacja <i>EIF2AK4</i>
1'.2.2. Inne mutacje
1'.3. Wywołane przez leki, toksyny lub napromieniowanie
1'.4. W przebiegu wybranych chorób:
1'.4.1. Choroby tkanki łącznej
1'.4.2. Zakażenie HIV
1". Przetrwale nadciśnienie płucne noworodków
2. Nadciśnienie płucne spowodowane chorobą lewej części serca
2.1. Zaburzenia czynności skurczowej lewej komory
2.2. Zaburzenia czynności rozkurczowej lewej komory
2.3. Wady zastawkowe
2.4. Wrodzone/nabyte zawężenie drogi napływu/odpływu lewej komory lub kardiomiopatie wrodzone
2.5. Wrodzone/nabyte zwężenia żył płucnych

3. Nadciśnienie płucne w przebiegu chorób płuc i/lub hipoksji
3.1. Przewlekła obturacyjna choroba płuc
3.2. Śródmiąższowa choroba płuc
3.3. Inne choroby płuc z mieszanymi zmianami restrykcyjnymi i obturacyjnymi
3.4. Zaburzenia oddychania w czasie snu
3.5. Zaburzenia wentylacji pęcherzykowej
3.6. Przewlekła ekspozycja na duże wysokości
3.7. Wady rozwojowe płuc (dodatkowa tab. 3)
4. Przewlekłe zakrzepowo-zatorowe nadciśnienie płucne i inne zawężenia tętnic płucnych
4.1. Przewlekłe zakrzepowo-zatorowe nadciśnienie płucne
4.2. Inne zawężenia tętnic płucnych
4.2.1. <i>Angiosarcoma</i>
4.2.2. Inne nowotwory wewnątrznaczyniowe
4.2.3. Zapalenie tętnic
4.2.4. Wrodzone zwężenia tętnic płucnych
4.2.5. Pasożyty (hydatidozy)
5. Nadciśnienie płucne o niewyjaśnionym i/lub wieloczynnikowym patomechanizmie
5.1. Choroby układu krwiotwórczego: przewlekła anemia hemolityczna, choroby rozrostowe szpiku, splenektomia
5.2. Choroby układowe, sarkoidoza, histiocytoza płucna, limfangioleiomiomatoza
5.3. Zaburzenia metaboliczne: choroba spichrzania glikogenu, choroba Gauchera, choroby tarczycy
5.4. Inne: nowotworowa mikroangiopatia zakrzepowa płuc, włókniejące zapalenie śródpiersia, przewlekła niewydolność nerek (leczona lub nieleczona dializą), segmentalne nadciśnienie płucne

BMPR2 — receptor typu 2. morfogenetycznego białka kości; EIF2AK4 — kinaza 4 podjednostki alfa eukariotycznego czynnika inicjującego 2;

Ocena ryzyka pacjenta z PAH – „gramy w zielone”

Wskaźniki prognostyczne ^a (szacowana śmiertelność roczna)	Niskie ryzyko < 5%	Pośrednie ryzyko 5–10%	Wysokie ryzyko > 10%
Objawy kliniczne niewydolności prawej komory	Nie	Nie	Tak
Tempo narastania objawów	Brak	Wolne	Szybkie
Omdlenia	Brak	Sporadyczne ^b	Częste ^c
WHO-FC	I, II	III	IV
6MWD	> 440 m	165–440 m	< 165 m
Spiroergometryczna próba wysiłkowa	Szczytowe VO ₂ > 15 ml/min/kg (> 65% wartości należnej) nachylenie VE/CO ₂ < 36	Szczytowe VO ₂ 11–15 ml/min/kg (35–65% wartości należnej) nachylenie VE/CO ₂ 36–44,9	Szczytowe VO ₂ < 11 ml/min/kg (< 35% wartości należnej) nachylenie VE/CO ₂ ≥ 45
Stężenie NT-proBNP w osoczu	BNP < 50 ng/l NT-proBNP < 300 ng/l	BNP 50–300 ng/l NT-proBNP 300–1400 ng/l	BNP > 300 ng/l NT-proBNP > 1400 ng/l
Badania obrazowe (echokardiografia, CMR)	Powierzchnia RA < 18 cm ² bez płynu w osierdziu	Powierzchnia RA 18–26 cm ² brak lub minimalna ilość płynu w osierdziu	Powierzchnia RA > 26 cm ² , płyn w osierdziu
Hemodynamika	RAP < 8 mm Hg CI ≥ 2,5 l/min/m ² SvO ₂ > 65%	RAP 8–14 mm Hg CI 2,0–2,4 l/min/m ² SvO ₂ 60–65%	RAP > 14 mm Hg CI < 2,0 l/min/m ² SvO ₂ < 60%

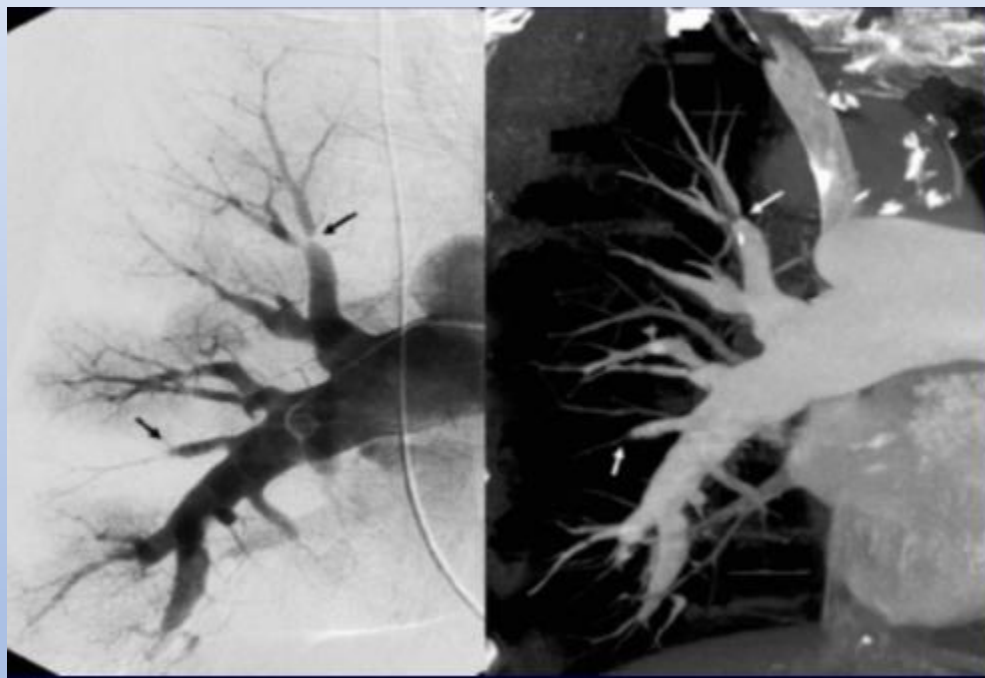
6MWD — dystans w teście 6-minutowego marszu; BNP — peptyd natriuretyczny typu B; CI — wskaźnik sercowy; CMR — obrazowanie serca metodą rezonansu magnetycznego; NT-proBNP — N-końcowy fragment propeptydu natriuretycznego typu B; RA — prawy przedsionek; RAP — ciśnienie w prawym przedsionku; SvO₂ — saturacja tlenem mieszanej krwi żylniej; VE/CO₂ — stosunek wentylacji minutowej do produkcji dwutlenku węgla; VO₂ — zużycie tlenu; WHO-FC — klasa czynnościowa wg Światowej Organizacji Zdrowia

^aWiększość proponowanych zmiennych i wartości granicznych jest oparta na opiniach ekspertów. Mogą one dostarczyć informacji prognostycznych i mogą być wykorzystywane do podejmowania decyzji terapeutycznych, ale ich zastosowanie w przypadku poszczególnych pacjentów musi być stosowane z rozwagą. Trzeba również pamiętać, że większość z tych zmiennych została zatwierdzona głównie dla IPAH i poziom odcięcia stosowany powyżej niekoniecznie musi mieć zastosowanie do innych form PAH. Ponadto, przy ocenie ryzyka należy uwzględnić stosowanie zaakceptowanych terapii i ich wpływ na w/w zmienne

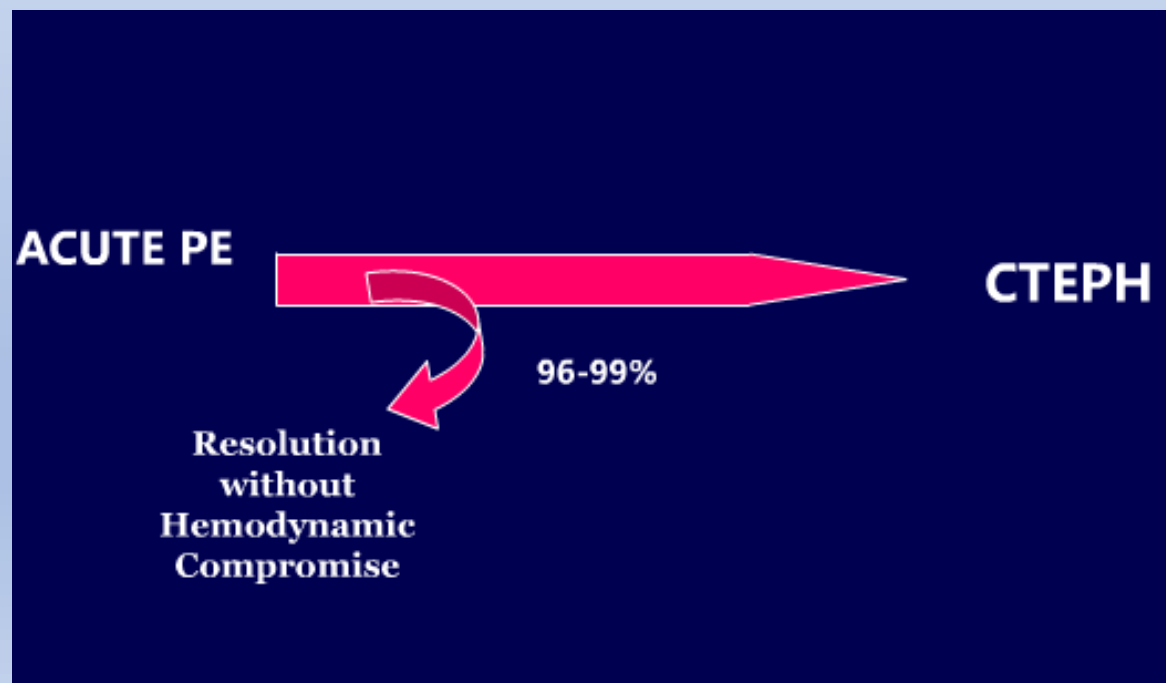
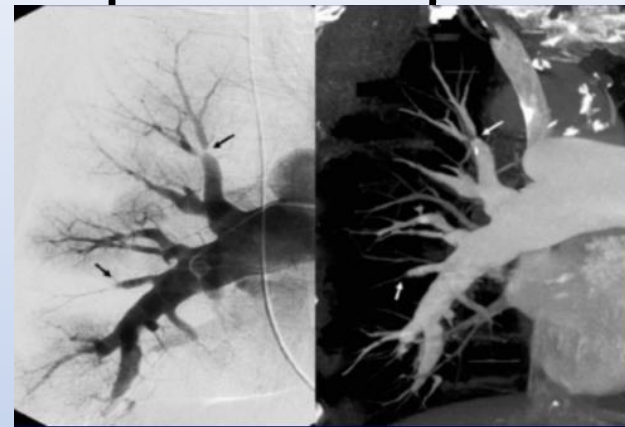
^bSporadyczne omdlenia podczas energicznych lub ciężkich ćwiczeń lub sporadyczne omdlenia ortostatyczne u skądinąd stabilnego pacjenta

^cNawracające epizody omdleń, nawet przy małej lub zwykłej aktywności fizycznej

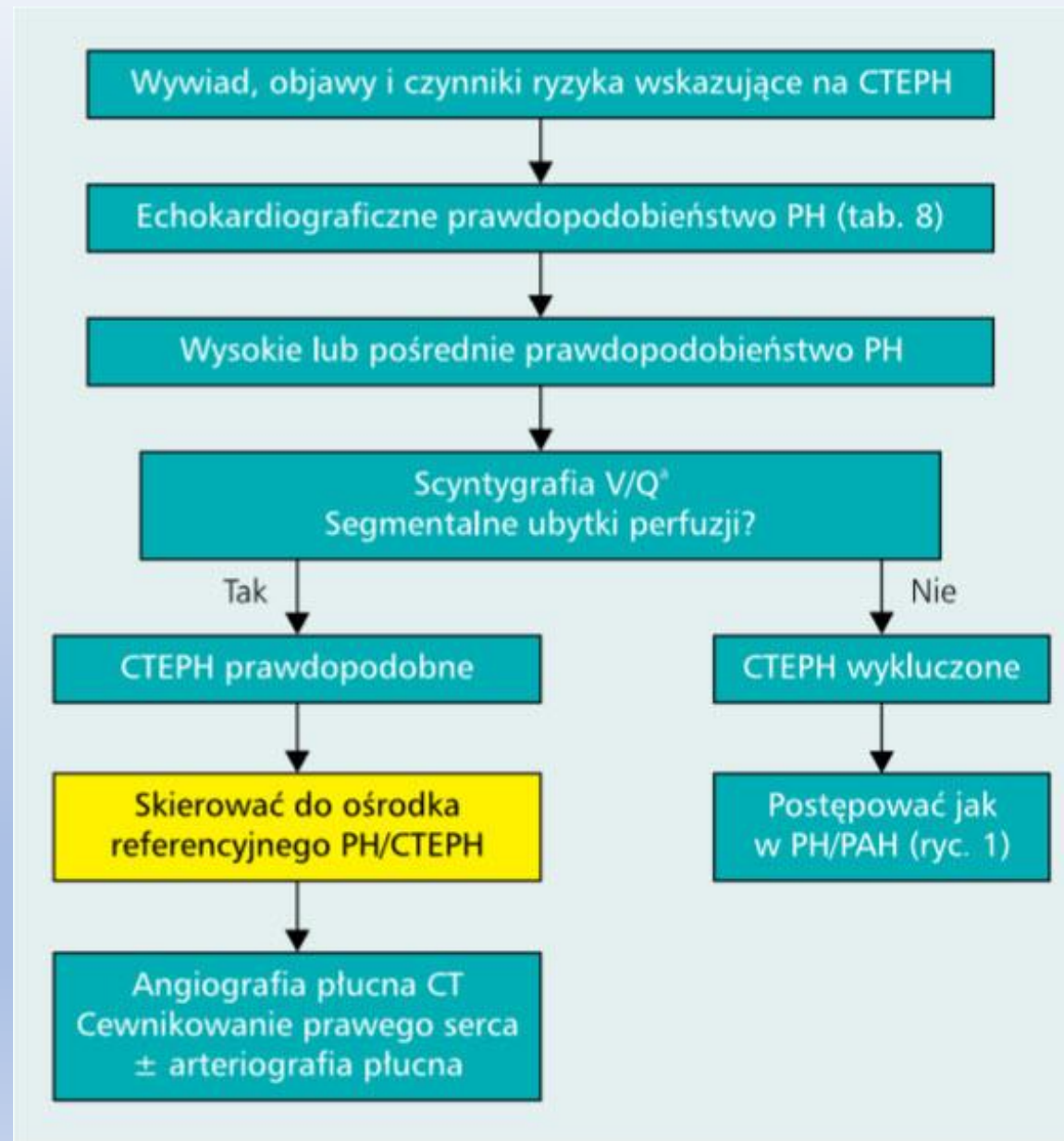
Grupa 4. Zakrzepowo-zatorowe PH (CTEPH)



Historia naturalna zatorowości płucnej



Diagnostyka CTEPH



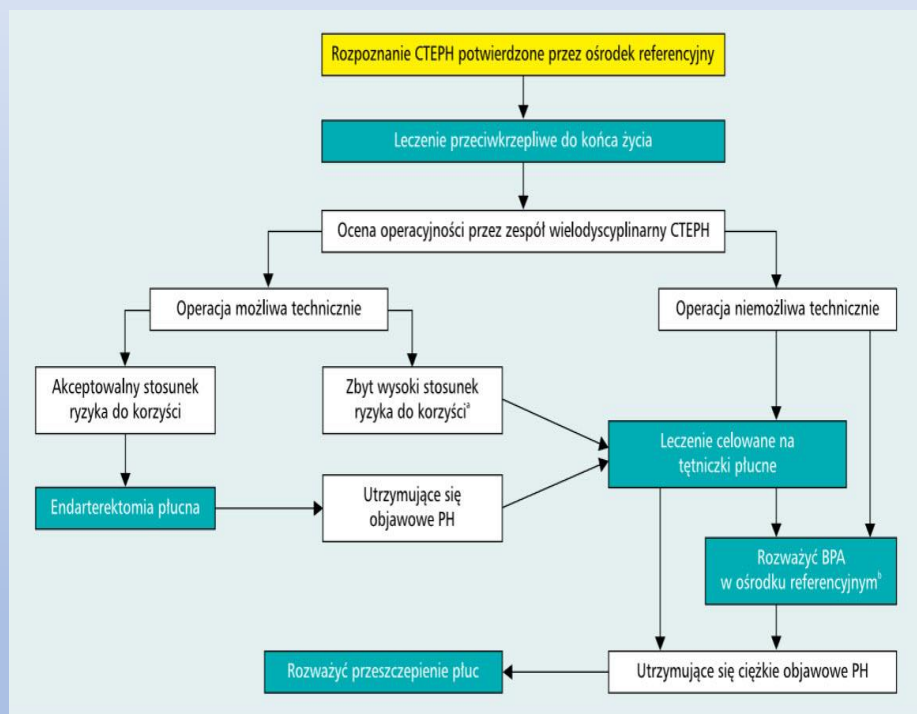
Zespół CTEPH (CTEPH – team)

... dyskwalifikacja od leczenia operacyjnego potwierdzona przez zespół CTEPH składający się z:

- **kardiochirurga** z doświadczeniem w zakresie PEA,
- **kardiologa interwencyjnego z doświadczeniem w zakresie cewnikowania prawostronnego oraz angioplastyki tętnic płucnych** (lekarza przeszkolonego i samodzielnie wykonującego określone zabiegi),
- **kardiologa doświadczonego w stosowaniu farmakoterapii swoistej w nadciśnieniu płucnym**

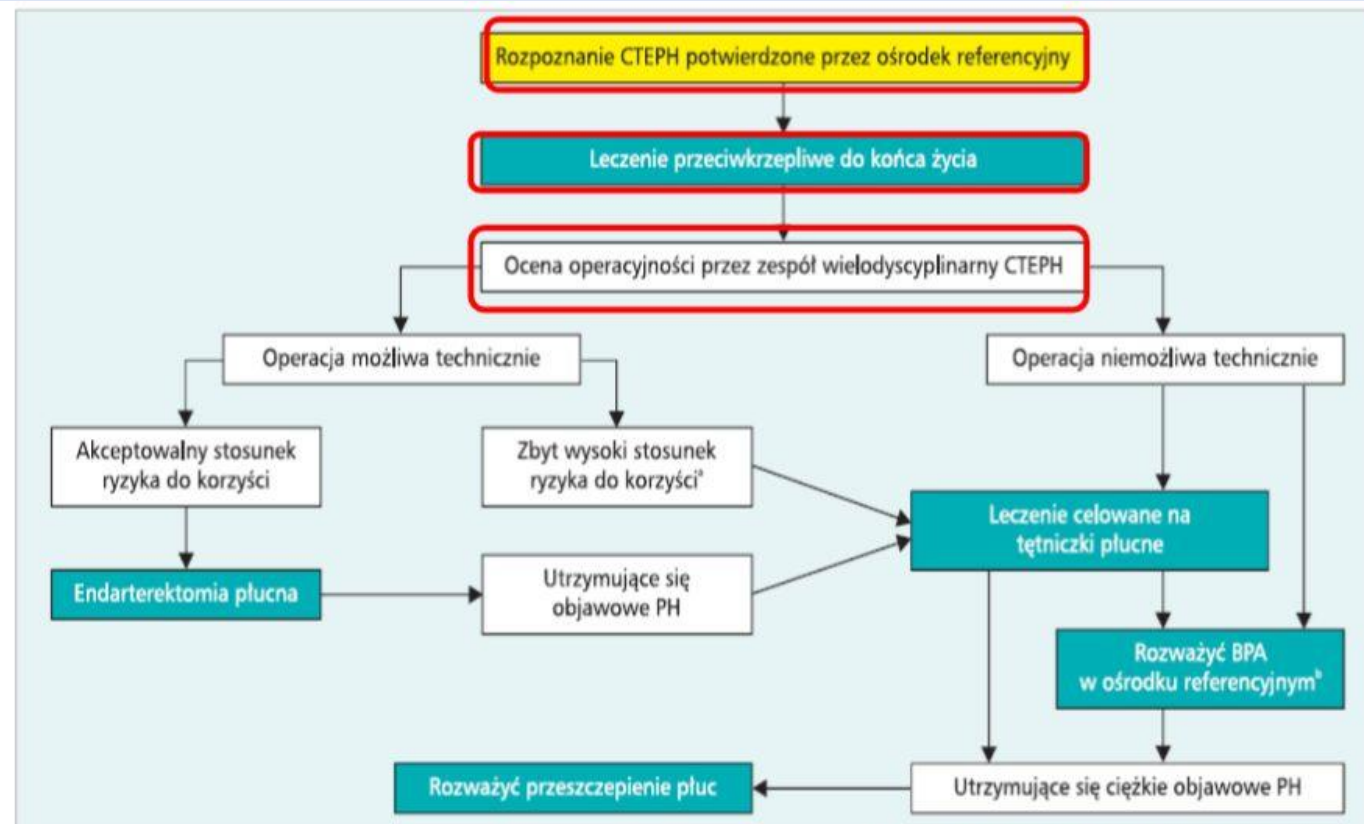
W przypadkach wątpliwych – brak jednoznacznej opinii specjalistów wymienionych dziedzin – konieczna jest konsultacja przez kardiochirurga, który wykonał co najmniej 50 zabiegów endarterektomii tętnic płucnych

Leczenie CTEPH

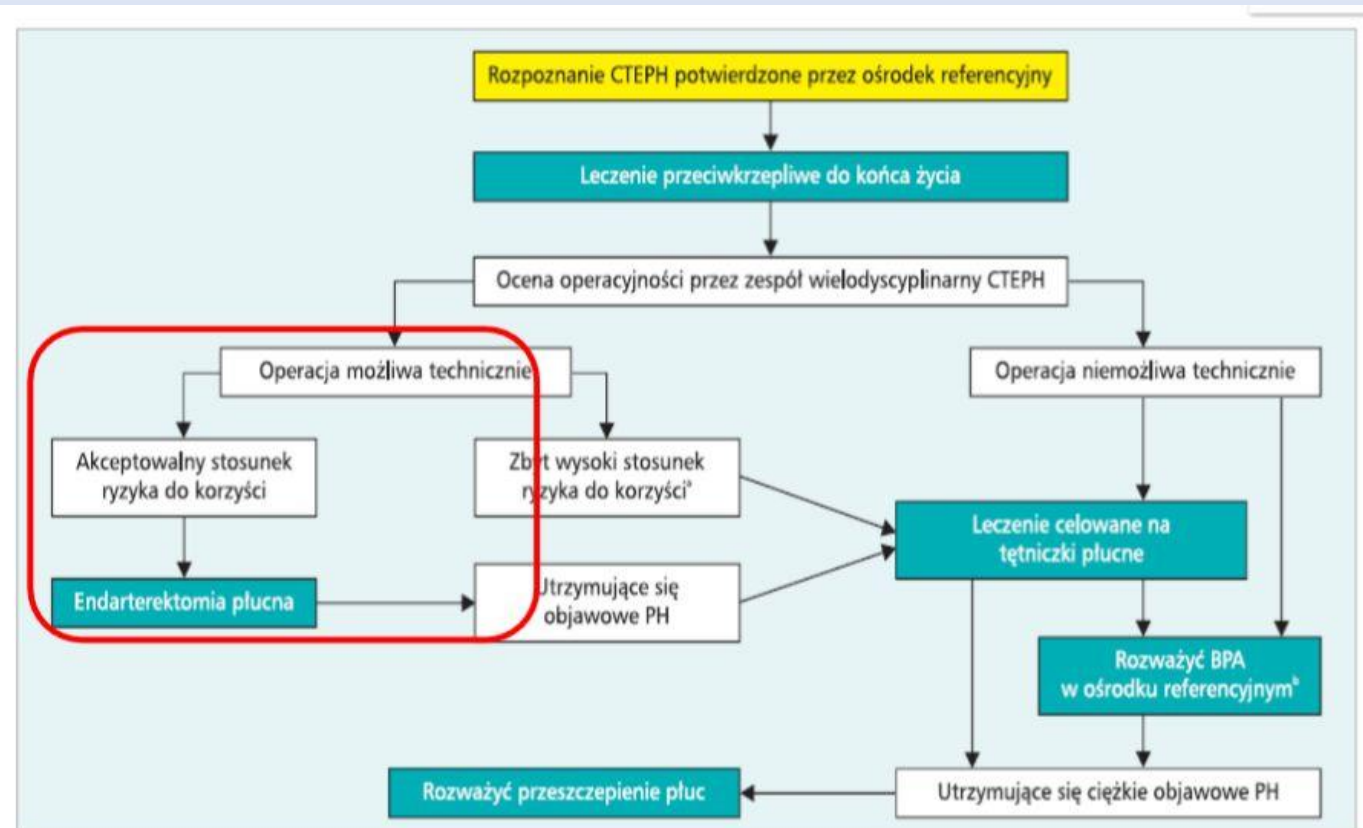


- Leczenie p/zakrzepowe bezterminowo
- Trombendarterektomia
- Angioplastyka balonowa tętnic płucnych
 - U niekwalifikujących się do PEA
- Riociguat (nie łączyć z PDE5I)

Terapia CTEPH



2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension



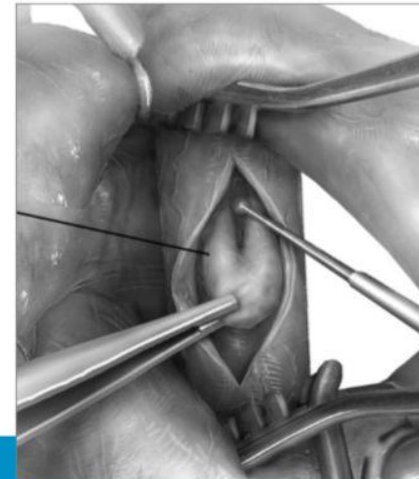
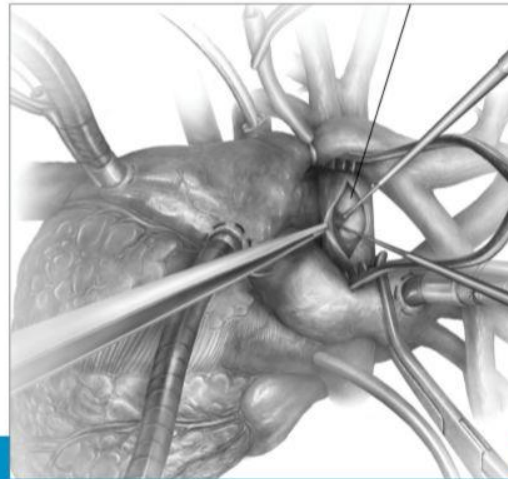
2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension

Pulmonary Endarterectomy for Chronic Thromboembolic Disease

Michael M. Madani, MD, FACS, and Stuart W. Jamieson, MB, FRCS

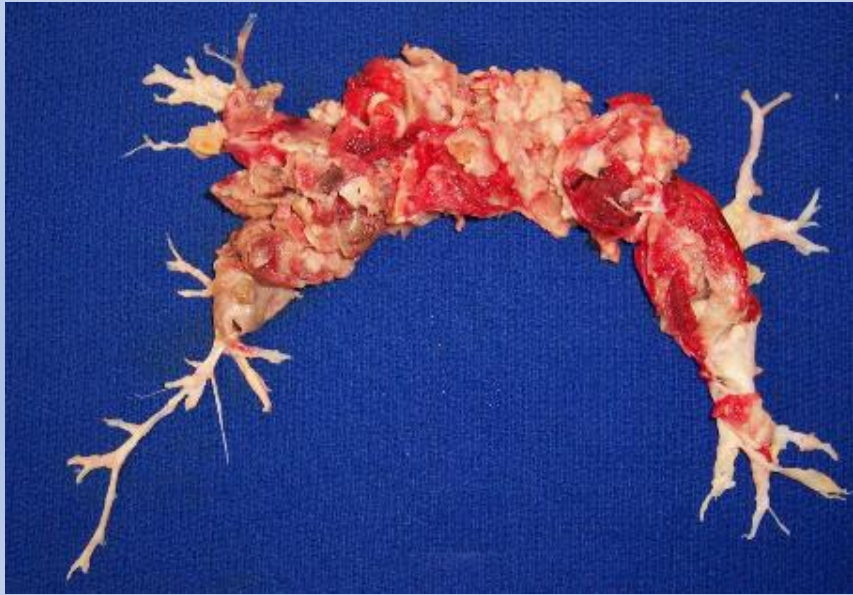
Operative Techniques in
Thoracic and
Cardiovascular Surgery

- operacja zdecydowanie bardziej skomplikowana niż embolektomia w ostrej ZP
- sternotomia -> krążenie pozaustrojowe
- ochłodzenie pacjenta do 20 stopni C -> zatrzymanie krążenia pozaustrojowego
- 20-minutowe interwały DHCA -> operacja w bezkrwawym polu (tętnice oskrzelowe)
- identyfikacja odpowiedniej płaszczyzny endarterektomii jest kluczowa dla powodzenia zabiegu!

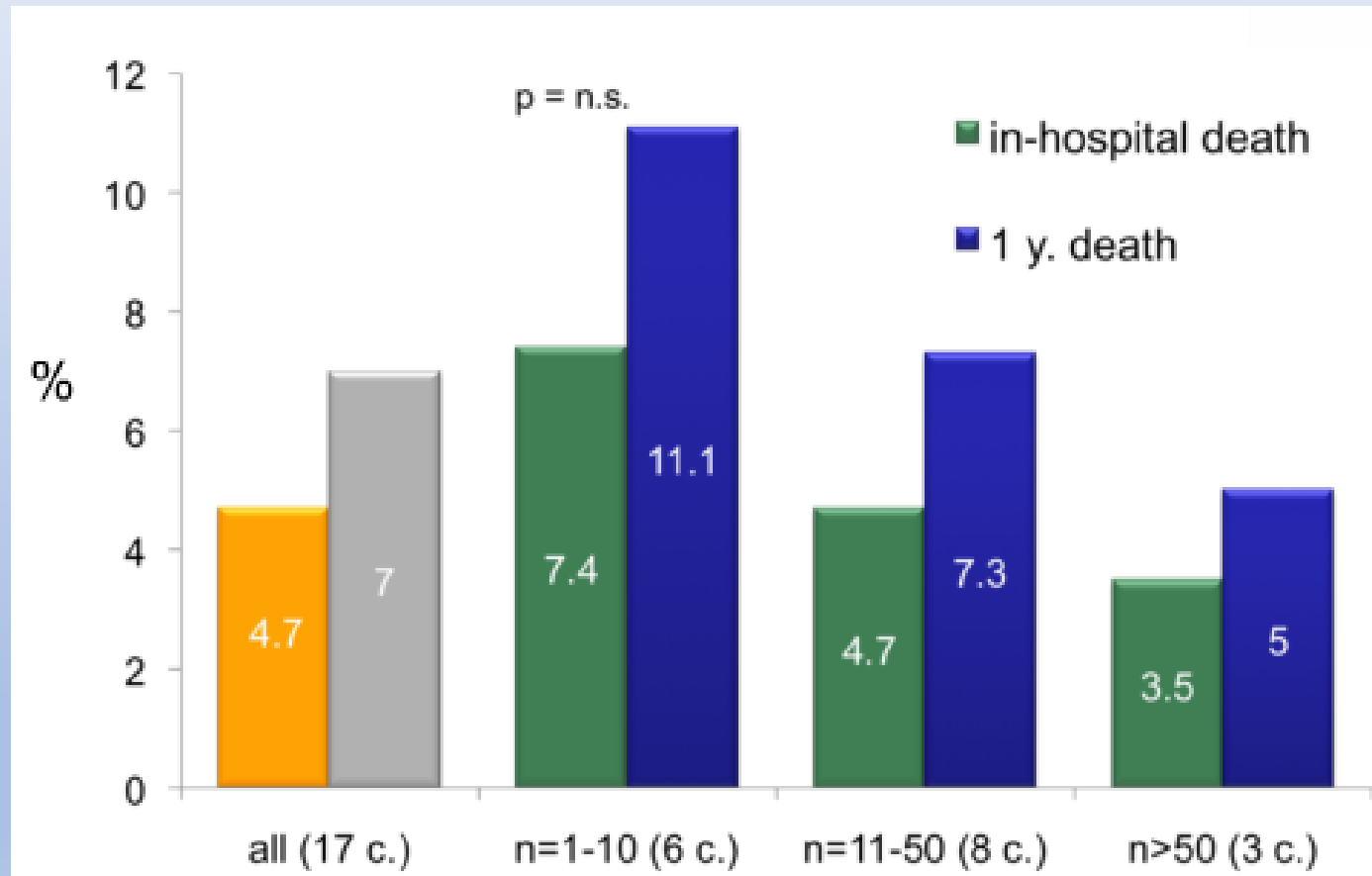


Operacja CTEPH – endarerektomia w głębokiej hipotermii

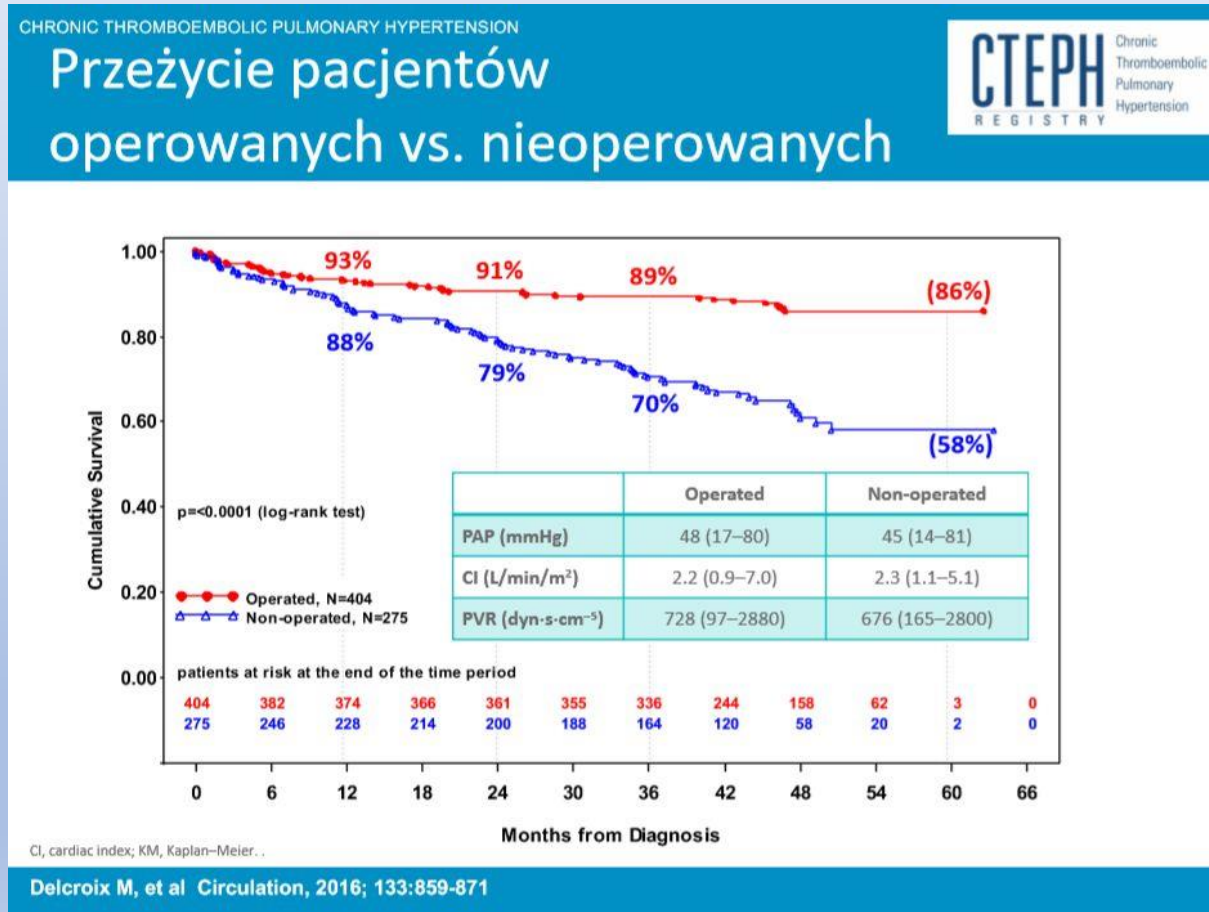




Wyniki endarterektomii w CTEPH



Rokowanie po PEA



CTEPH – rokowanie po leczeniu

- zależy od wyniku operacji
- Jeśli $PVR > 500 \text{ dsc}^{-5}$ 30,6% śmiertelność
- Jeśli $PVR < 500 \text{ dsc}^{-5}$ 0,9% śmiertelność

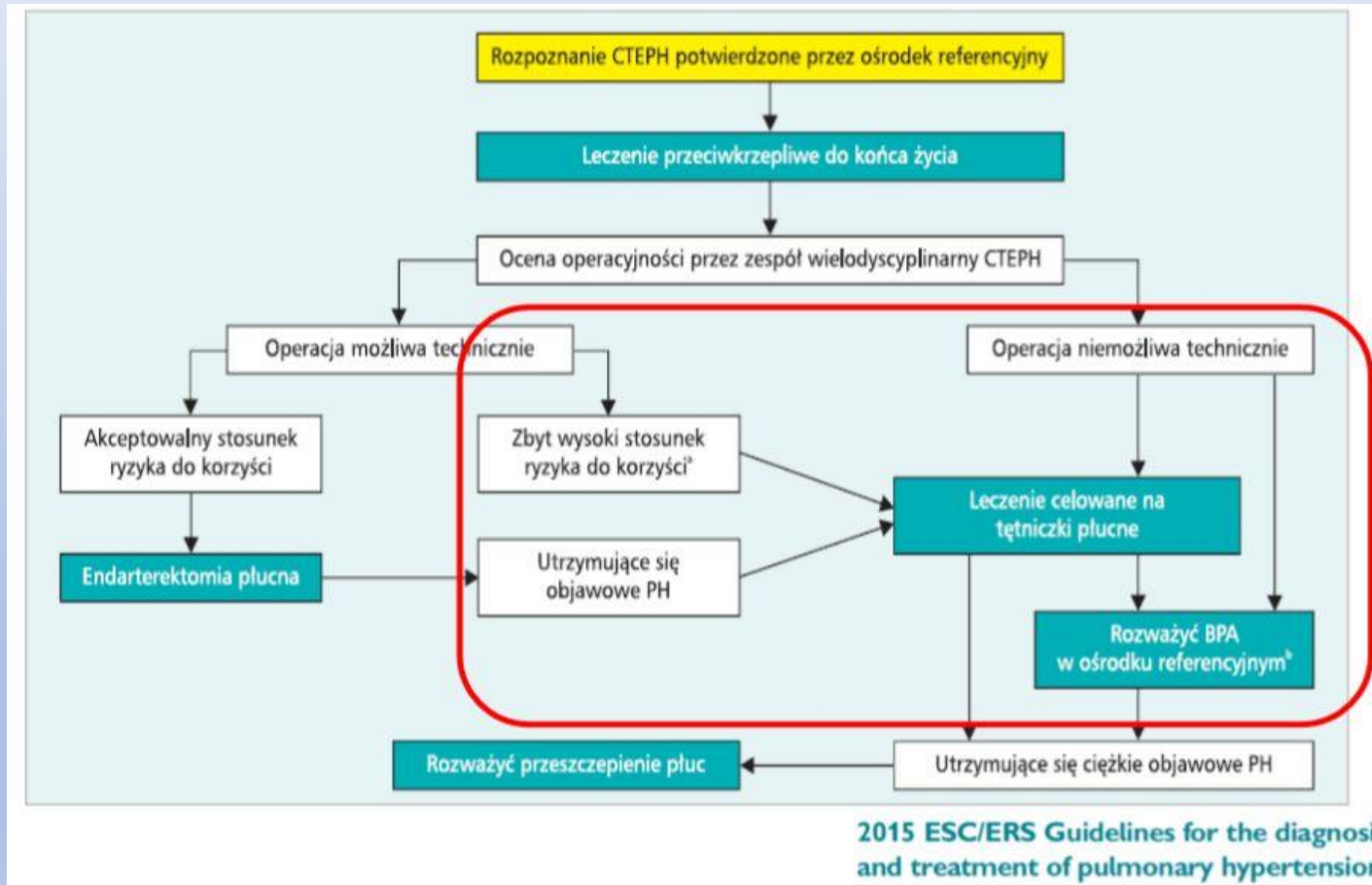
Leczenie z wyboru CTEPH - PEA

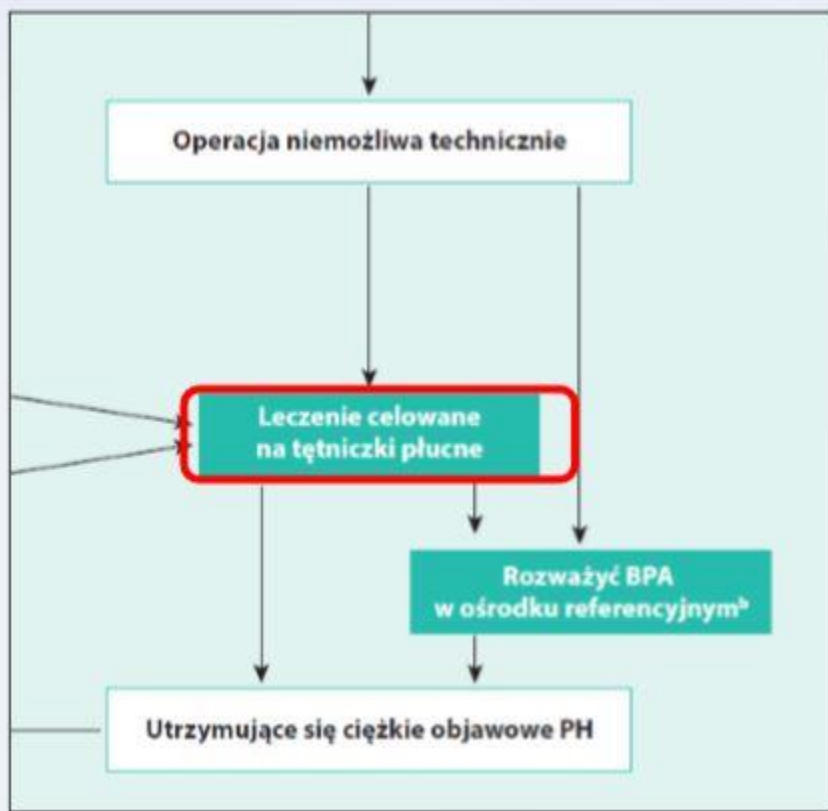


PEA w Polsce 2019



Większość pacjentów jednak nie kwalifikuje się do PEA





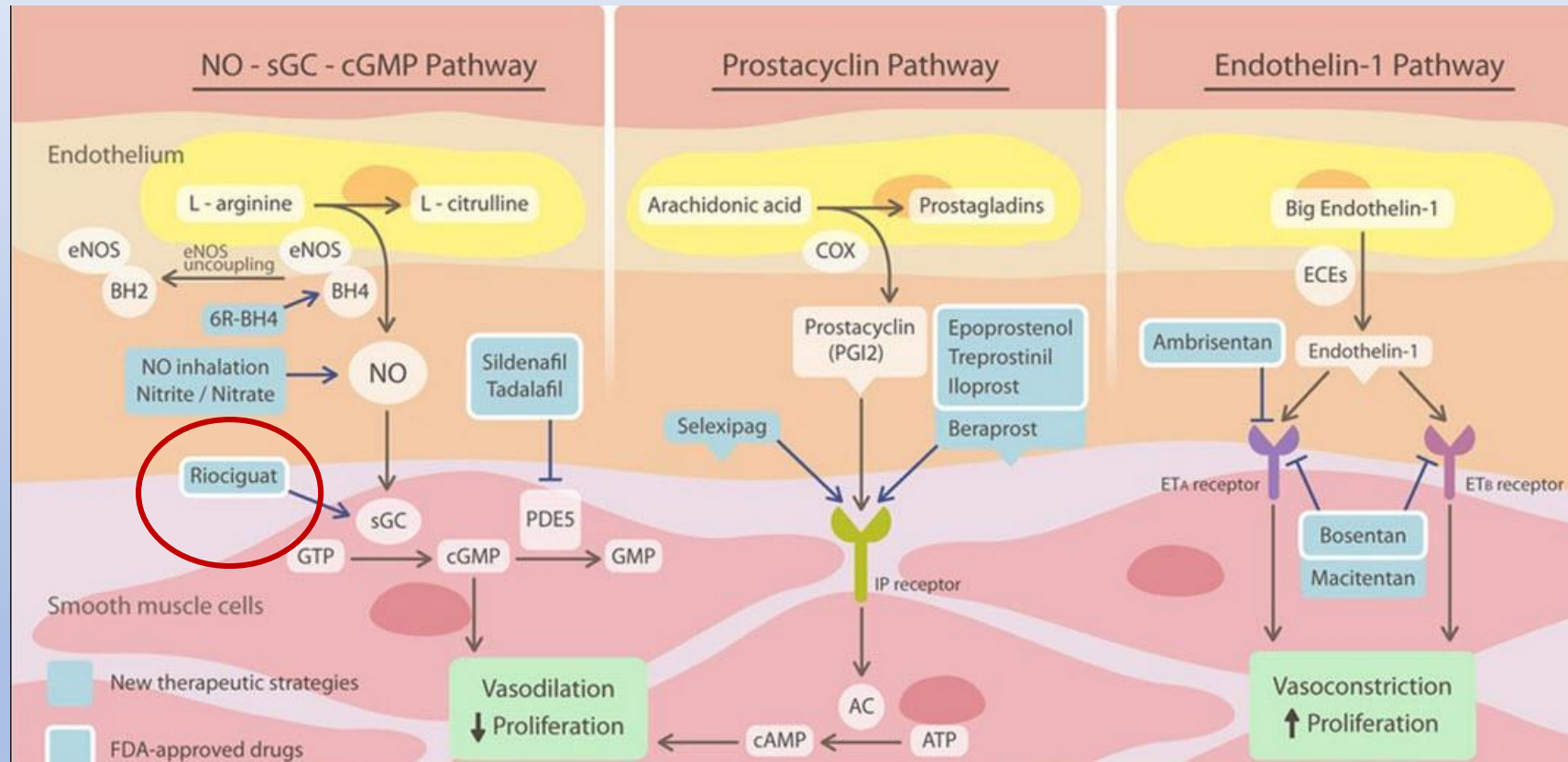
Można rozważyć stosowanie leków poza wskazaniami rejestracyjnymi dopuszczonych do leczenia PAH u objawowych pacjentów, którzy zostali wykluczeni z leczenia operacyjnego przez zespół CTEPH, w tym co najmniej jednego chirurga doświadczonego w zakresie PEA

IIb	B
-----	---

Riociguat zaleca się u objawowych pacjentów, którzy zostali wykluczeni z zabiegu operacyjnego przez zespół CTEPH, w tym co najmniej jednego chirurga doświadczonego w zakresie PEA lub występuje u nich przetrwale/nawracające CTEPH po leczeniu chirurgicznym

I	B
---	---

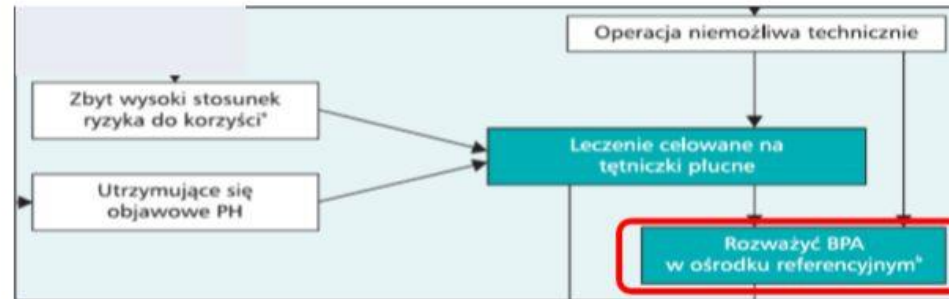
Leczenie swoiste PAH



Leczenie farmakologiczne CTEPH

- Riociguat
- Stymulator rozpuszczalnej cyklicznej guanylanowej (sGC), enzymu w układzie sercowo-naczyniowym i receptora dla tlenku azotu (NO). Gdy NO wiąże się z sGC, enzym katalizuje syntezę cząsteczki sygnalizacyjnej cyklicznego guanozynomonofosforanu (cGMP). Wewnątrzkomórkowy cGMP odgrywa ważną rolę w procesach regulacyjnych, które mają wpływ na napięcie naczyniowe, proliferację, włóknienie i zapalenie. Nadciśnienie płucne jest powiązane z dysfunkcją śródbłonna, zaburzeniami syntezy NO i niewystarczającą stymulacją szlaku NO-sGC-cGMP. Riociguat ma podwójny mechanizm działania. Uwrażliwia sGC na endogenne NO poprzez stabilizację wiązania NO-sGC. Riociguat stymuluje również bezpośrednio sGC, niezależnie od NO.
- Riociguat odtwarza szlak NO-sGC-cGMP i prowadzi do zwiększenia wytwarzania cGMP.
- Zdyskwalifikowani z PEA
- Z utrzymującym się CTEPH po PEA
- Przed, w trakcie i po BPA

Angioplastyka balonowa - BPA



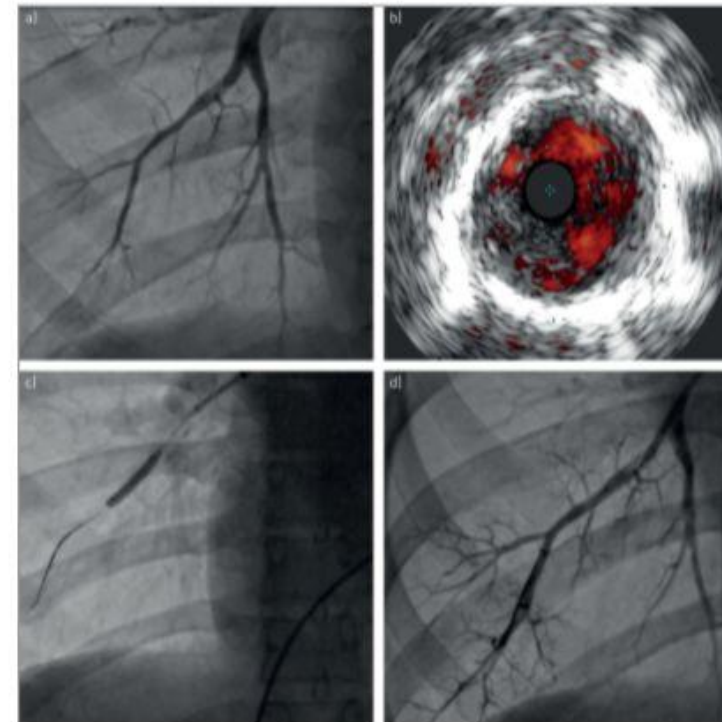
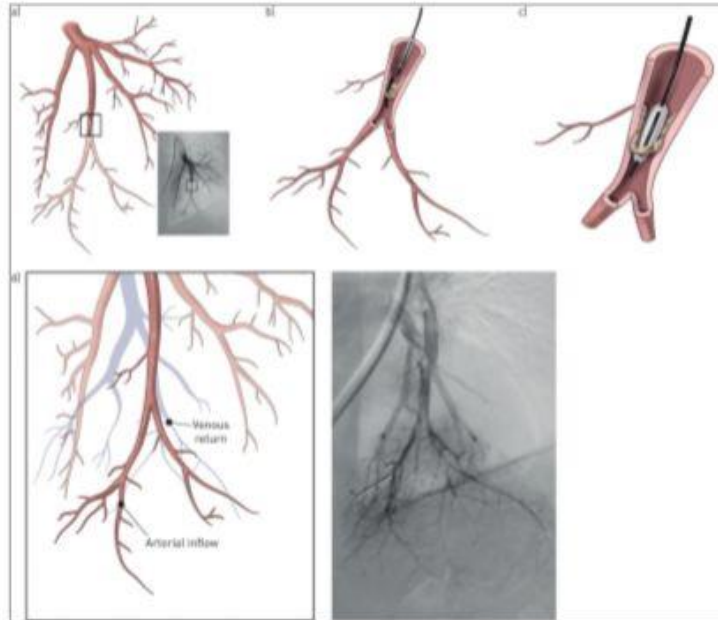
Wytyczne ESC/ERS dotyczące rozpoznawania i leczenia nadciśnienia płucnego w 2015 roku <i>Kard.Pol.2015;73,12:1001-1080</i>	Klasa zaleceń/ poziom dowodów
Można rozważyć wykonanie zabiegu balonowej angioplastyki płucnej (BPA) u pacjentów z przeciwwskazaniami do leczenia operacyjnego z przyczyn technicznych lub u których stosunek ryzyka do korzyści z przeprowadzenia PEA jest niekorzystny	IIb /C

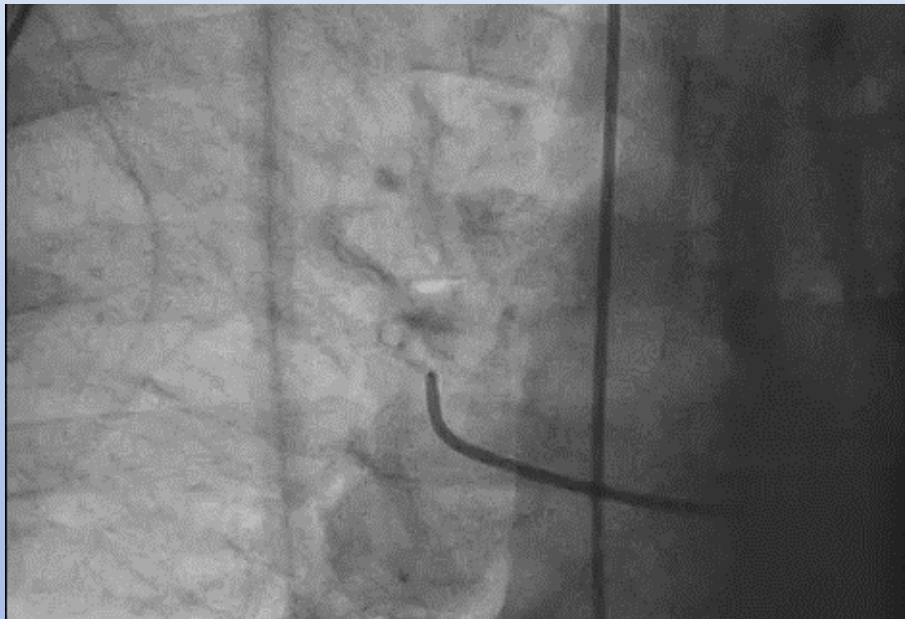
Balonowa angioplastyka tętnic płucnych - BPA

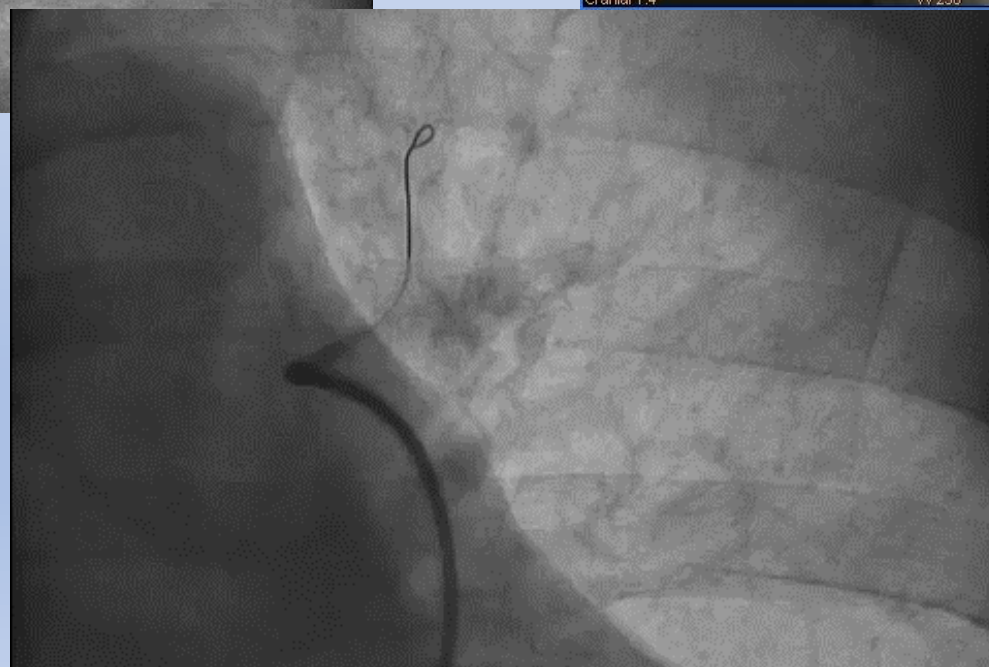
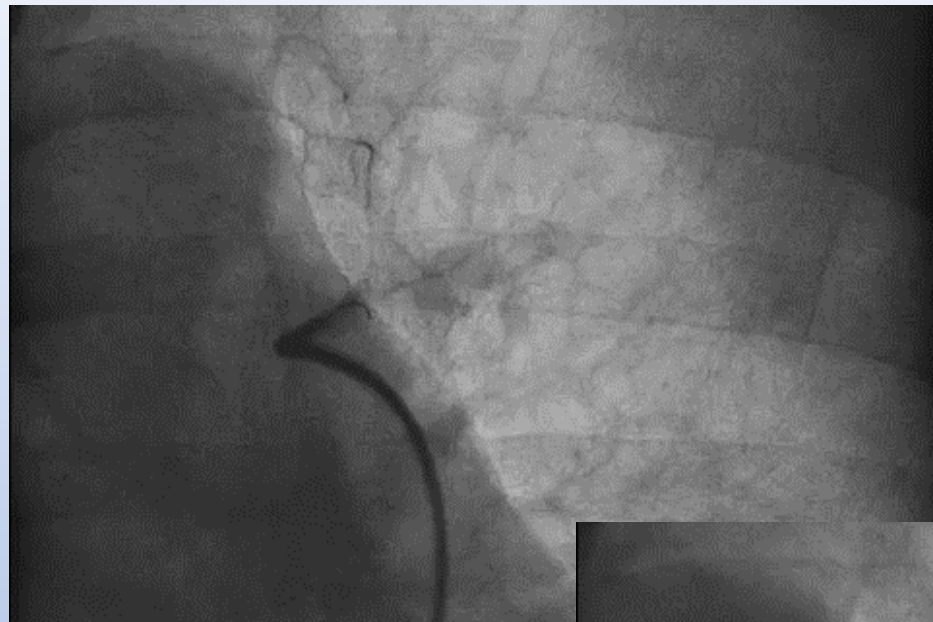
Balloon pulmonary angioplasty in chronic thromboembolic pulmonary hypertension

Irene Lang¹, Bernhard C. Meyer², Takeshi Ogo³, Hiromi Matsubara⁴, Marcin Kurzwina⁵, Hossein-Ardeschir Ghofrani^{6,7}, Eckhard Mayer⁸ and Philippe Brenot⁹

Eur Respir Rev 2017; 26: 160119





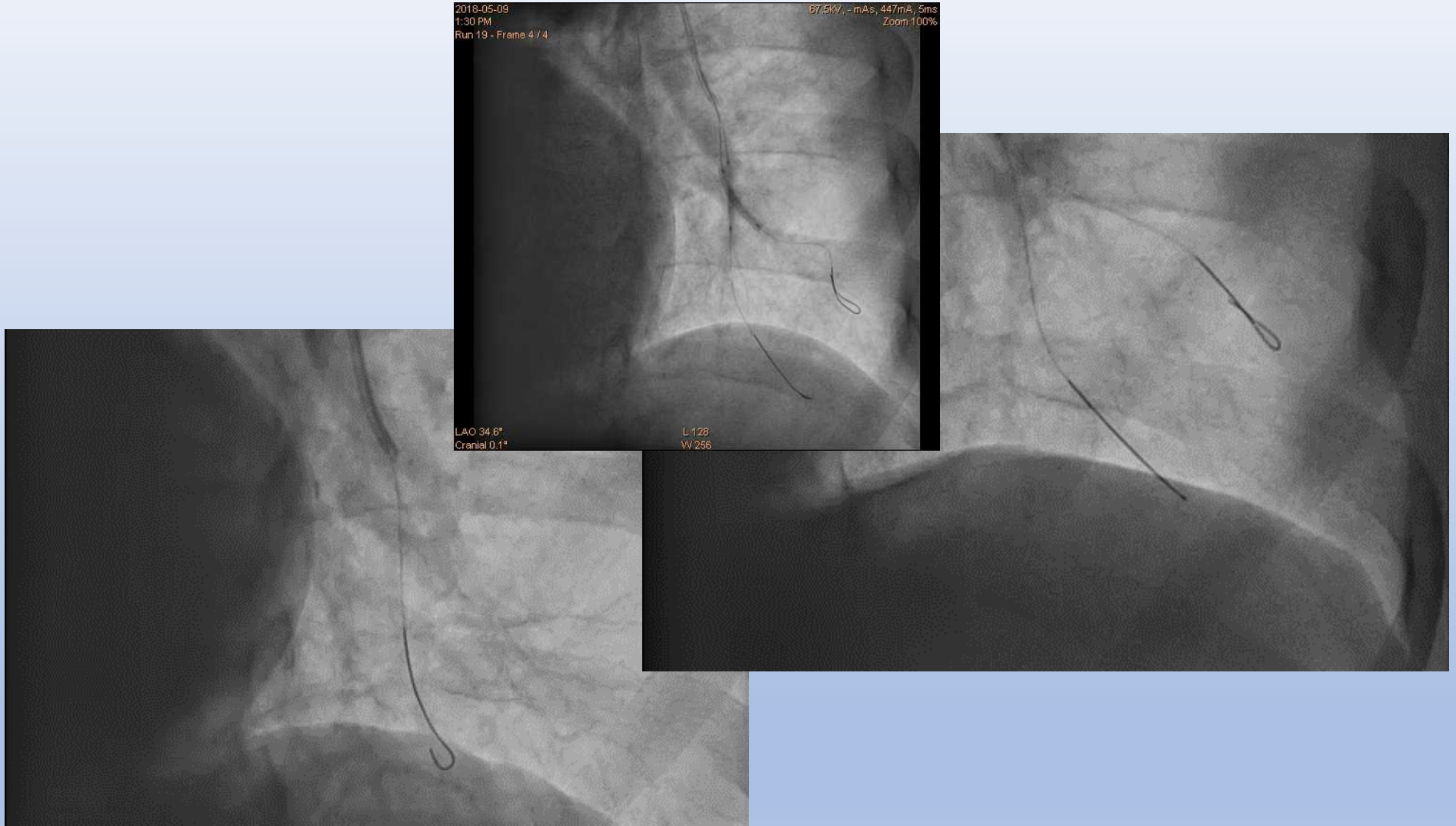


2018-05-09
1:30 PM
Run 19 - Frame 4/4

67.5kVp, -mAs, 447mA, 5ms
Zoom 100%

LAO 34.6°
Cranial 0.1°

L 128
W 256



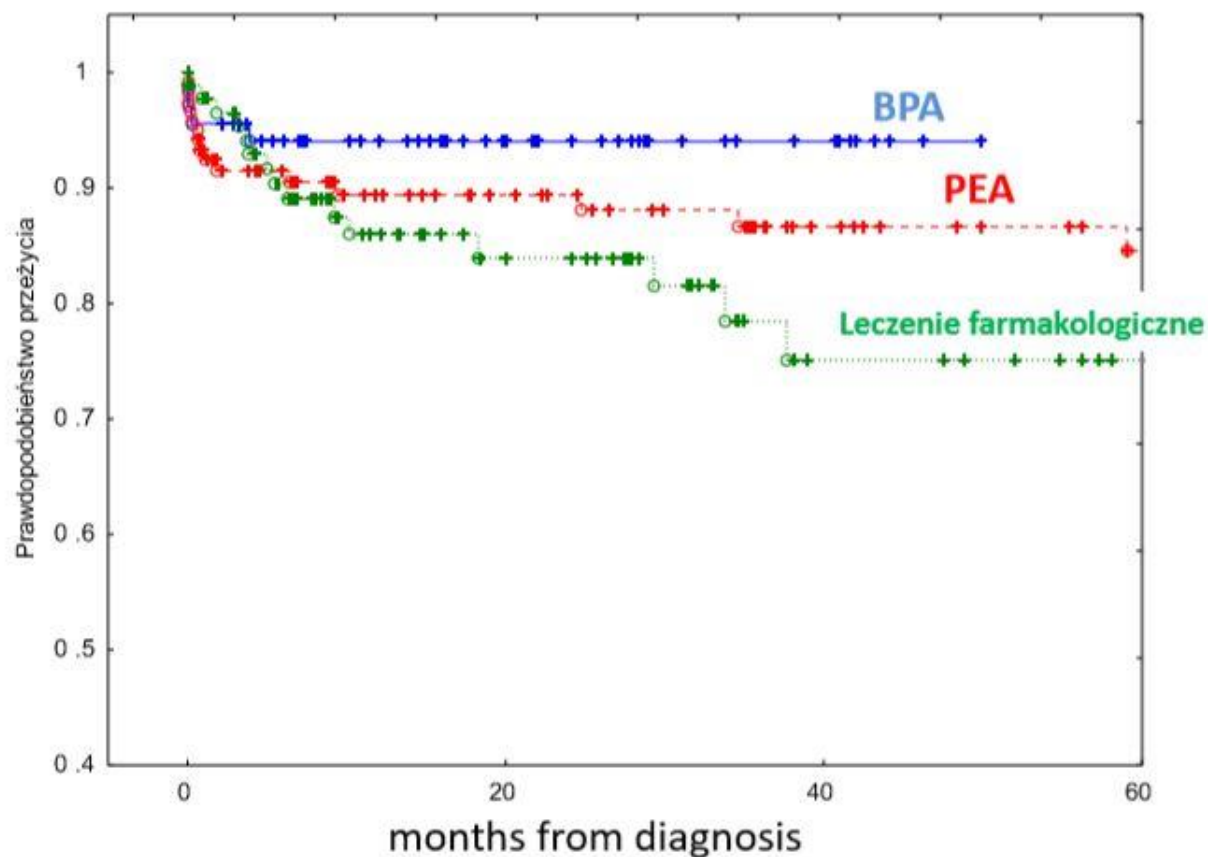
BPA – „wczesne” publikacje

Author	Country	Year	Study	N	Medical treatment before BPA
Sagimura	Japan	2012	Prospective	12	100%
Kataoka	Japan	2012	Prospective	29	100%
Mizoguchi	Japan	2012	Observational	68	100%
Andreassen	Norway	2013	Observational	20	10%
Inami	Japan	2014	Retrospective	136	85%
Taniguchi	Japan	2014	Retrospective	29	100%
Fukui	Japan	2014	Retrospective	20	75%
Aoki	Japan	2016	Prospective	24	92%
Roik	Poland	2017	Prospective	9	66%
Inami	Japan	2016	Retrospective	170	91%
Kurzyna	Poland	2017	Observational	56	80%
Ogo	Japan	2017	Retrospective	80	61%
Olsson	Germany	2017	Prospective	56	Almost all

Modified from presentation of Nick H.Kim, MD at 6th WSPH, Nice, 2018

Skuteczność BPA

Przeżycie pacjentów po BPA w porównaniu z historyczną grupą kontrolną leczoną operacyjnie (PEA) i farmakologicznie



BPA - powikłania

- We wczesnych latach stosowania metody BPA (2009-2013) odsetek powikłań był wysoki
 - Śmiertelność 10% (Andreassen et al.)
 - RPI/RPE (reperfuzyjne uszkodzenie płuc) 53-65% (Kataoka 2012)
- Aktualnie – niski odsetek jawnych klinicznie powikłań (zmiana technik zabiegowych z „radiologiczno-chirurgicznych” na „kardiologiczne”)

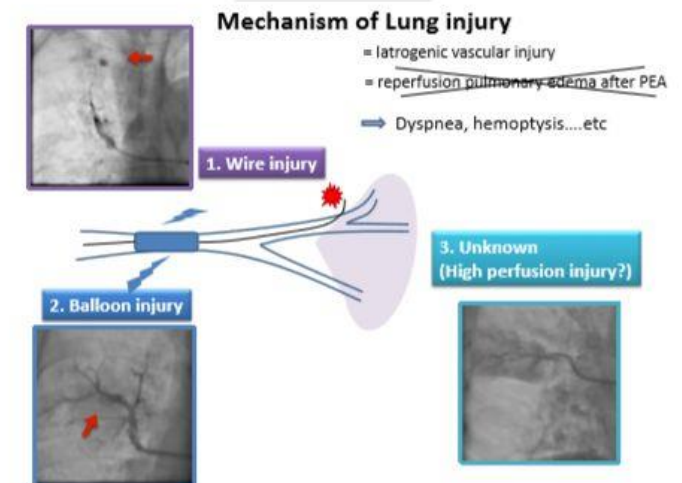
Balloon pulmonary angioplasty in chronic thromboembolic pulmonary hypertension

Irene Lang¹, Bernhard C. Meyer², Takeshi Ogo³, Hiromi Matsubara⁴, Marcin Kurzyna⁵, Hossein-Ardeschir Ghofrani^{6,7}, Eckhard Mayer⁸ and Philippe Brenot⁹

Eur Respir Rev 2017; 26: 160119

Mechanizmy RPI*

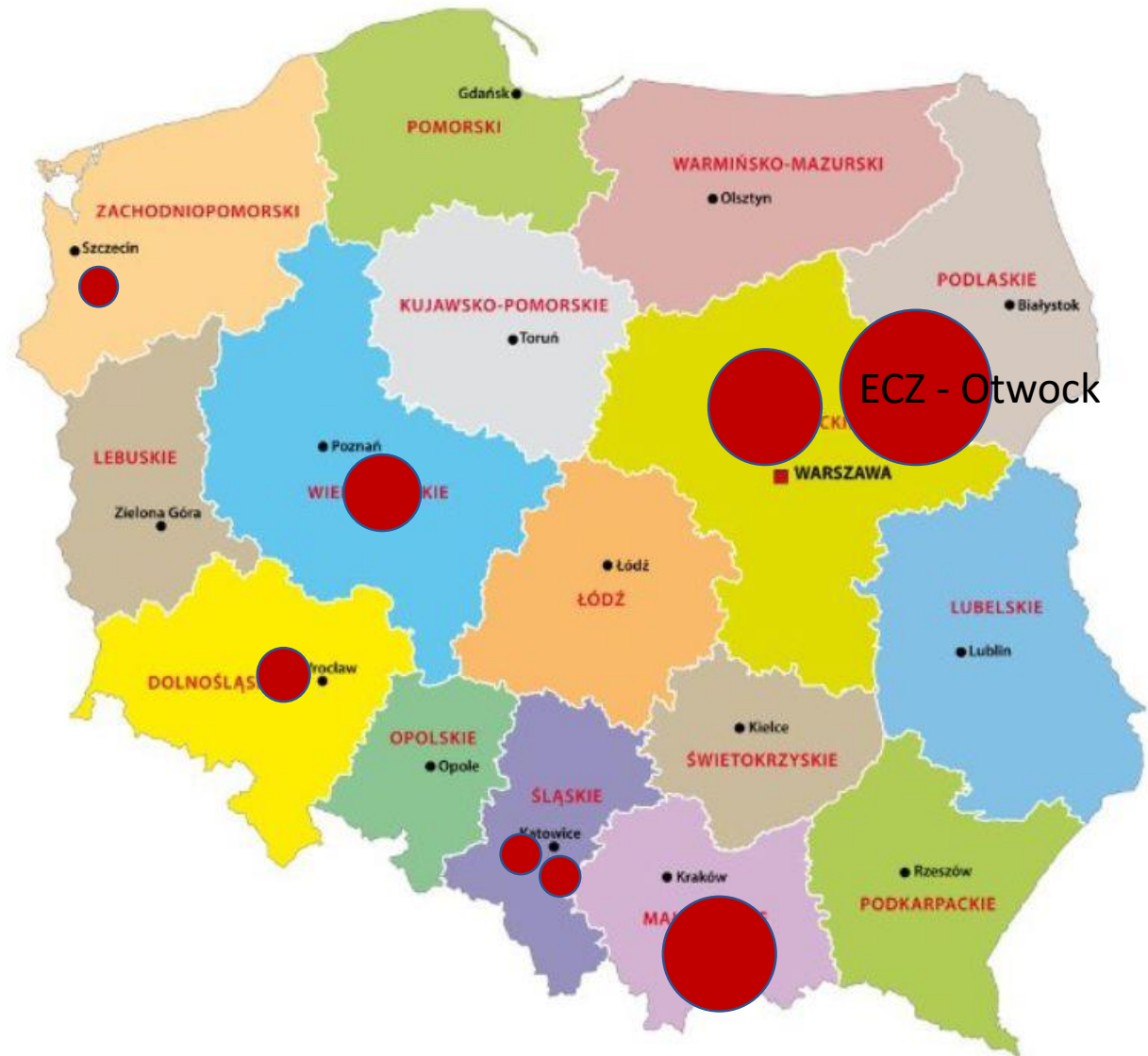
- (mikro)uraz naczyń przewodnikiem lub cewnikiem balonowym
- dysfunkcja wazomotoryczna naczyń → obrzęk
- uwalnianie cytokin zapalnych
- dysfunkcja lewej komory



- rola tętnic oskrzelowych?

*reperfusion lung injury (reperfuzyjne uszkodzenie płuc)

BPA w Polsce 05.2019



Angioplastyka płucna w Szczecinie stan na 05.06.2019

- Klinika Kardiologii PUM – od 05/2018
- 6 pacjentów /21 sesji zabiegowych
 - dyskwalifikowanych z operacji PEA (CTEPH-Team Otwock/Wilanów, CTEPH Team Kraków)
- Włączeni również do leczenia riociguatem w programie leczenia PH (NFZ)

Województwo Zachodniopomorskie

- 1 706 579 mieszkańców (30.06.2017)
- 18 powiatów
- 3 miasta na prawach powiatu (Koszalin, Szczecin, Świnoujście)

Województwo Zachodniopomorskie

- 23 szpitale posiadające oddziały kardiologiczne lub internistyczno/kardiologiczne
- 29 szpitali (31 placówek) jest w sieci NFZ



Diagnostyka CTEPH w Województwie Zachodniopomorskim

- Diagnostyka dzięki współpracy ze szpitalami rejonowymi
 - Szczególna współpraca:
 - Oddział Kardiologii (X) WSZ w Szczecinie – ul. Arkońska
 - Dr W. Zabłocka
 - Oddział Pulmonologiczny WSZ w Szczecinie – Zdunowo
 - Dr I. Witkiewicz (konsultacja pulmonologiczna)
- Ostatecznie diagnozowani w Klinice Kardiologii PUM
- Przypadki wątpliwe: ECZ w Otwocku
 - Prof. M. Kurzyna
- CTEPH team przy ECZ Otwock (Prof. A. Torbicki, Prof. M.Kurzyna)/Medicover Wilanów (Prof. A. Biederman/ dr D. Zieliński)
- CTEPH team przy Krakowskim Szpitalu Specjalistycznym im. Jana Pawła II (Prof. G. Kopeć/dr R. Przybylski)
 - Kwalifikacja do endarteriektomii (PEA)/ angioplastyki płucnej (BPA)/leczenia farmakologicznego (RIO)

- 13 pacjentów z potwierdzonym CTEPH (8,2/1 mln mieszkańców)
 - 1 zmarła (leczone zachowawczo - riociguatem)
 - 12 pacjentów leczonych riociguatem
 - 0 pacjentów po endarteriektomii (2 zakwalifikowanych)
 - 10 pacjentów po/w trakcie leczenia angioplastyką tętnic płucnych
 - 3 w ECZ Otwock
 - 6 w Klinice Kardiologii PUM w Szczecinie
 - 1 zakwalifikowany do BPA – oczekuje na zabiegi
 - Włączeni również do leczenia riociguatem w programie leczenia PH (NFZ)
 - Aktualnie nie ma pacjentów leczonych BPA „off-label” (np. zakwalifikowanych do PEA i nie zgadzających się)

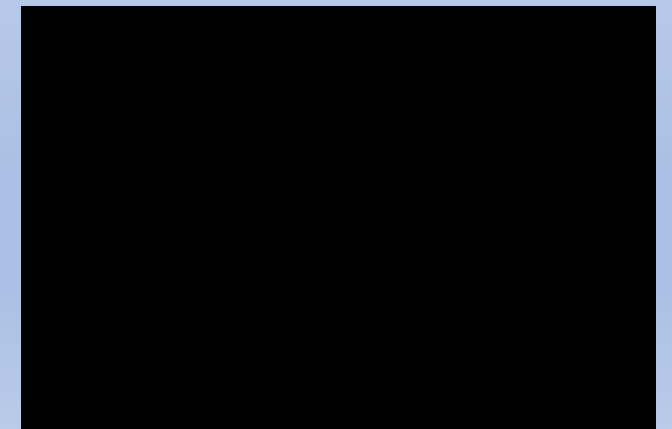
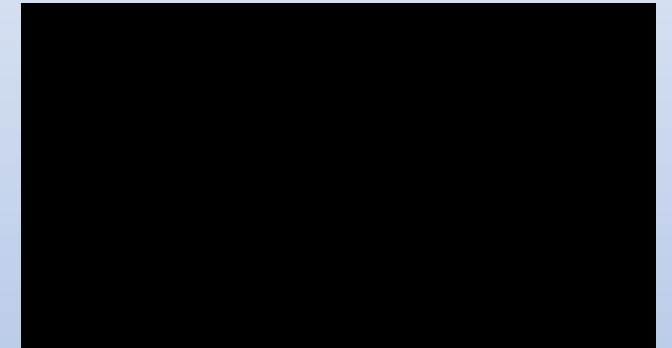
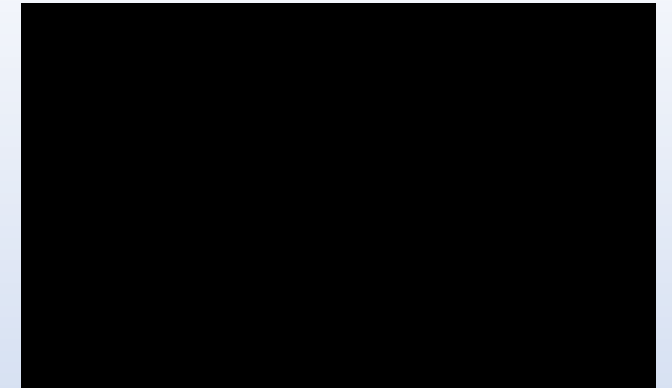
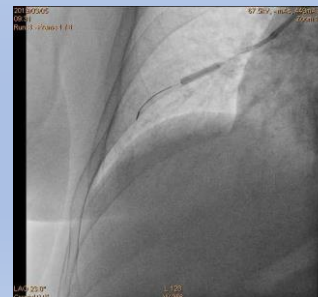
Angioplastyka tętnic płucnych w Szczecinie (05.2018-04.2019)

- Klinika Kardiologii PUM
 - Pierwszy zabieg 09.05.2018
 - wspólnie z dr hab. A. Araszkiwiczem z I Kliniki Kardiologii w Poznaniu

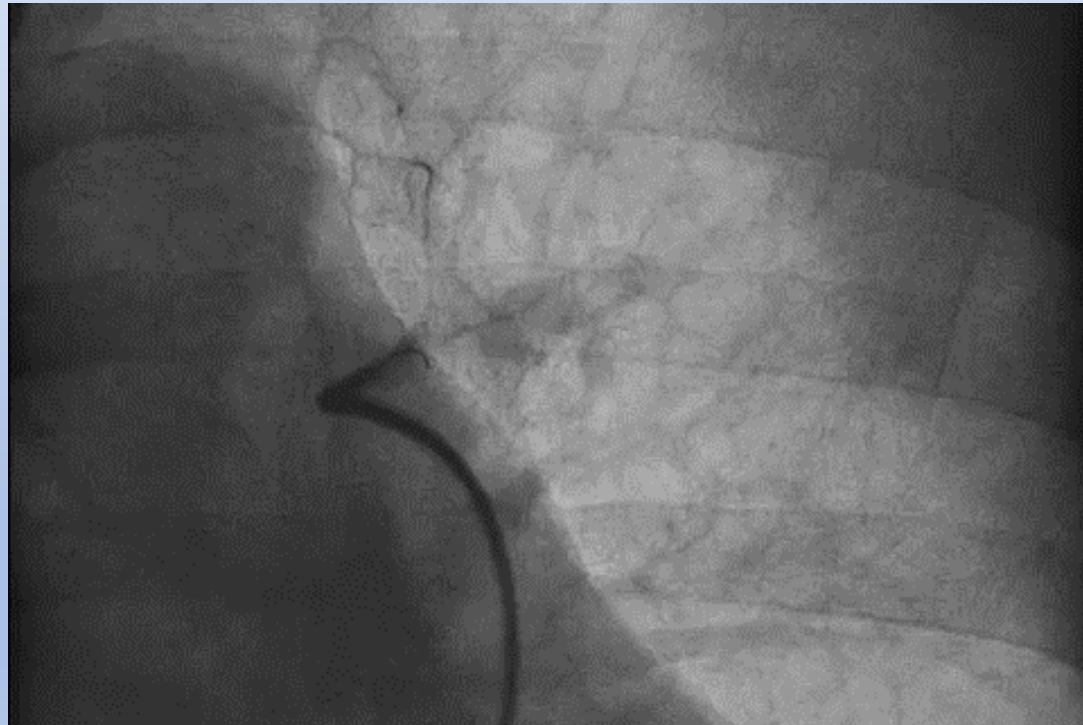


Technika zabiegów

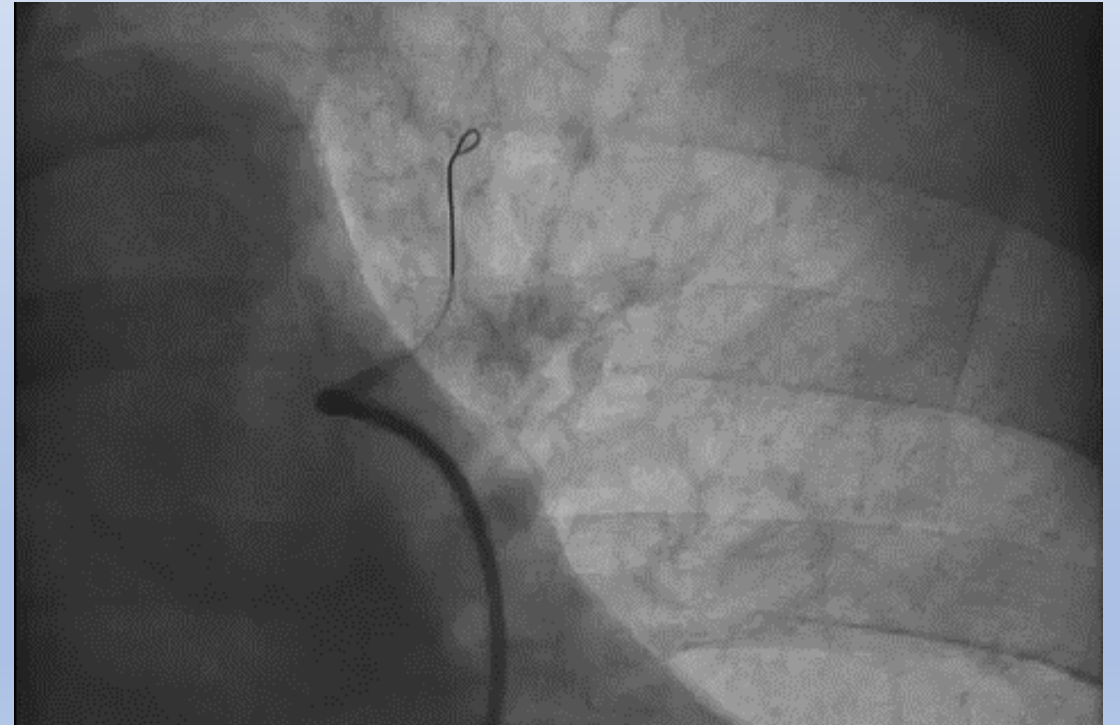
- Dostęp udowy
- Każdorazowo RHC przed zabiegiem
- Koszulka 6F 90 cm („szyjna”)
- Cewnik prowadzący JR 6F lub MPA 6F
- Prowadnik Sion blue lub Pilot 50
- Cewniki balonowe wieńcowe średnicy 2,0-6,0 mm, głównie semi-compliant
- Kilukrotne poszerzanie zmian w tych samych tętnicach
 - Użycie coraz większych balonów z sesji na sesję
 - „Sizing” w zależności od MPAP i wymiaru referencyjnego określanego angiograficznie



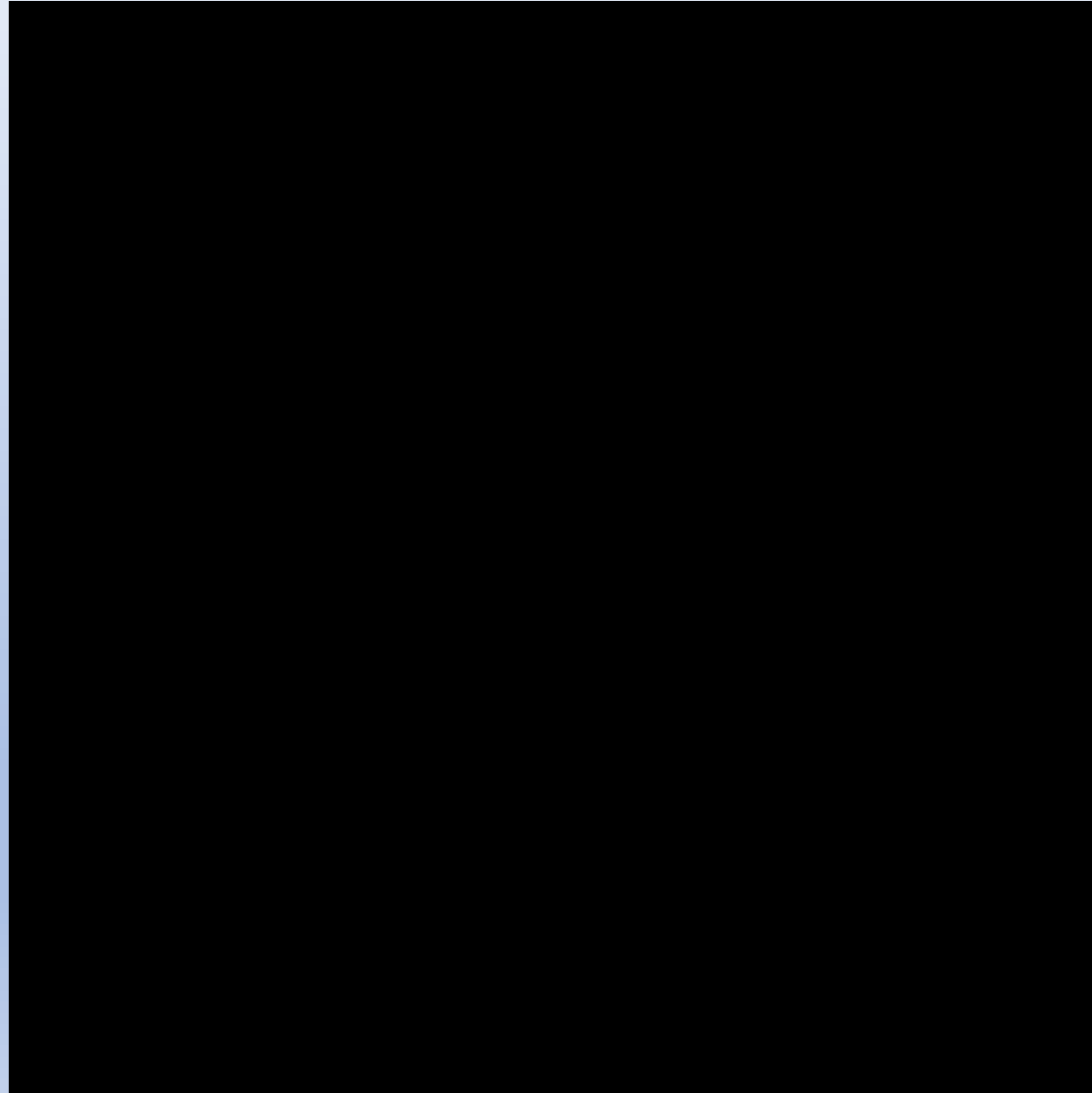
1. sesja

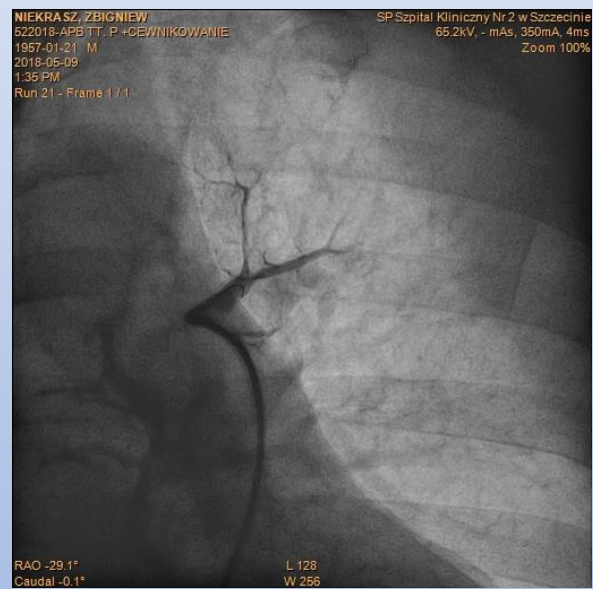


Follow up 1. mies

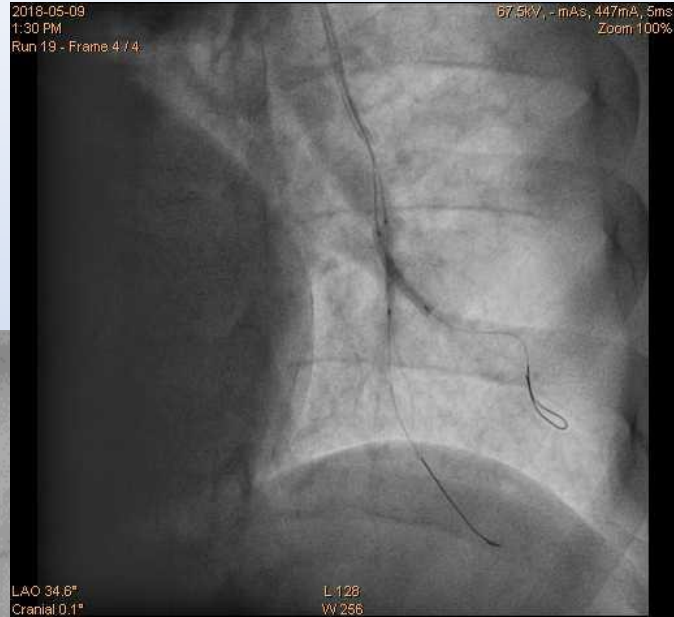


Follow up 10 mies.

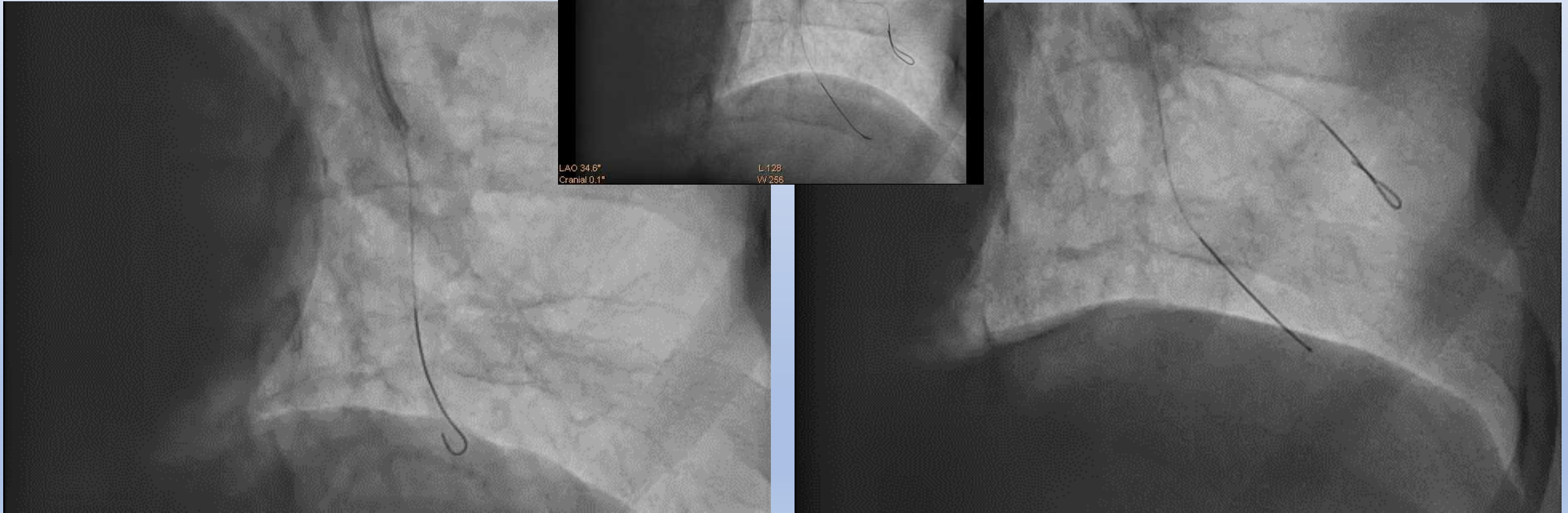




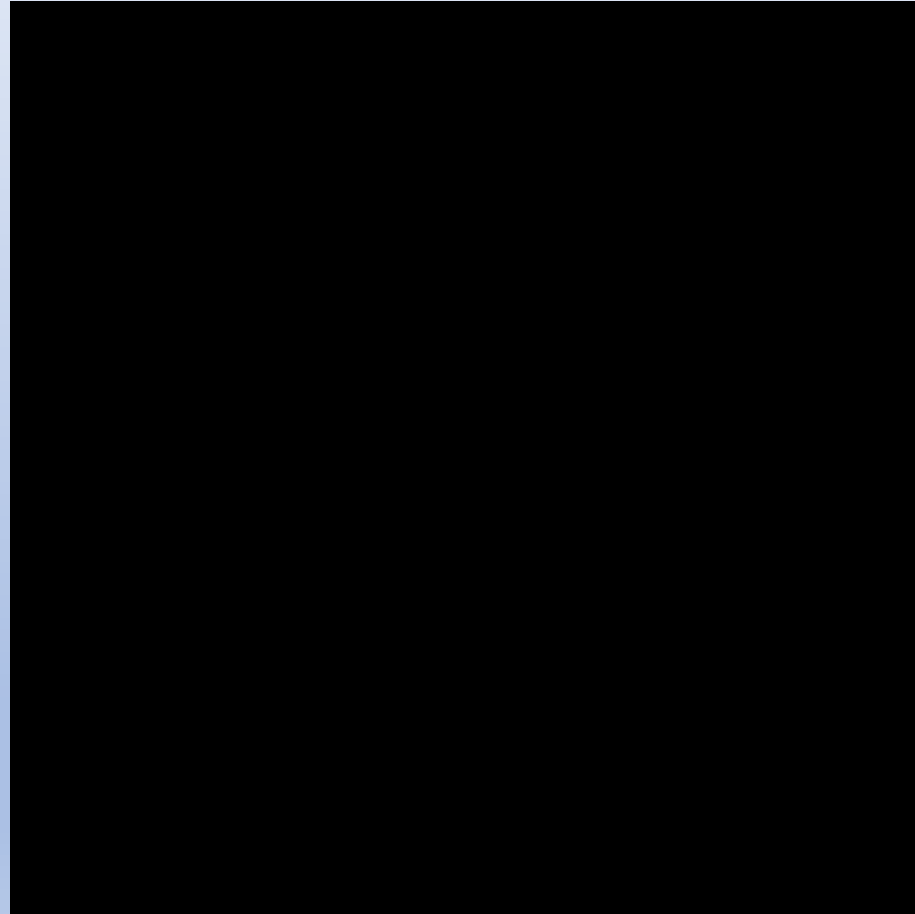
1. sesja



Follow up 1. mies.



Follow up 8 mies.





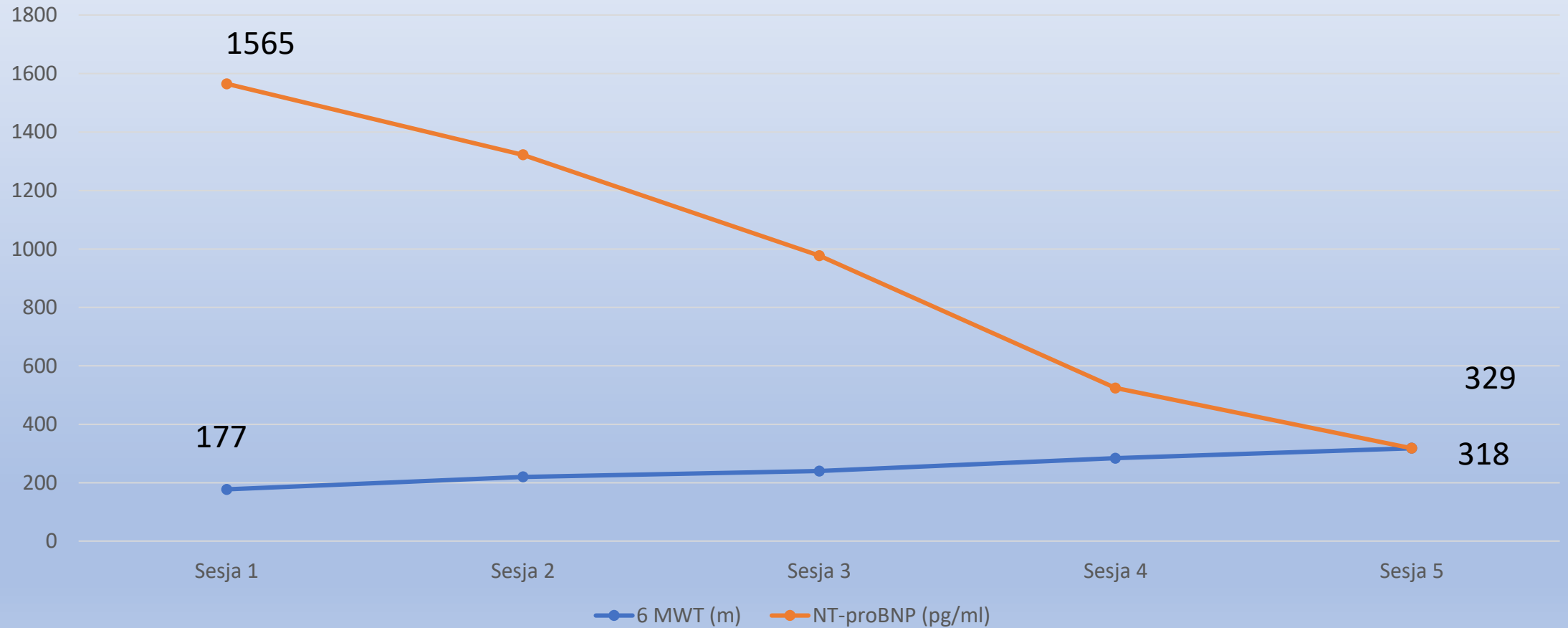
BPA w Szczecinie

Ilość pacjentów	7	4K, 3M
Wiek	59,8	35-68
Ilość sesji	23	0-7/pacjenta
Ilość leczonych tętnic /zmian	87/131	4,57/5,69/sesję
Ilość kontrastu	188,8 ml/sesję	130-250
Dawka pochłonięta	1015 mGy/sesję	
Czas trwania	99 min/sesję	75-160
Skopia rtg	48:18/sesję	29-77
Średni czas hospitalizacji	1,21 doby	1-3

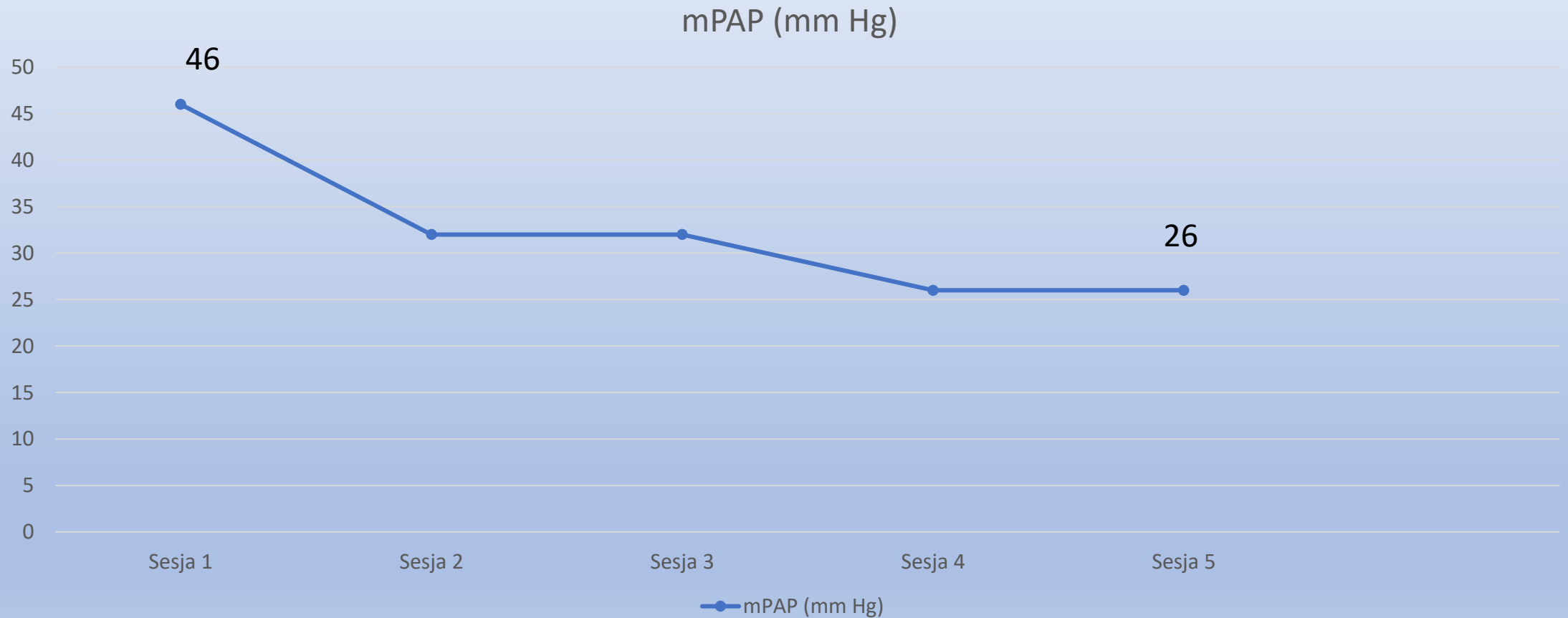
BPA w Szczecinie

	Przed BPA	Przed ostatnią (aktualnie) sesją
mPAP	43,6 mm Hg (35-51)	33 mm Hg (26-42)
RAP	4,8 mmHg (2-6)	5 mmHg (1-8)
PVR	6,51 j.W (4,29-9,69)	4,9 jw. (3,06-8,71)
CI	2,82 l/min/m ² (2,06-3,93)	2,87 (2,45-3,14)
6MWT	309,1 m (177-402)	384 (312-450)
NT-pro-BNP	2051 (131-6072)	1379 (125-5222)
NYHA/WHO-FC	2,8 (2-3)	2 (1-3)
O ₂ Sat (PA)	64,3 % (51-74)	66 % (62-71)
eGFR	71,6 (43-95)	71,5 (61-82)

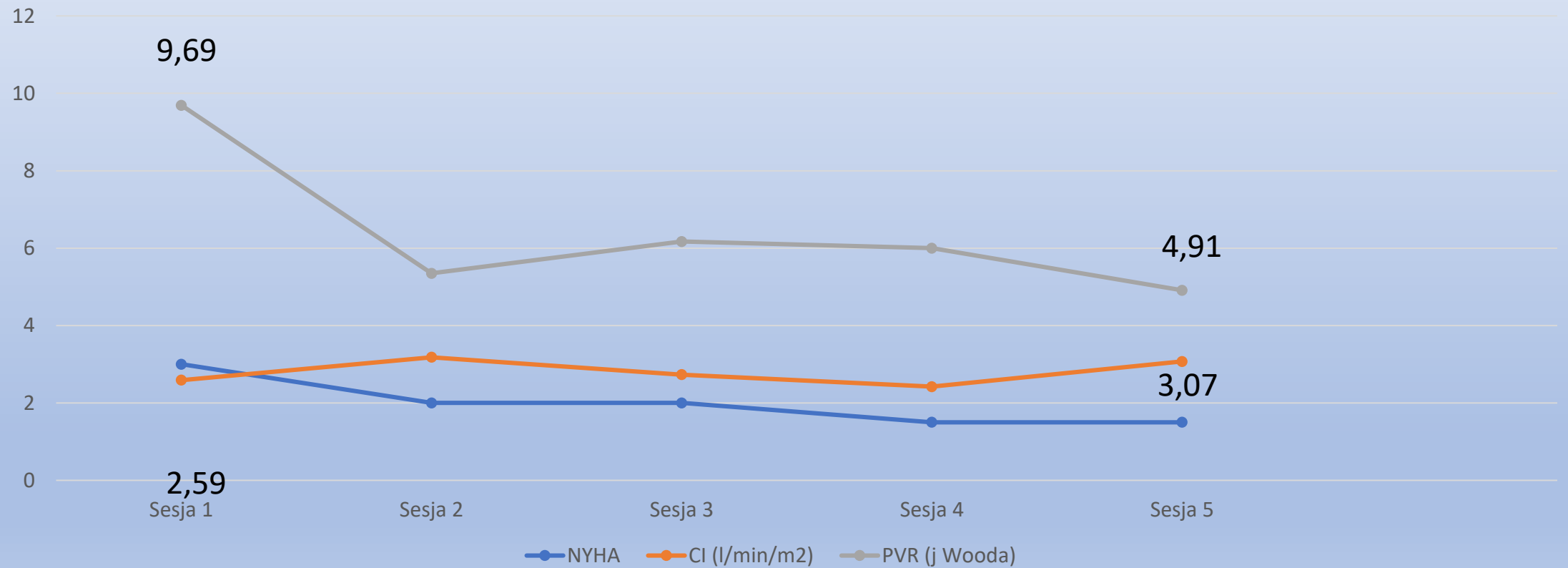
Pacjentka A. R. 64 lata



Pacjentka A. R. 64 lata



Pacjentka A. R. 64 lata



Powikłania

- Nie wystąpiły do tej pory jawne klinicznie powikłania

CTEPH-team Kliniki Kardiologii PUM (06.2019)

- Prof. Małgorzata Peregud-Pogorzelska
 - Lek. Katarzyna Krzesicka
 - Dr n. med. Katarzyna Widecka
 - Lek. Małgorzata Zielska
 - Dr n. med. Maciej Lewandowski
 - Piel. Irena Hurczyn
 - Tech. rtg. Marcin Jankiewicz

