

## Wytyczne ESC/EACTS 2025 dotyczące postępowania w wadach zastawkowych serca

Opracowane przez Grupę Roboczą ds. postępowania w wadach zastawkowych serca Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC, *European Society of Cardiology*) oraz Europejskiego Stowarzyszenia Chirurgii Serca i Klatki Piersiowej (EACTS, *European Association for Cardio-Thoracic Surgery*)

**Autorzy/Członkowie Grupy Roboczej:** Fabien Praz\*† (Przewodniczący z ramienia ESC; Szwajcaria), Michael A. Borger\*† (Przewodniczący z ramienia EACTS; Niemcy), Jonas Lanz‡ (Koordynator Grupy Roboczej z ramienia ESC; Szwajcaria), Mateo Marin-Cuartas‡ (Koordynator Grupy Roboczej z ramienia EACTS; Niemcy), Ana Abreu (Portugalia), Marianna Adamo (Włochy), Nina Ajmone Marsan (Holandia), Fabio Barili (Włochy), Nikolaos Bonaros (Austria), Bernard Cosyns (Belgia), Ruggero De Paulis (Włochy), Habib Gamra (Tunezja), Marjan Jahangiri (Wielka Brytania), Anders Jeppsson (Szwecja), Robert J.M. Klautz (Holandia), Benoit Mores (Belgia), Esther Pérez-David (Hiszpania), Janine Pöss (Niemcy), Bernard D. Prendergast (Wielka Brytania), Bianca Rocca (Włochy), Xavier Rossello (Hiszpania), Mikio Suzuki (Serbia), Holger Thiele (Niemcy), Christophe Michel Tribouilloy (Francja), Wojtek Wojakowski (Polska) i Grupa ds. Dokumentów Naukowych ESC/EACTS (*ESC/EACTS Scientific Document Group*)

**Recenzenci dokumentu:** Alec Vahanian (Koordynator Recenzji z ramienia ESC; Francja), Carlos-A. Mestres (Koordynator Recenzji z ramienia EACTS; RPA), Leila Abid (Tunezja), Suleman Aktaa (Wielka Brytania), Enoch F. Akowuah (Wielka Brytania), Elena Arbelo (Hiszpania), Folkert W. Asselbergs (Holandia), Emanuele Barbato (Włochy), Giuseppe Boriani (Włochy), Margarita Brida (Chorwacja), Sergio Buccheri (Szwecja), Robert A. Byrne (Republika Irlandii), Ovidiu Chioncel (Rumunia), Lenard Conradi (Niemcy), Michele De Bonis (Włochy), Victoria Delgado (Hiszpania), Anna Franzone (Włochy), Kristina Hermann Haugaa (Norwegia), Bettina Heidecker (Niemcy), Borja Ibanez (Hiszpania), Bernard Lung (Francja), Stefan James (Szwecja), Lars Køber (Dania), Konstantinos C. Koskinas (Szwajcaria), Ulf Landmesser (Niemcy), Gregory Y.H. Lip (Wielka Brytania), John William McEvoy (Irlandia), Gil Meltzer (Izrael), David Messika-Zeitoun (Kanada), Borislava Mihaylova (Wielka Brytania), Richard Mindham (Wielka Brytania), Inge Moelgaard (Dania), Jens Cosedis Nielsen (Dania), Gareth Owens (Wielka Brytania), Agnes A. Pasquet (Belgia), Thomas Pilgrim (Szwajcaria), Eva Prescott (Dania), Eduard Quintana (Hiszpania), Volker Rudolph (Niemcy), Rafael Sadaba (Hiszpania), Anna Sannino (Niemcy), Felix C. Tanner (Szwajcaria), Marina Urena (Francja), Ilonca Vaartjes (Holandia), Christiaan Vrints (Belgia), Alexander Wahba (Norwegia), Thomas Walther (Niemcy), Adam Witkowski (Polska) i Katja Zeppenfeld (Holandia)

Wszyscy eksperci zaangażowani w opracowanie niniejszych wytycznych złożyli deklaracje konfliktów interesów. Zostały one zebrane w raporcie i jednocześnie opublikowane w suplementcie do wytycznych. Dokumenty uzupełniające, a także tabele z danymi naukowymi, można znaleźć w „European Heart Journal” *online* lub na stronie [www.escardio.org/Guidelines](http://www.escardio.org/Guidelines).

\*Autorzy do których należy kierować korespondencję: Fabien Praz, Department of Cardiology, Inselspital, Bern University Hospital, University of Bern, Bern, Switzerland, tel.: +41 31 632 83 50, e-mail: [fabien.praz@insel.ch](mailto:fabien.praz@insel.ch) oraz Michael A. Borger, University Clinic of Cardiac Surgery, Leipzig Heart Center, Leipzig, Germany, tel.: +49 341 865 1422, e-mail: [michael.borger@helios-gesundheit.de](mailto:michael.borger@helios-gesundheit.de)

†Obaj przewodniczący w równym stopniu przyczynili się do powstania tego dokumentu i obaj są współautorami, do których należy kierować korespondencję.

‡Obaj koordynatorzy Grupy Roboczej w równym stopniu przyczynili się do powstania dokumentu.

**Powiązania autorów/członków Grupy Roboczej są wymienione w Informacji o Autorach.**

**Członków Komisji Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego ds. Wytycznych dotyczących Praktyki Klinicznej (CPG, Committee for Practice Guidelines) wymieniono w Dodatku.****Agendy ESC, które uczestniczyły w opracowaniu niniejszego dokumentu:**

**Acocjacje ESC:** Association for Acute CardioVascular Care (ACVC), European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association of Preventive Cardiology (EAPC), European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Failure Association (HFA).

**Grupy robocze (Working Groups):** Cardiovascular Pharmacotherapy.

**Forum Pacjentów (Patient Forum)**

© The European Society of Cardiology and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery 2025. Wszystkie prawa zastrzeżone.

**Zastrzeżenie:** Wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) i Europejskiego Stowarzyszenia Chirurgii Serca i Klatki Piersiowej (EACTS) odzwierciedlają poglądy ESC i EACTS i zostały opracowane po dokładnym rozważeniu wiedzy naukowej i medycznej oraz danych naukowych dostępnych w momencie ich publikacji. ESC i EACTS nie ponoszą odpowiedzialności w przypadku jakichkolwiek sprzeczności, rozbieżności i/lub niejasności między wytycznymi ESC/EACTS a innymi oficjalnymi zaleceniami lub wytycznymi wydanymi przez odpowiednie organy zdrowia publicznego, w szczególności w odniesieniu do właściwego stosowania strategii opieki zdrowotnej lub terapeutycznych. Zachęca się pracowników służby zdrowia do pełnego uwzględnienia wytycznych ESC/EACTS przy dokonywaniu oceny klinicznej, a także przy ustalaniu i wdrażaniu strategii medycznych w zakresie profilaktyki, diagnostyki lub terapii; jednak wytyczne ESC/EACTS w żaden sposób nie zastępują indywidualnej odpowiedzialności pracowników służby zdrowia za podejmowanie odpowiednich i trafnych decyzji z uwzględnieniem stanu zdrowia każdego pacjenta oraz w porozumieniu z tym pacjentem i, w stosownych przypadkach i/lub w razie potrzeby, z opiekunem pacjenta. Wytyczne ESC/EACTS nie zwalniają również pracowników służby zdrowia z obowiązku pełnego i dokładnego uwzględnienia odpowiednich aktualnych oficjalnych zaleceń lub wytycznych wydanych przez właściwe organy zdrowia publicznego w celu zarządzania przypadkiem każdego pacjenta w świetle danych uznanych naukowo, zgodnie z ich odpowiednimi obowiązkami etycznymi i zawodowymi. Obowiązkiem pracownika służby zdrowia jest również sprawdzenie obowiązujących przepisów i regulacji dotyczących leków i wyrobów medycznych przed podjęciem jakiegokolwiek decyzji klinicznej oraz sprawdzenie, czy istnieje nowsza wersja niniejszego dokumentu. ESC i EACTS ostrzegają czytelników, że język techniczny może być błędnie interpretowany i nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w tym zakresie.

**Uprawnienia:** Treść niniejszych wytycznych ESC/EACTS została opublikowana wyłącznie do użytku osobistego i edukacyjnego. Nie zezwala się na wykorzystanie komercyjne. Żadna część wytycznych ESC/EACTS nie może być tłumaczona ani reprodukowana w jakiegokolwiek formie bez pisemnej zgody ESC i EACTS. Zgody można uzyskać po złożeniu pisemnego wniosku do *Oxford University Press*, wydawcy „European Heart Journal” i podmiotu upoważnionego do udzielania takich zgód w imieniu ESC ([journals.permissions@oup.com](mailto:journals.permissions@oup.com)).

Przetłumaczono z artykułu: *2025 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease* (European Heart Journal; 2025 — [doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf194](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf194)).

Przetłumaczone przez Polskie Towarzystwo Kardiologiczne, ESC nie ponosi odpowiedzialności za treść przetłumaczonego dokumentu.

**Tłumaczenie:** lek. Mikołaj Młyński

**Konsultacja merytoryczna wersji polskiej:** prof. dr hab. med. Jarosław Kasprzak, prof. dr hab. med. Monika Komar, prof. dr hab. n. med. Katarzyna Stolarz-Skrzypek, prof. dr hab. n. med. Anetta Undas

**SPIS TREŚCI**

1. Preambuła	10	8.4. Wskazania do interwencji	40
2. Wprowadzenie	12	8.4.1. Objawowa ciężka stenoz aortalna	40
2.1. Co nowego?	13	8.4.2. Bezobjawowa ciężka stenoz aortalna	40
3. Kardiogrupa i referencyjne centrum leczenia wad zastawkowych serca	21	8.4.3. Umiarkowana stenoz aortalna	42
3.1. Sieć ds. leczenia wad zastawkowych serca	21	8.5. Opcje leczenia	42
3.1.1. Skład Kardiogrupy	22	8.5.1. Rodzaj interwencji u kandydatów do wszczepienia protezy biologicznej	43
3.1.2. Liczba zabiegów i wyniki kliniczne	23	8.5.1.1. Wiek i przewidywana długość życia	44
4. Badania obrazowe pacjentów z wadą zastawkową serca	23	8.5.1.2. Cechy anatomiczne	44
4.1. Wstępna ocena zastawki	23	8.5.1.3. Leczenie przez całe życie	45
4.2. Powiązane choroby i schorzenia	24	8.6. Badania kontrolne	46
4.3. Ocena dynamiki i zmienności wady zastawkowej serca	24	9. Niedomykalność mitralna	48
4.4. Ocena pozazastawkowych konsekwencji wady zastawkowej serca	24	9.1. Pierwotna niedomykalność mitralna	48
4.5. Ocena kwalifikacji, planowanie i wytyczne dotyczące interwencji	25	9.1.1. Częstość występowania i etiologia	48
5. Ocena kliniczna pacjentów z wadą zastawkową serca	25	9.1.2. Ocena	48
5.1. Badanie przedmiotowe	25	9.1.2.1. Echokardiografia i cewnikowanie prawego serca	48
5.2. Ocena chorób współistniejących i stratyfikacja ryzyka	26	9.1.2.2. Biomarkery	49
5.3. Biomarkery	27	9.1.2.3. Rezonans magnetyczny serca i tomografia komputerowa	49
5.4. Test wysiłkowy	27	9.1.2.4. Ocena genetyczna	51
5.5. Badania inwazyjne	27	9.1.3. Farmakoterapia	51
5.5.1. Koronarografia	27	9.1.4. Wskazania do interwencji	51
5.5.2. Cewnikowanie serca	28	9.1.5. Badania kontrolne	52
5.6. Opieka skoncentrowana na pacjencie i wspólne podejmowanie decyzji	28	9.2. Wtórna niedomykalność mitralna	53
6. Postępowanie w stanach związanych z wadą zastawkową serca	28	9.2.1. Częstość występowania i etiologia	53
6.1. Rozpoznanie i postępowanie w chorobie wieńcowej	28	9.2.2. Ocena	53
6.2. Migotanie przedsionków	30	9.2.3. Definicja wtórnej niedomykalności mitralnej przedsionkowej	53
6.3. Nowotwory i radioterapia	30	9.2.4. Postępowanie w przypadku wtórnej niedomykalności mitralnej komorowej	54
6.4. Profilaktyka gorączki reumatycznej	31	9.2.4.1. Leczenie zachowawcze i za pomocą urządzeń	54
6.5. Wstrząs kardiogeny i ostra niewydolność serca	31	9.2.4.2. Wskazania do interwencji	55
6.6. Opieka paliatywna	32	9.2.4.3. Badania kontrolne	57
7. Niedomykalność aortalna	32	9.2.5. Postępowanie we wtórnej niedomykalności mitralnej przedsionkowej	57
7.1. Częstość występowania i etiologia	32	9.2.5.1. Farmakoterapia i kontrola rytmu serca	57
7.2. Ocena	32	9.2.5.2. Wskazania do interwencji	57
7.3. Leczenie zachowawcze	34	9.2.5.3. Badania kontrolne	57
7.4. Wskazania do interwencji	34	10. Stenoz aortalna	58
7.5. Badania kontrolne	36	10.1. Częstość występowania i etiologia	58
7.6. Szczególne grupy pacjentów	36	10.2. Reumatyczna stenoz aortalna	58
8. Stenoz aortalna	37	10.2.1. Ocena	58
8.1. Częstość występowania i etiologia	37	10.2.2. Farmakoterapia	59
8.2. Ocena	37	10.2.3. Wskazania do interwencji	59
8.2.1. Echokardiografia i tomografia komputerowa serca	37	10.2.4. Badania kontrolne	59
8.2.2. Dodatkowe parametry diagnostyczne i prognostyczne	39	10.3. Stenoz aortalna o podłożu zwyrodnieniowym na tle zwapnienia pierścienia mitralnego	60
8.2.3. Planowanie zabiegu	39	10.3.1. Ocena	61
8.3. Leczenie zachowawcze	40	10.3.2. Wskazania do interwencji	61

11. Niedomykalność trójdzielna	62	14.3.2.3. Pacjenci z chirurgiczną biologiczną protezą zastawkową i wskazaniami do doustnego leczenia przeciwkrzepliwego	78
11.1. Częstość występowania i etiologia	62	14.3.2.4. Pacjenci z przezcewnikową biologiczną protezą zastawkową i wskazaniami do doustnego leczenia przeciwkrzepliwego	78
11.2. Ocena	62	14.4. Postępowanie w przypadku dysfunkcji protezy zastawkowej i powikłań	80
11.3. Farmakoterapia	64	14.4.1. Dysfunkcja strukturalna protezy zastawkowej	80
11.4. Wskazania do interwencji	64	14.4.2. Dysfunkcja niestrukturalna protezy zastawkowej	81
11.4.1. Leczenie chirurgiczne	64	14.4.2.1. Niedopasowanie protezy do pacjenta	81
11.4.1.1. Pacjenci bez wskazań do operacji zastawki lewego serca	65	14.4.2.2. Przeciek okołozastawkowy i hemoliza	81
11.4.1.2. Pacjenci ze wskazaniami do operacji zastawki lewego serca	65	14.4.3. Zapalenie wsierdzia	81
11.4.2. Techniki przezcewnikowe	66	14.4.4. Zakrzepica zastawki	81
12. Stenoza trójdzielna	68	14.4.4.1. Niskosygnałowe pogrubienie płatków zastawki	81
12.1. Częstość występowania i etiologia	68	14.4.4.2. Klinicznie istotna zakrzepica protezy zastawkowej	81
12.2. Ocena	68	15. Postępowanie podczas operacji niekardiochirurgicznych	82
12.3. Farmakoterapia	68	15.1. Ocena przedoperacyjna	82
12.4. Wskazania do interwencji	68	15.2. Specyficzne zmiany zastawkowe	82
13. Wady złożone i wielozastawkowe	68	15.2.1. Stenoza aortalna	82
13.1. Częstość występowania i niedostateczne leczenie	68	15.2.2. Stenoza mitralna	82
13.2. Ocena i pułapki diagnostyczne	70	15.2.3. Niedomykalność aortalna i mitralna	84
13.3. Wskazania do interwencji	70	15.3. Monitorowanie okołooperacyjne	85
13.3.1. Wady wielozastawkowe	70	16. Postępowanie w przypadku wad zastawkowych serca w ciąży	85
13.3.2. Złożona wada zastawki aortalnej	71	16.1. Postępowanie przed ciążą	86
13.3.3. Złożona wada zastawki mitralnej	71	16.2. Postępowanie w czasie ciąży	87
13.4. Badania kontrolne	71	16.2.1. Pacjentki z chorobą zastawek natywnych	87
14. Postępowanie z pacjentami z protezami zastawkowymi lub po naprawie zastawek	72	16.2.2. Pacjentki z protezami zastawkowymi	87
14.1. Wybór protezy zastawkowej	72	17. Różnice międzypłciowe u pacjentów z wadami zastawkowymi serca	87
14.2. Badania kontrolne pacjentów z protezami zastawkowymi	72	17.1. Wada zastawki aortalnej	87
14.3. Leczenie przeciwzakrzepowe u pacjentów z leczoną wadą zastawkową serca	73	17.2. Wada zastawki mitralnej	88
14.3.1. Mechaniczne protezy zastawkowe	73	17.3. Wada zastawki trójdzielnej	88
14.3.1.1. Pooperacyjne leczenie przeciwkrzepliwe i cele terapeutyczne	73	18. Kluczowe informacje	88
14.3.1.2. Zapobieganie krwawieniom i postępowanie w przypadku krwawień	73	19. Luki w danych naukowych	90
14.3.1.3. Postępowanie w zakresie leczenia przeciwkrzepliwego przed i po inwazyjnych zabiegach niekardiochirurgicznych	75	20. Przesłanie z wytycznych: „Co robić” i „Czego nie robić”	92
14.3.2. Biologiczne protezy zastawkowe	77	21. Tabele danych naukowych	96
14.3.2.1. Pacjenci z chirurgiczną biologiczną protezą zastawkową i brakiem wskazań do doustnego leczenia przeciwkrzepliwego	77	22. Oświadczenie o dostępności danych	96
14.3.2.2. Pacjenci z przezcewnikową biologiczną protezą zastawkową i brakiem wskazań do doustnego leczenia przeciwkrzepliwego	77	23. Informacja o Autorach	96
		24. Dodatek	96
		25. Piśmiennictwo	98

**TABELE Z ZALECENIAMI**

<b>Tabela zaleceń 1.</b> Zalecenia dotyczące postępowania w przypadku przewlekłego zespołu wieńcowego u pacjentów z wadami zastawkowymi serca (Zob. także Suplement <i>online</i> , Tabela danych naukowych 1)	30
<b>Tabela zaleceń 2.</b> Zalecenia dotyczące postępowania w przypadku migotania przedsionków u pacjentów z wadami zastawkowymi serca (Zob. także Suplement <i>online</i> , Tabele danych naukowych 2 i 3)	31
<b>Tabela zaleceń 3.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w przypadku ciężkiej niedomykalności aortalnej (Zob. także Suplement <i>online</i> , Tabele danych naukowych 4–8)	36
<b>Tabela zaleceń 4.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w przypadku objawowej i bezobjawowej ciężkiej stenozы aortalnej oraz zalecany sposób interwencji (Zob. także Suplement <i>online</i> , Tabele danych naukowych 9–13)	47
<b>Tabela zaleceń 5.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do jednoczesnej wymiany zastawki aortalnej podczas pomostowania tętnic wieńcowych lub operacji aorty wstępującej	48
<b>Tabela zaleceń 6.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w ciężkiej pierwotnej niedomykalności mitralnej (Zob. także Suplement <i>online</i> , Tabele danych naukowych 14–16)	52
<b>Tabela zaleceń 7.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w przypadku wtórnej niedomykalności mitralnej (Zob. także Suplement <i>online</i> , Tabele danych naukowych 17–20)	58
<b>Tabela zaleceń 8.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do przezskórnej komisurotomii mitralnej, operacji zastawki mitralnej i interwencji przecewnikowej w klinicznie ciężkiej reumatycznej i zwyrodnieniowej stenozы mitralnej (Zob. także Suplement <i>online</i> , Tabela danych naukowych 21)	61
<b>Tabela zaleceń 9.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w niedomykalności trójdzielnej (Zob. także Suplement <i>online</i> , Tabele danych naukowych 22 i 23)	67
<b>Tabela zaleceń 10.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w stenozы trójdzielnej	68
<b>Tabela zaleceń 11.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do operacji współistniejącej wady zastawkowej lewego serca	71
<b>Tabela zaleceń 12.</b> Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji u pacjentów ze złożoną umiarkowaną stenozą aortalną i umiarkowaną niedomykalnością aortalną (Zob. także Suplement <i>online</i> , Tabela danych naukowych 24)	71
<b>Tabela zaleceń 13.</b> Zalecenia dotyczące wyboru protezy zastawkowej	72
<b>Tabela zaleceń 14.</b> Zalecenia dotyczące leczenia przeciwzakrzepowego u pacjentów z mechaniczną protezą zastawkową	75
<b>Tabela zaleceń 15.</b> Zalecenia dotyczące leczenia przeciwzakrzepowego u pacjentów z mechaniczną protezą zastawkową poddawanych planowym operacjom niekardiologicznym lub zabiegom inwazyjnym	77

**Tabela zaleceń 16.** Zalecenia dotyczące terapii przeciwzakrzepowej u pacjentów z biologiczną protezą zastawkową lub po operacji naprawy zastawki 79

**Tabela zaleceń 17.** Zalecenia dotyczące postępowania w dysfunkcji protezy zastawkowej (Zob. także Suplement *online*, Tabela danych naukowych 25) 84

**SPIS TABEL**

<b>Tabela 1.</b> Klasy zaleceń	11
<b>Tabela 2.</b> Poziomy wiarygodności danych naukowych	11
<b>Tabela 3.</b> Nowe zalecenia	13
<b>Tabela 4.</b> Zmienione zalecenia	15
<b>Tabela 5.</b> Wymagania dotyczące centrum leczenia wad zastawkowych serca	22
<b>Tabela 6.</b> Złożone zabiegi, które najlepiej wykonywać w najbardziej doświadczonych centrach leczenia wad zastawkowych serca	24
<b>Tabela 7.</b> Kryteria kliniczne i echokardiograficzne pozwalające przewidzieć poprawę wyników leczenia u pacjentów z ciężką wtórną niedomykalnością mitralną poddanych przecewnikowej naprawie zastawki metodą „brzeg-do-brzegu”	57
<b>Tabela 8.</b> Przeciwwskazania do przezskórnej komisurotomii mitralnej w reumatycznej stenozы mitralnej	61
<b>Tabela 9.</b> Pułapki echokardiograficzne, solidne pomiary i uzupełniające parametry obrazowania multimodalnego w wadach wielozastawkowych lub złożonych wadach zastawkowych serca	69
<b>Tabela 10.</b> Docelowe wartości międzynarodowego współczynnika znormalizowanego (INR) i zakresy terapeutyczne dla pacjentów z mechaniczną zastawką serca	75
<b>Tabela 11.</b> Postępowanie okołoperacyjne w zakresie leczenia przeciwzakrzepowego u pacjentów z mechaniczną zastawką serca poddawanych zabiegom chirurgicznym niezwiązanym z sercem w zależności od rodzaju zabiegu i ryzyka podstawowego	76
<b>Tabela 12.</b> Kryteria rozpoznania umiarkowanego lub ciężkiego pogorszenia hemodynamiki zastawki aortalnej i mitralnej	80
<b>Tabela 13.</b> „Co robić” i „Czego nie robić”	92

**SPIS RYCIŃ**

<b>Rycina 1.</b> Sieć ds. leczenia wad zastawkowych serca	21
<b>Rycina 2.</b> Zintegrowana ocena obrazowa pacjentów z wadą zastawkową serca	25
<b>Rycina 3.</b> Ilustracja centralna. Ocena skoncentrowana na pacjencie w leczeniu wad zastawkowych serca	26
<b>Rycina 4.</b> Ocena obrazowa pacjentów z niedomykalnością aortalną	33
<b>Rycina 5.</b> Postępowanie w niedomykalności aortalnej	35
<b>Rycina 6.</b> Zintegrowana ocena obrazowa pacjentów ze stenozą aortalną	38
<b>Rycina 7.</b> Postępowanie w ciężkiej stenozы aortalnej	41
<b>Rycina 8.</b> Opcje leczenia zastawki aortalnej	42
<b>Rycina 9.</b> Czynniki, które należy wziąć pod uwagę przy wyborze metody leczenia stenozы aortalnej	45

<b>Rycina 10.</b> Ocena echokardiograficzna pacjentów z niedomykalnością mitralną	49
<b>Rycina 11.</b> Postępowanie w ciężkiej pierwotnej niedomykalności mitralnej	50
<b>Rycina 12.</b> Najczęściej stosowane kryteria rozpoznania wtórnej niedomykalności mitralnej przedsionkowej	54
<b>Rycina 13.</b> Leczenie ciężkiej wtórnej niedomykalności mitralnej bez współistniejącej choroby wieńcowej	56
<b>Rycina 14.</b> Postępowanie w klinicznie ciężkiej reumatycznej stenozie mitralnej (pole powierzchni ujścia zastawki mitralnej $\leq 1,5 \text{ cm}^2$ )	60
<b>Rycina 15.</b> Ocena echokardiograficzna i inwazyjna niedomykalności trójdzielnej	63
<b>Rycina 16.</b> Etapowa ocena pacjentów z niedomykalnością trójdzielną	65
<b>Rycina 17.</b> Postępowanie w niedomykalności trójdzielnej	66
<b>Rycina 18.</b> Leczenie przeciwzakrzepowe po wszczepieniu mechanicznej protezy zastawkowej	74
<b>Rycina 19.</b> Leczenie przeciwzakrzepowe po wszczepieniu biologicznej protezy zastawkowej lub chirurgicznej naprawie zastawki	78
<b>Rycina 20.</b> Postępowanie w zawężającej i niezawężającej zakrzepicy mechanicznej protezy zastawkowej po lewej stronie serca	83
<b>Rycina 21.</b> Postępowanie u pacjentów z ciężką stenozą aortalną wymagających operacji niekardiologicznej	85
<b>Rycina 22.</b> Model opieki Kardiogrupy ds. postępowania w ciąży ( <i>Pregnancy Heart Team</i> )	86

### SKRÓTY I AKRONIMY

2D	( <i>two-dimensional</i> ), dwuwymiarowy
3D	( <i>three-dimensional</i> ), trójwymiarowy
4D	( <i>four-dimensional</i> ), czterowymiarowy
ACE-I	( <i>angiotensin-converting enzyme inhibitor</i> ), inhibitor enzymu konwertującego angiotensynę
ACTIVATION	( <i>Percutaneous Coronary Intervention prior to transcatheter aortic Valve implantation trial</i> ), badanie dotyczące przezskórnej interwencji wieńcowej wykonywanej przed przezcewnikową implantacją zastawki aortalnej
AF	( <i>atrial fibrillation</i> ), migotanie przedsionków
AO	( <i>aorta</i> ), aorta
AP	( <i>anteroposterior</i> ), przednio-tylny
AR	( <i>aortic regurgitation</i> ), niedomykalność aortalna
ARB	( <i>angiotensin receptor blocker</i> ), antagonist receptoru angiotensynowego
AS	( <i>aortic stenosis</i> ), stenoz aortalna
ASA	( <i>acetylsalicylic acid</i> ), kwas acetylosalicylowy

ATLANTIS	( <i>Anti-Thrombotic Strategy to Lower All Cardiovascular and Neurologic Ischemic and Hemorrhagic Events after Trans-Aortic Valve Implantation for Aortic Stenosis</i> ), badanie dotyczące strategii przeciwzakrzepowej mającej na celu zmniejszenie wszystkich zdarzeń sercowo-naczyniowych i neurologicznych niedokrwienych i krwotocznych po wszczepieniu zastawki aortalnej w przypadku stenozy aortalnej
AU	( <i>Agatston units</i> ), jednostki Agatstona
AV	( <i>aortic valve</i> ), zastawka aortalna
AVA	( <i>aortic valve area</i> ), pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej
AVAi	( <i>aortic valve area indexed for body surface area</i> ), pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej w przeliczeniu na powierzchnię ciała
AVATAR	( <i>Aortic Valve Replacement Versus Conservative Treatment in Asymptomatic Severe Aortic Stenosis</i> ), badanie porównujące wymianę zastawki aortalnej i leczenie zachowawcze w bezobjawowej ciężkiej stenozie zastawki aortalnej
AVCS	( <i>aortic valve calcium score</i> ), wskaźnik uwapnienia zastawki aortalnej
AVr	( <i>aortic valve repair</i> ), naprawa zastawki aortalnej
BASILICA	( <i>Bioprosthetic or native Aortic Scallop Intentional Laceration to prevent Iatrogenic Coronary Artery obstruction</i> ), badanie oceniające procedurę nacięcia płatków protezy biologicznej lub natywnej zastawki aortalnej w celu uniknięcia jatrogennej niedrożności tętnicy wieńcowej
BAV	( <i>bicuspid aortic valve</i> ), dwupłatkowa zastawka aortalna
BHV	( <i>biological heart valve</i> ), biologiczna proteza zastawkowa
BNP	( <i>brain natriuretic peptide</i> ), peptyd natriuretyczny typu B
BP	( <i>blood pressure</i> ), ciśnienie tętnicze
BSA	( <i>body surface area</i> ), powierzchnia ciała
CABG	( <i>coronary artery bypass grafting</i> ), pomostowanie tętnic wieńcowych
CAD	( <i>coronary artery disease</i> ), choroba wieńcowa
CCT	( <i>cardiac computed tomography</i> ), tomografia komputerowa serca
CCTA	( <i>coronary computed tomography angiography</i> ), angiografia tętnic wieńcowych metodą tomografii komputerowej
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc	( <i>congestive heart failure or left ventricular dysfunction, hypertension, age <math>\geq 75</math> [doubled], diabetes, stroke [doubled], vascular disease</i> ),

	<i>age 65–74, sex category [female]</i> ), skala ryzyka udaru w migotaniu przedsionków: zastoinowa niewydolność serca lub dysfunkcja lewej komory, nadciśnienie tętnicze, wiek $\geq 75$ lat (podwójnie), cukrzyca, udar mózgu (podwójnie), choroba naczyń, wiek 65–74 lata, płeć (żeńską)	EKG	<i>(electrocardiogram)</i> , elektrokardiogram
		EDV	<i>(end-diastolic velocity)</i> , prędkość końcowo-rozkurczowa
		ENVISAGE-TAVI AF	<i>(Edoxaban vs. Standard of Care and Their Effects on Clinical Outcomes in Patients Having Undergone Transcatheter Aortic Valve Implantation–Atrial Fibrillation)</i> , badanie oceniające edoksaban w porównaniu ze standardową terapią i ich wpływ na wyniki kliniczne u pacjentów z migotaniem przedsionków po przezcewnikowej implantacji zastawki aortalnej
CI	<i>(confidence interval)</i> , przedział ufności	EOA	<i>(effective orifice area)</i> , efektywna powierzchnia ujścia
CIED	<i>(cardiac implantable electronic device)</i> , wszczepialne urządzenie do elektroterapii serca	EROA	<i>(effective regurgitant orifice area)</i> , efektywna powierzchnia ujścia niedomykalności
CKD	<i>(chronic kidney disease)</i> , przewlekła choroba nerek	ESC	<i>(European Society of Cardiology)</i> , Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne
CMR	<i>(cardiac magnetic resonance)</i> , rezonans magnetyczny serca	EuroSCORE	<i>(European System for Cardiac Operative Risk Evaluation)</i> , Europejski system oceny ryzyka operacji kardiologicznej
COAPT	<i>(cardiovascular outcomes assessment of the MitraClip percutaneous therapy for heart failure patients with functional mitral regurgitation)</i> , badanie wyników sercowo-naczyniowych terapii przezskórnej MitraClip u pacjentów z niewydolnością serca i czynnościową niedomykalnością mitralną	EVoLveD	<i>(Early Valve Replacement guided by Biomarkers of LV Decompensation in Asymptomatic Patients with Severe Aortic Stenosis)</i> ; Badanie oceniające wczesną wymianę zastawki kierowaną biomarkerami dekompensacji LV u bezobjawowych pacjentów z ciężką stenozą aortalną
CRT	<i>(cardiac resynchronization therapy)</i> , terapia resynchronizująca serca	FAC	<i>(fractional area change)</i> , procentowa zmiana pola powierzchni
CT	<i>(computed tomography)</i> , tomografia komputerowa	FFR	<i>(fractional flow reserve)</i> , cząstkowa rezerwa przepływu
CW	<i>(continuous wave)</i> , fala ciągła	FWS	<i>(free wall strain)</i> , odkształcenie ściany wolnej
CYP	<i>(cytochrome P)</i> , cytochrom P	GALILEO	<i>(Global multicenter, open-label, randomized, event-driven, active-controlled study comparing a rivAroxaban-based antithrombotic strategy to an antiplatelet-based strategy after transcatheter aortic valve replacement [TAVR] to Optimize clinical outcomes trial)</i> , globalne, wieloośrodkowe, otwarte, z randomizacją, oparte na zdarzeniach, aktywne badanie kontrolowane, porównujące strategię przeciwzakrzepową opartą na rywaroksabanie ze strategią opartą na lekach przeciwplateletowych po przezcewnikowej wymianie zastawki aortalnej (TAVR) w celu optymalizacji wyników klinicznych
DAPT	<i>(dual antiplatelet therapy)</i> , podwójna terapia przeciwplateletowa	GDMT	<i>(guideline-directed medical therapy)</i> , postępowanie lecznicze oparte na wytycznych
DEDICATE	<i>(Randomized, Multicenter, Event-Driven Trial of TAVI versus SAVR in Patients with Symptomatic Severe Aortic-Valve Stenosis)</i> , wieloośrodkowe badanie z randomizacją oparte na zdarzeniach, porównujące TAVI z SAVR u pacjentów z objawową ciężką stenozą aortalną	GLS	<i>(global longitudinal strain)</i> , globalne odkształcenie podłużne
DOAC	<i>(direct oral anticoagulant)</i> , bezpośredni doustny antykoagulant		
DSE	<i>(dobutamine stress echocardiography)</i> , echokardiografia obciążeniowa z dobutaminą		
DVI	<i>(Doppler velocity index)</i> , dopplerowski wskaźnik prędkości		
EACTS	<i>(European Association for Cardio-Thoracic Surgery)</i> , Europejskie Stowarzyszenie Chirurgii Serca i Klatki Piersiowej		
EARLY TAVR	<i>(Evaluation of TAVR Compared to Surveillance for Patients with Asymptomatic Severe Aortic Stenosis trial)</i> , badanie oceniające TAVR w porównaniu z obserwacją u pacjentów z bezobjawową ciężką stenozą aortalną		

HALT	<i>(hypo-attenuated leaflet thickening)</i> , niskosygnalowe pogrubienie płatków zastawki	MAC	<i>(mitral annular calcification)</i> , zwapnienie pierścienia mitralnego
HF	<i>(heart failure)</i> , niewydolność serca	MATTERHORN	<i>(Multicenter, Randomized, Controlled Study to Assess Mitral Valve Reconstruction for Advanced Insufficiency of Functional or Ischemic Origin trial)</i> , wieloośrodkowe badanie, z randomizacją i grupą kontrolną oceniające rekonstrukcję zastawki mitralnej w przypadku zaawansowanej niewydolności o podłożu funkcjonalnym lub niedokrwiennym
HFpEF	<i>(heart failure with preserved ejection fraction)</i> , niewydolność serca z zachowaną frakcją wyrzutową	MHV	<i>(mechanical heart valve)</i> , mechaniczna proteza zastawkowa
HFrEF	<i>(heart failure with reduced ejection fraction)</i> , niewydolność serca z obniżoną frakcją wyrzutową	MITRA-FR	<i>(Percutaneous Repair with the MitraClip Device for Severe Functional/Secondary Mitral Regurgitation trial)</i> , badanie dotyczące przeszłonej naprawy za pomocą urządzenia MitraClip w przypadku ciężkiej niedomykalności mitralnej o podłożu funkcjonalnym/wtórnym
HR	<i>(hazard ratio)</i> , współczynnik ryzyka	mPAP	<i>(mean pulmonary artery pressure)</i> , średnie ciśnienie w tętnicy płucnej
HTx	<i>(heart transplantation)</i> , przeszczepienie serca	MR	<i>(mitral regurgitation)</i> , niedomykalność mitralna
INR	<i>(international normalized ratio)</i> , międzynarodowy współczynnik znormalizowany	MRI	<i>(magnetic resonance imaging)</i> , obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego
IU	<i>(international unit)</i> , jednostka międzynarodowa	MS	<i>(mitral stenosis)</i> , stenoza mitralna
KCCQ	<i>(Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire)</i> , Kwestionariusz Kansas City do oceny jakości życia u pacjentów z kardiomiopatią	M-TEER	<i>(mitral transcatheter edge-to-edge repair)</i> , przezcewnikowa naprawa zastawki mitralnej metodą „brzeg-do-brzegu”
LA	<i>(left atrium/left atrial)</i> , lewy przedsionek/lewoprzedSIONKOWY	MV	<i>(mitral valve)</i> , zastawka mitralna
LAAO	<i>(left atrial appendage occlusion)</i> , zamknięcie uszka lewego przedsionka	MVA	<i>(mitral valve area)</i> , pole powierzchni ujścia zastawki mitralnej
LAAOS	<i>(left atrial appendage occlusion study)</i> , badanie dotyczące zamknięcia uszka lewego przedsionka	MVHD	<i>(multiple valvular heart disease)</i> , wielozastawkowa wada serca
LAMPOON	<i>(Laceration of the Anterior Mitral leaflet to Prevent Outflow Obstruction)</i> , badanie oceniające nacięcie przedniego płątka zastawki mitralnej w celu zapobiegania zawężania drogi odpływu	NCS	<i>(non-cardiac surgery)</i> , operacja niekardiologiczna
LAVI	<i>(left atrial volume index)</i> , wskaźnik objętości lewego przedsionka	NNT	<i>(number needed to treat)</i> , liczba leczonych pacjentów
LMWH	<i>(low-molecular-weight heparin)</i> , heparyna drobnocząsteczkowa	NOTION	<i>(Nordic Aortic Valve Intervention trial)</i> , badanie dotyczące interwencji na zastawce aortalnej w krajach nordyckich
LV	<i>(left ventricle/left ventricular)</i> , lewa komora/lewokomorowy	NT-proBNP	<i>(N-terminal pro-B-type natriuretic protein)</i> , N-końcowy fragment propeptydu natriuretycznego typu B
LVAD	<i>(left ventricular assist device)</i> , urządzenie wspomagające pracę lewej komory serca	NYHA	<i>(New York Heart Association)</i> , Nowojorskie Towarzystwo Kardiologiczne
LVEF	<i>(left ventricular ejection fraction)</i> , frakcja wyrzutowa lewej komory	OAC	<i>(oral anticoagulation)</i> , doustne leczenie przeciwkrzepliwe
LVESD	<i>(left ventricular end-systolic diameter)</i> , wymiar końcowoskurczowy lewej komory	PAWP	<i>(pulmonary artery wedge pressure)</i> , ciśnienie zaklinowania w kapilarach płucnych
LVESDi	<i>(left ventricular end-systolic diameter indexed to BSA)</i> , wymiar końcowoskurczowy lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała	PCI	<i>(percutaneous coronary intervention)</i> , przezskórna interwencja wieńcowa
LVESVi	<i>(left ventricular end-systolic volume indexed to BSA)</i> , objętość końcowoskurczowa lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała		
LVOT	<i>(left ventricular outflow tract)</i> , droga odpływu lewej komory		
MA	<i>(mitral annulus)</i> , pierścień mitralny		

PET	( <i>positron emission tomography</i> ), pozytonowa tomografia emisyjna	RHD	( <i>rheumatic heart disease</i> ), reumatyczna choroba serca
PH	( <i>pulmonary hypertension</i> ), nadciśnienie płucne	RV	( <i>right ventricle/right ventricular</i> ), prawakomora / prawokomorowy
PHT	( <i>pressure half-time</i> ), czas połowicznego spadku gradientu ciśnienia	RVEF	( <i>right ventricular ejection fraction</i> ), frakcja wyrzutowa prawej komory
PISA	( <i>proximal isovelocity surface area</i> ), pole powierzchni strefy proksymalnej konwergencji przepływu	RVol	( <i>regurgitant volume</i> ), objętość fali zwrotnej
P mean	( <i>mean pressure gradient</i> ), średni gradient ciśnienia	SAM	( <i>systolic anterior movement</i> ), skurczowe przemieszczenie płotka przedniego zastawki mitralnej
PMC	( <i>percutaneous mitral commissurotomy</i> ), przezskórna komisurotomia mitralna	SAPT	( <i>single antiplatelet therapy</i> ), pojedyncza terapia przeciwplateletowa
PMR	( <i>primary mitral regurgitation</i> ), pierwotna niedomykalność mitralna	SAV	( <i>surgical aortic valve</i> ), chirurgiczna proteza zastawki aortalnej
POPular TAVI	( <i>Antiplatelet Therapy for Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Implantation</i> ), badanie dotyczące terapii przeciwplateletowej u pacjentów poddanych przezcewnikowej implantacji zastawki aortalnej	SAVR	( <i>surgical aortic valve replacement</i> ), chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej
PPM	( <i>prosthesis-patient mismatch</i> ), niedopasowanie protezy do pacjenta	SGLT2i	( <i>sodium-glucose co-transporter 2 inhibitor</i> ), inhibitor kotransportera sodowo-glukozowego 2
PREM	( <i>patient-reported experience measure</i> ), pomiary doświadczeń zgłaszanych przez pacjentów	SMR	( <i>secondary mitral regurgitation</i> ), wtórna niedomykalność mitralna
PROM	( <i>patient-reported outcome measure</i> ), wyniki leczenia raportowane przez pacjentów	SPAP	( <i>systolic pulmonary artery pressure</i> ), skurczowe ciśnienie w pniu płucnym
PVL	( <i>paravalvular leak</i> ), przeciek okołozastawkowy	STS	( <i>Society of Thoracic Surgeons</i> ), Towarzystwo Chirurgów Klatki Piersiowej
PVR	( <i>pulmonary vascular resistance</i> ), naczyniowy opór płucny	STS-PROM	( <i>Society of Thoracic Surgeons predicted risk of mortality</i> ), przewidywane ryzyko śmiertelności według Towarzystwa Chirurgów Klatki Piersiowej
RA	( <i>right atrium/right atrial</i> ), prawy przedsionek/prawoprzedsionkowy	SVD	( <i>structural valve deterioration</i> ), strukturalne uszkodzenie protezy zastawkowej
RCT	( <i>randomized controlled trial</i> ) badanie z randomizacją i grupą kontrolną	SVi	( <i>stroke volume index</i> ), wskaźnik objętości wyrzutowej
RECOVERY	( <i>Randomized Comparison of Early Surgery versus Conventional Treatment in Very Severe Aortic Stenosis</i> ), badanie z randomizacją porównujące wyniki wczesnej operacji z konwencjonalnym leczeniem bardzo ciężkiej stenozы aortalnej	TAPSE	( <i>tricuspid annular plane systolic excursion</i> ), amplituda skurczowego ruchu pierścienia zastawki trójdzielnej
RESHAPE-HF2	( <i>Randomized Investigation of the MitraClip Device in Heart Failure: 2<sup>nd</sup> Trial in Patients with Clinically Significant Functional Mitral Regurgitation</i> ), badanie z randomizacją urządzenia MitraClip w niewydolności serca: drugie badanie u pacjentów z klinicznie istotną niedomykalnością mitralną	TAV	( <i>transcatheter aortic valve</i> ), przezcewnikowa proteza zastawki aortalnej
RF	( <i>regurgitant fraction</i> ), frakcja niedomykalności	TAVI	( <i>transcatheter aortic valve implantation</i> ), przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej
RHC	( <i>right heart catheterization</i> ), cewnikowanie prawego serca	TDI	( <i>tissue doppler imaging</i> ), obrazowanie metodą doplera tkankowego
		TEE	( <i>transoesophageal echocardiography</i> ), echokardiografia przezprzełykową
		TEER	( <i>transcatheter edge-to-edge repair</i> ), przezcewnikowa naprawa „brzeg-do-brzegu”
		THV	( <i>transcatheter heart valve</i> ), przezcewnikowa proteza zastawkowa
		TMVI	( <i>transcatheter mitral valve implantation</i> ), przezcewnikowa implantacja zastawki mitralnej

TR	( <i>tricuspid regurgitation</i> ), niedomykalność trójdzielna
TRILUMINATE	( <i>Clinical Trial to Evaluate Cardiovascular Outcomes in Patients Treated With the Tricuspid Valve Repair System trial</i> ), badanie kliniczne oceniające wyniki sercowo-naczyniowe u pacjentów leczonych za pomocą systemu naprawy zastawki trójdzielnej
TRISCEND	( <i>Edwards EVOQUE Transcatheter Tricuspid Valve Replacement: Pivotal Clinical Investigation of Safety and Clinical Efficacy using a Novel Device</i> ), przezcewnikowa wymiana zastawki trójdzielnej: kluczowe badanie kliniczne dotyczące bezpieczeństwa i skuteczności klinicznej przy użyciu nowego urządzenia
TS	( <i>tricuspid stenosis</i> ), stenozą trójdzielna
TTE	( <i>transthoracic echocardiography</i> ), echokardiografia przezklatkowa
TTR	( <i>time in therapeutic range</i> ), czas w zakresie terapeutycznym
TV	( <i>tricuspid valve</i> ), zastawka trójdzielna
UFH	( <i>unfractionated heparin</i> ), heparyna niefrakcjonowana
VCA	( <i>vena contracta area</i> ), pole przekroju talii fali zwrotnej
VHD	( <i>valvular heart disease</i> ), wada zastawkowa serca
VKA	( <i>vitamin K antagonist</i> ), antagonistą witaminy K
$V_{max}$	( <i>peak transvalvular velocity</i> ), maksymalna prędkość przepływu przez zastawkę
VSARR	( <i>valve-sparing aortic root replacement</i> ), wymiana opuszki aorty z oszczędzeniem zastawki
VTE	( <i>venous thromboembolism</i> ), żylna choroba zakrzepowo-zatorowa
VTI	( <i>velocity time integral</i> ), całka prędkości przepływu w czasie
WHO	( <i>World Health Organization</i> ), Światowa Organizacja Zdrowia
WU	( <i>Wood unit</i> ), jednostka Wooda

**Słowa kluczowe:** Europejskie Stowarzyszenie Chirurgii Serca i Klatki Piersiowej (EACTS), Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne (ESC), niedomykalność aortalna, niedomykalność mitralna, niedomykalność trójdzielna, operacja serca, przezcewnikowa naprawa zastawki, „brzeg-do-brzegu”, przezcewnikowa wymiana zastawki, SAVR, stenozą aortalna, stenozą mitralną, stenozą trójdzielną, TAVI, wady wielozastawkowe, wady zastawkowe serca, wytyczne

## 1. PREAMBUŁA

Wytyczne oceniają i podsumowują dostępne dane naukowe, mając na celu wsparcie pracowników ochrony zdrowia w zaproponowaniu najlepszego podejścia diagnostycznego lub terapeutycznego dla konkretnego pacjenta z danym schorzeniem.

Wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) oraz Europejskiego Stowarzyszenia Chirurgii Serca i Klatki Piersiowej (EACTS) są przeznaczone do użytku przez pracowników ochrony zdrowia, lecz nie zwalniają ich z indywidualnej odpowiedzialności za podejmowanie właściwych i trafnych decyzji w celu oceny stanu zdrowia każdego pacjenta, w porozumieniu z tym pacjentem lub opiekunem pacjenta, gdy jest to właściwe i/lub konieczne. Obowiązkiem pracownika służby zdrowia jest również weryfikacja zasad i przepisów mających zastosowanie w każdym kraju, dotyczących stosowania leków i wyrobów medycznych w momencie wydawania recepty, a także, w stosownych przypadkach, przestrzeganie zasad etycznych swojego zawodu.

Wytyczne ESC stanowią oficjalne stanowisko ESC w danym temacie. Tematy wytycznych są wybierane do aktualizacji po corocznym przeglądzie nowych danych naukowych przeprowadzonym przez Komitet ESC ds. Wytycznych Praktyki Klinicznej (CPG). Zasady i procedury ESC dotyczące formułowania i wydawania wytycznych ESC można znaleźć na stronie internetowej ESC (<https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Guidelines-development/Writing-ESC-Guidelines>).

Niniejsze wytyczne aktualizują i zastępują poprzednią wersję z 2021 roku. Grupa Robocza została wybrana przez ESC i EACTS w celu uwzględnienia specjalistów zajmujących się opieką medyczną nad pacjentami z wadami serca oraz przedstawicieli pacjentów i specjalistów od metodologii badań naukowych. Procedura wyboru obejmowała otwarte zaproszenie dla autorów i miała na celu uwzględnienie członków z całego regionu ESC oraz z odpowiednich Zespołów Subspecjalistycznych ESC. Zwrócono uwagę na różnorodność i inkluzyjność.

Grupy Robocze ds. Wytycznych przeprowadzają krytyczny przegląd i ocenę opublikowanej literatury dotyczącej podejść diagnostycznych i terapeutycznych, w tym ocenę stosunku ryzyka do korzyści. Zalecenia opierają się na głównych badaniach z randomizacją oraz stosownych przeglądach systematycznych i metaanalizach, jeśli są one dostępne. W przypadku kontrowersji lub niepewności przeprowadza się systematyczne przeglądy literatury, aby zagwarantować uwzględnienie wszystkich kluczowych badań. W przypadku zaleceń dotyczących diagnostyki i oceny rokowania uwzględniane są dodatkowe rodzaje danych, takie jak badania dokładności diagnostycznej oraz badania skupiające się na opracowywaniu i walidacji modeli prognostycznych. Klasa każdego zalecenia i poziom wiarygodności danych naukowych na jego poparcie są rozważane i oceniane zgodnie z wcześniej określonymi kryteriami przedstawionymi w tabelach 1 i 2.

**Tabela 1.** Klasy zaleceń

Klasa zaleceń	Definicja	Proponowany sposób sformułowania zalecenia
Klasa I	Dane naukowe i/lub powszechnie akceptowana opinia wskazują, że określona metoda leczenia lub zabieg są korzystne, użyteczne, skuteczne	Jest zalecane lub jest wskazane
Klasa II	Dane naukowe lub opinie dotyczące przydatności lub skuteczności określonej metody leczenia lub zabiegu nie są zgodne	
Klasa IIa	Dane naukowe lub opinie przemawiają za użytecznością/ /skutecznością określonej metody leczenia lub zabiegu	Należy rozważyć
Klasa IIb	Użyteczność lub skuteczność określonej metody leczenia lub zabiegu jest słabiej potwierdzona przez dane naukowe lub opinie	Można rozważyć
Klasa III	Dane naukowe lub powszechnie akceptowana opinia wskazują, że określona metoda leczenia lub zabieg nie są użyteczne ani skuteczne, a w niektórych przypadkach mogą być szkodliwe	Nie zaleca się

**Tabela 2.** Poziom wiarygodności danych naukowych

Poziom A	Dane pochodzące z licznych badań z randomizacją lub z metaanaliz
Poziom B	Dane pochodzące z jednego badania z randomizacją lub z dużych badań bez randomizacji
Poziom C	Uzgodniona opinia ekspertów lub dane pochodzące z małych badań albo z badań retrospektywnych bądź rejestrów

W miarę dostępności, jako podstawa zaleceń i/lub dyskusji w niniejszych wytycznych, oceniane są również zgłaszane przez pacjentów pomiary wyników (PROMs) i pomiary doświadczeń (PREMs).

W celu ułatwienia formułowania zaleceń, zwiększenia zrozumiałości zaleceń po publikacji oraz poprawy przejrzystości procesu opracowywania wytycznych tworzone są tabele z danymi naukowymi zawierające podsumowanie kluczowych informacji z odpowiednich badań. Tabele te są publikowane w osobnym rozdziale wytycznych i odnoszą się do konkretnych tabel zaleceń.

Po wielokrotnych obradach, przed rozpoczęciem kolejnych rund, Grupa Robocza przeprowadza pierwsze głosowanie nad wszystkimi zaleceniami. Drugie głosowanie grupy zadaniowej nad wszystkimi zaleceniami odbywa się po ostatniej rundzie recenzji i poprawek. W przypadku każdego głosowania Grupa Robocza ESC postępuje zgodnie z procedurami głosowania ESC, a wszystkie zalecenia wymagają co najmniej 75% zgody członków uprawnionych do głosowania, aby zostały zatwierdzone. Ograniczenia w głosowaniu mogą być stosowane na podstawie deklaracji konfliktu interesów.

Panele redakcyjne i recenzujące udostępniają formularze deklaracji konfliktu interesów dla wszystkich powiązań, które mogą być postrzegane jako rzeczywiste lub potencjalne źródła konfliktu interesów. Oświadczenia dotyczące konfliktu interesów są weryfikowane zgodnie z zasadami ESC dotyczącymi deklaracji konfliktu interesów, które

można znaleźć na stronie internetowej ESC (<http://www.escardio.org/doi>) i są zestawiane w raporcie publikowanym w suplemencie do wytycznych. Finansowanie opracowania niniejszych wytycznych ESC/EACTS pochodziło w całości od ESC i EACTS, bez udziału branży ochrony zdrowia.

Komitet ds. Wytycznych Praktyki Klinicznej ESC (ESC CPG Committee) nadzoruje i koordynuje przygotowywanie nowych wytycznych oraz zatwierdza ich publikację. Oprócz przeglądu przeprowadzonego przez Komitet ds. Wytycznych Praktyki Klinicznej ESC, niniejsze Wytyczne ESC/EACTS zostały poddane wielu rundom podwójnie ślepej recenzji eksperckiej na specjalnej platformie internetowej. Recenzja została przeprowadzona przez ekspertów w danej dziedzinie, w tym członków Krajowych Towarzystw Kardiologicznych ESC, Sieci Krajowych Towarzystw Kardiologicznych EACTS oraz odpowiednich Zespołów Subspecjalistycznych ESC. Grupa Robocza ds. Wytycznych rozpatrzyła wszystkie uwagi recenzentów i była zobowiązana do udzielenia odpowiedzi na wszystkie zastrzeżenia zaklasyfikowane jako poważne. Po wprowadzeniu odpowiednich poprawek Grupa Robocza, członkowie Komitetu ESC CPG oraz członkowie Rady EACTS zatwierdzili ostateczną wersję dokumentu do publikacji w „European Heart Journal” oraz „European Journal of Cardio-Thoracic Surgery”.

O ile nie zaznaczono inaczej, treść wytycznych odnosi się do płci, rozumianej jako biologiczny stan bycia mężczyzną lub kobietą, określony przez geny, hormony

i narządy płciowe. W niniejszych wytycznych może zostać przedstawione stosowanie leków poza wskazaniami rejestracyjnymi, jeżeli wystarczający poziom wiarygodności danych naukowych wskazuje, że można je uznać za medycznie właściwe w danym schorzeniu. Jednak decyzje dotyczące stosowania leków poza wskazaniami rejestracyjnymi muszą być podejmowane przez odpowiedzialnego pracownika ochrony zdrowia, ze szczególnym uwzględnieniem zasad etycznych dotyczących ochrony zdrowia, konkretnej sytuacji pacjenta, zgody pacjenta oraz przepisów zdrowotnych obowiązujących w danym kraju.

## 2. WPROWADZENIE

Od czasu opublikowania Wytycznych ESC/EACTS dotyczących leczenia wad zastawkowych serca z 2021 roku zgromadzono nowe dane naukowe, co spowodowało konieczność sformułowania nowych zaleceń (tab. 3) oraz zmiany dotychczasowych zaleceń (tab. 4) dotyczących następujących zagadnień:

- Podkreślono znaczenie wspólnego i zorientowanego na pacjenta podejmowania decyzji przez multidyscyplinarne ekspertyzy Kardiogrupy pracujące w ramach regionalnej sieci. Pacjenci ze złożonymi schorzeniami lub wymagający skomplikowanych zabiegów powinni być kierowani do ośrodków referencyjnych o o wysokiej liczbie wykonywanych procedur, gdzie skupione są odpowiednie zasoby wiedzy specjalistycznej, aby zapewnić wysoką jakość leczenia.
  - Zaawansowane metody obrazowania — takie jak echokardiografia trójwymiarowa (3D), tomografia komputerowa serca (CCT) i rezonans magnetyczny serca (CMR) — zyskały na znaczeniu i odgrywają kluczową rolę w zakresie badań przesiewowych i w ocenie pacjentów z wadami zastawkowymi serca (VHD).
  - Podkreśla się znaczenie prawidłowej oceny przyczyn i mechanizmów wszystkich wad zastawkowych. W szczególności rozróżnienie między przedsionkową i komorową wtórną niedomykalnością mitralną (SMR) ma wyraźne implikacje w zakresie rokowania i postępowania.
  - Opublikowano nowe dane dotyczące korzyści płynących z interwencji w leczeniu ciężkiej stenozы aortalnej (AS) niezależnie od objawów, frakcji wyrzutowej lewej komory (LVEF) i rezerwy przepływu.
  - Kryteria stosowane przy podejmowaniu decyzji dotyczących wyboru optymalnej metody leczenia AS (przecewninkowa implantacja zastawki aortalnej [AV] [TAVI] lub chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej [SAVR]) w oparciu o podejście Kardiogrupy zostały rozszerzone, uwzględniając połączenie kluczowych aspektów klinicznych, takich jak wiek, ryzyko związane z zabiegiem i czynniki anatomiczne, a także szacowaną długość życia i kwestie związane z możliwym sposobem leczenia w ciągu całego życia chorego. Opublikowano dalsze dane z badań z randomizacją potwierdzające śródkresowe bezpieczeństwo i skuteczność TAVI u pacjentów z grupy małego ryzyka.
  - Omówiono wskazania do TAVI u pacjentów ze stenozą dwupłatkowej zastawki aortalnej (BAV) lub ciężką niedomykalnością aortalną (AR) przy wysokim ryzyku chirurgicznym, uwzględniające warunki anatomiczne i kompleksową ocenę Kardiogrupy.
  - Poczyniono postęp w leczeniu pacjentów z pierwotną niedomykalnością mitralną (PMR): udoskonalono kryteria kwalifikujące do interwencji u pacjentów bezobjawowych; wykazano wartości minimalnie inwazyjnych zabiegów chirurgicznych na zastawce mitralnej (MV) wpływające na skrócenie czasu pobytu w szpitalu i przyspieszenie rekonwalescencji; oraz uzyskano obszernie dane potwierdzające rolę przecewninkowej naprawy metodą „brzeg-do-brzegu” (TEER) u pacjentów z grupy wysokiego ryzyka.
  - Opublikowano dane z długoterminowej obserwacji oraz wyniki dwóch nowych badań z randomizacją i grupą kontrolną (RCTs) dotyczących postępowania u pacjentów z komorową SMR.
  - Rośnie pula danych naukowych odnośnie leczenia wad zastawki trójdzielnej (TV), w tym nowe dane z badań z randomizacją potwierdzające zasadność jednoczesnej naprawy TV podczas operacji zastawki po lewej stronie serca oraz opcje przecewninkowe (naprawa i wymiana), które zmniejszają niedomykalność trójdzielną (TR), sprzyjają przebudowie wstecznej prawej komory (RV) i poprawiają jakość życia w porównaniu z leczeniem zachowawczym.
  - Podjęto wysiłki w celu zapewnienia lepszych wytycznych dotyczących etapów diagnostycznych i postępowania z pacjentami z wadami wielozastawkowymi i złożonymi VHD.
  - Zaktualizowano i ujednolicono definicje strukturalnego uszkodzenia protezy zastawkowej (SVD).
  - Zaktualizowano zalecenia dotyczące stosowania bezpośrednich doustnych leków przeciwkrzepliwych (DOAC) u pacjentów z VHD oraz podkreślono znaczenie edukacji i (samodzielnego) monitorowania.
  - Rozszerzono związane z płcią zagadnienia dotyczące postępowania z pacjentami z VHD i zgrupowano je w nowym rozdziale (Zob. rozdz. 17).
- Ze względu na zmiany demograficzne pacjenci z VHD często cierpią na współistniejące choroby sercowo-naczyniowe, co zwiększa złożoność strategii leczenia. Niniejsze Wytyczne koncentrują się na nabytym VHD i nie zajmują się szczegółowo współistniejącymi chorobami sercowo-naczyniowymi, takimi jak infekcyjne zapalenie wsierdza [5], przewlekły zespół wieńcowy [6] i migotanie przedsionków (AF) [7], a także różne rodzaje chorób aorty lub chorób wrodzonych [8, 9], ponieważ tematy te są omówione w oddzielnych Wytycznych.
- Wytyczne ESC/EACTS z 2025 roku dotyczące postępowania w wadach zastawkowych serca mają być związane,

skupiać się na kwestiach istotnych dla lekarzy i pacjentów oraz zawierać jasne i proste praktyczne zalecenia, pomagające pracownikom ochrony zdrowia w codziennym podejmowaniu decyzji klinicznych. Zestawienie danych naukowych uwzględnionych w nowych zaleceniach lub tych, których klasa zalecenia lub poziom wiarygodności danych naukowych zostały zaktualizowane, można znaleźć *online* (Zob. Suplement *online*, Tabele danych naukowych). Grupa Robocza ds. niniejszych Wytycznych uznaje, że wiele czynników wpływa na ostateczny wybór najbardziej odpowiedniego leczenia poszczególnych pacjentów w danej społeczności. Czynniki te obejmują dostępność sprzętu i technologii

oraz wiedzę specjalistyczną i doświadczenie w zakresie przeprowadzania złożonych procedur, takich jak naprawa zastawek lub interwencje przezcewnikowe. Ponadto, biorąc pod uwagę brak danych dotyczących niektórych zagadnień związanych z VHD, kilka zaleceń jest wynikiem konsensusu ekspertów. W związku z tym, w szczególnych okolicznościach klinicznych, odstępstwa od niniejszych Wytycznych mogą być uzasadnione, a podejmowanie decyzji zawsze powinno się opierać na wspólnym, multidyscyplinarnym podejściu Kardio grupy, skoncentrowanym na indywidualnych cechach, potrzebach i rokowaniach pacjenta, a także na preferencjach świadomego pacjenta.

## 2.1. Co nowego?

Tabela 3. Nowe zalecenia

Zalecenia	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Diagnostyka choroby wieńcowej — Rozdział 6.1</b>		
Należy rozważyć pominięcie inwazyjnej koronarografii u kandydatów do TAVI, jeśli angiografia CT wykonana w ramach planowania zabiegu jest wystarczającej jakości, aby wykluczyć istotną CAD	IIa	B
Należy rozważyć wykonanie PCI u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do TAVI i zwężeniem tętnicy wieńcowej $\geq 90\%$ w odcinkach o średnicy referencyjnej $\geq 2,5$ mm	IIa	B
<b>Wskazania do interwencji w ciężkiej niedomykalności aortalnej — Rozdział 7.4</b>		
Można rozważyć zastosowanie TAVI w leczeniu ciężkiej AR u pacjentów z objawami, którzy nie kwalifikują się do operacji w ocenie Kardio grupy, jeśli mają odpowiednią budowę anatomiczną	IIb	B
<b>Wskazania do interwencji w objawowej i bezobjawowej ciężkiej stenozie aortalnej oraz zalecany sposób interwencji — Rozdział 8.5</b>		
Należy rozważyć interwencję u pacjentów bezobjawowych (potwierdzonych prawidłowym wynikiem testu wysiłkowego, jeśli to możliwe) z ciężką, wysokogradientową AS i LVEF $\geq 50\%$ , jako alternatywę ścisłej aktywnej obserwacji, jeśli ryzyko zabiegu jest niskie	IIa	A
W przypadku pacjentów z ciężką stenozą BAV, u których występuje zwiększone ryzyko zabiegu chirurgicznego, można rozważyć zastosowanie TAVI, o ile warunki anatomiczne są odpowiednie	IIb	B
<b>Wskazania do interwencji w ciężkiej pierwotnej niedomykalności mitralnej — Rozdział 9.1</b>		
Zaleca się chirurgiczną naprawę MV u pacjentów bezobjawowych niskiego ryzyka z ciężką PMR bez dysfunkcji LV (LVESD $< 40$ mm, LVESDi $< 20$ mm/m <sup>2</sup> i LVEF $> 60\%$ ), gdy prawdopodobny jest długotrwały efekt oraz spełnione są co najmniej trzy z poniższych kryteriów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AF</li> <li>• SPAP w spoczynku <math>&gt; 50</math> mm Hg</li> <li>• poszerzenie LA (LAVI <math>\geq 60</math> ml/m<sup>2</sup> lub średnica LA <math>\geq 55</math> mm)</li> <li>• towarzysząca wtórna TR <math>\geq</math> umiarkowana</li> </ul>	I	B
Można rozważyć minimalnie inwazyjną operację MV w doświadczonych ośrodkach, żeby skrócić czas pobytu w szpitalu i przyspieszyć rekonwalescencję	IIb	B
<b>Wskazania do interwencji we wtórnej niedomykalności mitralnej — Rozdział 9.2</b>		
Należy rozważyć operację MV, chirurgiczną ablację AF, jeśli jest wskazana, oraz LAAO u pacjentów z objawową ciężką SMR przedsionkową, którzy są leczeni optymalną terapią farmakologiczną	IIa	B
Można rozważyć zastosowanie TEER u pacjentów z objawową ciężką SMR przedsionkową, którzy nie kwalifikują się do zabiegu chirurgicznego po optymalizacji leczenia farmakologicznego, w tym kontroli rytmu serca, jeśli jest to wskazane	IIb	B
Można rozważyć operację MV u pacjentów z umiarkowaną SMR poddawanych CABG	IIb	B
<b>Wskazania do operacji zastawki mitralnej i interwencji przezcewnikowej w klinicznie ciężkiej reumatycznej i zwyrodnieniowej stenozie mitralnej — Rozdział 10.3</b>		
Można rozważyć TMVI u objawowych pacjentów z rozległym MAC i ciężką dysfunkcją zastawki mitralnej w doświadczonych centrach leczenia wad zastawkowych serca specjalizujących się w złożonych operacjach MV i interwencjach przezcewnikowych	IIb	C

→

<b>Wskazania do interwencji w niedomykalności trójdzielnej — Rozdział 11.4</b>		
Zaleca się dokładną ocenę etiologii TR, stadium choroby (tj. stopnia nasilenia TR, dysfunkcji prawej i lewej komory serca oraz nadciśnienia płucnego), ryzyka operacyjnego pacjenta oraz prawdopodobieństwa powrotu do zdrowia przez multidyscyplinarną Kardiogrupę u pacjentów z ciężką TR przed interwencją	I	C
<b>Operacja współistniejącej ciężkiej niedomykalności mitralnej — Rozdział 13.3</b>		
Zaleca się wykonanie operacji MV u pacjentów z ciężką MR poddawanych operacji innej zastawki	I	C
<b>Wskazania do interwencji u pacjentów ze złożoną umiarkowaną stenozą aortalną i umiarkowaną niedomykalnością aortalną — Rozdział 13.3</b>		
Zaleca się interwencję u objawowych pacjentów ze złożoną umiarkowaną stenozą AV i umiarkowaną niedomykalnością oraz średnim gradientem $\geq 40$ mm Hg lub $V_{max} \geq 4,0$ m/s	I	B
Zaleca się interwencję u bezobjawowych pacjentów ze złożoną umiarkowaną stenozą AV i umiarkowaną niedomykalnością, z $V_{max} \geq 4,0$ m/s i LVEF $< 50\%$ , niespowodowaną innymi chorobami serca	I	C
<b>Wybór protezy zastawkowej — Rozdział 14.1</b>		
Należy rozważyć użycie MHV u pacjentów z dużą przewidywaną długością życia, jeśli nie występują przeciwwskazania do długotrwałego stosowania OAC	IIa	B
<b>Leczenie przeciwzakrzepowe u pacjentów z mechaniczną protezą zastawkową — Rozdział 14.3</b>		
Zaleca się, aby docelowe wartości INR były ustalane na podstawie rodzaju i lokalizacji MHV, czynników ryzyka występujących u pacjenta oraz chorób współistniejących	I	A
Zaleca się edukację pacjentów w celu poprawy skuteczności OAC	I	A
<b>Leczenie przeciwzakrzepowe u pacjentów z mechanicznymi protezami zastawkowymi poddawanych planowym operacjom niekardiologicznym lub zabiegom inwazyjnym — Rozdział 14.3</b>		
Zaleca się kontynuowanie leczenia VKA u pacjentów z MHV w przypadku małych lub minimalnie inwazyjnych zabiegów, które nie są związane z krwawieniem lub są związane z minimalnym krwawieniem	I	A
Można rozważyć przerwanie (na 3–4 dni przed zabiegiem) i wznowienie leczenia VKA bez stosowania leczenia pomocowego w celu zmniejszenia krwawienia u pacjentów z nową generacją aortalnych MHV i bez innych czynników ryzyka zakrzepowo-zatorowego, poddawanych poważnym operacjom niekardiologicznym lub zabiegom inwazyjnym	IIb	B
<b>Leczenie przeciwzakrzepowe u pacjentów z biologiczną protezą zastawkową lub po operacji naprawy zastawki — Rozdział 14.3</b>		
<b>Chirurgiczna biologiczna proteza zastawkowa bez wskazań do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Można rozważyć dożywotnie stosowanie małych dawek ASA (75–100 mg/dobę) po upływie 3 miesięcy od chirurgicznego wszczepienia aortalnej lub mitralnej BHV u pacjentów bez wyraźnych wskazań do stosowania OAC	IIb	C
<b>Przecewninkowa implantacja zastawki aortalnej bez wskazań do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Nie zaleca się stosowania DAPT w celu zapobiegania zakrzepicy po TAVI, chyba że istnieją inne wskazania	III	B
<b>Naprawa chirurgiczna bez wskazań do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Można rozważyć stosowanie niskich dawek ASA (75–100 mg/dobę) po chirurgicznej naprawie MV lub TV zamiast OAC u pacjentów bez wyraźnych wskazań do stosowania OAC i z wysokim ryzykiem krwawienia	IIb	B
<b>Chirurgiczna biologiczna proteza zastawkowa ze wskazaniem do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Zaleca się kontynuację OAC u pacjentów z wyraźnymi wskazaniami do OAC poddawanych chirurgicznej implantacji BHV	I	B
Można rozważyć kontynuację leczenia DOAC po chirurgicznym wszczepieniu BHV u pacjentów, u których występują wskazania do stosowania DOAC	IIb	B
<b>Naprawa chirurgiczna ze wskazaniem do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej i/lub przeciwpiłtkowej</b>		
Należy rozważyć kontynuację terapii OAC lub leczenia przeciwpiłtkowego po chirurgicznej naprawie zastawki u pacjentów z wyraźnymi wskazaniami do leczenia przeciwzakrzepowego	IIa	B
<b>Postępowanie w dysfunkcji mechanicznej protezy zastawkowej — Rozdział 14.4</b>		
Zaleca się ponowną operację u objawowych pacjentów z istotną dysfunkcją protezy zastawkowej, niespowodowaną zakrzepicą protezy	I	C
<b>Postępowanie w zakrzepicy protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się wykonanie TEE i/lub 4D-CT u pacjentów z podejrzeniem zakrzepicy protezy zastawkowej w celu potwierdzenia diagnozy	I	C

\*Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych

Skróty: 4D, czterowymiarowy; AF, migotanie przedsionków; AR, niedomykalność aortalna; AS, stenoz aortalna; ASA, kwas acetylosalicylowy; AV, zastawka aortalna; BAV, dwupłatkowa zastawka aortalna; BHV, biologiczna proteza zastawkowa; CABG, pomostowanie tętnic wieńcowych; CAD, choroba wieńcowa; CT, tomografia komputerowa; DAPT, podwójna terapia przeciwpiłtkowa; DOAC, bezpośredni doustny lek przeciwkrzepliwy; INR, międzynarodowy współczynnik znormalizowany; LA, lewy przedsionek/lewoprsionkowy; LAAO, zamknięcie uszka lewego przedsionka; LAVI, wskaźnik objętości lewego przedsionka; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVESD, wymiar końcowoskurczowy lewej komory; LVESDi, wymiar końcowoskurczowy lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; MAC, zwapnienie pierścienia mitralnego; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; MR, niedomykalność mitralna; MV, zastawka mitralna; OAC, doustna antykoagulacja; PCI, przeszczepiona interwencja wieńcowa; PH, nadciśnienie płucne; PMR, pierwotna niedomykalność mitralna; RV, prawa komora/prawokomorowy; SMR, wtórna niedomykalność mitralna; SPAP, skurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej; TAVI, przecewninkowa implantacja zastawki aortalnej; TEE, echokardiografia przezprzełykową; TEER, przecewninkowa naprawa metodą „brzeg-do-brzegu”; TMVI, przecewninkowa implantacja zastawki mitralnej; TR, niedomykalność trójdzielna; TV, zastawka trójdzielna; VKA, antagonisty witaminy K;  $V_{max}$  szczytowa prędkość przepływu przez zastawkę

**Tabela 4. Zmienione zalecenia**

Zalecenia w wersji z 2021 roku	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>	Zalecenia w wersji z 2025 roku	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Postępowanie w chorobie wieńcowej u pacjentów z wadami zastawkowymi serca — Rozdział 6.1</b>					
Należy rozważyć zastosowanie CCTA jako alternatywy dla koronarografii przed operacją zastawkową u pacjentów z ciężką VHD i niskim prawdopodobieństwem CAD	IIa	C	Zaleca się wykonanie badania CCTA przed interwencją zastawkową u pacjentów z umiarkowanym lub niskim ( $\leq 50\%$ ) prawdopodobieństwem istotnych zwężeń w naczyniach wieńcowych przed badaniem	I	B
Zaleca się wykonanie koronarografii przed operacją zastawkową u pacjentów z ciężką wadą zastawkową serca i jednym z poniższych czynników: <ul style="list-style-type: none"> <li>historia chorób sercowo-naczyniowych</li> <li>podjęzrenie niedokrwienia mięśnia sercowego</li> <li>dysfunkcja skurczowa lewej komory</li> <li>mężczyźni powyżej 40. roku życia i kobiety po menopauzie</li> <li>jeden lub więcej czynników ryzyka sercowo-naczyniowego</li> </ul>	I	C	Zaleca się wykonanie inwazyjnej koronarografii przed interwencją zastawkową u pacjentów z wysokim i bardzo wysokim ( $> 50\%$ ) prawdopodobieństwem występowania istotnych zwężeń w naczyniach wieńcowych przed badaniem	I	C
Zaleca się wykonanie koronarografii w przypadku oceny ciężkiej SMR	I	C	Zaleca się wykonanie inwazyjnej koronarografii w celu oceny CAD u pacjentów z ciężką komorową SMR	I	C
Należy rozważyć wykonanie PCI u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do TAVI i zwężeniem średnicy tętnicy wieńcowej $> 70\%$ w odcinkach proksymalnych	IIa	C	Można rozważyć wykonanie PCI u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do przeciecznikowej interwencji zastawkowej i zwężeniem tętnicy wieńcowej $\geq 70\%$ w proksymalnych odcinkach głównych naczyń	IIb	B
Należy rozważyć wykonanie PCI u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do przeciecznikowej interwencji na MV i zwężeniem średnicy tętnicy wieńcowej $> 70\%$ w segmentach proksymalnych	IIa	C			
<b>Postępowanie w migotaniu przedsionków u pacjentów z wadą zastawkową serca na zastawce natywnej — Rozdział 6.2</b>					
Należy rozważyć zastosowanie LAAO w celu zmniejszenia ryzyka zakrzepowo-zatorowego u pacjentów z migotaniem przedsionków i wynikiem w skali CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc $\geq 2$ , poddawanych operacji zastawkowej	IIa	B	Zaleca się chirurgiczne zamknięcie uszka przedsionka lewego jako uzupełnienie OAC u pacjentów z migotaniem przedsionków poddawanych operacji zastawkowej w celu zapobiegania udarom sercowo-zatorowym i zatorom w krążeniu układowym	I	B
Należy rozważyć jednoczesną ablację AF u pacjentów poddawanych operacji zastawkowej, biorąc pod uwagę korzyści wynikające z wyeliminowania arytmii przedsionkowej oraz czynniki ryzyka nawrotu (poszerzenie LA, czas trwania AF w latach, wiek, zaburzenia funkcji nerek i inne czynniki ryzyka sercowo-naczyniowego)	IIa	A	Zaleca się jednoczesną ablację chirurgiczną u pacjentów hospitalizowanych poddawanych operacji MV z AF kwalifikujących się do strategii kontroli rytmu w celu zapobiegania objawom i nawrotom AF, zgodnie z zaleceniami doświadczanego zespołu elektrofizjologów i chirurgów leczących arytmie	I	A
			Należy rozważyć jednoczesną ablację chirurgiczną u pacjentów poddawanych zabiegom chirurgicznym niezwiązanym z MV, u których występuje AV kwalifikujące się do strategii kontroli rytmu, aby zapobiec objawom i nawrotom AV, zgodnie z zaleceniami doświadczanego zespołu elektrofizjologów i chirurgów zajmujących się arytmia	IIa	B
Nie zaleca się stosowania DOAC u pacjentów z AF i umiarkowaną lub ciężką MS	III	C	Nie zaleca się stosowania DOAC u pacjentów z AF i reumatyczną MS o MVA $\leq 2,0$ cm <sup>2</sup>	III	B

→

Wskazania do operacji w ciężkiej niedomykalności aortalnej — Rozdział 7.4					
Można rozważyć naprawę AV u wybranych pacjentów w doświadczonych ośrodkach, gdy można oczekiwać trwałych rezultatów	IIb	C	Należy rozważyć naprawę AV u wybranych pacjentów z ciężką AR w doświadczonych ośrodkach, gdy można oczekiwać trwałych rezultatów	IIa	B
Można rozważyć operację u pacjentów bezobjawowych z LVESD >20 mm/m <sup>2</sup> BSA (szczególnie u pacjentów o drobnej budowie ciała) lub spoczynkową LVEF ≤55%, jeśli ryzyko zabiegu jest niskie	IIb	C	Można rozważyć operację AV u pacjentów bezobjawowych z ciężką AR i LVESDi >22 mm/m <sup>2</sup> lub LVESVi >45 ml/m <sup>2</sup> (szczególnie u pacjentów o drobnej budowie ciała [BSA <1,68 m <sup>2</sup> ]) lub spoczynkową LVEF ≤55%, jeśli ryzyko zabiegu jest niskie	IIb	B
Wskazania do interwencji w objawowej ciężkiej stenozie aortalnej — Rozdział 8.4.1					
Zaleca się interwencję u objawowych pacjentów z ciężką niskoprzepływową (SVi ≤35 ml/m <sup>2</sup> ), niskogradientową (<40 mm Hg) AS z obniżoną LVEF (<50%) i oznakami rezerwy przepływowej (kurczliwościowej)	I	B	Zaleca się interwencję u objawowych pacjentów z niskoprzepływową (SVi ≤35 ml/m <sup>2</sup> ), niskogradientową (<40 mm Hg) AS i obniżoną LVEF (<50%) po dokładnym potwierdzeniu, że AS jest ciężka	I	B
Należy rozważyć interwencję u objawowych pacjentów z niskoprzepływową, niskogradientową (<40 mm Hg) AS z prawidłową LVEF po dokładnym potwierdzeniu, że AS jest ciężka	IIa	C	Należy rozważyć interwencję u objawowych pacjentów z niskoprzepływową (SVi ≤35 ml/m <sup>2</sup> ), niskogradientową (<40 mm Hg) AS z prawidłową LVEF (≥50%) po dokładnym potwierdzeniu, że AS jest ciężka	IIa	B
Wskazania do interwencji w bezobjawowej ciężkiej stenozie aortalnej — Rozdział 8.5					
Należy rozważyć interwencję u bezobjawowych pacjentów z ciężką AS i dysfunkcją LV (LVEF <55%) bez innej przyczyny	IIa	B	Należy rozważyć interwencję u bezobjawowych pacjentów z ciężką AS i LVEF ≥50%, jeśli ryzyko zabiegu jest niskie i występuje jeden z następujących parametrów:	IIa	B
Należy rozważyć interwencję u bezobjawowych pacjentów z LVEF >55% i prawidłowym wynikiem testu wysiłkowego, jeśli ryzyko zabiegu jest niskie i występuje jeden z następujących parametrów:	IIa	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>bardzo ciężka AS (średni gradient ≥60 mm Hg lub <math>V_{max} &gt;5,0</math> m/s)</li> <li>ciężkie zwapnienie zastawki (najlepiej oceniane za pomocą CCT) i progresja <math>V_{max} ≥0,3</math> m/s/rok</li> <li>znacznie podwyższony poziom BNP (ponadtrzykrotnie przekraczający normę dla danego wieku i płci) potwierdzony wielokrotnymi pomiarami i bez innego wyjaśnienia</li> </ul>	IIa	B
<ul style="list-style-type: none"> <li>bardzo ciężka AS (średni gradient ≥60 mm Hg lub <math>V_{max} &gt;5</math> m/s)</li> <li>ciężkie zwapnienie zastawki (najlepiej oceniane za pomocą CCT) i progresja <math>V_{max} ≥0,3</math> m/s/rok</li> <li>znacznie podwyższony poziom BNP (ponadtrzykrotnie przekraczający normę dla danego wieku i płci) potwierdzony wielokrotnymi pomiarami i bez innego wyjaśnienia</li> </ul>	IIa	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>znacznie podwyższony poziom BNP/NT-proBNP (ponad trzykrotnie przekraczający normę dla danego wieku i płci, potwierdzony wielokrotnymi pomiarami bez innego wyjaśnienia)</li> <li>LVEF &lt;55% bez innej przyczyny</li> </ul>	IIa	B
Sposób interwencji w przypadku objawowej ciężkiej stenozy aortalnej — Rozdział 8.5					
Wybór między zabiegiem chirurgicznym a przezcewnikowym musi opierać się na dokładnej ocenie czynników klinicznych, anatomicznych i proceduralnych przez Kardiogrupę, z uwzględnieniem ryzyka i korzyści każdego z podejść dla konkretnego pacjenta. Zalecenia Kardiogrupy należy omówić z pacjentem, który następnie może podjąć świadomą decyzję dotyczącą leczenia	I	C	Zaleca się, aby sposób interwencji opierał się na ocenie Kardiogrupy dotyczącej indywidualnych cech klinicznych, anatomicznych i proceduralnych, uwzględniającej kwestie związane z leczeniem przez całe życie oraz szacowaną długością życia	I	C
Zaleca się wykonanie zabiegu TAVI u pacjentów w podeszłym wieku (≥75 lat) lub u pacjentów z grupy wysokiego ryzyka (STS-PROM/EuroSCORE II >8%) lub u pacjentów, którzy nie kwalifikują się do zabiegu chirurgicznego	I	A	TAVI jest zalecane u pacjentów w wieku ≥70 lat ze stenozą trójplatkowej AV, jeśli anatomia jest odpowiednia	I	A
Zaleca się wykonywanie zabiegu SAVR u młodszych pacjentów, u których ryzyko operacji jest niskie (<75 lat i STS-PROM/EuroSCORE II <4%), lub u pacjentów, którzy kwalifikują się do operacji, ale nie kwalifikują się do zabiegu TAVI z dostępu przez tętnicę udową	I	B	Zaleca się wykonanie zabiegu SAVR u pacjentów w wieku <70 lat, jeśli ryzyko zabiegu jest niskie	I	B



Zaleca się wykonanie zabiegu SAVR lub TAVI u pozostałych pacjentów, w zależności od indywidualnych cech klinicznych, anatomicznych i proceduralnych	I	B	Zaleca się wykonanie zabiegu SAVR lub TAVI u wszystkich pozostałych kandydatów do wszczęcia aortalnej BHV zgodnie z oceną Kardiogrupy [1–4]	I	B
Można rozważyć wykonanie TAVI z dostępu innego niż przez tętnicę udową u pacjentów, którzy nie kwalifikują się do zabiegu chirurgicznego i nie spełniają kryteriów do wykonania TAVI z dostępu przez tętnicę udową	IIb	C	Należy rozważyć wykonanie TAVI z dostępu innego niż przez tętnicę udową u pacjentów, którzy nie kwalifikują się do zabiegu chirurgicznego i zabiegu z dostępu przez tętnicę udową	IIa	B
<b>Wskazania do interwencji w ciężkiej pierwotnej niedomykalności mitralnej — Rozdział 9.1.4</b>					
Należy rozważyć zabieg chirurgiczny u pacjentów bezobjawowych z zachowaną funkcją LV (LVESD <40 mm i LVEF >60%) oraz AF wtórnym do MR lub PH (SPAP w spoczynku >50 mm Hg)	IIa	B	Należy rozważyć zabieg chirurgiczny MV u bezobjawowych pacjentów z ciężką PMR bez dysfunkcji LV (LVESD <40 mm, LVESDi <20 mm/m <sup>2</sup> i LVEF >60%) w przypadku występowania PH (SPAP w spoczynku >50 mm Hg) lub AF wtórnego do MR	IIa	B
Należy rozważyć chirurgiczną naprawę MV u bezobjawowych pacjentów niskiego ryzyka z LVEF >60%, LVESD <40 mm i istotnym poszerzeniem LA (wskaźnik objętości ≥60 ml/m <sup>2</sup> lub średnica ≥55 mm), jeśli zabieg jest wykonywany w centrum leczenia wad zastawkowych serca i prawdopodobne jest uzyskanie trwałej naprawy	IIa	B	Należy rozważyć chirurgiczną naprawę MV u bezobjawowych pacjentów niskiego ryzyka z ciężką PMR bez dysfunkcji LV (LVESD <40 mm, LVESDi <20 mm/m <sup>2</sup> i LVEF >60%) przy obecności istotnego poszerzenia LA (LAVI ≥60 ml/m <sup>2</sup> lub średnica LA ≥55 mm), jeśli zabieg jest wykonywany w centrum leczenia wad zastawkowych serca i prawdopodobne jest uzyskanie trwałej naprawy	IIa	B
Można rozważyć zastosowanie TEER u objawowych pacjentów, którzy spełniają echokardiograficzne kryteria kwalifikacyjne, zostali uznani przez Kardiogrupę za nieoperacyjnych lub obarczonych wysokim ryzykiem zabiegu chirurgicznego i u których zabieg nie jest uważany za bezcelowy	IIb	B	Należy rozważyć zastosowanie TEER u objawowych pacjentów z ciężką PMR, którzy mają odpowiednie warunki anatomiczne i obciążeni są wysokim ryzykiem zabiegu chirurgicznego według oceny Kardiogrupy	IIa	B
<b>Ciężka wtórna niedomykalność mitralna komorowa i współistniejąca choroba wieńcowa — Rozdział 9.2</b>					
Należy rozważyć wykonanie PCI (i/lub TAVI), a następnie ewentualnie TEER (w przypadku utrzymującej się ciężkiej SMR) u objawowych pacjentów, którzy na podstawie indywidualnych cech zostali uznani przez Kardiogrupę za niekwalifikujących się do zabiegu chirurgicznego	IIa	C	Można rozważyć wykonanie PCI, a następnie TEER po ponownej ocenie MR, u objawowych pacjentów z przewlekłą ciężką SMR komorową i niezłożoną CAD	IIb	C
<b>Wskazania do interwencji w ciężkiej wtórnej komorowej niedomykalności mitralnej bez współistniejącej choroby wieńcowej — Rozdział 9.2</b>					
Należy rozważyć zastosowanie TEER u wybranych objawowych pacjentów, którzy nie kwalifikują się do zabiegu chirurgicznego i spełniają kryteria sugerujące zwiększoną szansę na odpowiedź na leczenie	IIa	B	Zaleca się zastosowanie TEER w celu zmniejszenia liczby hospitalizacji z powodu HF i poprawy jakości życia u objawowych pacjentów stabilnych hemodynamicznie, z obniżoną LVEF (<50%) i utrzymującą się ciężką komorową SMR, pomimo optymalizacji GDMT i CRT (jeśli wskazane), spełniających określone kryteria kliniczne i echokardiograficzne	I	A
Można rozważyć zastosowanie TEER lub innej przezcewnikowej procedury zastawkowej, jeśli to możliwe, u objawowych pacjentów wysokiego ryzyka, którzy nie kwalifikują się do operacji i nie spełniają kryteriów sugerujących zwiększoną szansę odpowiedzi na TEER, po dokładnej ocenie możliwości zastosowania urządzenia wspomagającego pracę komór serca lub przeszczepienia serca przeprowadzonej przez Kardiogrupę	IIb	C	Można rozważyć zastosowanie TEER w celu złagodzenia objawów u wybranych objawowych pacjentów z ciężką komorową SMR, którzy nie spełniają określonych kryteriów klinicznych i echokardiograficznych, po dokładnej ocenie w kierunku LVAD lub HTx	IIb	B

→

Można rozważyć zabieg chirurgiczny na zastawce u objawowych pacjentów, których Kardiogrupa uzna za kwalifikujących się do operacji	IIb	C	Można rozważyć zabieg chirurgiczny MV u objawowych pacjentów z ciężką komorową SMR bez zaawansowanej HF, którzy nie kwalifikują się do TEER	IIb	C
<b>Wskazania do interwencji w niedomykalności trójdzielnej u pacjentów z wadą zastawkową serca po stronie lewej wymagającą operacji chirurgicznej — Rozdział 11.4</b>					
Zaleca się leczenie chirurgiczne u pacjentów z ciężką pierwotną TR poddawanych operacji zastawki po stronie lewej	I	C	Zaleca się jednoczesne leczenie chirurgiczne TV u pacjentów z ciężką pierwotną lub wtórną TR	I	B
Zaleca się leczenie chirurgiczne u pacjentów z ciężką wtórną TR poddawanych operacji zastawki po stronie lewej	I	B			
Należy rozważyć zabieg chirurgiczny u pacjentów z umiarkowaną pierwotną TR poddawanych operacji zastawki po stronie lewej	IIa	C	Należy rozważyć jednoczesną naprawę zastawki trójdzielnej u pacjentów z umiarkowaną pierwotną lub wtórną TR, aby uniknąć progresji TR i przebudowy RV	IIa	B
Należy rozważyć zabieg chirurgiczny u pacjentów z łagodną lub umiarkowaną wtórną TR z poszerzeniem pierścienia ( $\geq 40$ mm lub $> 21$ mm <sup>2</sup> w badaniu echokardiograficznym 2D) poddawanych operacji zastawki po stronie lewej	IIa	B	Można rozważyć jednoczesną naprawę TV u wybranych pacjentów z łagodną wtórną TR i poszerzeniem pierścienia zastawki trójdzielnej ( $\geq 40$ mm lub $> 21$ mm <sup>2</sup> ), aby uniknąć progresji TR i przebudowy RV	IIb	B
<b>Wskazania do interwencji u pacjentów z ciężką niedomykalnością trójdzielną bez wady zastawkowej serca po stronie lewej wymagającej operacji — Rozdział 11.4</b>					
Można rozważyć przecewnikowe leczenie objawowej wtórnej ciężkiej TR u pacjentów, którzy nie kwalifikują się do operacji, w centrum leczenia wad zastawkowych serca, które ma doświadczenie w leczeniu wad TV	IIb	C	Należy rozważyć leczenie przecewnikowe TV w celu poprawy jakości życia i przebudowy RV u pacjentów wysokiego ryzyka, z objawową ciężką TR pomimo optymalnego leczenia zachowawczego, przy braku ciężkiej dysfunkcji RV lub prekapilarnego PH	IIa	A
<b>Wybór protezy zastawkowej — Rozdział 14.1</b>					
Można rozważyć zastosowanie mechanicznej protezy zastawkowej u pacjentów i tak już stosujących długotrwałe leki przeciwkrzepliwie ze względu na wysokie ryzyko choroby zakrzepowo-zatorowej	IIb	C	Można rozważyć użycie MHV u pacjentów z wyraźnymi wskazaniami do długotrwałego stosowania OAC	IIb	C
<b>Leczenie przeciwzakrzepowe u pacjentów z mechaniczną protezą zastawkową — Rozdział 14.3</b>					
Zaleca się dożywną terapię OAC opartą na VKA przez całe życie u wszystkich pacjentów z MHV	I	B	Zaleca się dożywną terapię OAC opartą na VKA wszystkim pacjentom z MHV w celu zapobiegania powikłaniom zakrzepowo-zatorowym	I	A
Zaleca się samodzielne kontrolowanie INR u pacjentów przyjmujących VKA, pod warunkiem przeprowadzenia odpowiedniego szkolenia i kontroli jakości	I	B	Zaleca się samodzielne kontrolowanie i utrzymywanie INR zamiast standardowego monitorowania u wybranych, przeszkolonych pacjentów w celu poprawy skuteczności	I	A
Zaleca się, aby u pacjentów z MHV (ponownie) rozpocząć podawanie VKA pierwszego dnia po operacji	I	C	Zaleca się, aby po operacji kardiochirurgicznej z wszczepieniem MHV rozpocząć leczenie pomostowe UFH lub LMWH oraz VKA w ciągu 24 godzin lub tak szybko, jak zostanie to uznane za bezpieczne	I	B
Zaleca się, aby u pacjentów, którzy przeszli operację zastawkową i wymagają pooperacyjnego leczenia pomostowego, rozpoczęcie podawania UFH lub LMWH nastąpiło w ciągu 12–24 godzin po operacji	I	C			
Można rozważyć dodanie niskiej dawki ASA (75–100 mg/dobę) do VKA u wybranych pacjentów z MHV w przypadku współistniejącej choroby naczyń o podłożu miażdżycowym i niskiego ryzyka krwawienia	IIb	C	Należy rozważyć dodanie niskiej dawki ASA (75–100 mg/dobę) do VKA u wybranych pacjentów z MHV w przypadku współistniejącej objawowej choroby miażdżycowej, biorąc pod uwagę indywidualny profil ryzyka krwawienia	IIa	B

→

Należy rozważyć dodanie niskiej dawki ASA (75–100 mg/dobę) do VKA po wystąpieniu choroby zakrzepowo-zatorowej pomimo utrzymywania odpowiedniego INR	Ila	C	Należy rozważyć zwiększenie wartości docelowej INR lub dodanie niskiej dawki ASA (75–100 mg/dobę) u pacjentów z MHV, u których wystąpiły poważne powikłania zakrzepowo-zatorowe pomimo udokumentowanego odpowiedniego INR	Ila	C
Nie zaleca się stosowania DOAC u pacjentów z MHV	III	B	Nie zaleca się stosowania DOAC i/lub DAPT w celu zapobiegania zakrzepicy u pacjentów z MHV	III	A
<b>Leczenie przeciwzakrzepowe u pacjentów z mechanicznymi protezami zastawkowymi poddawanych planowym operacjom niekardiologicznym lub zabiegom inwazyjnym — Rozdział 14.3</b>					
Zaleca się, aby przed planowym zabiegiem chirurgicznym zaprzestać stosowania VKA, aby osiągnąć INR <1,5	I	C	Zaleca się odstawienie VKA co najmniej 4 dni przed planową operacją niekardiologiczną, dążąc do osiągnięcia INR <1,5, oraz wznowienie leczenia VKA w ciągu 24 godzin po zabiegu lub tak szybko, jak zostanie to uznane za bezpieczne	I	B
Zaleca się, aby u pacjentów z MHV (ponownie) rozpocząć podawanie VKA pierwszego dnia po operacji	I	C			
Zaleca się stosowanie dawek terapeutycznych UFH lub podskórnej LMWH w celu zapewnienia ciągłości leczenia	I	B	Należy rozważyć przerwanie i wznowienie leczenia VKA z zastosowaniem terapii pomostowej u pacjentów z MHV i czynnikami ryzyka zakrzepowo-zatorowego, którzy poddawani są dużym operacjom niekardiologicznym	Ila	B
Zaleca się stosowanie terapii pomostowej OAC w przypadku konieczności przerwania leczenia u pacjentów z jednym z poniższych wskazań: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MHV</li> <li>• AF z istotną MS</li> <li>• AF z wynikiem CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc ≥3 dla kobiet lub 2 dla mężczyzn</li> <li>• ostre zdarzenie zakrzepowe w ciągu ostatnich 4 tygodni</li> <li>• wysokie ryzyko ostrej choroby zakrzepowo-zatorowej</li> </ul>	I	C			
<b>Leczenie przeciwzakrzepowe u pacjentów z biologiczną protezą zastawkową lub po operacji naprawy zastawki — Rozdział 14.3</b>					
Zaleca się stosowanie SAPT dożywno po zabiegu TAVI u pacjentów bez wyjściowych wskazań do OAC	I	A	Zaleca się stosowanie niskich dawek ASA (75–100 mg/dobę) przez 12 miesięcy po zabiegu TAVI u pacjentów bez wskazań do OAC	I	A
			Należy rozważyć długotrwałe (po pierwszych 12 miesiącach) stosowanie małych dawek ASA (75–100 mg/dobę) po zabiegu TAVI u pacjentów bez wyraźnych wskazań do stosowania OAC	Ila	C
OAC jest zalecana przez całe życie dla pacjentów poddanych TAVI, którzy mają inne wskazania do stosowania OAC	I	B	Zaleca się stosowanie OAC u pacjentów poddanych TAVI, u których występują inne wskazania do stosowania OAC	I	B
Należy rozważyć stosowanie OAC opartej na VKA w ciągu pierwszych 3 miesięcy po operacji naprawy zastawki mitralnej i trójdzielnej	Ila	C	Należy rozważyć stosowanie OAC, z użyciem VKA lub DOAC, w ciągu pierwszych 3 miesięcy po chirurgicznej naprawie zastawki mitralnej lub trójdzielnej	Ila	B
Nie zaleca się rutynowego stosowania OAC po TAVI u pacjentów bez wyjściowych wskazań do jej stosowania	III	B	Nie zaleca się rutynowego stosowania OAC po TAVI u pacjentów bez wyjściowych wskazań do jej stosowania	III	A
<b>Postępowanie w hemolizie i przecieku okołozastawkowym — Rozdział 14.4</b>					
Należy rozważyć podjęcie decyzji o przecewnikowym lub chirurgicznym zamknięciu klinicznie istotnych PVL opartej na statusie ryzyka pacjenta, morfologii przecieku oraz lokalnej ocenie specjalistycznej	Ila	C	Zaleca się, aby decyzja o zamknięciu klinicznie istotnych PVL metodą przecewnikową lub chirurgiczną była podejmowana na podstawie oceny Kardiogrupy, uwzględniającej ryzyko dotyczące pacjenta, morfologię przecieku oraz lokalne doświadczenie ośrodka	I	C

→

Należy rozważyć zamknięcie przezcewnikowe odpowiednich PVL z klinicznie istotną niedomykalnością i/lub hemolizą u pacjentów z wysokim lub zbyt dużym ryzykiem zabiegu chirurgicznego	Ila	B	Należy rozważyć zamknięcie przezcewnikowe odpowiednich PVL z klinicznie istotną niedomykalnością i/lub hemolizą	Ila	B
<b>Postępowanie w dysfunkcji biologicznej protezy zastawkowej — Rozdział 14.4</b>					
Zaleca się ponowną operację u objawowych pacjentów ze znacznym wzrostem gradientu przez protezę (po wykluczeniu zakrzepicy zastawki) lub z ciężką niedomykalnością	I	C	Zaleca się ponowną interwencję u objawowych pacjentów z istotną dysfunkcją biologicznej protezy niespowodowaną zakrzepicą zastawki	I	C
Kardiogrupa powinna rozważyć przezcewnikową, przezudową implantację „zastawki w zastawkę” w pozycji aortalnej w zależności od uwarunkowań anatomicznych, cech protezy oraz u pacjentów, którzy są narażeni na wysokie ryzyko operacyjne lub nie kwalifikują się do operacji	Ila	B	Należy rozważyć przezcewnikową przezudową implantację „zastawki w zastawkę” w pozycji aortalnej u pacjentów z istotną dysfunkcją biologicznej protezy zastawki, którzy są narażeni na średnie lub wysokie ryzyko chirurgiczne i mają odpowiednie cechy anatomiczne oraz cechy protezy, zgodnie z oceną Kardiogrupy	Ila	B
Można rozważyć przezcewnikowe wszczepienie „zastawki w zastawkę” w pozycji mitralnej i trójdzielnej u wybranych pacjentów z wysokim ryzykiem ponownej interwencji chirurgicznej	IIb	B	Należy rozważyć przezcewnikową przezżylną implantację „zastawki w zastawkę” w pozycji mitralnej lub trójdzielnej u pacjentów ze znaczną dysfunkcją biologicznej protezy zastawki, u których występuje średnie lub wysokie ryzyko operacyjne, jeśli warunki anatomiczne jest odpowiednie	Ila	B
<b>Postępowanie w zakrzepicy mechanicznej protezy zastawkowej — Rozdział 14.4</b>					
Zaleca się pilną lub ratunkową wymianę zastawki w przypadku zakrzepicy z zawężaniem drogi odpływu u pacjentów w stanie krytycznym bez poważnych chorób współistniejących	I	B	Zaleca się przeprowadzenie oceny przez Kardiogrupę u pacjentów z ostrą HF (klasa III lub IV według NYHA) spowodowaną zakrzepicą MHV, aby ustalić odpowiednie postępowanie (ponowną wymianę zastawki lub powolny wlew leku fibrynolitycznego w małej dawce)	I	B
Należy rozważyć fibrynoлизę (przy użyciu rekombinowanego tkankowego aktywatora plazminogenu w dawce 10 mg w bolusie + 90 mg w ciągu 90 minut z UFH lub streptokinazy 1 500 000 U w ciągu 60 minut bez UFH), gdy operacja nie jest możliwa lub wiąże się z bardzo wysokim ryzykiem, lub w przypadku zakrzepicy protez po prawej stronie	Ila	B			
<b>Postępowanie w zakrzepicy biologicznej protezy zastawkowej — Rozdział 14.4</b>					
Zaleca się stosowanie leków przeciwkrzepliwych z grupy VKA i/lub UFH w przypadku zakrzepicy BHV przed rozważeniem ponownej interwencji	I	C	Zaleca się stosowanie OAC z użyciem VKA w przypadku zakrzepicy BHV przed rozważeniem ponownej interwencji	I	B

\*Klasa zaleceń. <sup>a</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych

Skróty: 2D, dwuwymiarowy; AF, migotanie przedsionków; AR, niedomykalność aortalna; AS, stenoza aortalna; ASA, kwas acetylosalicylowy; AV, zastawka aortalna; BHV, biologiczna proteza zastawkowa; BNP, peptyd natriuretyczny typu B; BSA, powierzchnia ciała; CAD, choroba wieńcowa; CCT, tomografia komputerowa serca; CCTA, angiografia naczyń wieńcowych metodą tomografii komputerowej; CHA<sub>2</sub>-VASc, zastoinowa niewydolność serca lub dysfunkcja lewej komory, nadciśnienie tętnicze, wiek  $\geq$ 75 lat (podwójnie), cukrzyca, udar mózgu (podwójnie), choroba naczyniowa, wiek 65–74 lata, płeć (kobieta); CRT, terapia resynchronizująca serca; DAPT, podwójna terapia przeciwplatekowa; DOAC, bezpośredni doustny lek przeciwkrzepliwy; EuroSCORE, Europejski system oceny ryzyka operacji kardiologicznej; GDMT, postępowanie lecznicze oparte na wytycznych; HF, niewydolność serca; HTx, przeszczepienie serca; INR, międzynarodowy współczynnik znormalizowany; LA, lewy przedsionek/lewoprzedzionkowy; LAO, zamknięcie uszka lewego przedsionka; LAVI, wskaźnik objętości lewego przedsionka; LMWH, heparyna drobnocząsteczkowa; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVAD, urządzenie wspomagające pracę lewej komory; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVESD, wymiar końcowoskurczowy lewej komory; LVESDi, wymiar końcowoskurczowy lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; LVESVi, objętość końcowoskurczowa lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; MR, niedomykalność mitralna; MS, stenoza mitralna; MV, zastawka mitralna; MVA, pole powierzchni ujścia zastawki mitralnej; NT-proBNP, N-końcowy propeptyd natriuretyczny typu B; NYHA, *New York Heart Association*; OAC, doustne leczenie przeciwkrzepliwie; PCI, przeszczepiona interwencja wieńcowa; PH, nadciśnienie płucne; PMR, pierwotna niedomykalność mitralna; PVL, przeciek okołozastawkowy; RV, prawa komora/prawokomorowy; SAPT, pojedyncza terapia przeciwplatekowa; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; SMR, wtórna niedomykalność mitralna; SPAP, skurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej; STS-PROM, przewidywane ryzyko śmiertelności według Towarzystwa Chirurgów Klatki Piersiowej; SVi, wskaźnik objętości wyrzutowej; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej; TEER, przezcewnikowa naprawa „brzeg-do-brzegu”; TR, niedomykalność trójdzielna; TV, zastawka trójdzielna; UFH, heparyna niefrakcjonowana; VHD, wada zastawkowa serca; VKA, antagonisty witaminy K;  $V_{max}$ , szczytowa prędkość przepływu przez zastawkę

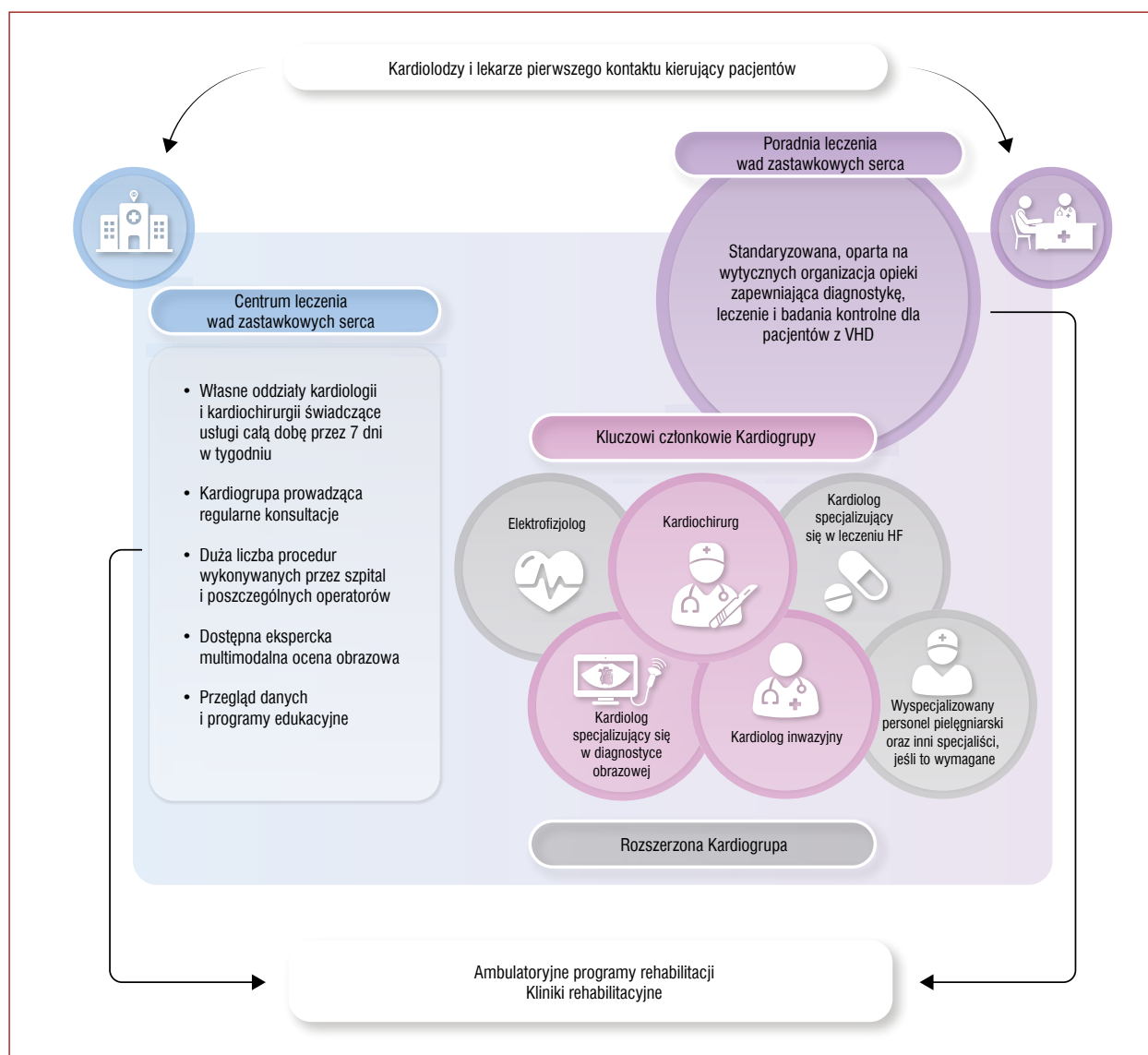
### 3. KARDIOGRUPA I REFERENCYJNE CENTRUM LECZENIA WAD ZASTAWKOWYCH SERCA

#### 3.1. Sieć ds. leczenia wad zastawkowych serca

Pomimo rosnącego zainteresowania środowiska medycznego, VHD nadal są niedostatecznie często diagnozowane i leczone w populacji ogólnej, a świadomość społeczna na ten temat pozostaje niska [10–13]. Oprócz badań przesiewowych z wykorzystaniem osłuchiwania i obrazowania w odpowiednich przypadkach, skoordynowane wdrożenie Kardiogrup, centrów leczenia wad zastawkowych serca i sieci ds. leczenia wad zastawkowych serca na poziomie lokalnym stanowi istotny krok w kierunku zapewnienia pacjentom z VHD szybkiego postawienia diagnozy i leczenia.

Zintegrowana regionalna sieć ds. leczenia wad zastawkowych serca, obejmująca poradnie leczenia wad zastawkowych serca (do wstępnej diagnozy i bieżącej

obserwacji) oraz specjalistyczne centra leczenia wad zastawkowych serca (do zaawansowanego obrazowania i interwencji chirurgicznej lub przezcewnikowej), umożliwia optymalną opiekę nad pacjentami poprzez odpowiednio szybki dostęp do specjalistycznej oceny, dokładnej diagnostyki, lepszego podejmowania decyzji oraz dopasowania pacjentów do świadczeniodawców posiadających odpowiednią wiedzę, doświadczenie i zasoby (ryc. 1) [12]. Ponadto, specjalistyczne poradnie leczenia wad zastawkowych serca zapewniają konsekwentne stosowanie wytycznych klinicznych, efektywne wykorzystanie zasobów i ogólnie wysoką jakość opieki nad pacjentami, co z kolei może poprawić wyniki leczenia [14, 15]. Cele medyczne obejmują dokładną ocenę kliniczną i echokardiograficzną, monitorowanie w odpowiednich odstępach czasu (tzw. czujną obserwację), stosowanie terapii medycznej opartej na wytycznych (GDMT), terminowe skierowanie



**Rycina 1.** Sieć ds. leczenia wad zastawkowych serca  
Skróty: HF, niewydolność serca; VHD, wada zastawkowa serca

**Tabela 5.** Wymagania dotyczące centrum leczenia wad zastawkowych serca

Wymagania
Centrum wykonujące zabiegi na zastawkach serca, posiadające własne oddziały kardiologii interwencyjnej i kardiologii, świadczące usługi przez całą dobę, 7 dni w tygodniu
<b>Główni członkowie Kardiogrupy:</b> kardiolog z doświadczeniem w obrazowaniu, kardiolog interwencyjny, kardiochirurg
<b>Dodatkowi specjaliści, jeśli to konieczne (Rozszerzona Kardiogrupa):</b> wyspecjalizowany personel pielęgniarstwa, specjalista ds. niewydolności serca, elektrofizjolog, anestezjolog sercowo-naczyniowy, geriatra i inni specjaliści (np. intensywne terapie, chirurgia naczyniowa, choroby zakaźne, neurologia, radiologia)
Kardiogrupa musi spotykać się regularnie i pracować zgodnie z lokalnymi standardowymi procedurami operacyjnymi i zasadami zarządzania klinicznego
Preferowane jest posiadanie hybrydowej pracowni cewnikowania serca
Duża liczba zabiegów wykonywanych przez szpital i poszczególnych operatorów
Obrazowanie multimodalne (w tym zaawansowana echokardiografia, CCT, CMR i techniki nuklearne) oraz doświadczenie w obrazowaniu okołoperacyjnym podczas zabiegów chirurgicznych i przezcewnikowych
Poradnia leczenia wad zastawkowych serca umożliwiające leczenie ambulatoryjne i wizyty kontrolne
Nadzór: ciągłe monitorowanie, ocena i raportowanie liczby zabiegów i wskaźników jakości, w tym wyników klinicznych, a także PROM uzupełnionych lokalnymi/zewnętrznymi audytami
Programy edukacyjne dla lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej i lekarzy kierujących, operatorów oraz specjalistów diagnostyki obrazowej i obrazowania interwencyjnego

Skróty: CCT, tomografia komputerowa serca; CMR, rezonans magnetyczny serca; HF, niewydolność serca; PROM, pomiar wyników zgłaszanych przez pacjentów

do specjalisty oraz pozabiegowe badania kontrolne [15, 16]. Szersze cele obejmują edukację pacjentów, szkolenie lekarzy i specjalistycznego personelu pielęgniarstwa, szybki i sprawny dostęp do opieki specjalistycznej oraz rekrutację do badań klinicznych.

Centra leczenia wad zastawkowych serca powinny zapewnić, aby ich placówki spełniały warunki instytucjonalne i lokalne wymogi ustawowe (tab. 5), zgłaszać liczbę zabiegów i wyniki oraz monitorować jakość leczenia. Są one odpowiedzialne za szkolenie i edukację chirurgów, kardiologów interwencyjnych i obrazowych, wyspecjalizowanego personelu pielęgniarstwa i pokrewnych specjalistów [17, 18]. Koniecznie muszą posiadać wiedzę specjalistyczną w zakresie chirurgicznego leczenia choroby wieńcowej (CAD), chorób naczyniowych i powikłań. Nowe techniki powinny być nauczane przez przeszkolonych mentorów przy użyciu modeli symulatorowych, jeśli to możliwe, aby zminimalizować efekty krzywej uczenia się. W szerszym ujęciu centra leczenia wad zastawkowych serca koordynują leczenie pacjentów z VHD w całej sieci ds. leczenia wad zastawkowych serca, wspierając usługi na poziomie społeczności lokalnej, zachęcając do wczesnego kierowania pacjentów do specjalistów oraz promując edukację i komunikację z innymi oddziałami medycznymi, kardiologami kierującymi pacjentów, lekarzami pierwszego kontaktu i klinikami rehabilitacyjnymi.

### 3.1.1. Skład Kardiogrupy

Kardiogrupa jest obecnie stałym elementem programów leczenia VHD, który został formalnie zatwierdzony przez poprzednie Wytyczne ESC/EACTS [19, 20] oraz odpowiednie organizacje na całym świecie [17].

Wartość podejścia opartego o utworzenie Kardiogrupy staje się coraz bardziej oczywista, ponieważ możliwości leczenia VHD rozszerzyły się i obejmują obecnie pacjentów wysokiego ryzyka i chorych, zdyskwalifikowanych z leczenia chirurgicznego (z których większość poddawana jest obecnie zabiegom przezcewnikowym), a także pacjentów niskiego ryzyka i bezobjawowych (którzy odnoszą korzyści prognostyczne dzięki coraz bezpieczniejszym procedurom). Pomimo znacznego nagromadzenia danych dotyczących leczenia VHD w ciągu ostatnich dwóch dekad, wielu pacjentów w codziennej praktyce ma cechy kliniczne, które nie odpowiadają cechom uczestników badań klinicznych. Podejście oparte na działaniu Kardiogrupy jest zatem szczególnie pomocne w przypadku istnienia wątpliwości lub braku mocnych danych naukowych.

Spotkanie Kardiogrupy ułatwia zrównoważoną prezentację wszystkich odpowiednich opcji leczenia zachowawczego, interwencyjnego i chirurgicznego, z wykorzystaniem narzędzi i technik wspólnego podejmowania decyzji. Preferencje pacjenta odgrywają kluczową rolę w tym procesie, chociaż zalecenia Kardiogrupy powinny opierać się na kluczowych obiektywnych względach medycznych (w szczególności na względnym ryzyku i korzyściach związanych z każdą procedurą).

Spotkania powinny odbywać się regularnie, z wykorzystaniem standardowych minimalnych zestawów danych (aby zapewnić dostępność wszystkich istotnych informacji) i odpowiedniego wsparcia administracyjnego (często zapewnianego przez wyspecjalizowany personel pielęgniarstwa posiadający doświadczenie w opiece nad pacjentami z VHD). Osobiste spotkania całego zespołu Kardiogrupy mogą nie być możliwe

w przypadku każdego pacjenta, dlatego można wdrożyć lokalne standaryzowane protokoły, aby ułatwić szybkie podejmowanie decyzji w przypadku określonych grup pacjentów (np. starszych kandydatów do TAVI lub młodych pacjentów z wadą BAV). Również potrzeba oceny przez Kardiogrupę nie powinna paraliżować procesu podejmowania decyzji klinicznych, a w sytuacjach nagłych nadal właściwe są dyskusje *ad hoc*.

Do głównych członków Kardiogrupy należą kardiolog prowadzący leczenie pacjenta (który jest najlepiej przygotowany do przedstawienia jego przypadku i pełnienia roli jego rzecznika), specjaliści w zakresie zaawansowanego obrazowania sercowo-naczyniowego i prowadzenia procedur okołoperacyjnych [21, 22], chirurdzy oraz kardiologdy interwencyjni posiadający przeszkolenie i doświadczenie w zakresie chirurgicznych i przezcewnikowych zabiegów zastawkowych. Wspecjalizowany personel pielęgniarski odgrywa istotną rolę w poprawie jakości informowania i edukacji pacjentów, a także w koordynowaniu badań diagnostycznych i etapów leczenia w ośrodkach zajmujących się dużą liczbą pacjentów (ryc. 1; tab. 5). Kardiologdy posiadający doświadczenie w zakresie niewydolności serca (HF) i elektrofizjologii, a także geriatrzy, anesteziolodzy sercowo-naczyniowi i specjaliści intensywnej terapii zajmujący się opieką okołoperacyjną powinni być również dostępni, aby w razie potrzeby ułatwić omówienie szczególnie złożonych scenariuszy klinicznych (rozszerzony zespół kardiologiczny) (ryc. 1; tab. 5).

### 3.1.2. Liczba zabiegów i wyniki kliniczne

Korelacja między dużą liczbą zabiegów wykonywanych przez daną placówkę (i poszczególnych operatorów) a najlepszymi wynikami zabiegów jest intuicyjna, ale złożona. Niemniej jednak, istnieją dane na istnienie takiej zależności w przypadku wielu zabiegów kardiologicznych, w tym SAVR [23, 24], chirurgicznej naprawy MV [25, 26], TEER zastawki mitralnej i trójdzielnej [27–30] oraz TAVI (szczególnie w ośrodkach prowadzących program SAVR obejmujący dużą liczbę zabiegów) [31–33]. W badaniach wykazano, że roczna liczba zabiegów wykonywanych przez jednego operatora na poziomie około 25 zabiegów chirurgicznych na zastawce mitralnej [26], 50 zabiegów TAVI (około 100 na ośrodek) [33], łączne doświadczenie wynoszące około 50 zabiegów M-TEER na operatora/ośrodek [27] oraz liczba zabiegów wykonywanych w danym ośrodku przekraczająca 20 zabiegów T-TEER rocznie [30] są związane z lepszymi wynikami technicznymi i klinicznymi. Wyższa liczba operacji wykonywanych w placówce wiąże się z niższym odsetkiem powikłań [34–36], lepszym zarządzaniem [37] i lepszym wsparciem infrastrukturalnym [38, 39].

Liczba wykonywanych zabiegów w poszczególnych krajach różni się znacznie w zależności od tego, czy są to kraje o wysokim, średnim czy niskim wskaźniku dochodu [40], dlatego trudno jest sformułować zalecenia dotyczące dokładnej liczby zabiegów wykonywanych w placówkach lub przez operatorów, która jest wymagana

do zapewnienia wysokiej jakości opieki. Zamiast tego bardziej odpowiednie wydaje się podejście sieciowe, które podkreśla znaczenie ośrodków wykonujących dużą liczbę zabiegów (np. w oparciu o kwartyle w poszczególnych krajach lub regionach), przy czym wykonywanie skomplikowanych zabiegów koncentruje się w ośrodkach o największej liczbie zabiegów (tab. 6). Niezbędna jest wewnętrzna ocena jakości (Zob. dedykowany dokument dotyczący TAVI wydany przez ESC [41]), systematyczna rejestracja oraz publiczna dostępność danych dotyczących liczby i wyników wykonanych zabiegów. Należy zachęcać do udziału w krajowych lub międzynarodowych rejestrach. Kwestie te mają szczególne znaczenie w przypadku bezobjawowych pacjentów niskiego ryzyka (gdzie najważniejsza jest niska śmiertelność i bezpieczeństwo procedury), pacjentów z wieloma chorobami współistniejącymi (gdzie niezbędna jest interdyscyplinarna współpraca) oraz nowych technik o stromym nachyleniu krzywej uczenia się (gdzie lepsze wyniki można uzyskać w doświadczonych ośrodkach).

Istnieje pilna potrzeba zapewnienia większego rozpoznania i stosowania interwencji w przypadku VHD, zwłaszcza (ale nie wyłącznie) w krajach o średnim i niskim wskaźniku dochodu, gdzie choroba reumatyczna serca (RHD) pozostaje główną przyczyną VHD [42, 43]. Kluczowe strategie obejmują programy podnoszenia świadomości, zwiększoną edukację publiczną i medyczną, uproszczone i ulepszone narzędzia diagnostyczne oraz środki mające na celu obniżenie kosztów i ułatwienie dostępu do opartych na danych naukowych opcji leczenia [44].

## 4. BADANIA OBRAZOWE PACJENTÓW Z WADĄ ZASTAWKOWĄ SERCA

Obrazowanie multimodalne jest obecnie standardowym podejściem w leczeniu VHD, służącym do określenia patofizjologii, oceny ciężkości, planowania interwencji i identyfikacji powikłań (ryc. 2). Wykorzystanie obrazowania do oceny poszczególnych zmian zastawkowych opisano w odpowiednich rozdziałach. Rola obrazowania ma charakter przekrojowy, od diagnozy po badania kontrolne, i powinna obejmować ocenę kompleksową.

### 4.1. Wstępna ocena zastawki

Kompleksowe badanie echokardiograficzne przezklatkowe (TTE) jest podstawowym badaniem służącym do potwierdzenia dysfunkcji zastawki oraz określenia etiologii, mechanizmu i stopnia zaawansowania VHD, a także anatomii jam serca i ich uszkodzenia [45, 46]. Powinno być wykonywane przez odpowiednio przeszkolonych badaczy [47–49]. Celem u wszystkich pacjentów z istotną VHD powinna być ilościowa analiza obrazowa (w przeciwieństwie do wizualnej), uzupełniona o ocenę jakościową i półilościową. Nasilenie VHD należy oceniać przy użyciu zintegrowanego podejścia uwzględniającego wszystkie kryteria sprawdzone pod kątem spójności. Gdy TTE jest niskiej jakości lub niejednoznaczne, należy zastosować

**Tabela 6.** Złożone zabiegi, które najlepiej wykonywać w najbardziej doświadczonych centrach leczenia wad zastawkowych serca

Interwencje przezcewnikowe	Interwencje chirurgiczne
<ul style="list-style-type: none"> <li>TAVI z dostępu przez tętnicę udową u pacjentów z cechami wysokiego ryzyka: <ul style="list-style-type: none"> <li>niskie odejścia tętnic wieńcowych</li> <li>trudna anatomia dostępu przez tętnicę udową</li> <li>zastawka dwupłatkowa</li> <li>ciężkie zwapnienie wpuklające się do LVOT</li> <li>ciężka niewydolność LV i/lub RV</li> <li>czysta niedomykalność AV</li> <li>wielozastawkowa wada serca</li> <li>skomplikowana choroba wieńcowa</li> <li>ciężka choroba pozasercowa (np. niewydolność nerek, PH)</li> </ul> </li> <li>TAVI z użyciem dostępu innego niż przez tętnicę udową</li> <li>„Zastawka w zastawkę” (w tym TAV-in-TAV)</li> <li>Wszystkie zabiegi modyfikacji płatków (BASILICA, LAMPOON itp.)</li> <li>Zabiegi zamknięcia PVL</li> <li>Złożone M-TEER<sup>a</sup></li> <li>Powtórne zabiegi M-TEER</li> <li>Implantacja zastawki trójdzielnej lub mitralnej typu „zastawka w pierścień” lub „zastawka w zastawkę”, „zastawka w MAC”</li> <li>TMVR</li> <li>Wszystkie zabiegi na zastawce trójdzielnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zabiegi wysokiego ryzyka (szczególnie u pacjentów z niewydolnością LV i/lub RV)</li> <li>Powtórne zabiegi</li> <li>Minimalnie inwazyjna i robotyczna chirurgia zastawkowa</li> <li>Złożona naprawa zastawki mitralnej: <ul style="list-style-type: none"> <li>choroba Barlowa</li> <li>wypadanie przedniej lub obu płatków zastawki</li> <li>wysokie ryzyko SAM</li> <li>ciężkie MAC</li> </ul> </li> <li>Naprawa zastawki aortalnej</li> <li>Zabieg Rossa</li> <li>Chirurgia zastawkowa połączona ze złożoną operacją aorty</li> <li>Chirurgiczne leczenie zapalenia wsierdzia</li> </ul>

<sup>a</sup>Zob. Suplement online, tab. S2

Skróty: AV, zastawka aortalna; BASILICA, badanie oceniające celowe nacięcie protezy biologicznej lub natywnej zastawki aortalnej w celu uniknięcia jatrogennej niedrożności tętnicy wieńcowej; LAMPOON, badanie oceniające nacięcie przedniego płatka zastawki mitralnej w celu zapobiegania zawężeniu drogi odpływu; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVOT, droga odpływu lewej komory; MAC, zwapnienie pierścienia mitralnego; M-TEER, przezcewnikowa naprawa zastawki mitralnej metodą „brzeg-do-brzegu”; MV, zastawka mitralna; PH, nadciśnienie płucne; PVL, przeciek okołozastawkowy; RV, prawa komora/prawokomorowy; SAM, skurczowe przemieszczenie płatka przedniego zastawki mitralnej; TAV, przezcewnikowa proteza zastawki aortalnej; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej; TMVI, przezcewnikowa implantacja zastawki mitralnej

echokardiografię przezprzełykową (TEE) i/lub dodatkowe metody diagnostyki obrazowej (np. ocena uwapnienia i anatomii zastawki za pomocą CCT). W określonych sytuacjach klinicznych (np. zakrzepica, dysfunkcja protezy zastawkowej, zapalenie wsierdzia, stenozą mitralną [MS], ocena anatomii MV lub TV), TEE odgrywa kluczową rolę diagnostyczną [50, 51]. Ponadto, u pacjentów z wadami powodującymi niedomykalność, zwłaszcza AR, CMR zyskało kluczowe znaczenie w praktyce klinicznej.

#### 4.2. Powiązane choroby i schorzenia

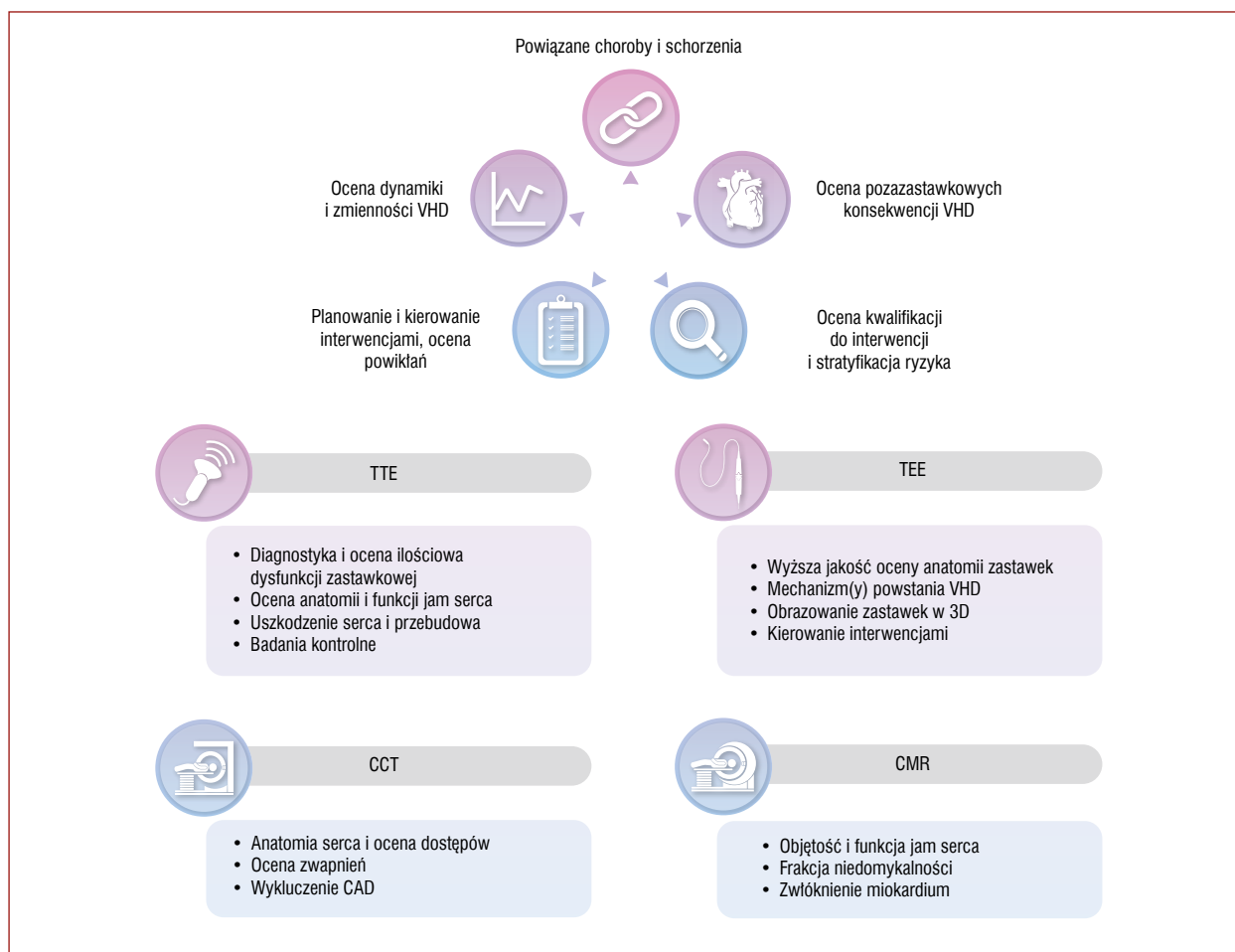
Obrazowanie odgrywa kluczową rolę w identyfikacji powiązanych chorób i schorzeń. Obecność współistniejącej dysfunkcji skurczowej lub rozkurczowej lewej komory (LV), dysfunkcji skurczowej RV, sygnałów ostrzegawczych wskazujących na kardiomiopatie (np. amyloidoza, kardiomiopatia przerostowa) oraz aortopatii powinna skłonić do przeprowadzenia dalszych badań w celu zapewnienia optymalnej stratyfikacji ryzyka i leczenia VHD. Oprócz TTE, do oceny aorty mogą być niezbędne zaawansowane techniki obrazowania, takie jak CCT, scyntygrafia (SPECT) do wykrywania niedokrwienia/martwicy, pozytonowa tomografia emisyjna (PET) do wykrywania stanów zapalnych, scyntygrafia miokardium do wykrywania amyloidozy serca lub CMR w celu uzyskania charakterystyki tkankowej.

#### 4.3. Ocena dynamiki i zmienności wady zastawkowej serca

Seryjne badania obrazowe mające na celu wykrycie zmian w czasie lub zmienności spowodowanej warunkami hemodynamicznymi lub rozpoczęciem/zwiększeniem dawki leczenia farmakologicznego mają ogromne znaczenie w podejmowaniu decyzji. Dynamiczny przebieg VHD może dostarczyć dodatkowych informacji prognostycznych. Echokardiografia wysiłkowa pomaga zidentyfikować przyczynę duszności, ujawnić symptomy u pacjentów pozornie bezobjawowych, zidentyfikować dynamiczne zmiany nasilenia VHD i może przyczynić się do doprecyzowania wskazań do interwencji, zwłaszcza w przypadku AS i niedomykalności mitralnej (MR) [52].

#### 4.4. Ocena pozazastawkowych konsekwencji wady zastawkowej serca

W kilku badaniach dotyczących różnych zmian zastawkowych wykazano znaczenie pozazastawkowych uszkodzeń serca w kontekście rokowania [53–55], powrotu do zdrowia po interwencji [56] oraz jakości życia [57]. Obecność przerostu LV, poszerzenia lewego przedsionka (LA), dysfunkcji i/lub przebudowy LV lub RV, zwłóknienia mięśnia sercowego oraz nadciśnienia płucnego (PH) dostarcza ważnych informacji prognostycznych i może mieć wpływ



**Rycina 2.** Zintegrowana ocena obrazowa pacjentów z wadą zastawkową serca  
Skróty: 3D, trójwymiarowy; CAD, choroba wieńcowa; CCT, tomografia komputerowa serca; CMR, rezonans magnetyczny serca; TEE, echokardiografia przezprzełykowa; TTE, echokardiografia przezklatkowa; VHD, wada zastawkowa serca

na czas i rodzaj leczenia. Chociaż niekoniecznie występują one w kolejności chronologicznej, zrozumienie uszkodzeń serca, zwłaszcza dotyczących LV, ma zasadnicze znaczenie dla wyboru odpowiedniej terapii przed i po jakiegokolwiek interwencji. Szczególnie przydatne w tym zakresie mogą być echokardiografia przezklatkowa (TTE), w tym ocena globalnego odkształcenia podłużnego (GLS), oraz CMR [58–60].

#### 4.5. Ocena kwalifikacji, planowanie i wytyczne dotyczące interwencji

Echokardiografia przezprzełykowa (TEE) (najlepiej 3D) jest preferowanym narzędziem do oceny kwalifikacji do zabiegów naprawy AV, MV i TV [45, 49, 61–63]. Stratyfikacja ryzyka związanego z zabiegiem powinna uwzględniać wszystkie powyższe kwestie.

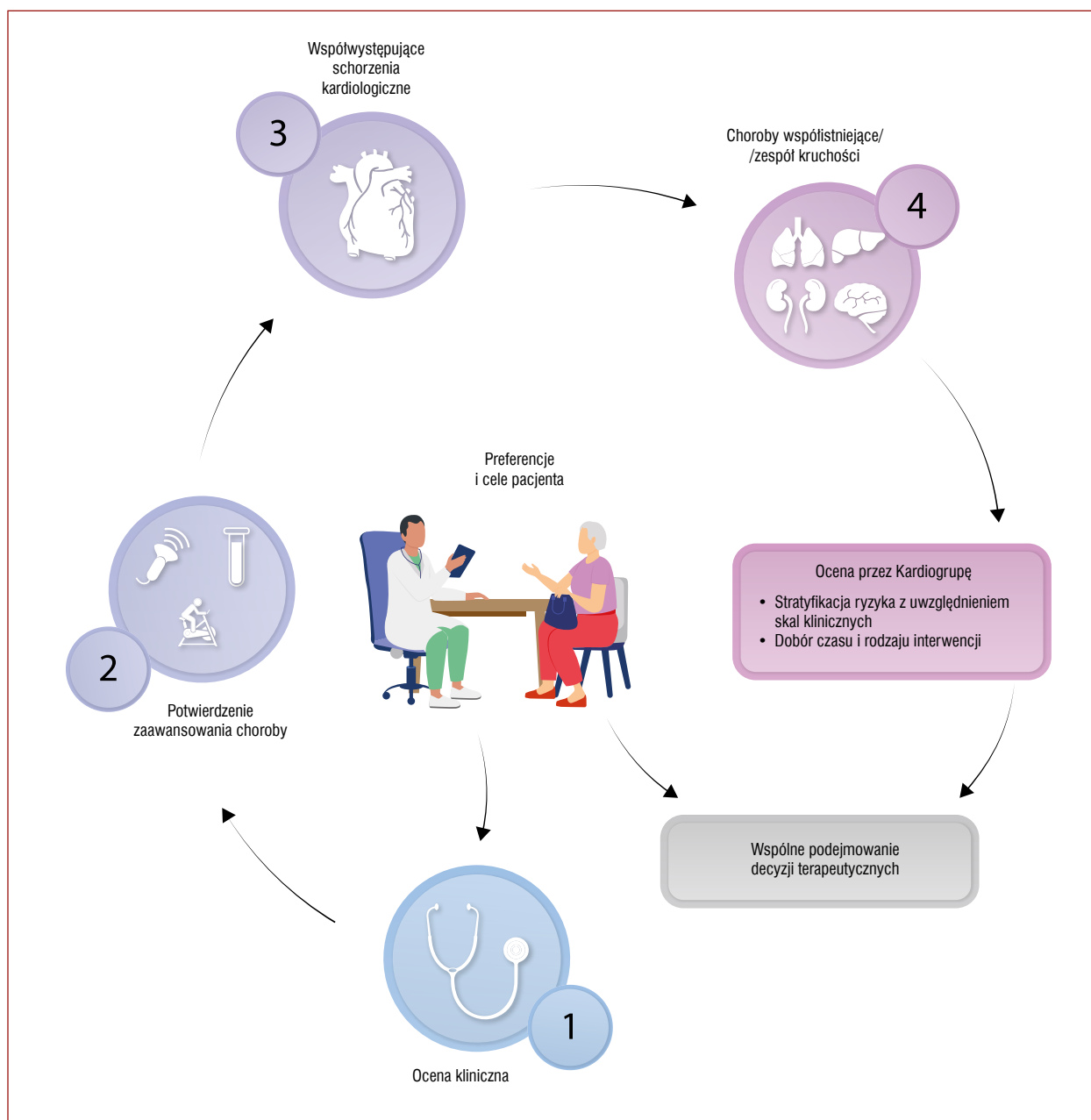
Echokardiografia przezprzełykowa, w tym standardowe obrazy 3D, jest również metodą z wyboru do kierowania przezcewnikowymi interwencjami przedsionkowo-komorowymi i powinna być wykonywana przez specjalnie przeszkolonych echokardiografistów interwencyjnych [61, 64]. Tomografia komputerowa serca jest często stosowana do

oceny położenia zastawki względem sąsiadujących struktur (np. tętnic wieńcowych i drogi odpływu lewej komory [LVOT]), rozległości zwapnień (np. w przypadku zwapnienia pierścienia mitralnego [MAC]) oraz do określenia rozmiaru protezy. Angiografia CT jest często stosowana do oceny anatomii dostępów chirurgicznych, tętniczych lub żylnych oraz wykrywania powikłań sercowych lub pozasercowych (np. krwawień lub zdarzeń zatorowych). Angiografia tętnic wieńcowych metodą tomografii komputerowej (CCTA) jest coraz częściej stosowana do oceny obecności CAD.

## 5. OCENA KLINICZNA PACJENTÓW Z WADĄ ZASTAWKOWĄ SERCA

### 5.1. Badanie przedmiotowe

Pacjenci z VHD mogą być bezobjawowi lub wykazywać szerokie spektrum objawów, w tym ostrą lub przewlekłą niewydolność serca. Kluczowe znaczenie ma dokładny wywiad i kompleksowe badanie przedmiotowe pacjenta z osłuchaniem, udokumentowanie objawów klinicznych HF, takich jak duszność, upośledzona wydolność fizyczna i zmęczenie, obecność obręzków obwodowych i wysięku



**Rycina 3.** Ilustracja centralna. Ocena skoncentrowana na pacjencie w leczeniu wad zastawkowych serca

opłucnowego, a także systematyczna ocena stopnia kruchości organizmu [65]. Ponadto należy udokumentować choroby współistniejące i współwystępujące schorzenia serca (ryc. 3). Szczególną uwagę należy zwrócić na ostatnie zmiany w objawach lub wynikach badania przedmiotowego wskazujące na potencjalne pogłębienie się wady zastawkowej lub funkcji komór serca.

### 5.2. Ocena chorób współistniejących i stratyfikacja ryzyka

Stratyfikacja ryzyka u pacjentów z VHD została opracowana głównie na podstawie populacji chirurgicznych. Europejski System Oceny Ryzyka Operacji Kardiochirurgicznej II (EuroSCORE II) [66, 67] (<https://www.euroscore.org>) oraz skala

ryzyka śmiertelności opracowana przez Stowarzyszenie Chirurgów Klatki Piersiowej (STS-PROM) [68] (<http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/calculate>) są najczęściej stosowanymi systemami punktacji służącymi do oceny ryzyka operacyjnego. Oba systemy punktacji zostały skalibrowane w celu przewidywania wyników pooperacyjnych [69–71]. Skala STS-PROM jest dynamiczna, aby uwzględnić zmiany w profilach ryzyka pacjentów, rodzaju zabiegu (aortalny, mitralny i trójdzielny) oraz w wynikach na przestrzeni czasu. Przeszarzały (logistyczny) model EuroSCORE I systematycznie przeszacowywał śmiertelność chirurgiczną [70, 72].

U pacjentów kwalifikowanych do TAVI skale ryzyka operacyjnego mają mniejszą dokładność i mają tendencję do przeszacowywania ryzyka zdarzeń [73–75]. Rozbieżności

między obserwowaną a przewidywaną śmiertelnością okołoperacyjną po TAVI przy użyciu skal ryzyka operacyjnego wskazują na potrzebę stosowania skal specyficznych dla TAVI. Modele przewidujące przeżycie w perspektywie krótko- i średnioterminowej, opracowane specjalnie dla TAVI, są rzadko stosowane w codziennej praktyce klinicznej ze względu na ograniczenia ich zdolności prognostycznej [76–79]. Opracowano również specjalne skale dla pacjentów poddawanych TEER zastawki mitralnej (M-TEER) [80–82], ale duża heterogenność populacji z MR ogranicza ich zewnętrzną ważność, a tym samym jak dotąd rutynowe zastosowanie kliniczne [83]. Niedawno skalibrowano i zatwierdzono specjalną skalę kliniczną umożliwiającą stratyfikację ryzyka związanego z pierwszą i powtórną izolowaną operacją TV (TRI-SCORE; <https://www.tri-score.com/>), a jego stosowanie powinno być zalecane u pacjentów z wadą TV [84, 85], jako alternatywa dla bardziej złożonej skali Stowarzyszenia Chirurgów Klatki Piersiowej (STS) dla izolowanej operacji TV (<https://isolatedtvsurgcalc.research.sts.org/>).

Inne schorzenia kardiologiczne i choroby współistniejące — takie jak CAD, współistniejąca wada wielozastawkowa i choroba aorty oraz dysfunkcja RV, a także przewlekła choroba nerek (CKD) — nie zawsze są odpowiednio uwzględnione w modelach ryzyka, nawet jeśli wiadomo, że mają wpływ na wyniki leczenia [86]. Podobnie, określone niekorzystne czynniki, takie jak aorta porcelanowa, ruchość blaszki miażdżycowa w aorcie i przeżyta radioterapia śródpiersia, zwiększają ryzyko operacyjne, a zatem mogą przemawiać za wyborem technik przezcewnikowych. Zespół kruchości, w tym stan odżywienia, stanowi kolejny ważny czynnik determinujący wyniki po zabiegach zastawkowych [87–89], a który można ocenić za pomocą odpowiednich narzędzi, jak podsumowano w niedawno opublikowanym uzgodnionym stanowisku ekspertów [90]. Zaproponowano kilka metod, od prostego Wskaźnika Kruchości Fried (*Fried Frailty Index*) po bardziej złożone skale [91], takie jak Szpitalna Skala Ryzyka Kruchości (*Hospital Frailty Risk Score*), która została zweryfikowana w dużej grupie pacjentów poddanych TAVI i M-TEER [92].

Zachęca się do stosowania PROMs, które angażują pacjentów we wspólną ocenę ich stanu zdrowia i samopoczucia. Zaproponowano kilka systemów punktacji, które zostały zatwierdzone pod kątem powtarzalności i związku z wynikami klinicznymi, takich jak 15-punktowy PROM dotyczący jakości powrotu do zdrowia (*Quality of Recovery 15-item PROM*) lub kwestionariusz *Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire* (KCCQ) [93–95].

### 5.3. Biomarkery

Podwyższone wartości biomarkerów wskazujące na przeciążenie ściany serca — np. peptyd natriuretyczny typu B (BNP) — lub uszkodzenie mięśnia sercowego (np. tropoina) u pacjentów bezobjawowych i objawowych mogą pomóc w monitorowaniu progresji VHD i określeniu najbardziej odpowiedniego czasu interwencji. U pacjentów

z VHD wykazano, że wskaźnik peptydów natriuretycznych (stosunek stężenia BNP lub N-końcowego propeptydu natriuretycznego typu B [NT-proBNP] do górnej granicy wartości prawidłowych dla danego wieku, płci i testu) jest silnym, niezależnym i dodatkowym czynnikiem prognostycznym śmiertelności [96–98]. U pacjentów poddanych wymianie AV nagromadzenie kilku podwyższonych biomarkerów stresu sercowo-naczyniowego wiązało się z wyższą śmiertelnością z dowolnej przyczyny i śmiertelnością z przyczyn sercowo-naczyniowych oraz wyższym odsetkiem ponownych hospitalizacji [99, 100].

### 5.4. Test wysiłkowy

Ze względu na powolny rozwój wad zastawkowych pacjenci mogą stopniowo ograniczać swoją aktywność fizyczną na przestrzeni kilku lat i zaprzeczać występowaniu rzeczywistych objawów, które można wykryć podczas testów wysiłkowych [12]. Jest to szczególnie ważne w przypadku AS, ponieważ po wystąpieniu objawów następuje gwałtowny wzrost ryzyka nagłej śmierci sercowej, chyba że zostanie przeprowadzona interwencja zastawkowa [101–104]. Test wysiłkowy może dostarczyć dodatkowych informacji na temat ciężkości hemodynamicznej VHD i pomóc w określeniu ryzyka oraz optymalnego momentu interwencji poprzez obiektywną ocenę wydolności funkcjonalnej [101, 103]. Badanie ergospirometryczne ma znaczenie prognostyczne i może pomóc w podejmowaniu decyzji u pacjentów z VHD o umiarkowanym nasileniu, szczególnie u tych z bezobjawową AR [101, 105, 106].

Echokardiografia wysiłkowa służy do oceny globalnej i odcinkowej funkcji LV, ciśnienia w pniu płucnym oraz gradientów ciśnienia przez zastawkę aortalną i mitralną [101, 107]. Pozwala też ocenić wysiłkowy wzrost nasilenia MR i TR, zwłaszcza u pacjentów z wadami wtórnymi [108, 109]. Znaczenie prognostyczne wykazano głównie w przypadku AS i MR [110, 111]. Błędne przekonania dotyczące ryzyka związanego z tym badaniem i jego tolerancji przyczyniają się do niedostatecznego wykorzystania testów wysiłkowych u pacjentów z VHD [12], pomimo danych potwierdzających ich bezpieczeństwo u większości pacjentów bezobjawowych [112, 113].

### 5.5. Badania inwazyjne

#### 5.5.1. Koronarografia

Ocena tętnic wieńcowych jest zalecana w celu ustalenia potrzeby rewaskularyzacji, gdy planowana jest operacja zastawki lub inna interwencja zastawkowa. Informacje dotyczące współistniejącej CAD powinny być dostępne w momencie omówienia przez Kardiogrupę. CCTA jest zalecana jako alternatywa dla koronarografii w celu wykluczenia CAD u pacjentów z niskim lub umiarkowanym ryzykiem miażdżycowych zwężeń w tętnicach wieńcowych.

Przepływ krwi w naczyniach wieńcowych i cząstkowa rezerwa przepływu (FFR) ulegają zmianie w przypadku

współistniejącej VHD, a funkcjonalna ocena hemodynamiczna CAD u tych pacjentów nie jest dobrze ugruntowana [114–118].

### 5.5.2. Cewnikowanie serca

Cewnikowanie prawego serca (RHC) powinno być wykonywane u pacjentów z niejednoznacznymi wynikami badania echokardiograficznego, szczególnie u tych z wadą MV, a także u wszystkich kandydatów do leczenia ciężkiej TR. W wyjątkowych przypadkach, gdy stopień zaawansowania AS jest niejasny, można je połączyć z pomiarami gradientów transaortalnych, co pozwala oszacować pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej (AVA). Cewnikowanie prawego serca pomaga ocenić wpływ wszelkich VHD po stronie lewej lub upośledzenia czynności LV na krążenie płucne i prawą stronę serca. Dostarcza informacji dotyczących wolemii, pojemności minutowej serca i oporu naczyniowego, rozróżniając między pre- i postkapilarnym PH, i powinno być wykonywane w stanie euwolemii.

Pomiary fali *v* podczas pomiaru ciśnienia zaklinowania w kapilarach płucnych mogą dostarczyć informacji o ciężkości MR, ale nie są one ani czułe, ani specyficzne, a ponadto mogą być podwyższone w przypadku zmniejszenia podatności LA lub dysfunkcji rozkurczowej LV, jak u pacjentów z MS lub przewlekłą HF [119].

Podobnie wysokość fali *v* w prawym przedsionku (RA) oraz krzywa ciśnienia naśladująca wzorzec RV („wentrykularyzację” ciśnienia RA) są oznakami istotnej TR, którym często towarzyszy podwyższone ciśnienie końcoworozkurczowe RV w przypadku związanej z tym dysfunkcji RV. U pacjentów z ciężką TR należy obliczyć naczyniowy opór płucny (PVR) w celu ujawnienia choroby naczyń płucnych, która może nie zostać wykryta w badaniu echokardiograficznym z powodu dysfunkcji skurczowej prawej komory lub niedoszacowania wartości ciśnienia w naczyniach płucnych z powodu TR.

### 5.6. Opieka skoncentrowana na pacjencie i wspólne podejmowanie decyzji

Biorąc pod uwagę, że leczenie VHD zazwyczaj obejmuje kilka metod i dziedzin specjalistycznych i może wiązać się ze złożonym, a czasem czasochłonnym procesem podejmowania decyzji, edukacja i informowanie pacjentów za pomocą materiałów internetowych i rozmów bezpośrednich są niezbędne na każdym etapie. Pacjentowi i jego bliskim należy wskazać jasno określoną osobę do kontaktu w przypadku wszelkich pytań dotyczących choroby lub rodzaju leczenia [120]. Należy w sposób otwarty i oparty na danych naukowych przedstawić korzyści objawowe i prognostyczne, a także zalety i wady każdej opcji leczenia. Obejmuje to śmiertelność i ryzyko ponownej interwencji oraz powikłań (również w perspektywie długoterminowej), a także czas rekonwalescencji i konieczność rehabilitacji kardiologicznej, a w razie potrzeby również psychologicznej, aż do powrotu do aktywności fizycznej i pracy

zawodowej. Inne kwestie, które należy omówić przed zabiegiem, to konieczność stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwnej (OAC) i jej monitorowania, a także hałas generowany przez mechaniczne protezy zastawkowe (MHV). Należy przekazać informacje dotyczące doświadczenia ośrodka i liczby wykonywanych zabiegów danego rodzaju. Należy omówić błędne przekonania (np. subiektywne przeszacowanie ryzyka operacji) oraz szczegółowo omówić potencjalne interakcje z indywidualnymi czynnikami związanymi ze stylem życia, w tym aktywnością społeczną, życiem rodzinnym i zawodowym oraz hobby.

Zalecenia Kardiogrupy dotyczące leczenia i jego metod muszą opierać się na danych naukowych i uwarunkowaniach anatomicznych, z uwzględnieniem ryzyka i korzyści związanych z dostępnymi opcjami leczenia [16]. Pacjent i jego bliscy muszą być dobrze poinformowani o przesłankach, które doprowadziły do wydania zaleceń przez Kardiogrupę, oraz mieć wystarczająco dużo czasu, aby podzielić się swoimi osobistymi preferencjami [121]. Na zakończenie procesu podejmowana jest wspólna decyzja przez zespół prowadzący leczenie oraz poinformowanego pacjenta i jego bliskich (ryc. 3).

## 6. POSTĘPOWANIE W STANACH ZWIĄZANYCH Z WADĄ ZASTAWKOWĄ SERCA

### 6.1. Rozpoznanie i postępowanie w chorobie wieńcowej

Obecność CAD ma istotne znaczenie przy podejmowaniu decyzji dotyczących czasu oraz sposobu leczenia i powinna zostać oceniona przed przedstawieniem chorego do konsultacji przez Kardiogrupę. U pacjentów z niskim lub umiarkowanym prawdopodobieństwem wystąpienia CAD z istotnymi zwężeniami naczyń wieńcowych przed badaniem (tj.  $\leq 50\%$ ) zaleca się wykonanie CCTA z zachowaniem wysokiej czułości w celu wykluczenia istotnej CAD [122–124].

W kilku badaniach oceniano wartość angiografii metodą CCT w badaniach przesiewowych CAD u starszych pacjentów kwalifikujących się do TAVI. Chociaż czułość wykrywania CAD z istotnymi zwężeniami naczyń wieńcowych jest wysoka (95%–97%), jej swoistość (68%–73%) jest umiarkowana, co wynika głównie z wysokiej częstości występowania zwapnień tętnic wieńcowych i migotania przedsionków u pacjentów z ciężką AS, które ograniczają rozdzielczość obrazowania i możliwość interpretacji [125, 126]. Jeśli angiografia CT wykonana podczas rutynowej oceny przed TAVI jest wystarczającej jakości, aby wykluczyć istotną CAD, należy rozważyć pominięcie inwazyjnej koronarografii [125–129].

Wartość inwazyjnej czynnościowej hemodynamicznej oceny CAD u pacjentów z ciężką AS może być ograniczona, ponieważ AS wpływa na hemodynamikę wieńcową. Dlatego też należy zachować ostrożność przy interpretacji pomiarów czynnościowych w przypadku ciężkiej AS, dopóki bardziej dokładne dane nie będą dostępne [115, 116].

Zalecenia dotyczące postępowania w przypadku przewlekłej CAD związanej z VHD przedstawiono poniżej (tab. zaleceń 1), a także w odpowiednich wytycznych [6]. Wskazania do wykonania pomostowania tętnic wieńcowych (CABG) u pacjentów poddawanych zabiegom chirurgicznym w leczeniu VHD opierają się głównie na danych obserwacyjnych, które nie dostarczają szczegółowych informacji na temat stopnia zwężenia i złożoności CAD [130]. Wykazano, że podwosierdziowy przepływ krwi w mięśniu sercowym poprawia się wcześniej po SAVR, najprawdopodobniej dzięki poprawie pojemności minutowej serca i zmniejszeniu naprężenia ściany LV [131]. Obecność CAD wiąże się z okołoperacyjnymi i późnymi działaniami niepożądanymi u pacjentów z AS poddanych SAVR [132], które prawdopodobnie przewyższają zwiększone ryzyko okołoperacyjnych zdarzeń niepożądanych związanych z połączeniem SAVR i CABG w porównaniu z izolowanym SAVR. Istotnie, w dużym badaniu obserwacyjnym pacjenci z CAD wykazywali się dłuższym przeżyciem długoterminowym po połączeniu SAVR i CABG w porównaniu z samym SAVR, pomimo dłuższego czasu zaklepowania aorty [133]. U pacjentów z pierwotnym wskazaniem do operacji zastawkowej CABG jest zalecane w przypadku zwężenia tętnicy wieńcowej  $\geq 70\%$  i powinno być rozważane u pacjentów ze zwężeniem  $\geq 50\%$ – $70\%$ , biorąc pod uwagę możliwość jednoczesnej pełnej rewaskularyzacji.

Znaczenie CAD u pacjentów poddanych zabiegowi TAVI pozostaje przedmiotem badań. W badaniu z randomizacją *Nordic Aortic Valve Intervention* (NOTION)-3 porównano strategię rutynowej przeszłornej interwencji wieńcowej (PCI) z leczeniem zachowawczym u 455 pacjentów z ciężką objawową AS poddanych TAVI, którzy mieli również stabilną CAD i co najmniej jedno zwężenie  $\geq 90\%$  na podstawie wizualnej oceny angiograficznej lub FFR  $\leq 0,80$  w segmencie o średnicy referencyjnej  $\geq 2,5$  mm [134]. Przesłorna interwencja wieńcowa wiązała się z mniejszym ryzykiem wystąpienia złożonego punktu końcowego, obejmującego zgon z jakiegokolwiek przyczyny, zawał mięśnia sercowego lub pilną rewaskularyzację, przy medianie czasu obserwacji wynoszącej 2 lata. Analizy eksploracyjne sugerują, że zwiększone ryzyko w ramieniu obejmującym leczenie zachowawcze wynikało z różnic w ryzyku zawału mięśnia sercowego i pilnej rewaskularyzacji u pacjentów ze zwężeniem o średnicy  $\geq 90\%$ , a nie u pacjentów z dodatnim FFR i zwężeniem  $< 90\%$ . Ryzyko krwawienia było wyższe w grupie PCI niż w grupie leczenia zachowawczego. Inne wieloośrodkowe RCT, badanie *Percutaneous Coronary Intervention prior to transcatheter aortic Valve implantation* (ACTIVATION), zostało przerwane z powodu zbyt wolnego procesu rekrutacji [135]. W tym badaniu, które nie uzyskało wystarczającej mocy statystycznej, a zatem nie dało jednoznacznych wyników, rutynowa strategia PCI w przypadku zwężeń  $\geq 70\%$  w głównych naczyniach nasierdziowych (lub  $\geq 50\%$  w przypadku ochrony pnia lewej tętnicy wieńcowej lub pomostu żylnego) nie spełniła

kryteriów równoważności w porównaniu z zachowawczym leczeniem CAD pod względem złożonego wyniku obejmującego zgon z jakiegokolwiek przyczyny i ponowną hospitalizację; ponadto PCI wiązało się z wyższym odsetkiem krwawień. Dane obserwacyjne wskazują, że TAVI można bezpiecznie wykonywać u pacjentów z nieleczoną CAD, u których występuje niskie krótko- i długoterminowe ryzyko wystąpienia ostrego zespołu wieńcowego i nieplanowanej rewaskularyzacji wieńcowej [135–139]. W dwóch najnowszych metaanalizach opartych głównie na danych obserwacyjnych PCI nie wiązało się z przewagą w zakresie śmiertelności u pacjentów z przewlekłą CAD poddanych TAVI [140, 141].

Optymalny czas wykonania PCI u pacjentów poddanych TAVI nie został jeszcze określony. W badaniu NOTION-3 u większości pacjentów PCI wykonano przed TAVI (tylko u 26% pacjentów przeprowadzono ją jednocześnie lub krótko po TAVI). Podejmując decyzję dotyczącą czasu wykonania PCI, należy wziąć pod uwagę rodzaj zastawki użytej w TAVI oraz złożoność zmian w naczyniach wieńcowych [142, 143]. Zastawki o wysokiej ramie — szczególnie w przypadku wąskiej opuszki aorty, niedopasowania komisuralnego lub zabiegów typu „zastawka w zastawkę” („*valve-in-valve*”) — mogą stanowić wyzwanie dla dostępu do naczyń wieńcowych po TAVI [144, 145]. Obecność istotnej CAD powinna być zatem brana pod uwagę przy wyborze optymalnej przezcewnikowej protezy zastawkowej i podkreśla znaczenie zoptymalizowanej techniki implantacji i dopasowania komisuralnego [143, 146]. Trwa kilka RCT porównujących wartość i czas wykonania PCI z terapią zachowawczą (NCT04634240, NCT04310046 i NCT05078619).

Na podstawie dostępnych danych PCI należy rozważyć u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do TAVI i wysokim stopniem zwężenia tętnic wieńcowych ( $\geq 90\%$ ) w dużych naczyniach o średnicy  $\geq 2,5$  mm. U pacjentów ze zwężeniem  $\geq 70\%$  PCI można rozważyć w zależności od występowania objawów [142, 143]. U pacjentów z niedokrwienną komorową SMR chirurgiczna rewaskularyzacja CAD wiązała się z redukcją MR [147] i korzystnymi rezultatami klinicznymi w badaniach obserwacyjnych [148, 149]. Według bardzo ograniczonych danych, u niewielkiej liczby pacjentów (około jednej trzeciej) po PCI może nastąpić poprawa w odniesieniu do SMR, dlatego też można rozważyć wykonanie PCI przed interwencją na zastawce mitralnej [150].

W przypadku pacjentów z VHD z ostrym zespołem wieńcowym decyzje dotyczące leczenia należy podejmować zgodnie z najnowszymi Wytycznymi ESC [151]. U pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym bez uniesienia odcinka ST określenie głównej przyczyny podwyższonego stężenia troponiny, które często obserwuje się również w przypadku niewyrównanej VHD, może być szczególnie trudne. Dlatego strategia leczenia powinna być ustalona przez Kardiologię, biorąc pod uwagę objawy, a także anatomię naczyń wieńcowych, zastawek i dostępu [136, 138, 139].

**Tabela zaleceń 1.** Zalecenia dotyczące postępowania w przypadku przewlekłego zespołu wieńcowego u pacjentów z wadami zastawkowymi serca (Zob. także Supplement online, Tabela danych naukowych 1)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Diagnostyka choroby wieńcowej</b>		
Zaleca się wykonanie badania CCTA przed interwencją zastawkową u pacjentów z umiarkowanym lub niskim ( $\leq 50\%$ ) prawdopodobieństwem choroby wieńcowej z istotnymi zwężeniami naczyń wieńcowych przed badaniem [122–124]	I	B
Zaleca się wykonanie inwazyjnej koronarografii przed interwencją zastawkową u pacjentów z wysokim i bardzo wysokim ( $> 50\%$ ) prawdopodobieństwem występowania obturacyjnej choroby wieńcowej przed badaniem	I	C
Zaleca się wykonanie inwazyjnej koronarografii w celu oceny CAD u pacjentów z ciężką komorową SMR	I	C
Należy rozważyć pominięcie inwazyjnej koronarografii u kandydatów do TAVI, jeśli angiografia CT wykonana w ramach planowania zabiegu jest wystarczającej jakości, aby wykluczyć istotną CAD [125–129]	Ila	B
<b>Wskazania do rewaskularyzacji miokardium</b>		
Zaleca się wykonanie CABG u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do operacji zastawki i zwężeniem tętnicy wieńcowej $\geq 70\%$ <sup>c</sup>	I	C
Należy rozważyć wykonanie CABG u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do operacji zastawki i zwężeniem tętnicy wieńcowej $\geq 50\%$ – $70\%$	Ila	C
Należy rozważyć wykonanie PCI u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do TAVI i zwężeniem tętnicy wieńcowej $\geq 90\%$ w odcinkach o średnicy referencyjnej $\geq 2,5$ mm [134]	Ila	B
Można rozważyć wykonanie PCI u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do przezcewnikowej interwencji zastawkowej i zwężeniem tętnicy wieńcowej $\geq 70\%$ w proksymalnych odcinkach głównych naczyń [135–137]	Ilb	B

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Zwężenie  $\geq 50\%$  można rozpatrywać w przypadku zwężenia pnia lewej tętnicy wieńcowej

Skróty: CABG, pomostowanie tętnic wieńcowych; CAD, choroba wieńcowa; CCTA, angiografia tętnic wieńcowych metodą tomografii komputerowej; CT, tomografia komputerowa; PCI, przeszkońska interwencja wieńcowa; SMR, wtórna niedomykalność mitralna; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej; PCI, przeszkońska interwencja wieńcowa; SMR, wtórna niedomykalność mitralna; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej

## 6.2. Migotanie przedsionków

Wzajemna zależność między AF a VHD jest złożona i odgrywa istotną rolę w rokowaniu i rozwoju VHD w ciągu życia pacjenta. Wada zastawkowa serca jest niezależnie związana z AF, a prawie jedna trzecia pacjentów z AF jest obciążona VHD [152]. Z drugiej strony, AF jest głównym czynnikiem inicjującym rozwój wtórnej przedsionkowej MR i TR. W niedawnym badaniu kohortowym u 8% osób z AF w ciągu 3 lat obserwacji rozwinęła się umiarkowana lub ciężka TR, w porównaniu z zaledwie 2% osób z rytmem zatokowym [153]. Chociaż sugeruje się, że przyczyną jest zaburzona dynamika pierścienia [150, 154], dokładna patofizjologia prowadząca do wtórnej VHD przedsionkowo-komorowej u niektórych, ale nie wszystkich pacjentów z AF pozostaje w dużej mierze niejasna.

Szczegółowe zalecenia dotyczące leczenia przeciwkrzepliwego u pacjentów z VHD i AF przedstawiono poniżej (tab. zaleceń 2) oraz w rozdziale 14, a także w szczegółowych wytycznych [7]. Pacjenci z współistnieniem VHD i AF mają wysoką częstość powikłań zakrzepowo-zatorowych lub krwotocznych [155]. Antagonistów witaminy K (VKA) zastąpiły DOAC w większości scenariuszy klinicznych i są zalecane dla pacjentów z VHD i AF, z wyjątkiem pacjentów z MHV lub stenozą mitralną o polu powierzchni ujścia zastawki  $\leq 2,0$  cm<sup>2</sup>. Stosowanie apiksabanu [156], dabigatranu [157], edoksabanu [158] i rywaroksabanu [159] jest poparte analizami podgrup dużych RCT. Zalecenia dotyczące leczenia przeciwzakrzepowego pacjentów z MHV i biologicznymi protezami zastawkowymi (BHV) opisano w rozdziale 14 niniejszych Wytycznych.

W badaniu *Left Atrial Appendage Occlusion Study* (LAAOS) III chirurgiczne zamknięcie uszka lewego przedsionka

(LAAO) u pacjentów z AF i wynikiem CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc (zastoinowa niewydolność serca lub dysfunkcja lewej komory, nadciśnienie tętnicze, wiek  $\geq 75$  lat [podwójnie], cukrzyca, udar mózgu [podwójnie], choroba naczyniowa, wiek 65–74 lata, płeć [kobieta])  $\geq 2$  punkty, poddanych operacji kardiochirurgicznej, wiązało się z 33% zmniejszeniem ryzyka udaru lub zatorowości systemowej w średnim okresie obserwacji wynoszącym 3,8 roku [160]. Wyniki te zostały potwierdzone w dużej metaanalizie obejmującej cztery RCT [161]. Subanaliza badania LAAOS III wykazała, że korzyści płynące z LAAO pozostają niezmiennie niezależnie od stosowania VKA lub DOAC, a także w przypadku braku OAC (choć ta grupa stanowiła tylko 10% badanej populacji) [162]. W RCT, obejmującym pacjentów z ciężką AS i AF poddanych TAVI, jednoczesne przezcewnikowe LAAO było równoważne z leczeniem zachowawczym pod względem złożonego pierwszorzędnego punktu końcowego obejmującego śmiertelność z jakiegokolwiek przyczyny, udar mózgu i poważne krwawienie w ciągu 2 lat. Należy zauważyć, że częstość występowania poważnych lub zagrażających życiu krwawień była podobna w obu grupach, a tętnicze lub żylnie zdarzenia zakrzepowo-zatorowe występowały częściej w grupie TAVI/LAAO, co pozostawia niepewność co do przydatności połączenia obu procedur [163].

## 6.3. Nowotwory i radioterapia

Wady zastawkowe serca są często związane z nowotworami i stanowią dobrze znany długoterminowy efekt uboczny intensywnej radioterapii [176] stosowanej w leczeniu chłoniaka Hodgkina lub chłoniaków niezłośliwych, raka piersi i innych nowotworów złośliwych klatki piersiowej [177]. Klinicznie istotne VHD najczęściej pojawiają się

**Tabela zaleceń 2.** Zalecenia dotyczące postępowania w przypadku migotania przedsionków u pacjentów z wadami zastawkowymi serca (Zob. także Suplement *online*, Tabele danych naukowych 2 i 3)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Leczenie przeciwkrzepliwe</b>		
Zaleca się stosowanie DOAC zamiast VKA w profilaktyce udaru mózgu u pacjentów z AF i AS, AR lub MR, którzy kwalifikują się do stosowania OAC [156–159, 164]	I	A
Nie zaleca się stosowania DOAC u pacjentów z AF i reumatyczną MS o MVA ≤2,0 cm <sup>2</sup> [165]	III	B
<b>Wskazania do interwencji chirurgicznej</b>		
Zaleca się jednoczesną ablację chirurgiczną u pacjentów hospitalizowanych poddawanych operacji MV z AF kwalifikujących się do strategii kontroli rytmu w celu zapobiegania objawom i nawrotom AF, zgodnie z zaleceniami doświadczanego zespołu elektrofizjologów i chirurgów zajmujących się arytmia [166–173]	I	A
Zaleca się chirurgiczne zamknięcie uszka przedsionka lewego jako uzupełnienie OAC u pacjentów z migotaniem przedsionków poddawanych operacji zastawkowej w celu zapobiegania udarom sercowo-zatorowym i zatorom w krążeniu układowym [160–162]	I	B
Należy rozważyć jednoczesną ablację chirurgiczną u pacjentów poddawanych zabiegom chirurgicznym niezwiązanym z MV, w których występuje AV kwalifikujące się do strategii kontroli rytmu, aby zapobiec objawom i nawrotom AV, zgodnie z zaleceniami doświadczanego zespołu elektrofizjologów i chirurgów zajmujących się arytmia [167, 169, 174, 175]	IIa	B

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych

Skróty: AF, migotanie przedsionków; AR, niedomykalność aortalna; AS, stenoz aortalna; DOAC, bezpośredni doustny lek przeciwkrzepliwy; LA, lewy przedsionek; MR, niedomykalność mitralna; MS, stenoz mitralna; MV, zastawka mitralna; MVA, pole powierzchni ujścia zastawki mitralnej; OAC, doustne leczenie przeciwkrzepliwe; VKA, antagonisty witaminy K

kilkadziesiąt lat po radioterapii. Częstość występowania VHD wywołanej promieniowaniem wzrasta ze względu na dłuższe przeżycie pacjentów z nowotworami. Czynniki ryzyka podsumowano w Suplemencie *online*, w tabeli S1. Pacjenci z grupy ryzyka powinni zostać poddani badaniu przesiewowemu w kierunku VHD za pomocą TTE 10 lat po ekspozycji na promieniowanie, a następnie co 5 lat [178].

Radioterapia może prowadzić do zwapnienia aorty i/lub zastawek, CAD proksymalnych odcinków naczyń wieńcowych, kardiomiopatii restrykcyjnej, zrostów osierdziowych i zwapnień z zaciskaniem, restrykcyjnej choroby płuc, powstawania blizn w ścianie klatki piersiowej i upośledzonego gojenia się ran, zwłaszcza u pacjentów, którzy zostali poddani radioterapii przy użyciu starszych technik (>20 lat temu). Powyższe czynniki komplikują wszelkie działania chirurgiczne i zwiększają ryzyko operacyjne, które jest niedoszacowane w tradycyjnych skalach ryzyka [179–181]. TAVI jest proponowana jako alternatywa dla pacjentów z AS wywołaną promieniowaniem w Wytycznych ESC z 2022 roku dotyczących kardiologii [182] na podstawie korzystnych, ale ograniczonych danych obserwacyjnych [183, 184], ponieważ ta kategoria pacjentów została wykluczona z RCT [183, 184]. Ponadto możliwość wykonania M-TEER u pacjentów z wywołaną promieniowaniem wadą zastawki mitralnej z MR jest często ograniczona przez pogrubienie i gorszą ruchomość płatków zastawki, co stwarza ryzyko wywołania jatrogennej stenozy.

U pacjentów z aktywną lub stabilną chorobą nowotworową i ciężką AS można rozważyć zarówno TAVI, jak i SAVR, opierając się na oczekiwanej długości życia, wieku, rokowaniu i niepełnosprawności po leczeniu onkologicznym, przy czym obserwuje się tendencję do częstszego stosowania TAVI [185]. Częstość powikłań proceduralnych TAVI wydaje się podobna w porównaniu z osobami z grupy

kontrolnej bez choroby nowotworowej [186]. Aby uniknąć daremnych działań, decyzje dotyczące leczenia omawiane przez Kardiologię powinny być podejmowane przy udziale onkologów prowadzących leczenie [5, 182].

#### 6.4. Profilaktyka gorączki reumatycznej

Choroba reumatyczna serca pozostaje najczęstszą przyczyną zgonów spowodowanych VHD na świecie [187]. Profilaktyka powinna koncentrować się przede wszystkim na pierwszym wystąpieniu ostrej gorączki reumatycznej. Prawidłowa diagnoza i wczesna antybiotykoterapia w przypadku infekcji gardła lub skóry wywołanej przez paciorkowce grupy A mają kluczowe znaczenie dla profilaktyki pierwotnej. Badania przesiewowe na dużą skalę w połączeniu z profilaktyką u dzieci i młodzieży z utajoną RHD wydają się skuteczną strategią zmniejszającą ryzyko progresji choroby i częstość występowania RHD [188–190]. U pacjentów z rozpoznaną RHD zaleca się długotrwałą profilaktykę wtórną za pomocą benzatynowej penicyliny benzylowej w dawce 1,2 miliona jednostek międzynarodowych (IU) co 3–4 tygodnie przez 10 lat, aby zapobiec nawrotom, zwłaszcza u dzieci i młodzieży. W przypadku pacjentów z grupy wysokiego ryzyka, w zależności od ciężkości VHD i narażenia na paciorkowce grupy A, należy rozważyć długoterminową profilaktykę do wieku dorosłego [191, 192].

#### 6.5. Wstrząs kardiogeny i ostra niewydolność serca

Ostra postać lub dekompensacja VHD mogą skutkować rozwojem wstrząsu kardiogenego z powodu szybkiej dekompensacji hemodynamicznej i zaburzeń czynności serca. Alternatywnie, istniejąca wcześniej VHD może być czynnikiem towarzyszącym ostremu incydentowi

sercowo-naczyniowemu, dodatkowo pogłębiającym dysfunkcję krążenia aż do wystąpienia wstrząsu kardiogenego. W takiej sytuacji ocena stopnia zaawansowania VHD, a także jej udziału w rozwoju ostrej HF, może być utrudniona. Dane dotyczące leczenia ostrej VHD w tym kontekście są skąpe i dotyczą wyłącznie MV i AV [193, 194].

Hospitalizacja z powodu ostrej dekomensacji AS jest częstym problemem, występującym nawet w 25% przypadków hospitalizacji z powodu AS [195, 196]. Jednak tylko niewielka część tych pacjentów (1,6%–3,2%) doznaje wstrząsu kardiogenego [197, 198]. Chociaż intensywne leczenie pozostaje podstawą stabilizacji hemodynamicznej i leczenia, należy rozważyć podjęcie interwencji na wczesnym etapie, ponieważ jest to jedyny sposób na odwrócenie postępującej dysfunkcji narządów spowodowanej niskim rzutem serca. W przeszłości w takich przypadkach stosowano balonową walwuloplastykę aortalną, ale w ostatnich latach została ona w dużej mierze zastąpiona przez TAVI ze względu na wysokie ryzyko ciężkiej AR i zgonu w ostrym przebiegu choroby [199–201]. W kilku dużych badaniach obserwacyjnych wykazano wykonalność TAVI u pacjentów we wstrząsie kardiogenym, przy podobnej skuteczności zabiegu, nawet przy niskiej LVEF, chociaż śmiertelność 30-dniowa pozostaje wyższa (13%–19%) w porównaniu z planową TAVI [194, 197, 198]. Zabieg chirurgiczny jest preferowaną metodą leczenia u pacjentów z ostrą AR, podczas gdy TAVI opisano tylko w pojedynczych przypadkach lub u pacjentów z nieudaną operacją zastawki („zastawka w zastawkę”). Szybka stymulacja za pomocą czasowej elektrody do stymulacji skraca rozkurcz i może tymczasowo poprawić hemodynamikę do czasu interwencji [5, 8].

Z wyjątkiem pęknięcia mięśnia brodawkowego, ostra PMR rzadko prowadzi do wstrząsu kardiogenego i najlepiej leczyć ją poprzez wykonanie chirurgicznej naprawy lub wymiany zastawki. Wzrasta natomiast liczba danych przemawiających za stosowaniem M-TEER u pacjentów z ostrą komorową SMR, szczególnie po ostrym zawale mięśnia sercowego, ze względu na niższą śmiertelność w porównaniu z zabiegiem chirurgicznym lub leczeniem farmakologicznym w analizach dopasowanych pod względem skłonności [194, 202, 203]. Strategia ta może być również pomocna w ułatwieniu stopniowego odstawiania mechanicznego wspomaganie krążenia.

### 6.6. Opieka paliatywna

U niektórych pacjentów z zaawansowaną VHD, którzy nie kwalifikują się do zabiegów chirurgicznych lub przecewnikowych, leczenie farmakologiczne HF pozostaje jedyną, a czasem najlepszą dostępną opcją. Pacjenci ci zgłaszają się zazwyczaj późno, z rozległym uszkodzeniem serca. Rozwijają oni schyłkową HF w trakcie naturalnego rozwoju VHD i nie kwalifikują się do mechanicznego wspomaganie krążenia ani przeszczepienia serca (HTx). Wczesne wdrożenie specjalistycznej, multidyscyplinarnej opieki paliatywnej i opieki nad osobami w ostatnim okresie życia,

przy wsparciu specjalistów ds. HF [204–206], zmniejsza liczbę hospitalizacji i poprawia jakość życia oraz zmniejsza uciążliwość objawów, w szczególności duszności, bólu i lęku [207]. Stała współpraca między wszystkimi zaangażowanymi specjalistami oraz przejrzysta komunikacja z pacjentem i jego bliskimi mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia wysokiej jakości opieki.

## 7. NIEDOMYKALNOŚĆ AORTALNA

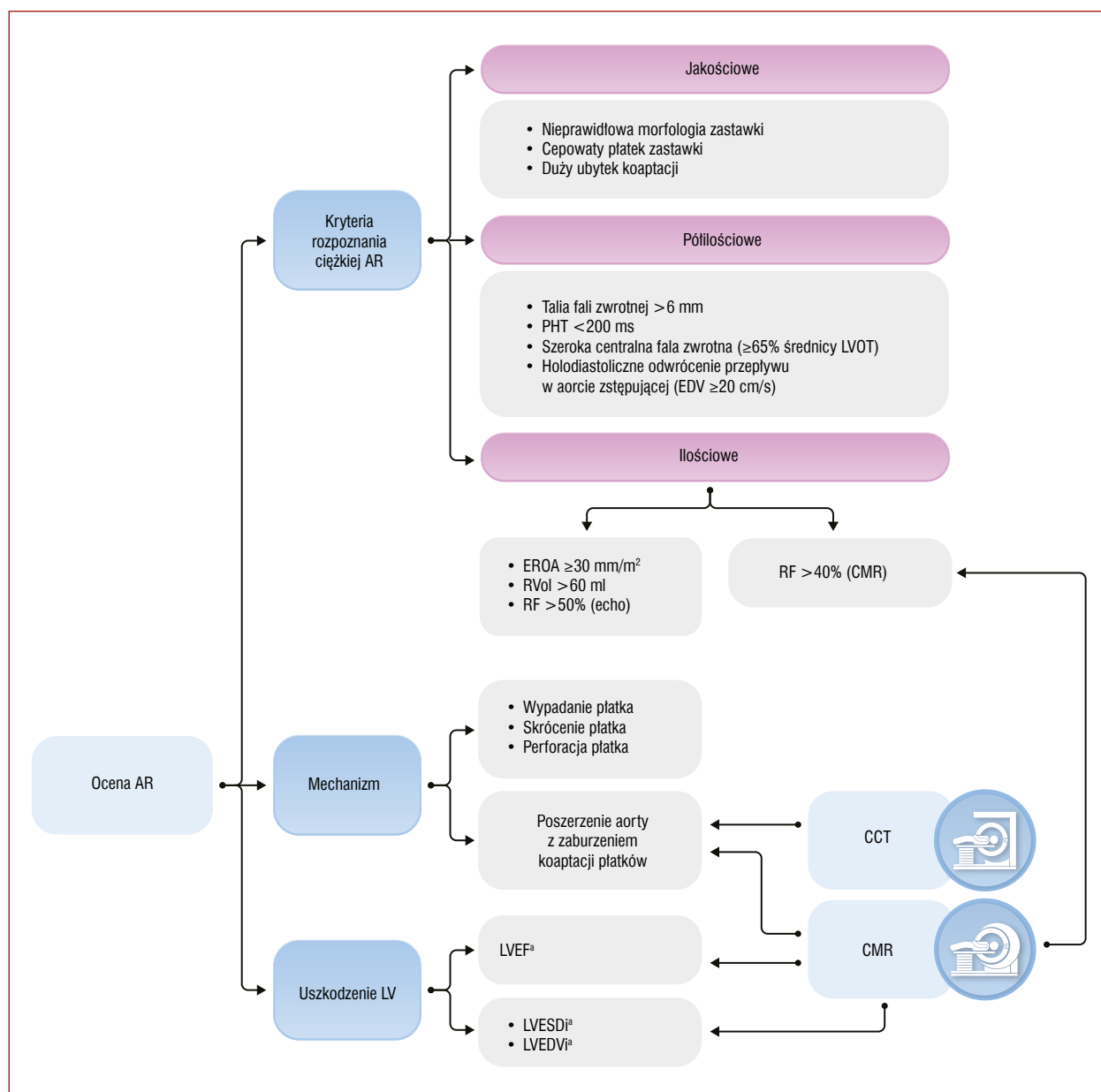
### 7.1. Częstość występowania i etiologia

Przewlekła AR wynika głównie z wewnętrznych nieprawidłowości płatków AV i/lub jest następstwem postępującego poszerzenia opuszki aorty i/lub aorty wstępującej. W krajach o wysokim wskaźniku dochodów główną przyczyną AR są zmiany zwyrodnieniowe, natomiast w krajach o średnim i niskim wskaźniku dochodów częściej występuje RHD [12]. Nagłe postacie choroby są zazwyczaj związane z infekcyjnym zapaleniem wsierdza lub z przejściem rozwarstwienia aorty na opuszkę aorty. Przewlekła izolowana ciężka AR występuje częściej u mężczyzn i w ponad połowie przypadków jest związana z BAV i współistniejącym poszerzeniem aorty [208].

### 7.2. Ocena

Podczas etapowej oceny AR należy uwzględnić następujące aspekty: stopień zaawansowania AR, jego mechanizm i etiologię; wpływ hemodynamiczny na funkcję LV i ciśnienie w krążeniu płucnym; oraz ocenę aorty wstępującej. Chociaż echokardiografia jest metodą pierwszego wyboru, CMR i CCT są dokładniejsze w pomiarze określonych parametrów (ryc. 4). Wyniki oceny muszą uwzględniać status hemodynamiczny pacjenta, w szczególności ciśnienie tętnicze (BP), ponieważ wysokie wartości ciśnienia mogą prowadzić do przeszacowania objętości fali zwrotnej (RVol).

Ocena stopnia zaawansowania AR za pomocą TTE opiera się na podejściu zintegrowanym, uwzględniającym parametry jakościowe, ilościowe i ilościowe, ale nadal stanowi wyzwanie [45]. Należy dokładnie ocenić wpływ AR na wymiary i czynność LV. Wartości odcięcia dla interwencji opierają się głównie na dwuwymiarowych (2D) pomiarach echokardiograficznych. Jednakże echokardiografia 3D i CMR pozwalają na dokładniejszą ocenę parametrów objętościowych LV i LVEF niż echokardiografia 2D i są przydatne w sytuacjach granicznych (ryc. 4) [45, 209]. Ocena obrazowa odkształcenia może być pomocna w rozpoznaniu subklinicznej dysfunkcji LV [209–211], a tym samym może mieć wpływ na wybór optymalnego momentu na przeprowadzenie interwencji. Obniżone wartości odkształcenia podłużnego i rezerwy kurczliwości w echokardiografii obciążeniowej [212], podwyższone stężenia biomarkerów (BNP) [213, 214], oraz obecność zwłóknienia mięśnia sercowego wykrytego za pomocą CMR muszą być uwzględnione w procesie podejmowania decyzji, nawet jeśli nie zostały jeszcze w pełni zwalidowane [209].



**Rycina 4.** Ocena obrazowa pacjentów z niedomykalnością aortalną

<sup>a</sup>Szczegółowe wartości graniczne podano w tabeli zaleceń 3

Skróty: AR, niedomykalność aortalna; CCT, tomografia komputerowa serca; CMR, rezonans magnetyczny serca; EDV, prędkość końcoworozkurczowa; EROA, efektywna powierzchnia ujścia niedomykalności; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVESDi, wymiar końcowoskurczowy lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; LVESVi, objętość końcowoskurczowa lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; LVOT, droga odpływu lewej komory; PHT, czas połowicznego spadku gradientu ciśnienia; RF, frakcja niedomykalności; RVol; objętość fali zwrotnej

Ze względu na ścisły związek z funkcją AV, niezbędne jest wykonanie precyzyjnych pomiarów średnicy aorty na wszystkich poziomach: pierścienia, zatok Valsalvy, połączenia zatokowo-cylindrycznego (opuszkowo-aortalnego, przyp. tłum.) i aorty wstępującej [8, 215, 216]. Największa średnica służy do określenia konkretnego fenotypu aorty: fenotypu opuszkowego, fenotypu aorty wstępującej oraz form rozszerzonych lub mieszanych (Zob. Supplement online, ryc. S1) [8]. Mechanizm AR i średnice aorty determinują możliwość oszczędzenia lub naprawy AV [217, 218].

Morfologia AV stanowi kluczowy aspekt w diagnostyce i leczeniu AR. Izolowana AR w przebiegu BAV rzadko występuje przy prawidłowej średnicy aorty, częściej towarzyszy jej poszerzenie aorty wstępującej i/lub jej opuszkki. Ważne jest określenie fenotypu zastawki w celu określenia szans na naprawę i długoterminowych efektów zabiegów naprawy lub oszczędzania AV. Istotnym czynnikiem prognostycznym możliwości naprawy BAV jest stopień symetrii, przy czym fenotypy o większej symetrii cechują się lepszymi długoterminowymi efektami leczenia [219–221].

### 7.3. Leczenie zachowawcze

Leczenie farmakologiczne, zwłaszcza stosowanie inhibitorów enzymu konwertującego angiotensynę (ACE-I) lub dihydropirydynowych blokerów kanału wapniowego, może zapewnić zmniejszenie objawów u osób z przewlekłą ciężką AR, u których zabieg chirurgiczny nie jest możliwy lub jest przeciwwskazany. Skuteczność ACE-I oraz pochodnych dihydropirydyny w opóźnieniu operacji w przypadku umiarkowanej lub ciężkiej AR u pacjentów bezobjawowych nie została ustalona, zatem ich stosowanie nie jest zalecane w tym wskazaniu. Przyjmowanie beta-adrenolityków wydłuża czas rozkurczu, a tym samym RVol, dlatego należy je stosować ostrożnie, jeśli są wskazane z innego powodu. Jednak beta-adrenolityki można stosować razem z ACE-I lub antagonistami receptora angiotensyny (ARB) po operacji, jeśli jest to wskazane (skurczowa HF lub kontrola częstości pracy serca) [222, 223].

### 7.4. Wskazania do interwencji

Ostra ciężka AR zazwyczaj wymaga natychmiastowej operacji w zależności od etiologii, takiej jak infekcyjne zapalenie wsierdza lub spontaniczne, urazowe lub jatrogenne rozwarstwienie aorty [5, 8]. Operacja w leczeniu przewlekłej ciężkiej AR jest wskazana w zależności od objawów i/lub wpływu RVol na wielkość i funkcję LV (Zob. tab. zaleceń 3 i ryc. 5). Obecność towarzyszącego poszerzenia aorty jest wskazaniem do zabiegu chirurgicznego, niezależnie od stopnia ciężkości AR. U pacjentów objawowych z ciężką AR zaleca się wykonanie zabiegu chirurgicznego, chyba że przewidywane ryzyko operacyjne jest zbyt duże [224–228]. Jednoczesne leczenie chirurgiczne ciężkiej AR jest również zalecane, niezależnie od objawów, u pacjentów wymagających CABG, operacji aorty wstępującej lub innych zabiegów kardiokirurgicznych [229, 230].

W przypadku bezobjawowych pacjentów z ciężką AR wskazania do operacji opierają się na stopniu upośledzenia funkcji LV (LVEF  $\leq 50\%$ , wymiar końcowoskurczowy lewej komory [LVESD]  $> 50$  mm lub indeksowany powierzchnią ciała wymiar końcowoskurczowy lewej komory [LVESDi]  $> 25$  mm/m<sup>2</sup>, zwłaszcza u pacjentów z małą BSA [BSA  $< 1,68$  m<sup>2</sup>] i pacjentów w podeszłym wieku z niską podatnością komór) [226, 228, 231–234]. Obserwacyjne dane z badań echokardiograficznych pokazują, że jeśli ryzyko operacji jest niskie, wczesna interwencja może być korzystna pod kątem długoterminowego rokowania, gdy LVEF wynosi  $\leq 55\%$ , LVESDi wynosi  $> 22$  mm/m<sup>2</sup> i/lub objętość końcowoskurczowa lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała (LVESVi) wynosi  $> 45$  ml/m<sup>2</sup> [235–239]. Niedawno zaproponowano wartość graniczną objętości LVESVi  $\geq 43$  ml/m<sup>2</sup> ocenianej przy użyciu CMR do kierowania decyzjami dotyczącymi leczenia pacjentów bezobjawowych [240, 241]. Wydaje się ona mieć lepszą wartość predykcyjną niż ocena średnicy LV [242]. Zabieg chirurgiczny można również rozważyć u wybranych bezobjawowych pacjentów niskiego ryzyka, u których występuje znaczne poszerzenie LV (wymiar końcoworozkurczowy lewej

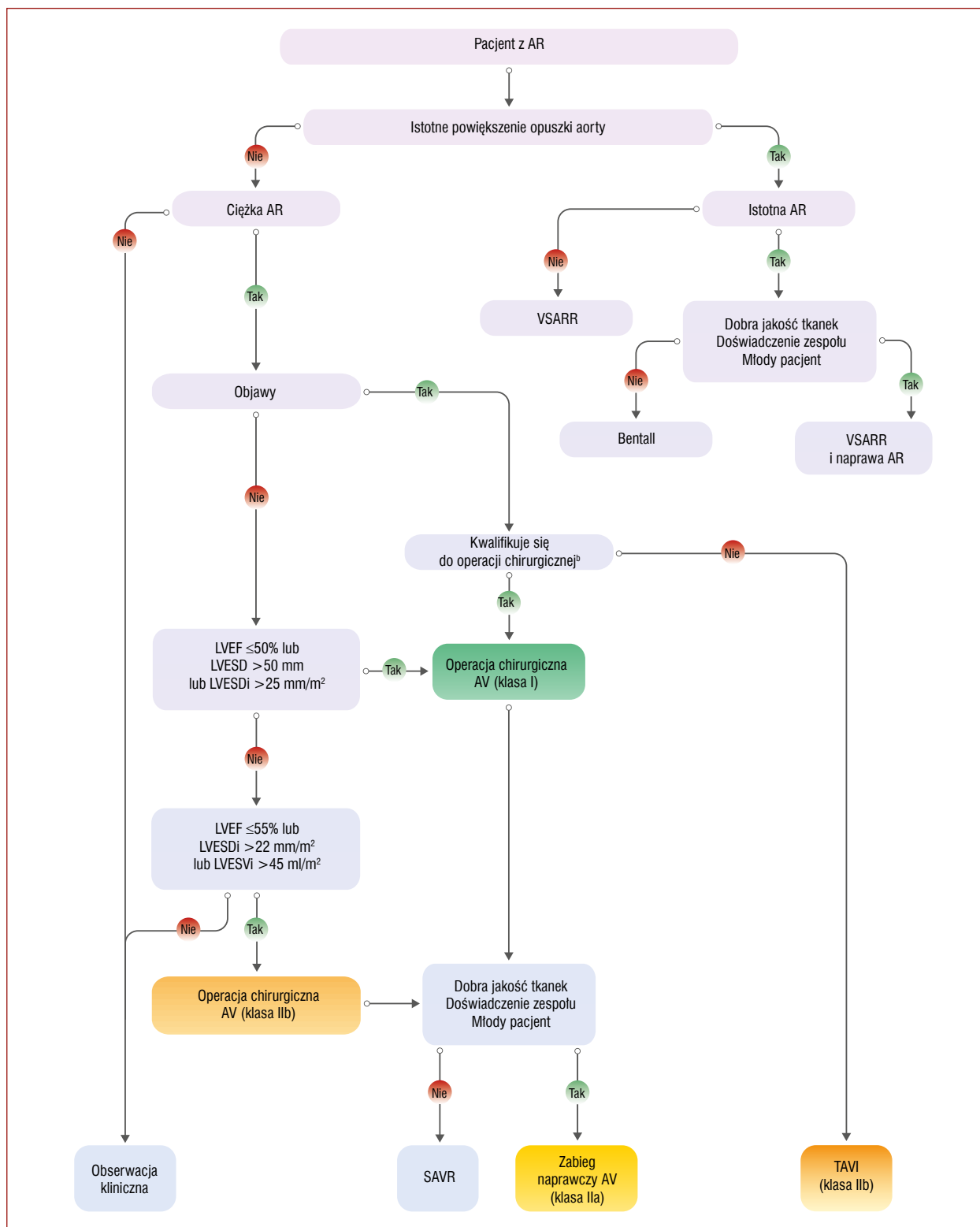
komory  $> 65$  mm) oraz postępujący wzrost średnicy LV i/lub spadek LVEF podczas badań kontrolnych. W miarę możliwości, u pacjentów z ciężką AR, którzy nie zgłaszają objawów i nie spełniają kryteriów kwalifikujących do zabiegu chirurgicznego, należy wykonać test wysiłkowy [212].

W większości przypadków AR standardowym podejściem chirurgicznym pozostaje wymiana AV (Zob. rozdział 14.1 dotyczący wyboru rodzaju protezy zastawkowej). Jednak dzięki lepszemu zrozumieniu patofizjologii opuszki aorty (Zob. Suplement *online*, ryc. S1) idącemu w parze z korzystnymi długoterminowymi wynikami leczenia, w ośrodkach dysponujących odpowiednim doświadczeniem coraz częściej wykonuje się zabiegi wymiany opuszki aorty z oszczędzeniem zastawki (VSARR) oraz naprawy AV (ryc. 5) [243–255]. U pacjentów z powiększeniem opuszki i dobrą jakością tkanek (tj. elastycznymi płatkami AV o prawidłowej ruchomości) wykazano, że zabieg z oszczędzeniem zastawki jest lepszy niż zastosowanie złożonego graftu zastawkowego (zabieg Bentalla) pod względem długoterminowej śmiertelności i ogólnej chorobowości (zakrzepica i zapalenie wsierdza, przy podobnej liczbie ponownych operacji) [250–253, 255–257]. Dlatego zabiegi oszczędzające powinny być preferowane przez doświadczonych ośrodki, w szczególności u pacjentów z długą przewidywaną długością życia [258]. Zachowanie lub naprawa zastawki powinny być również rozważane u pacjentów z BAV w oparciu o wiek, obraz anatomiczny i doświadczenie ośrodka (ryc. 5) [220, 245, 246, 259].

W przypadku operacji wykonywanej przez doświadczonych chirurgów u odpowiednio dobranych młodych osób, wszczepienie autologicznego graftu płucnego (operacja Rossa) może być również dobrą alternatywą dla wszczepienia protezy zastawkowej [260–263].

W doświadczonych ośrodkach można rozważyć TAVI u wybranych pacjentów z AR, którzy nie kwalifikują się do zabiegu chirurgicznego. Zastosowanie nieprzeznaczonych do tego celu zastawek przezcewnikowych jest stosowane poza wskazaniami rejestracyjnymi i wiąże się ze zwiększonym ryzykiem nieprawidłowego umieszczenia zastawki i obecności resztkowej AR, a w konsekwencji z wyższym odsetkiem powtórnej implantacji zastawki (około 10%) lub konwersji chirurgicznej w porównaniu z TAVI w AS [264–268]. Zastosowanie zastawek dedykowanych dla AR wydaje się zmniejszać ryzyko przemieszczenia zastawki i wystąpienia rezydualnej AR u wybranych pacjentów, ale wiąże się z wysokim odsetkiem nowych implantacji stałych rozruszników serca (24%) [267–269].

Poszerzenie aorty jest ściśle związane z AR. Specjalne Wytyczne ESC zawierają wskazówki dotyczące oceny i postępowania w przypadku poszerzenia opuszki aorty i aorty wstępującej [8]. Fenotyp aorty (Zob. Suplement *online*, ryc. S1), stopień i tempo postępu poszerzenia aorty oraz leżąca u podstaw etiologia mają wpływ na moment przeprowadzenia operacji, przy czym głównym wskazaniem jest maksymalna średnica aorty [270–272]. Poszerzenie opuszki aorty, które zazwyczaj występuje w zespole Marfana



**Rycina 5.** Postępowanie w niedomykalności aortalnej

<sup>a</sup>Wskazania do operacji opuszki/aorty wstępującej opisano w Wytycznych ESC z 2024 roku dotyczących postępowania w chorobach tętnic obwodowych i aorty [8]. <sup>b</sup>Należy rozważyć jednoczesną wymianę opuszki aorty lub aorty wstępującej, jeśli maksymalna średnica wynosi  $\geq 45$  mm, a przewidywane ryzyko operacyjne jest niskie

Skróty: AR, niedomykalność aortalna; AV, zastawka aortalna; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVESD, wymiar końcowoskurczowy lewej komory; LVESDi, wymiar końcowoskurczowy lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; LVESVi, objętość końcowoskurczowa lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; TAVI, przezcewnikowa wymiana zastawki aortalnej; VSARR, zabieg wymiany opuszki aorty z oszczędzeniem zastawki

i u innych pacjentów z chorobami tkanki łącznej, wiąże się z gorszym rokowaniem w porównaniu z izolowanym poszerzeniem aorty wstępującej i wymaga ściślejszej obserwacji [270–272]. Zabieg chirurgiczny jest zalecany u wszystkich pacjentów z maksymalną średnicą tętniaka opuszki aorty lub aorty wstępującej  $\geq 55$  mm. W przypadku dodatkowych czynników ryzyka można rozważyć przyjęcie wartości progowej na poziomie 50 mm dla wybranych pacjentów niskiego ryzyka leczonych w doświadczonych ośrodkach [8]. Jeśli u pacjenta stwierdzono wskazanie do operacji AV (z powodu AR lub AS), należy rozważyć jednoczesną operację opuszki aorty lub aorty wstępującej przy średnicy  $\geq 45$  mm. Próg ten został wyraźniej wykazany u pacjentów z BAV i powinien być również oparty na wzroście pacjenta [273] lub konkretnych wynikach śródoperacyjnych, takich jak kształt i grubość ściany aorty.

### 7.5. Badania kontrolne

Multimodalne podejście do diagnostyki obrazowej [45, 274] oraz stosowanie biomarkerów, takich jak BNP [213, 214], mogą pomóc we wczesnej identyfikacji pacjentów z podwyższonym ryzykiem uszkodzenia LV i wskazać odpowiedni moment interwencji. U bezobjawowych pacjentów z ciężką AR zaleca się coroczne badania kontrolne. W przypadku pacjentów zbliżających się do wartości progowych kwalifikujących do zabiegu chirurgicznego lub wykazujących postępujące poszerzenie LV lub spadek LVEF zaleca się częstsze badania kontrolne (co 3–6 miesięcy). W takich przypadkach szczególnie przydatne może być badanie

rezonansu magnetycznego serca. Pacjenci z umiarkowaną AR powinni być oceniani klinicznie co rok, a badanie echokardiograficzne powinno być wykonywane co 2 lata.

W przypadku wstępnego rozpoznania poszerzenia aorty wstępującej w badaniu TTE zaleca się wykonanie wielowarstwowego badania CCT/CMR bramkowanego elektrokardiograficznie w celu potwierdzenia maksymalnej średnicy, wykluczenia izolowanego poszerzenia pojedynczej zatoki i określenia wartości wyjściowych. Gdy wyjściowa średnica aorty wynosi  $>45$  mm, zaleca się wykonanie drugiego badania TTE po 6 miesiącach w celu potwierdzenia stabilności obrazu, a następnie coroczne badania seryjne [275]. Każdy wzrost  $>3$  mm należy zeweryfikować za pomocą angiografii CT/CMR i porównać z danymi wyjściowymi [275]. Po naprawie aorty wstępującej pacjenci z zespołem Marfana i innymi chorobami tkanki łącznej pozostają narażeni na ryzyko rozwarstwienia nieleczonych odcinków aorty i wymagają regularnej, multidyscyplinarnej obserwacji przez całe życie w ośrodku specjalistycznym [8].

### 7.6. Szczególne grupy pacjentów

Grupy pacjentów ze współistniejącą VHD oraz pacjenci ze złożoną AS i AR są omówione w rozdziale 13.3.3. W przypadku pacjentów z umiarkowaną AR i wskazaniem do CABG lub operacji MV decyzja o leczeniu AV powinna zostać omówiona przez Kardiogrupę opierającej się na etiologii AR oraz innych czynnikach klinicznych, takich jak przewidywana długość życia i ryzyko operacyjne,

**Tabela zaleceń 3.** Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w przypadku ciężkiej niedomykalności aortalnej (Zob. także Suplement online, Tabele danych naukowych 4–8)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Ciężka niedomykalność aortalna</b>		
Zaleca się wykonanie operacji AV u objawowych pacjentów z ciężką AR, niezależnie od funkcji LV [224–228]	I	B
Zaleca się wykonanie operacji AV u bezobjawowych pacjentów z ciężką AR i LVESD $>50$ mm lub LVESDi $>25$ mm/m <sup>2</sup> (szczególnie u pacjentów o drobnej budowie ciała [BSA $<1,68$ m <sup>2</sup> ]) lub LVEF w spoczynku $\leq 50\%$ [226, 228, 231, 233, 234]	I	B
Zaleca się wykonanie operacji AV u objawowych i bezobjawowych pacjentów z ciężką AR poddawanych CABG lub operacji aorty wstępującej	I	C
Należy rozważyć naprawę AV u wybranych pacjentów z ciężką AR w doświadczonych ośrodkach, gdy można oczekiwać trwałych rezultatów [220, 245, 246, 259]	IIa	B
Można rozważyć operację AV u pacjentów bezobjawowych z ciężką AR i LVESDi $>22$ mm/m <sup>2</sup> [226, 228, 231–234] lub LVESVi $<45$ ml/m <sup>2</sup> (szczególnie u pacjentów o drobnej budowie ciała [BSA $<1,68$ m <sup>2</sup> ]) [235–241] lub spoczynkową LVEF $\leq 55\%$ , jeśli ryzyko zabiegu jest niskie	IIb	B
Można rozważyć zastosowanie TAVI w leczeniu ciężkiej AR u pacjentów z objawami, którzy nie kwalifikują się do operacji w ocenie Kardiogrupy, jeśli mają odpowiednią budowę anatomiczną [264, 265, 268, 269]	IIb	B
<b>Jednoczesna operacja aorty wstępującej</b>		
Zaleca się wymianę opuszki aorty z oszczędzeniem zastawki u młodych pacjentów z poszerzeniem opuszki aorty w doświadczonych ośrodkach, gdy można oczekiwać trwałych wyników [247, 250–253, 255]	I	B
Należy rozważyć wymianę opuszki aorty lub aorty wstępującej jeżeli maksymalna średnica wynosi $\geq 45$ mm, gdy wskazana jest operacja AV, a przewidywane ryzyko zabiegu jest niskie <sup>d</sup>	IIa	C

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Wykorzystując echokardiografię lub CMR. <sup>d</sup>Biorąc pod uwagę wiek, BSA, etiologię wady zastawkowej, obecność dwupłatkowej zastawki aortalnej oraz śródoperacyjnie oceniony kształt i grubość aorty wstępującej

Skróty: AR, niedomykalność aortalna; AV, zastawka aortalna; BSA, powierzchnia ciała; CABG, pomostowanie tętnic wieńcowych; CMR, rezonans magnetyczny serca; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVESD, wymiar końcowoskurczowy lewej komory; LVESDi, wymiar końcowoskurczowy lewej komory w przeliczeniu na BSA; LVESVi, objętość końcowoskurczowa lewej komory w przeliczeniu na BSA; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej

ponieważ dane wskazują, że postęp umiarkowanej AR może być bardzo powolny [276].

Obecność poszerzenia aorty i AR u pacjentów bezobjawowych stwarza problem ograniczenia poziomu aktywności fizycznej, ale brakuje spójnych danych na ten temat. Obecne zalecenia dotyczące uprawiania sportów wyczynowych są restrykcyjne, zwłaszcza w odniesieniu do ćwiczeń izometrycznych u pacjentów z chorobami tkanki łącznej [277], podczas gdy w przypadku innych pacjentów bardziej liberalne podejście wydaje się właściwe.

Biorąc pod uwagę rodzinne ryzyko tętniaków aorty piersiowej, u pacjentów z chorobami tkanki łącznej wskazane jest wykonywanie badań przesiewowych za pomocą odpowiednich badań obrazowych oraz badań pod kątem nieprawidłowości genetycznych u krewnych pierwszego stopnia [278]. Ponieważ poszerzenie aorty występuje u około 10% krewnych pierwszego stopnia pacjentów z BAV, za właściwe uznaje się również zachęcanie tej konkretnej populacji do wykonywania echokardiograficznych badań przesiewowych [275, 279].

## 8. STENOZA AORTALNA

### 8.1. Częstość występowania i etiologia

Mimo że AS jest najczęstszą pierwotną wadą zastawkową wymagającą interwencji w Europie i Ameryce Północnej [12], problem niedostatecznej diagnostyki i leczenia pozostaje aktualny [10]. Degeneracyjny mechanizm patogenetyczny ze zwapnieniem płatków zastawki występuje najczęściej w krajach rozwiniętych, a częstość jego pojawiania się szybko rośnie ze względu na starzenie się społeczeństwa [11, 12, 187]. BAV — lub rzadziej jednopłatkowe AV, które są podatne na wcześniejszą degenerację — reprezentują dominującą morfologię zastawki u młodszych pacjentów wymagających wymiany AV i często wiążą się z poszerzeniem opuszki aorty lub aorty wstępującej [280, 281]. W krajach o niskim i średnim wskaźniku dochodów etiologia reumatyczna pozostaje częsta, a AS zwykle występuje w połączeniu z reumatyczną chorobą MV [282].

### 8.2. Ocena

#### 8.2.1. Echokardiografia i tomografia komputerowa serca

Stenoza aortalna jest chorobą, która powoli ewoluuje od łagodnego do ciężkiego zwężenia zastawki w wyniku postępującego zwłóknienia i zwapnienia zastawki, chociaż postęp choroby przyspiesza wraz ze wzrostem nasilenia zaburzeń hemodynamicznych [283].

Badanie echokardiograficzne ma kluczowe znaczenie dla potwierdzenia rozpoznania i umożliwia kompleksową ocenę anatomii i stopnia zaawansowania stenozы. Ocena konsekwencji hemodynamicznych dla funkcji i geometrii serca oraz wykrycie patologii aorty lub współistniejącej wady zastawkowej dostarczają ważnych

informacji prognostycznych, które mogą mieć wpływ na postępowanie [284]. Zaproponowano klasyfikację etapów zaawansowania uszkodzeń pozazastawkowych [53], ale przypisanie innych nieprawidłowości sercowych samej AS może być trudne, ponieważ u pacjentów z AS często występują choroby współistniejące, a obserwowane uszkodzenia mogą nie występować w oczekiwanej kolejności chronologicznej. Jednak wykrycie współistniejących schorzeń kardiologicznych (np. HF z zachowaną EF [HFpEF], amyloidoza lub kardiomiopatia przerostowa) może pomóc w optymalizacji leczenia farmakologicznego przed i po interwencji zastawkowej [285, 286].

Obecne europejskie zalecenia dotyczące klasyfikacji echokardiograficznej AS opierają się na pomiarze średniego gradientu ciśnienia (najbardziej miarodajny parametr), maksymalnej prędkości przepływu przez zastawkę ( $V_{max}$ ) i efektywnego AVA. Chociaż AVA jest teoretycznie idealnym parametrem do oceny ciężkości, istnieją liczne ograniczenia techniczne związane z jej obliczeniem [284, 287].

Stenoza aortalna może być dalej klasyfikowana z uwzględnieniem funkcji lewej komory na podstawie wskaźnika objętości wyrzutowej (SVi), gdy występuje rozbieżność między parametrami echokardiograficznymi (ryc. 6). Próg 35 ml/m<sup>2</sup> jest powszechnie akceptowany jako granica między przepływem niskim a normalnym, chociaż zaproponowano również progi specyficzne dla płci [292].

#### Kryteria zgodne:

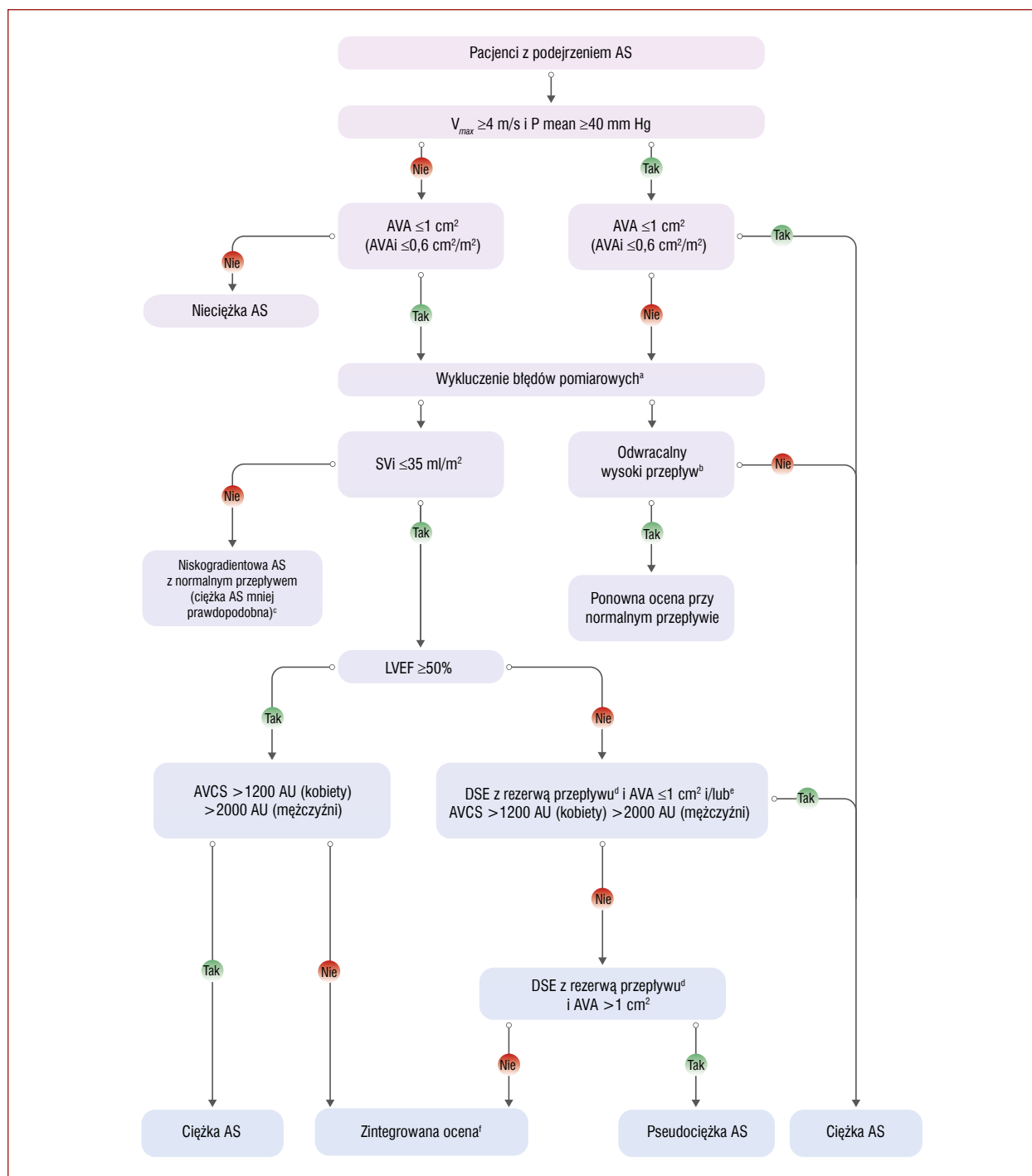
- Wysokogradientową AS (średni gradient  $\geq 40$  mm Hg,  $V_{max} \geq 4,0$  m/s, AVA  $\leq 1$  cm<sup>2</sup> [lub  $\leq 0,6$  cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>]) uznaje się za ciężką niezależnie od funkcji LV i warunków przepływu.

#### Kryteria rozbieżne:

- Niskoprzepływowa, niskogradientowa AS z obniżoną LVEF (średni gradient  $< 40$  mm Hg, AVA  $\leq 1$  cm<sup>2</sup>, SVi  $\leq 35$  ml/m<sup>2</sup>, LVEF  $< 50\%$ ).
- Niskoprzepływowa, niskogradientowa AS z zachowaną LVEF (średni gradient  $< 40$  mm Hg, AVA  $\leq 1$  cm<sup>2</sup>, SVi  $\leq 35$  ml/m<sup>2</sup>, LVEF  $\geq 50\%$ ).
- Normoprzepływowa, niskogradientowa AS z zachowaną EF (średni gradient  $< 40$  mm Hg, AVA  $\leq 1$  cm<sup>2</sup>, SVi  $> 35$  ml/m<sup>2</sup>, LVEF  $\geq 50\%$ ).
- Niespójnie wysokogradientowa AS (średni gradient  $\geq 40$  mm Hg, AVA  $> 1$  cm<sup>2</sup>).

Pacjenci z normoprzepływową niskogradientową AS mają zazwyczaj umiarkowane zwężenie [293–295]. Niespójnie wysokogradientowa AS jest uważana za ciężką, jeśli nie jest spowodowana odwracalnym stanem wysokiego przepływu [296–298].

U pacjentów z niskoprzepływową, niskogradientową AS z obniżoną LVEF, echokardiografia obciążeniowa z dobutaminą (DSE) może pomóc w rozróżnieniu między pseudociężką a prawdziwie ciężką AS w przypadku stwierdzenia rezerwy przepływu (wzrost objętości wyrzutowej  $\geq 20\%$ ) [289, 299].



**Rycina 6.** Zintegrowana ocena obrazowa pacjentów ze stenozą aortalną

<sup>a</sup>W szczególności należy zweryfikować średnicę LVOT i zarejestrować dopler z różnych okien akustycznych. <sup>b</sup>Wysoki przepływ może być odwracalny (niedokrwistość, nadczynność tarczycy lub przetoki tętniczo-żylny). Górna granica prawidłowego przepływu przy użyciu doplera fali pulsacyjnej: wskaźnik sercowy 4,3 l/min/m<sup>2</sup>, SVi 58 ml/m<sup>2</sup> [288]. <sup>c</sup>Dostępne dane dotyczą pacjentów z zachowaną LVEF. Należy sprawdzić, czy nie występuje bradykardia lub niekontrolowane nadciśnienie, które mogą prowadzić do wydłużenia czasu wyrzutu i zmniejszenia natężenia przepływu. W zależności od objawów można przeprowadzić zintegrowaną ocenę uwzględniającą wskaźnik uwapnienia zastawki aortalnej metodą CCT. <sup>d</sup>Rezerwa przepływu: ≥20% wzrost objętości wyrzutowej w odpowiedzi na niską dawkę dobutaminy lub, jeśli zmiana objętości wyrzutowej wynosi 10%–20%, należy obliczyć prognozowaną AVA [289, 290]. <sup>e</sup>Jeśli jeden test nie jest rozstrzygający, należy uzupełnić diagnostykę drugim testem. <sup>f</sup>Na podstawie oceny klinicznej (typowe objawy bez innych wyjaśnień), zmian morfologicznych zastawki, przerostu LV (przy braku współistniejącego nadciśnienia) oraz spójnych wyników uzyskanych przy użyciu różnych metod oceny (TTE i TEE, ocena inwazyjna, planimetria AV za pomocą CT lub MRI [wartość graniczna 1,2 cm<sup>2</sup>]) [291]

Skróty: AS, stenozą aortalną; AU, jednostki Agatston; AV, zastawka aortalna; AVA, pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej; AVAI, pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej w przeliczeniu na powierzchnię ciała; AVCS, wskaźnik uwapnienia zastawki aortalnej; CCT, tomografia komputerowa serca; CT, tomografia komputerowa; DSE, echokardiografia obciążeniowa z dobutaminą; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVOT, droga odpływu lewej komory; MRI, obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego; P mean, średni gradient ciśnienia; SVi, objętość wyrzutowa indeksowana względem BSA; TEE, echokardiografia przezprzełykowa; TTE, echokardiografia przezklatkowa; V<sub>max</sub>, maksymalna prędkość przepływu przez zastawkę

Ocena wskaźnika uwapnienia AV w tomografii komputerowej serca jest łatwo dostępna i dostarcza ważnych informacji uzupełniających u pacjentów z niskoprzepływową niskogradentową AS, ponieważ koreluje z ciężkością hemodynamiczną, progresją i wynikami klinicznymi [300, 301]. Wartości >2000 jednostek Agatston (AU) u mężczyzn i >1200 AU u kobiet wskazują na ciężką AS z wysoką czułością i swoistością (~85%) [302, 303]. Chociaż wyższe progi (mężczyźni >3000 AU, kobiety >1600 AU) są bardzo specyficzne, ciężka AS jest mało prawdopodobna u pacjentów z wartością wskaźnika uwapnienia AV <1600 AU u mężczyzn i <800 AU u kobiet [284, 302, 303]. Należy zachować ostrożność w interpretacji wyników u pacjentów, u których może rozwinąć się ciężka AS bez silnego zwapnienia AV, między innymi w przypadku BAV, współistniejącej amyloidozy i stenozy z przewagą zwłóknienia związanej z chorobą reumatyczną, popromienną i zapalną [304–308].

W przypadku niskoprzepływowej, niskogradentowej AS z obniżoną LVEF, ocena stopnia uwapnienia AV metodą CCT i DSE dostarczą uzupełniających informacji. Jeśli wyniki są niejednoznaczne, konieczna jest zintegrowana ocena uwzględniająca wszystkie dostępne czynniki kliniczne, morfologiczne i hemodynamiczne.

### 8.2.2. Dodatkowe parametry diagnostyczne i prognostyczne

Stosunek ocenianej metodą doplera całki prędkości przepływu przez LVOT i AV (VTI, wskaźnik bezwymiarowy lub stosunek prędkości) nie wymaga obliczania powierzchni LVOT i może pomóc w ocenie, gdy inne parametry są niejednoznaczne (<0,25 sugeruje wysokie prawdopodobieństwo ciężkiej AS) [309].

Ocena GLS może być przydatna w stratyfikacji ryzyka [310] i ocenie pozazastawkowych uszkodzeń serca [311, 312]. Dostarcza ona dodatkowych informacji dotyczących funkcji LV, a próg –15% może pomóc w identyfikacji pacjentów z ciężką bezobjawową AS, u których występuje zwiększone ryzyko pogorszenia stanu klinicznego lub przedwczesnego zgonu [59].

Wykazano, że szacowana impedancja zastawkowo-tętnicza ma znaczenie prognostyczne w przypadku niekorzystnych wyników klinicznych przed i po wymianie zastawki [313–315].

Echokardiografia przezprzełykowa (TEE) umożliwia ocenę morfologiczną zastawki, planimetrię AVA i ocenę potencjalnego zawężania podzastawkowego (o ile nie występuje cieniowanie akustyczne spowodowane zwapnieniem) oraz ocenę współistniejących wad zastawkowych i może być przydatna w obrazowaniu okołoperacyjnym w trudnych sytuacjach klinicznych lub anatomicznych [316].

Stężenia peptydów natriuretycznych mogą być wykorzystywane do rozstrzygnięcia pochodzenia objawów u pacjentów z wieloma potencjalnymi przyczynami

i pomagają zidentyfikować osoby z bezobjawową AS wysokiego ryzyka, które mogą odnieść korzyści z wczesnej interwencji [97, 317].

Testy wysiłkowe mogą ujawnić objawy i nietolerancję hemodynamiczną (spadek ciśnienia tętniczego >20 mm Hg) i są zalecane do stratyfikacji ryzyka u bezobjawowych pacjentów z ciężką AS [102, 318]. Echokardiografia wysiłkowa może dostarczyć dodatkowych informacji prognostycznych poprzez ocenę wzrostu średniego gradientu ciśnienia i zmiany funkcji LV [319]. Test ergospirometryczny, ewentualnie uzupełniony echokardiografią, może pomóc w wykryciu dysfunkcji serca u pacjentów bezobjawowych, odróżnieniu ograniczeń sercowych od płucnych lub spadku wydolności fizycznej u pacjentów z niespecyficznymi objawami oraz w stratyfikacji ryzyka [105, 106, 320, 321].

Rezonans magnetyczny serca służy do identyfikacji zmian w ogólnej geometrii LV spowodowanych przebudową, a także do ilościowego określenia stopnia bliznowacenia mięśnia sercowego i rozlanego zwłóknienia, które są związane z występowaniem zdarzeń niepożądanych [322–324].

Amyloidozę transtyretynową serca może współistnieć z AS u pacjentów w podeszłym wieku, a oba schorzenia mogą być ze sobą powiązane przyczynowo [325]. W przypadku podejrzenia amyloidozy transtyretynowej serca należy wykluczyć obecność białka monoklonalnego w surowicy i moczu za pomocą immunofiksacji i ilościowego oznaczenia wolnych łańcuchów lekkich, a diagnozę potwierdzić za pomocą scyntygrafii difosfonianowej [326]. Pomimo ograniczonej możliwości oceny długoterminowego rokowania związanego z amyloidozą transtyretynową serca, pacjenci z towarzyszącą ciężką AS zazwyczaj odnoszą korzyści z interwencji zastawkowej [327].

Cewnikowanie LV nie jest zalecane, chyba że występują objawy ciężkiej AS, a badania nieinwazyjne nie dają jednoznacznych wyników.

### 8.2.3. Planowanie zabiegu

Tomografia komputerowa serca ma kluczowe znaczenie dla określenia możliwości wykonania TAVI i jego planowania. Jest to preferowane narzędzie obrazowania do oceny anatomii zastawki aortalnej, w tym wielkości pierścienia, wymiarów opuszki aorty i aorty wstępującej, zakresu i rozmieszczenia zwapnień zastawki i LVOT, odległości ujść naczyń wieńcowych od płaszczyzny pierścienia, optymalnych projekcji fluoroskopowych do przezcewnikowego umieszczenia zastawki oraz możliwego dostępu naczyniowego [49, 328, 329].

W przypadku trudności w interpretacji CCT lub względnych przeciwwskazań (np. u pacjentów z niewydolnością nerek) można rozważyć wykonanie TEE, która jest badaniem bardziej zależnym od operatora i nie pozwala na ocenę anatomii naczyń wieńcowych i obwodowych, lub CMR [330, 331].

### 8.3. Leczenie zachowawcze

Jak dotąd nie wykazano, aby jakiegokolwiek metody leczenia farmakologicznego miały wpływ na naturalny przebieg AS. Ani statyny, które wykazały korzystne działanie w badaniach przedklinicznych [332–334], ani substancje oddziałujące na szlaki odpowiedzialne za powstawanie zwapnień nie zmieniają przebiegu choroby [335, 336]. Współistniejące nadciśnienie tętnicze należy leczyć, aby uniknąć dodatkowego obciążenia następczego, najlepiej stosując blokadę układu renina-angiotensyna, chociaż konieczne jest staranne dostosowanie dawki, aby uniknąć objawowego niedociśnienia [337].

U pacjentów z objawową ciężką AS i HF rozpoczęcie terapii medycznej lub tymczasowa redukcja objawów nie powinny opóźnić interwencji. Po interwencji zastawkowej często konieczne jest ponowne dostosowanie dawkowania leków, a terapie profilaktyczne powinny być wdrażane zgodnie z aktualnymi Wytycznymi [338]. U pacjentów z utrzymującą się HF i/lub obniżoną LVEF należy wprowadzić leczenie farmakologiczne przed interwencją zastawkową i zwiększyć dawkę po interwencji zgodnie z aktualnymi Wytycznymi dotyczącymi HF [339, 340].

### 8.4. Wskazania do interwencji

#### 8.4.1. Objawowa ciężka stenoza aortalna

Objawowa ciężka AS charakteryzuje się niekorzystnym rokowaniem, jeśli nie jest leczona, dlatego zdecydowanie zaleca się wczesną interwencję u wszystkich pacjentów, których przewidywana długość życia przekracza rok [10] (ryc. 7).

Interwencja jest zalecana u wszystkich kwalifikujących się objawowych pacjentów z ciężką wysokogradientową AS. Jednakże, leczenie pacjentów z niskogradientową AS jest trudniejsze:

- Niskoprzepływową niskogradientową AS z obniżoną LVEF: obniżona funkcja LV zazwyczaj poprawia się po interwencji, jeśli jest spowodowana głównie nadmiernym obciążeniem następczym [341–343]. Jednakże, poprawa jest mało prawdopodobna, jeśli główną przyczyną jest zwłóknienie spowodowane zawałem mięśnia sercowego lub kardiomiopatią. Interwencja jest zalecana, gdy ciężka AS zostanie potwierdzona za pomocą CCT (ocena wapnia) lub echokardiografii obciążeniowej [341], natomiast pacjenci z pseudociężką AS powinni otrzymać GDMT [339, 344]. Chociaż brak rezerwy przepływu wiąże się z wyższym ryzykiem zgonu podczas operacji i w perspektywie długoterminowej, oba rodzaje interwencji skutkowały poprawą LVEF i rezultatów klinicznych w badaniach obserwacyjnych [341, 342, 345–347].
- Niskoprzepływową niskogradientową AS z zachowaną LVEF: wyniki są lepsze po interwencji (TAVI lub SAVR) w porównaniu z samym leczeniem farmakologicznym u pacjentów z niskoprzepływową niskogradientową

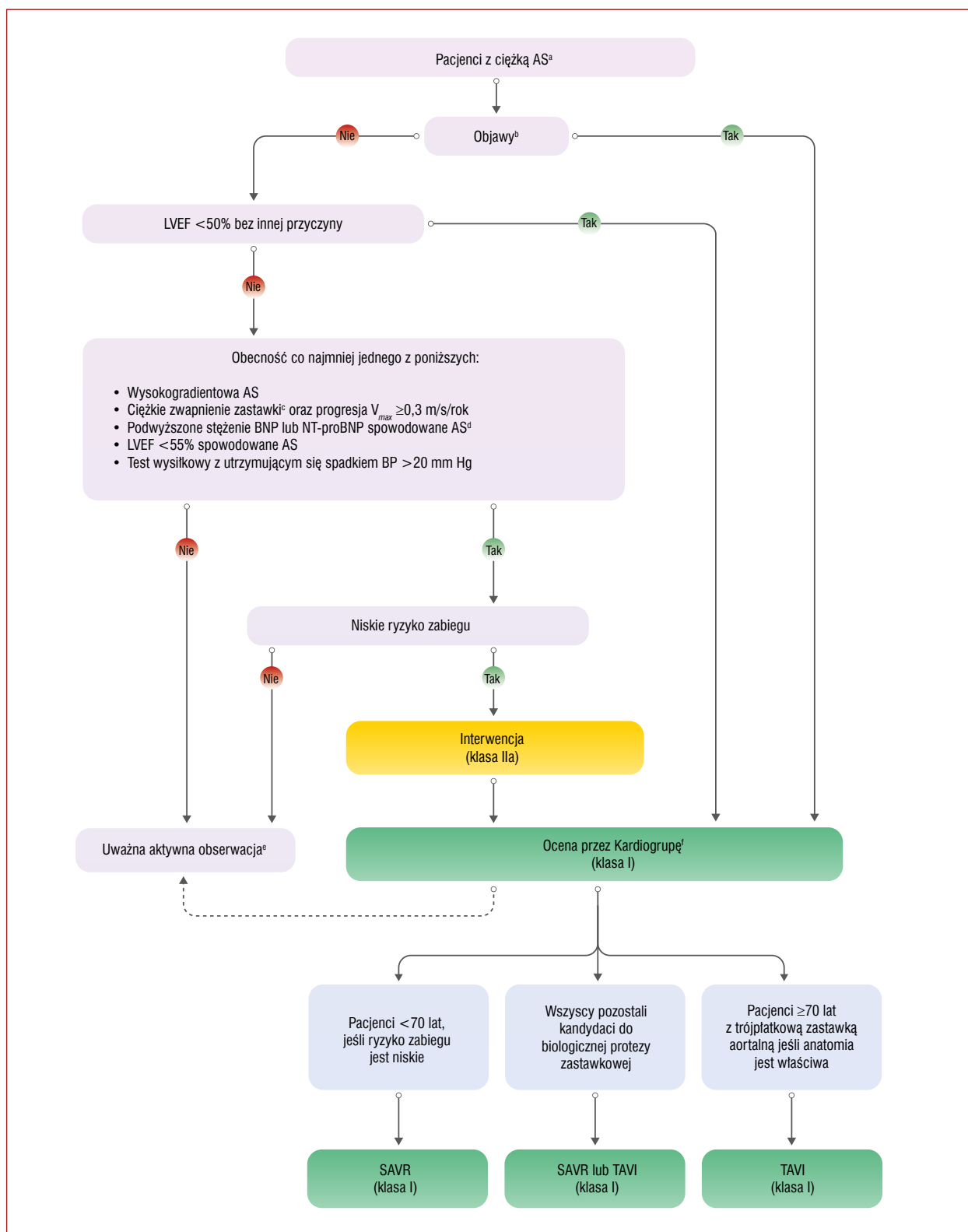
AS i zachowaną LVEF [348, 349]. Dlatego też należy rozważyć interwencję u pacjentów z objawami po dokładnym potwierdzeniu, że AS jest ciężka.

- Normoprzepływową niskogradientową AS z zachowaną LVEF: rokowanie dla tych pacjentów jest podobne do rokowania dla umiarkowanego AS. O ile multimodalna ocena diagnostyczna nie wskazuje wyraźnie na ciężką AS, zaleca się regularną obserwację kliniczną i echokardiograficzną [293, 294, 350].

#### 8.4.2. Bezobjawowa ciężka stenoza aortalna

Aż do 40% pacjentów z ciężką AS nie zgłasza objawów w momencie rozpoznania [351, 352]. U około jednej trzeciej z nich test wysiłkowy może ujawnić objawy lub zmniejszoną wydolność wysiłkową spowodowaną AS [102, 103, 318] i takich pacjentów należy leczyć jako objawowych. Jednak nie zawsze można wykonać test wysiłkowy ze względu na zespół kruchości lub ograniczoną sprawność ruchową [353]. Zaleca się interwencję u bezobjawowych pacjentów z ciężką AS i LVEF <50% bez innych przyczyn [14, 102, 318, 319, 354–360]. W przypadku pacjentów z ciężką wysokogradientową AS i bez niekorzystnych wykładników rokowniczych dotychczasową standardową strategią postępowania była ścisła aktywna obserwacja kliniczna, tzw. „czujne oczekiwanie”. Jednak cztery RCT porównujące wczesną interwencję na AV z obserwacją kliniczną sugerują, że wczesną interwencję należy rozważyć jako alternatywę u pacjentów z niskim ryzykiem proceduralnym [360–363]. Podejście to jest dodatkowo uzasadnione w przypadku występowania dodatkowych niekorzystnych czynników prognostycznych (bardzo wysokie  $V_{max}$  [14, 353, 364], podwyższone stężenie peptydów natriuretycznych [97, 317, 365, 366], ciężkie zwapnienie zastawki [303, 364], szybka progresja  $V_{max}$  [353, 364] lub LVEF <55% [14, 354, 356–359]). Ograniczone lokalne zasoby (które mogą utrudniać ścisłą obserwację) lub długie listy oczekujących (uniemożliwiające szybkie leczenie po wystąpieniu objawów) są kolejnymi argumentami przemawiającymi za wczesną interwencją.

W badaniu EARLY TAVR (*Evaluation of TAVR Compared to Surveillance for Patients with Asymptomatic Severe Aortic Stenosis*) [360, 901] pacjentów przydzielono losowo do grupy wczesnej TAVI lub obserwacji klinicznej i wykazano 50% zmniejszenie pierwszorzędnego złożonego punktu końcowego, obejmującego zgon z jakiegokolwiek przyczyny, udar mózgu lub nieplanowaną hospitalizację z przyczyn sercowo-naczyniowych, związane z interwencją prewencyjną [360]. Wynik ten wynikał z faktu, że 26,2% pacjentów z grupy poddanej obserwacji klinicznej zostało poddanych TAVI w ciągu 6 miesięcy od randomizacji z powodu wystąpienia objawów lub niekorzystnych czynników rokowniczych. Nie stwierdzono istotnych różnic w częstości występowania udarów mózgu i zgonów z jakiegokolwiek przyczyny w ciągu 5-letniej obserwacji.



**Rycina 7.** Postępowanie w ciężkiej stenozie aortalnej

<sup>a</sup>Zintegrowana ocena obrazowa AS (ryc. 6). <sup>b</sup>Potwierdzone normalnym wynikiem testu wysiłkowego, jeśli to możliwe. <sup>c</sup>AVCS >2000 u mężczyzn, >1200 u kobiet. <sup>d</sup>Ponadtrzykrotność normalnego stężenia dla danego wieku i płci. <sup>e</sup>Edukacja pacjenta i ponowna ocena co najmniej co 6 miesięcy (lub niezwłocznie w przypadku wystąpienia objawów). <sup>f</sup>Ocena przez Kardiologię na podstawie indywidualnych czynników dotyczących pacjenta (ryc. 9; tab. zaleceń 4)

Strzałka oznaczona linią przerywaną dotyczy wyłącznie pacjentów bezobjawowych

Skróty: AS, stenoz aortalna; AVCS, wskaźnik uwapnienia zastawki aortalnej; BNP, peptyd natriuretyczny typu B; BP, ciśnienie tętnicze; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; NT-proBNP, N-końcowy propeptyd natriuretyczny typu B; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; TAVI, przecewnikowa implantacja zastawki aortalnej;  $V_{max}$ , szczytowa prędkość przepływu przez zastawkę

W badaniu RCT *Early Valve Replacement Guided by Biomarkers of LV Decompensation in Asymptomatic Patients with Severe AS (EVoLVeD)*, które objęło 224 bezobjawowych pacjentów z ciężką AS i zwłóknieniem mięśnia sercowego (późne wzmocnienie gadolinowe w CMR), wczesna interwencja zastawkowa (z SAVR lub TAVI) nie zmniejszyła odsetka zgonów z jakiegokolwiek przyczyny ani nieplanowanych hospitalizacji związanych z AS w porównaniu z obserwacją kliniczną [361]. Jednak badanie miało zbyt małą moc statystyczną, a mediana czasu do interwencji była wydłużona do 5 miesięcy w ramieniu eksperymentalnym.

W dwóch wcześniejszych mniejszych badaniach porównano wczesną operację SAVR z obserwacją kliniczną. W badaniu *Randomized Comparison of Early Surgery vs Conventional Treatment in Very Severe Aortic Stenosis (RECOVERY)* (145 pacjentów) odnotowano zmniejszenie liczby zgonów z jakiegokolwiek przyczyny po wczesnej operacji SAVR w ciągu średnio 6,2 roku obserwacji [362]. W badaniu *Aortic Valve Replacement Versus Conservative Treatment in Asymptomatic Severe Aortic Stenosis (AVATAR)* (157 pacjentów) odnotowano zmniejszenie częstości występowania złożonego pierwszorzędnego punktu końcowego po średnio 2,5 roku obserwacji, przy czym w długoterminowej obserwacji odnotowano znaczne zmniejszenie liczby hospitalizacji z powodu niewydolności serca i zgonów [363, 367]. Ograniczenia tych badań chirurgicznych obejmowały małą liczebność próby, włączenie wybranych młodych populacji o niskim ryzyku chirurgicznym (średni wiek odpowiednio 64 i 67 lat) oraz włączenie pacjentów z przeważnie bardzo ciężką AS.

Metaanaliza czterech RCT wykazała, że wczesna interwencja wiąże się ze znacznym zmniejszeniem liczby nieplanowanych hospitalizacji z powodu chorób sercowo-naczyniowych lub niewydolności serca oraz udarów mózgu, ale nie zmniejsza liczby zgonów z jakiegokolwiek przyczyny ani zgonów z przyczyn sercowo-naczyniowych. Ograniczenia tej analizy obejmują heterogeniczność połączonych badań

oraz brak szczegółowości w odniesieniu do konkretnych zdarzeń ze względu na analizę na poziomie badania [368].

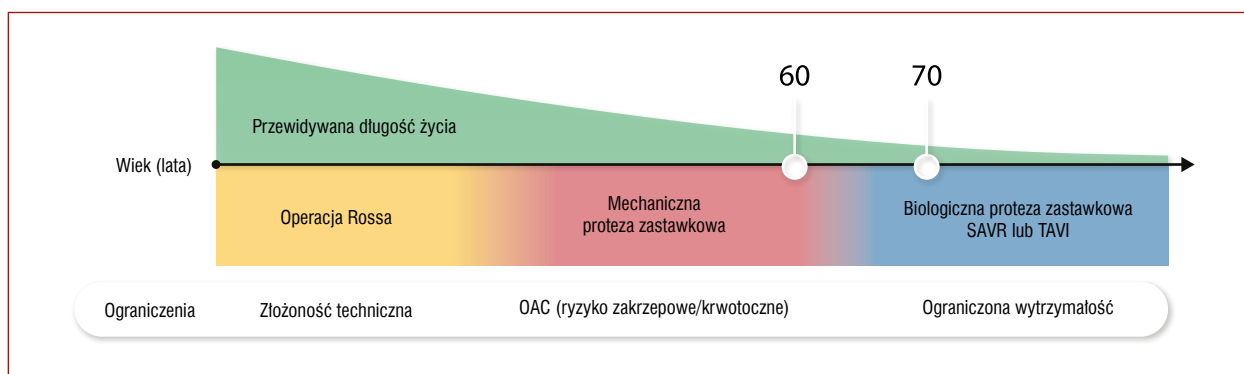
Dodatkowe RCT (NCT04204915 i NCT03972644) dostarczą dalszych informacji i udoskonalą postępowanie z pacjentami z ciężką bezobjawową AS.

#### 8.4.3. Umiarkowana stenoza aortalna

Interwencja chirurgiczna w przypadku umiarkowanej AS powinna być wykonywana wyłącznie u pacjentów poddawanych CABG [369], operacji aorty wstępującej lub innym zabiegom z powodu wad zastawkowych (Zob. rozdz. 13). Istnieją dane na związek między umiarkowaną AS a niekorzystnymi wynikami leczenia u pacjentów z HF z obniżoną EF (HFREF) i bez niej [370–372], ale nie wiadomo, czy jest to związek przyczynowo-skutkowy, czy też wynika z chorób współistniejących. W przedwcześnie zakończonym badaniu, w którym 178 pacjentów z umiarkowaną AS i HFREF losowo przydzielono do grupy TAVI lub obserwacji klinicznej, nie stwierdzono różnic w zakresie twardych punktów końcowych, natomiast pacjenci poddani TAVI odnotowali poprawę jakości życia (zmiana w KCCQ o  $12,8 \pm 21,9$  punktu w porównaniu z  $3,2 \pm 22,8$  punktu;  $P = 0,018$ ) [373]. Trwające badania powinny dostarczyć nowych informacji (NCT04889872 i NCT05149755).

#### 8.5. Opcje leczenia

Wybór metody interwencji na AV zależy od przewidywanej długości życia, oczekiwanej trwałości protezy, preferencji pacjenta oraz konkretnych kompromisów związanych z różnymi metodami leczenia (ryc. 8). Większość pacjentów z AS poddanych interwencji zastawkowej w Europie i Ameryce Północnej otrzymuje BHV (w ramach SAVR lub TAVI) [374]. BHV nie wymagają długotrwałego leczenia przeciwkrzepliwego, ale mają ograniczoną trwałość, która różni się w zależności od urządzenia i jest odwrotnie proporcjonalna do wieku [375]. MHV są trwałe, ale wymagają długotrwałego leczenia przeciwkrzepliwego, co wiąże się



**Rycina 8.** Opcje leczenia zastawki aortalnej

Skróty: OAC, doustne leczenie przeciwkrzepliwie; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej

z ryzykiem zakrzepowo-zatorowym i krwawieniem [260, 376]. Ogólnie rzecz biorąc, przy wyborze protezy zastawki w pozycji aortalnej u pacjentów poniżej 60 lat preferowane są MHV, a u pacjentów w wieku powyżej 65 lat — BHV (patrz rozdz. 14.1).

Zabieg Rossa (wymiana AV na autograft płucny pacjenta w połączeniu z wymianą zastawki pnia płucnego) wiąże się z doskonałą długoterminową przeżywalnością, gdy jest wykonywany u wybranych pacjentów w doświadczonych ośrodkach [260, 263, 377, 378]. Chociaż jest to cenna opcja chirurgiczna u młodych pacjentów z przedłużoną oczekiwaną długością życia, u których leczenie przeciwnie jest niepożądane lub przeciwwskazane, wiąże się ona ze złożonością procedury i koniecznością ponownej interwencji u około 15% pacjentów w ciągu 15 lat (ryc. 8) [263, 377].

Balonowa walwuloplastyka aortalna może być niekiedy rozważana jako pomost do TAVI lub SAVR u starannie wybranych pacjentów ze zdekompensowaną AS oraz u pacjentów z ciężką AS, którzy wymagają pilnej operacji niekardiologicznej (NCS) o wysokim ryzyku (patrz rozdz. 15.2.1). Zabieg wiąże się ze znacznym ryzykiem ostrych powikłań [379].

W ciągu ostatniej dekady zaobserwowano znaczny wzrost liczby pacjentów poddawanych interwencji na AV w wyniku wprowadzenia TAVI, udoskonalenia technik diagnostycznych i rozwoju wskazań do interwencji [374, 380–383]. Niemniej jednak, nadal istnieją duże różnice w dostępności TAVI na całym świecie, wynikające z wysokiego kosztu sprzętu w porównaniu z chirurgicznymi protezami zastawkowymi oraz różnic w zasobach ochrony zdrowia i systemach refundacji między poszczególnymi krajami [384–386]. Ponadto rejestry sugerują, że nadal częste są późne skierowania i niedostateczne leczenie [12, 387].

### 8.5.1. Rodzaj interwencji u kandydatów do wszczepienia protezy biologicznej

Dwa sposoby wymiany zastawki na BHV, TAVI i SAVR, zostały porównane w RCT obejmujących całe spektrum ryzyka chirurgicznego u pacjentów, głównie starszych, z AS zastawki trójpłatkowej.

U pacjentów niekwalifikujących się do zabiegu chirurgicznego, TAVI okazało się skuteczniejsze od leczenia zachowawczego, przy czym liczba pacjentów leczonych (NNT) wynosząca 5 pozwalała zapobiec jednemu zgonowi w ciągu roku od zabiegu [388]. Następnie, RCT wykazały równoważność TAVI w porównaniu z SAVR u pacjentów z wysokim [389–391], średnim [3, 392, 393] i niskim ryzykiem operacyjnym [1, 394, 395], a wyniki długoterminowe były porównywalne w okresach obserwacji trwających od 4 do 10 lat [2, 4, 396–398]. Należy zauważyć, że większość pacjentów uwzględnionych w RCT stanowili mężczyźni, natomiast pacjenci z niskoprzepływową nisko-gradientową AS lub niekorzystnymi cechami anatomicznymi (w tym BAV lub złożoną CAD) zgodnie z protokołem nie byli włączani.

W metaanalizach RCT wykazano zmniejszenie ryzyka zgonu z jakiegokolwiek przyczyny i udaru powodującego niepełnosprawność u pacjentów niskiego ryzyka po 1 roku od zabiegu TAVI, ale nie wykazano różnic w stosunku do SAVR w dłuższej obserwacji lub u pacjentów o średnim lub wysokim ryzyku operacyjnym [399, 400]. Wczesne korzyści z TAVI u pacjentów niskiego ryzyka zostały potwierdzone w zainicjowanym przez badaczy badaniu z randomizacją *Randomized, Multicenter, Event-Driven Trial of TAVI vs. SAVR in Patients with Symptomatic Severe Aortic-Valve Stenosis* (DEDICATE), które osiągnęło swój cel równoważności, z łącznym wskaźnikiem zgonów i udarów mózgu po 1 roku wynoszącym 5,4% w grupie TAVI w porównaniu z 10,0% w grupie SAVR (współczynnik ryzyka [HR], 0,53; 95% przedział ufności [CI], 0,35–0,79) oraz odsetka zgonów z jakiegokolwiek przyczyny wynoszących odpowiednio 2,6% i 6,2% (HR, 0,43; 95% CI, 0,24–0,73) [395].

Częstość powikłań naczyniowych i przecieku okołozastawkowego (PVL) jest wyższa po TAVI pomimo udoskonalonych konstrukcji przezcewnikowych protez zastawkowych (THV), podczas gdy ciężkie krwawienia, ostre uszkodzenie nerek i nowo rozpoznane AF występują częściej po SAVR [2, 4, 399, 401]. Mimo że PVL wiąże się z niekorzystnymi skutkami klinicznymi [402, 403], nie wydaje się, aby miało to wpływ na porównanie efektów klinicznych TAVI i SAVR w RCT [2, 4, 395].

Potrzeba wszczepienia stymulatora serca jest częstsza po TAVI, szczególnie w przypadku stosowania zastawek samorozprężalnych [3, 394, 404]. Istnieją sprzeczne dane dotyczące długoterminowego wpływu nowych implantacji rozruszników serca lub nowo rozpoznanego bloku lewej odnogi pęczka Hisa po interwencji na AV [405–407]. Pacjenci poddani TAVI szybciej wracają do zdrowia, krócej przebywają w szpitalu i szybciej odczuwają poprawę jakości życia w porównaniu z pacjentami poddanymi SAVR [1, 2, 408, 409].

Dostępne dane nie wskazują na systematyczne różnice w trwałości zastawek między tymi dwoma metodami leczenia. W RCT i badaniach obserwacyjnych odnotowano porównywalne wskaźniki niewydolności BHV związane z SVD w przypadku przezcewnikowych i chirurgicznych protez zastawkowych do 10 lat obserwacji [2, 398, 410]. Jednakże potencjalne błędy selekcji i przeżywalności, stosowanie różnych definicji SVD, ograniczony czas obserwacji, zróżnicowane wskaźniki przerwania obserwacji u pacjentów [2, 4, 396, 400], konkurencyjne ryzyko zgonu oraz stosowanie wielu typów zastawek w ramionach RCT dotyczących zabiegów chirurgicznych mogą ograniczać możliwość bezpośredniego porównania [411].

Chociaż nadal brakuje rozstrzygających danych, współistniejącą nieskomplikowaną CAD można leczyć za pomocą CABG lub PCI, natomiast w przypadku złożonej CAD zaleca się CABG (patrz rozdz. 6.1). W jedynym RCT porównującym te dwie strategie, badaniu *transcatheter valve and vessels* (TCW), randomizacja pacjentów z ciężką AS i współistniejącą CAD do PCI z TAVI pod kontrolą FFR wiązała się

z mniejszą liczbą zgonów i poważnych krwawień w porównaniu z połączeniem SAVR i CABG po 12 miesiącach [412]. Jednakże, wnioski z wyników badania są ograniczone ze względu na przedwczesne zakończenie, niewielką liczebność próby, częstość zdarzeń odbiegającą od obserwowanej w rejestrach i innych RCT oraz niską częstość występowania złożonej CAD.

### 8.5.1.1. Wiek i przewidywana długość życia

Związek między przewidywaną długością życia a trwałością protezy zastawkowej determinuje prawdopodobieństwo konieczności ponownej interwencji w przyszłości. Chociaż długość życia teoretycznie może być lepszym wyznacznikiem niż sam wiek przy podejmowaniu decyzji dotyczących leczenia, trudno jest ją oszacować dla poszczególnych pacjentów ze względu na duże zróżnicowanie geograficzne (<https://ghdx.healthdata.org/record/ihme-data/gbd-2019-life-tables-1950-2019>) i pomiędzy poszczególnymi osobami [413]. W połączeniu ze współistniejącymi chorobami kardiologicznymi i pozakardiologicznymi, a także czynnikami anatomicznymi, wiek przyczynia się do oszacowania ryzyka i stanowi pragmatyczny zamiennik przewidywanej długości życia. Ponadto przedziały wiekowe lepiej charakteryzują populacje biorące udział w RCT niż przewidywana długość życia. Warto zauważyć, że młodsi pacjenci z AS wydają się mieć niższą oczekiwaną długość życia niż ogół populacji pomimo wymiany zastawki, podczas gdy w starszych kohortach oczekiwana długość życia po leczeniu niemal się normalizuje [414, 415]. Chociaż w kilku badaniach porównano TAVI z SAVR w populacjach w wieku 70–85 lat w całym spektrum ryzyka chirurgicznego, reprezentacja pacjentów w wieku poniżej 70 lat w RCT jest niska, a zatem dane są ograniczone [1, 394, 395, 416].

### 8.5.1.2. Cechy anatomiczne

Zalety TAVI wykazane w RCT ograniczają się głównie do grupy pacjentów leczonych z dostępu przez tętnicę udową [401]. Chociaż SAVR pozostaje preferowaną opcją terapeutyczną w przypadku, gdy choroba tętnic biodrowo-udowych uniemożliwia wykonanie TAVI z dostępu przez tętnicę udową, TAVI przy użyciu dostępu innego niż przez tętnicę udową (przez tętnicę pachową, szyjną, przez żyłę główną, przez żyłę ramienno-głową lub przez koniuszek serca) stanowi alternatywę popartą danymi obserwacyjnymi u pacjentów, u których nie można wykonać zabiegu chirurgicznego [417–423].

Inne czynniki anatomiczne, które przemawiają za SAVR lub doprowadziły do wykluczenia pacjentów z RCT porównujących TAVI z SAVR, to (ryc. 9):

- Wymiary pierścienia aortalnego wykraczające poza zalecenia dotyczące rozmiarów obecnie dostępnych systemów przezcewnikowych.
- Nadmierne lub rozległe zwapnienia pierścienia lub LVOT, które zwiększają ryzyko PVL i pęknięcia pierścienia [424, 425].

- Zwiększone ryzyko okluzji tętnicy wieńcowej w przypadku TAVI (wysokość płatków większa niż wysokość odejścia tętnicy wieńcowej w połączeniu z płytkami zatokami Valsalvy lub wysokim stopniem zwapnienia odpowiedniego płatka) [329].

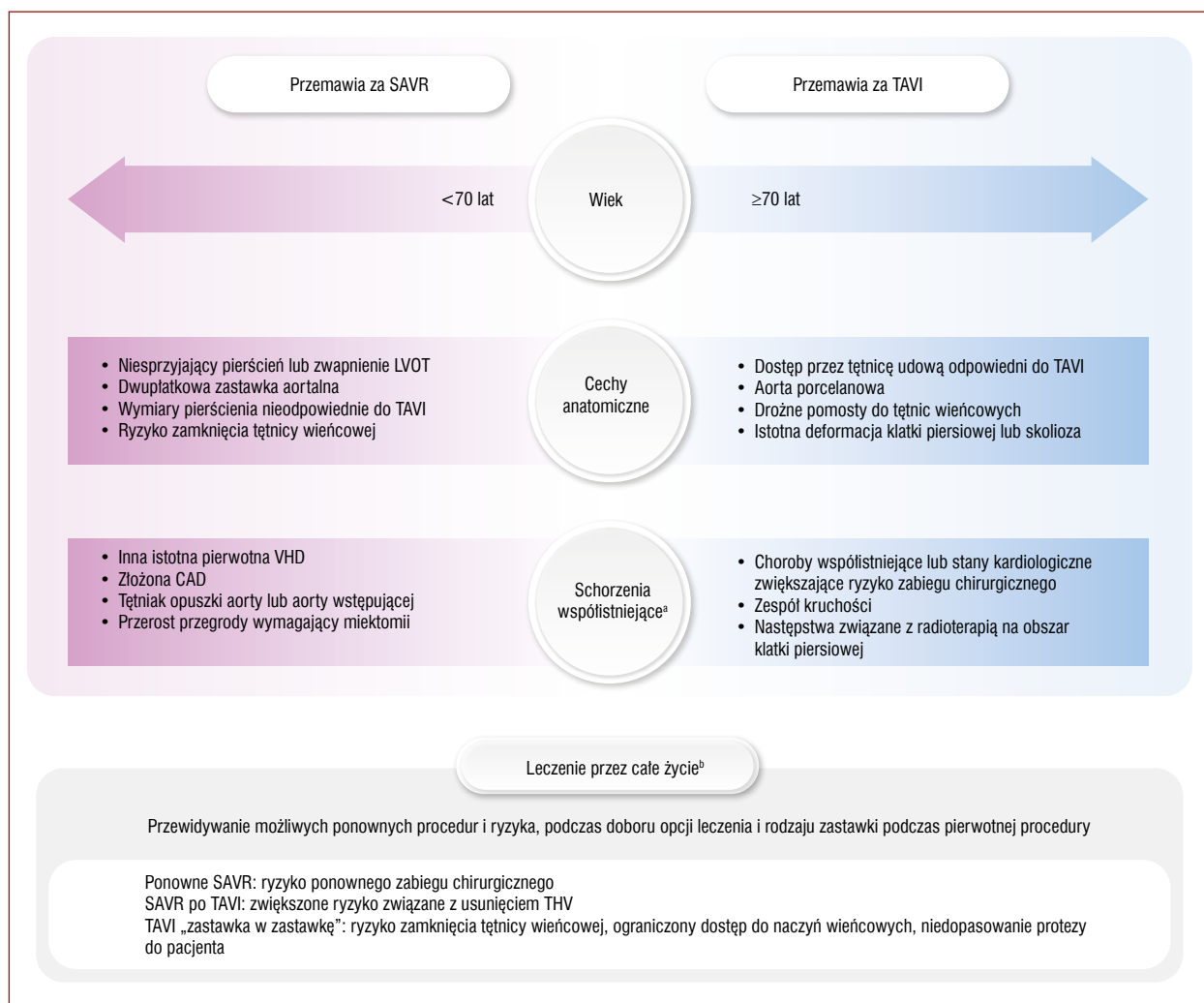
Natomiast odrębne uwarunkowania anatomiczne, takie jak aorta porcelanowa, poważna deformacja klatki piersiowej lub nienaruszone pomosty po CABG, przemawiają za TAVI. Prawostronna torakotomia przednia lub górna hemisternotomia są minimalnie inwazyjnymi alternatywami dla sternotomii w przypadku wykonywania SAVR, które są coraz częściej stosowane [426, 427].

U pacjentów z BAV ciężka AS występuje zazwyczaj wcześniej w porównaniu z AV trójpłatkową i często wiąże się z aortopatią [219, 281, 428]. Częstość występowania BAV gwałtownie wzrasta u młodszych pacjentów z AS [429]. BAV komplikuje TAVI ze względu na asymetryczne zwapnienie AV i eliptyczny kształt pierścienia, a także brak standaryzacji rozmiarów zastawki.

Pacjenci z BAV byli dotychczas wykluczani z prawie wszystkich przełomowych RCT porównujących TAVI z SAVR [429, 430]. W badaniu NOTION 2 złożony punkt końcowy obejmujący zgony z jakiegokolwiek przyczyny, udary lub ponowne hospitalizacje związane z zastawką lub HF był licznie częstszy (7 vs. 2 zdarzenia) po 1 roku w statystycznie niedostatecznie licznej podgrupie 100 pacjentów z BAV (HR, 3,8; 95% CI, 0,8–18,5;  $P = 0,07$ ) [416]. Podczas gdy w niektórych badaniach obserwacyjnych opisywano korzystne wyniki TAVI u wybranych pacjentów z BAV [430–432], w innych sugeruje się wyższy odsetek udarów, pęknięć pierścienia i PVL w porównaniu z TAVI w przypadku AS zastawki trójpłatkowej [433]. Silne zwapnienie płatków, szczególnie w połączeniu ze zwapnieniem miejsca ich zrośnięcia, wiąże się ze zwiększonym ryzykiem uszkodzenia opuszki aorty, PVL i zgonu po TAVI [434]. Dane dotyczące TAVI w przypadku BAV z dwoma zatokami (typ 0 według Sieversa) są skąpe [219, 435].

Z powyżej opisanych powodów SAVR pozostaje podstawową metodą leczenia stenotycznej BAV, szczególnie u młodych pacjentów lub pacjentów z współistniejącą aortopatią albo niekorzystną morfologią zastawki. TAVI można rozważyć u pacjentów z podwyższonym ryzykiem zabiegu chirurgicznego, jeśli anatomia jest odpowiednia.

Pacjenci z małymi pierścieniami w stosunku do budowy ciała są narażeni na zwiększone ryzyko niedopasowania protezy do pacjenta (PPM) po wymianie zastawki. Powiększenie pierścienia pozwala na wszczepienie większych BHV przy użyciu metody SAVR. Ze względu na złożoność techniczną zabieg ten powinien być wykonywany w ośrodkach z doświadczonym personelem, a korzyści należy rozważyć w stosunku do potencjalnie wyższego ryzyka śmiertelności operacyjnej [436]. Protezy o konstrukcji nadpierścieniowej zmniejszają ryzyko PPM w przypadku TAVI, chociaż nadal oczekuje się na dane długoterminowe z badań z randomizacją oceniające wpływ na efekty kliniczne lub trwałość protezy zastawkowej [394, 437, 438].



**Rycina 9.** Czynniki, które należy wziąć pod uwagę przy wyborze metody leczenia stenozы aortalnej

<sup>a</sup>Skrzeplina w LV i infekcyjne zapalenie wsierdzia są względnymi przeciwwskazaniami do TAVI i dlatego nie zostały wymienione. <sup>b</sup>Szczególnie istotne w przypadku pacjentów, u których przewidywana długość życia przekracza okres trwałości zastawki  
 Skróty: CAD, choroba wieńcowa; LV, lewokomorowy; LVOT, droga odpływu lewej komory; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej; THV, przezcewnikowa proteza zastawkowa; VHD, wada zastawkowa serca

### 8.5.1.3. Leczenie przez całe życie

Podjęwając decyzję dotyczącą sposobu interwencji i rodzaju protezy, należy uwzględnić przewidywaną trwałość zastawki oraz potencjalne ryzyko przyszłych ponownych interwencji (ryc. 9). Chirurgiczne usunięcie THV, a następnie zabieg SAVR jest rzadką (<1% wszystkich zabiegów TAVI), ale technicznie trudną procedurą [439–441]. Choć częstość jej wykonywania u pacjentów poddanych zabiegowi TAVI jest stabilna, bezwzględna liczba zabiegów wzrasta ze względu na zwiększenie liczby wykonywanych zabiegów TAVI, a ryzyko okołoperacyjne pozostaje wysokie (wczesna śmiertelność sięga nawet 12%–17%) [440–445]. Większość chirurgicznych eksplantacji THV wykonuje się u pacjentów z wysokim ryzykiem operacyjnym, u których występuje pilna lub nagła potrzeba ponownej interwencji

niezwiązanej z SVD (często zapalenie wsierdzia) w ciągu 2 lat od TAVI [440, 442–444].

Wszczepienie przezcewnikowej zastawki aortalnej wewnątrz chirurgicznej protezy zastawkowej (TAV-in-SAV) lub wcześniejszej przezcewnikowej protezy zastawkowej (TAV-in-TAV) wiąże się z mniejszym ryzykiem okołoperacyjnym w porównaniu z ponowną operacją SAVR [446–451]. Jednak implantacja typu „zastawka-w-zastawkę” (szczególnie TAV-in-SAV) zwiększa ryzyko ciężkiego PPM [448], co w badaniach obserwacyjnych wiązało się z niekorzystnymi rezultatami [452–455]. Ponadto, implantacja typu „zastawka-w-zastawkę” unieruchamia płatki niewydolnej protezy w pozycji otwartej, tworząc zakryty kanał (lub neo-koszulkę), który może powodować bezpośrednią okluzję tętnic wieńcowych u pacjentów z płytkimi

zatokami Valsalvy lub pośrednią blokadę przepływu wieńcowego w wyniku sekwestracji zatok, jeśli aorta wstępująca jest wąska, a neo-koszulka sięga połączenia zatokowo-rurowego (opuszkowo-aortalnego, przyp. tłum.) [456, 457].

Ryzyko zamknięcia tętnicy wieńcowej różni się znacznie w zależności od modelu zastawki i jest szczególnie wysokie w przypadku zastosowania bezstentowej zastawki aortalnej lub stentowej SAV z zewnątrznie mocowanymi płatkami [457]. Ryzyko sekwestracji zatoki w momencie implantacji *TAV-in-TAV* jest szczególnie wysokie w przypadku zastawek nadpierścieniowych z wysoką koszulką [458, 459]. Nawet jeśli przepływ wieńcowy jest zachowany, dostęp do naczyń wieńcowych może być utrudniony lub niemożliwy u znacznej części pacjentów po wszczępieniu zastawki-w-zastawkę, zwłaszcza po *TAV-in-TAV* [460–462].

U pacjentów wymagających ponownej interwencji z powodu dysfunkcji chirurgicznej lub przezcewnikowej protezy biologicznej, ale narażonych na zwiększone ryzyko ciężkiego PPM lub niedrożności naczyń wieńcowych, pomimo zwiększonego ryzyka chirurgicznego preferowane może być ponowne wykonanie SAVR. Zaproponowano techniki poszerzania chirurgicznie wszczepionych protez zastawkowych i modyfikacji płatków u pacjentów z wysokim ryzykiem operacyjnym. Jeśli rozważa się ich zastosowanie, należy je wykonywać u starannie wybranych pacjentów w doświadczonych ośrodkach (tab. 6) [463, 464].

Konieczność przeprowadzenia skrupulatnej analizy anatomicznej na podstawie tomografii komputerowej ma ogromne znaczenie u pacjentów, których przewidywana długość życia przekracza zakładaną trwałość zastawki, aby przewidzieć przyszłe zagrożenia w momencie wykonania pierwotnej interwencji zastawkowej. Na podstawie indywidualnej oceny należy rozważyć następujące działania w odniesieniu do leczenia przez całe życie:

- Zastosowanie chirurgicznych i przezcewnikowych protez zastawkowych o sprawdzonej długoterminowej trwałości w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa ponownej interwencji [2, 4, 375, 410, 411, 465–467].
- SAVR z poszerzeniem opuszki aorty lub implantacja przezcewnikowej zastawki ponadpierścieniowej u pacjentów z małym pierścieniem, u których istnieje ryzyko ciężkiego PPM na podstawie przewidywanego efektywnego pola powierzchni ujścia (EOA) [436, 438, 468, 469].
- Zaprzestanie implantacji protez bezstentowych lub protez z zewnątrznie mocowanymi płatkami u pacjentów z ryzykiem okluzji wieńcowej podczas przyszłej implantacji *TAV-in-SAV* [457].
- Przewidywanie możliwości wykonania i ryzyka ewentualnej przyszłej procedury *TAV-in-TAV* z uwzględnieniem powiązanych aspektów technicznych podczas pierwszej TAVI (wybór sprzętu, wysokość neo-koszulki, dopasowanie komisur i wysokość implantacji) [456, 470].

Biorąc pod uwagę aspekty związane z leczeniem przez całe życie oraz brak danych z badań z randomizacją dotyczących pacjentów w wieku poniżej 70 lat, SAVR pozostaje preferowaną metodą leczenia u pacjentów w wieku poniżej 70 lat, jeśli ryzyko operacyjne jest niskie. TAVI jest zalecana jako podstawowa metoda leczenia u pacjentów w wieku  $\geq 70$  lat z AV trójpłatkową, jeśli anatomia pacjenta jest odpowiednia, a dostęp przez tętnicę udową jest możliwy, w celu zmniejszenia ryzyka wczesnych niekorzystnych następstw i przyspieszenia powrotu do zdrowia.

W przypadku wszystkich innych kandydatów do wszczępienia protezy biologicznej, najodpowiedniejszy sposób interwencji powinien zostać starannie wybrany przez Kardiologię, biorąc pod uwagę ryzyko zabiegu w oparciu o cechy anatomiczne i choroby współistniejące, oczekiwane rezultaty, kwestie związane z leczeniem przez całe życie oraz preferencje pacjenta (ryc. 9, tab. zaleceń 4). Zalecenia dotyczące jednoczesnej wymiany zastawki podczas CABG lub operacji aorty wstępującej wymieniono w tabeli zaleceń 5.

## 8.6. Badania kontrolne

Tempo progresji AS jest bardzo zróżnicowane, dlatego pacjenci bezobjawowi, ich rodziny i opiekunowie medyczni wymagają gruntownej edukacji, ze szczególnym naciskiem na istotność regularnych badań kontrolnych (najlepiej w centrum leczenia wad zastawkowych serca) [14] i niezwłocznego zgłaszania objawów. Pacjenci bezobjawowi z ciężką AS powinni być kontrolowani co najmniej co 6 miesięcy, aby umożliwić wykrycie wczesnych objawów (przy użyciu testów wysiłkowych, jeśli dolegliwości są niejednoznaczne) i wszelkich zmian w parametrach echokardiograficznych (w szczególności LVEF). Seryjne pomiary stężenia peptydów natriuretycznych mogą dostarczyć dodatkowych użytecznych informacji dotyczących momentu podjęcia leczenia.

Młodszy pacjenci z łagodną AS i bez istotnego zwapnienia płatków zastawki mogą być kontrolowani co 2–3 lata. Wraz ze wzrostem nasilenia stenozы, progresja choroby ulega przyspieszeniu i należy stopniowo skracać odstępy między badaniami kontrolnymi [283, 503]. Wyniki kilku badań sugerują, że rokowanie w przypadku umiarkowanej zwyrodnieniowej AS jest gorsze niż wcześniej sądzono [504, 505], szczególnie w przypadku istotnego zwapnienia zastawki, a pacjenci z taką postacią wady powinni być poddawani okresowej ocenie co najmniej raz w roku.

Rehabilitacja kardiologiczna często jest prowadzona po interwencji na AV, zwłaszcza po zabiegu chirurgicznym i u pacjentów w podeszłym wieku, i wiąże się z poprawą w zakresie czynności życia codziennego i dystansu pokonywanego w trakcie testu 6-minutowego marszu [506]. Po interwencji zastawkowej zaleca się wczesne wykonanie badania echokardiograficznego w ciągu pierwszych tygodni po wymianie zastawki w celu udokumentowania wyjściowej funkcji protezy zastawkowej. Badania kardiologiczne i echokardiograficzne zaleca się wykonywać

**Tabela zaleceń 4.** Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w przypadku objawowej i bezobjawowej ciężkiej stenozы aortalnej oraz zalecany sposób interwencji (Zob. także Suplement *online*, Tabele danych naukowych 9–13)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Objawowi pacjenci z ciężką stenozą aortalną</b>		
Zaleca się interwencję u objawowych pacjentów z ciężką, wysokogradientową AS (średni gradient $\geq 40$ mm Hg, $V_{max} \geq 4,0$ m/s, AVA $\leq 1,0$ cm <sup>2</sup> [lub $\leq 0,6$ cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> BSA]) [388, 471–474]	I	B
Zaleca się interwencję u objawowych pacjentów z niskoprzepływową (SVi $\leq 35$ ml/m <sup>2</sup> ), niskogradientową ( $< 40$ mm Hg) AS i obniżoną LVEF ( $< 50\%$ ) po dokładnym potwierdzeniu, że AS jest ciężka [342, 345, 346, 348, 475]	I	B
Należy rozważyć interwencję u objawowych pacjentów z niskoprzepływową (SVi $\leq 35$ ml/m <sup>2</sup> ), niskogradientową ( $< 40$ mm Hg) AS z prawidłową LVEF ( $\geq 50\%$ ) po dokładnym potwierdzeniu, że AS jest ciężka <sup>c</sup> [293, 348, 349, 476–481]	IIa	B
<b>Bezobjawowi pacjenci z ciężką stenozą aortalną</b>		
Zaleca się interwencję u bezobjawowych pacjentów z ciężką AS i LVEF $< 50\%$ bez innej przyczyny [14, 354–359]	I	B
Należy rozważyć interwencję u pacjentów bezobjawowych (potwierdzonych prawidłowym wynikiem testu wysiłkowego, jeśli to możliwe) z ciężką, wysokogradientową AS i LVEF $\geq 50\%$ , jako alternatywę dla ścisłej aktywnej obserwacji, jeśli ryzyko zabiegu jest niskie [360–363, 367, 368]	IIa	A
Należy rozważyć interwencję u bezobjawowych pacjentów z ciężką AS i LVEF $\geq 50\%$ , jeśli ryzyko zabiegu jest niskie i występuje jeden z następujących parametrów: <ul style="list-style-type: none"> <li>bardzo ciężka AS (średni gradient <math>\geq 60</math> mm Hg lub <math>V_{max} &gt; 5,0</math> m/s) [14, 362, 363, 482–484]</li> <li>ciężkie zwapnienie zastawki (najlepiej oceniane za pomocą CCT) i progresja <math>V_{max} \geq 0,3</math> m/s/rok [303, 353, 364]</li> <li>znacznie podwyższony poziom BNP/NT-proBNP (ponadtrzykrotnie przekraczający normę dla danego wieku i płci, potwierdzony wielokrotnymi pomiarami bez innego wyjaśnienia) [97, 365]</li> <li>LVEF <math>&lt; 55\%</math> bez innej przyczyny [14, 354, 356–359]</li> </ul>	IIa	B
Należy rozważyć interwencję u bezobjawowych pacjentów z ciężką AS i utrzymującym się spadkiem ciśnienia tętniczego ( $> 20$ mm Hg) podczas testu wysiłkowego	IIa	C
<b>Rodzaj interwencji</b>		
Zaleca się, aby interwencje na AV były wykonywane w centrach leczenia wad zastawkowych serca, które raportują swoje lokalne doświadczenie i dane dotyczące efektów leczenia, posiadają własne oddziały kardiologii interwencyjnej i kardiologii oraz zorganizowaną i współpracującą Kardiogrupę	I	C
Zaleca się, aby sposób interwencji opierał się na ocenie Kardiogrupy uwzględniającej indywidualne cechy kliniczne, anatomiczne i proceduralne oraz kwestie związane z leczeniem przez całe życie oraz szacowaną długością życia	I	C
TAVI jest zalecane u pacjentów w wieku $\geq 70$ lat ze stenozą trójprętkowej AV, jeśli anatomia jest odpowiednia <sup>d</sup> [1–4, 389–397, 465, 485, 486]	I	A
Zaleca się wykonanie zabiegu SAVR u pacjentów w wieku $< 70$ lat, jeśli ryzyko zabiegu jest niskie <sup>e</sup> [413, 429, 487]	I	B
Zaleca się wykonanie zabiegu SAVR lub TAVI u wszystkich pozostałych kandydatów do wszczepienia aortalnej BHV zgodnie z oceną Kardiogrupy [2, 4, 396, 397, 429, 488–490]	I	B
Należy rozważyć wykonanie TAVI z dostępu innego niż przez tętnicę udową u pacjentów, którzy nie kwalifikują się do zabiegu chirurgicznego i zabiegu z dostępu przez tętnicę udową [417–423, 491–498]	IIa	B
W przypadku pacjentów z ciężką stenozą BAV, u których występuje zwiększone ryzyko zabiegu chirurgicznego, można rozważyć zastosowanie TAVI, o ile warunki anatomiczne są odpowiednie [430–432, 434, 499–502]	IIb	B
Można rozważyć wykonanie balonowej walwuloplastyki aortalnej jako pomostu do SAVR lub TAVI u pacjentów niestabilnych hemodynamicznie oraz (jeśli to możliwe) u pacjentów z ciężką AS, którzy wymagają pilnego NCS wysokiego ryzyka	IIb	C

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Często występują przyczyny małej AVA, ale niskiego gradientu pomimo zachowanej LVEF, inne niż ciężka AS (np. błędy pomiarowe, niekontrolowane ciśnienie tętnicze i zaburzenia zmniejszające objętość wyrzutową serca), które należy dokładnie wykluczyć. <sup>d</sup>Przydatność pod względem dostępu przez tętnicę udową, wymiarów pierścienia, wzorca zwapnienia strefy docelowej urządzenia i ryzyka niedrożności tętnic wieńcowych (ryc. 9). <sup>e</sup>Ryzyko chirurgiczne na podstawie STS-PROM (<http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>) i EuroSCORE II (<http://www.euroscore.org/calc.html>)  $< 4\%$  oraz ocena dokonana przez Kardiogrupę

Skróty: AS, stenozы aortalna; AV, zastawka aortalna; AVA, pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej; BAV, dwupłatkowa zastawka aortalna; BHV, biologiczna proteza zastawkowa; BNP, peptyd natriuretyczny typu B; BP, ciśnienie krwi; BSA, powierzchnia ciała; CCT, tomografia komputerowa serca; EuroSCORE, Europejski system oceny ryzyka operacji kardiologicznej; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; NCS, operacja niekardiologiczna; NT-proBNP, N-terminalny propeptyd natriuretyczny typu B; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; STS-PROM, przewidywane ryzyko śmiertelności według Towarzystwa Chirurgów Klatki Piersiowej; SVi, wskaźnik objętości wyrzutowej; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej;  $V_{max}$ , maksymalna prędkość przepływu przez zastawkę

**Tabela zaleceń 5.** Zalecenia dotyczące wskazań do jednoczesnej wymiany zastawki aortalnej podczas pomostowania tętnic wieńcowych lub operacji aorty wstępującej

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
Zaleca się wykonywanie SAVR u objawowych i bezobjawowych pacjentów z ciężką AS poddawanych CABG lub interwencji chirurgicznej na aorcie wstępującej	I	C
Należy rozważyć wykonanie SAVR u objawowych i bezobjawowych pacjentów z umiarkowaną AS <sup>c</sup> poddawanych CABG lub interwencji chirurgicznej na aorcie wstępującej	Ila	C

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Definiowana jako AVA wynosząca 1,0–1,5 cm<sup>2</sup> (lub średni gradient aortalny wynoszący 25–40 mm Hg) w warunkach normalnego przepływu. Ocena kliniczna ma zasadnicze znaczenie dla ustalenia, czy SAVR jest odpowiednia dla danego pacjenta

Skróty: AS, stenoz aortalna; AVA, pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej; CABG, pomostowanie tętnic wieńcowych; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej

u pacjentów z protezą biologiczną co roku oraz zawsze, gdy stwierdzone zostaną zmiany objawów klinicznych lub cechy sugerujące dysfunkcję protezy zastawkowej.

## 9. NIEDOMYKALNOŚĆ MITRALNA

Przewlekła MR jest jedną z najczęstszych nabytych patologii zastawkowych [12, 187], natomiast ostra MR obserwowana jest w przebiegu infekcyjnego zapalenia wsierdza, pęknięcia struny ścięgnistej lub jako powikłanie zawału mięśnia sercowego (pęknięcie mięśnia brodawkowego). MR może być związana ze zmianami anatomicznymi aparatu zastawki mitralnej (pierwotna) lub z poszerzeniem i dysfunkcją LV lub LA (wtórna) [193]. Ponieważ przebieg naturalny, rokowanie i postępowanie różnią się w zależności od etiologii, w praktyce klinicznej i badaniach należy wyraźnie rozróżniać te populacje pacjentów [12, 507].

### 9.1. Pierwotna niedomykalność mitralna

#### 9.1.1. Częstość występowania i etiologia

Pierwotna MR odnosi się do anatomicznej zmiany jednego lub więcej z trzech głównych elementów (z wyłączeniem pierścienia) aparatu MV (płatki zastawki, struny ścięgna i mięśnie brodawkowe). PMR obserwuje się u 55% pacjentów z MR wymagających leczenia [507]. Zastawkowe zmiany zwyrodnieniowe związane z niedoborem włókien sprężystych lub zwyrodnieniem śluzowatym (w najcięższej postaci są one określane jako choroba Barlowa) stanowią najczęstszą etiologię w krajach o wysokim wskaźniku dochodów, natomiast RHD pozostaje główną przyczyną w pozostałych częściach świata. Zapalenie wsierdza na MV jest odrębną postacią PMR spowodowaną ostrymi lub przewlekłymi chorobami zakaźnymi i zostało omówione w odpowiednich wytycznych [5]. W niewielkiej podgrupie pacjentów PMR jest związana z większą częstością występowania arytmii komorowych, przy czym w pojedynczych przypadkach opisywano nagłą śmierć sercową, zwłaszcza u pacjentów z chorobą Barlowa [508]. Nasilenie arytmii jest niezależne od stopnia MR i wiąże się z dysjunkcją pierścienia mitralnego. Zakłada się, że przedsionkowe przemieszczenie tylnego płatka MV powoduje nadmierną ruchomość aparatu zastawkowego i zwiększa napięcie

mięśni brodawkowych i segmentów tylnopodstawnych mięśnia sercowego, powodując miejscowe zwłóknienie, które może prowadzić do wystąpienia arytmii komorowych i nagłej śmierci sercowej [509].

### 9.1.2. Ocena

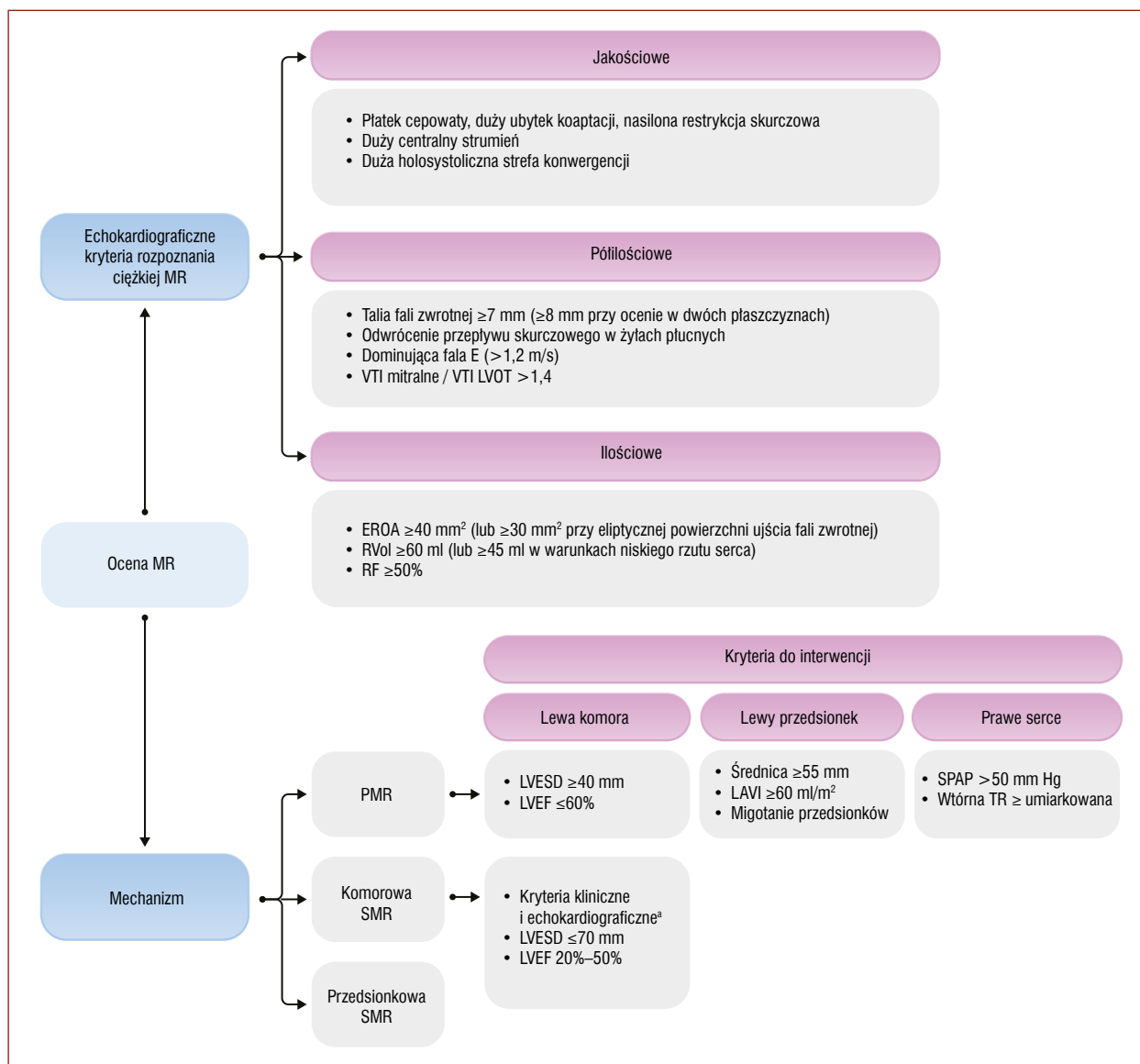
#### 9.1.2.1. Echokardiografia i cewnikowanie prawego serca

Badanie echokardiograficzne jest preferowaną metodą diagnostyczną służącą do ilościowej oceny MR, określenia jej etiologii oraz identyfikacji następstw sercowych (ryc. 10). TTE stosuje się do wstępnej oceny, która obejmuje: (i) ocenę morfologii zastawki (obecność i lokalizacja wypadania lub utraty podparcia płatków, zwapnienia i/lub dysjunkcji pierścienia mitralnego); (ii) zintegrowaną klasyfikację stopnia zaawansowania; oraz (iii) ilościowe określenie wymiarów i funkcji LV i LA, a także ocenę współistniejącej dysfunkcji RV [46]. Parametry ilościowe, takie jak efektywne pole powierzchni ujścia niedomykalności (EROA), mają znaczenie prognostyczne [510, 511]. Metody wolumetryczne dostarczają dodatkowych informacji na temat stopnia ciężkości MR (RVol i frakcja niedomykalności [RF]) [512]. Aby uniknąć przeszacowania stopnia nasilenia MR, należy stosować dokładne ustawienia dopplera kolorowego.

Echokardiografia przezprzełykowa (TEE) stanowi metodę z wyboru do oceny anatomii zastawki, jakości płatków, ich ruchomości i koaptacji, a także do potwierdzenia stopnia nasilenia MR [513]. Trójwymiarowa TEE zapewnia doskonały obraz morfologiczny i czynnościowy różnych segmentów zastawki i powinna być stosowana systematycznie podczas planowania i wykonywania naprawy chirurgicznej lub przezcewnikowej [514].

Echokardiografia wysiłkowa pozwala ocenić dynamiczne zmiany strumienia fali zwrotnej i ciśnienia w krążeniu płucnym podczas maksymalnego wysiłku fizycznego i może być pomocna u pacjentów, u których zaobserwowano rozbieżności między objawami a stopniem niedomykalności w spoczynku [515, 516].

Zwiększone wymiary LV lub LA, a także podwyższone wartości ciśnienia w krążeniu płucnym (>50 mm Hg w spoczynku), umiarkowana lub większa wtórna TR oraz AF są ważnymi wskaźnikami gorszego rokowania



**Rycina 10.** Ocena echokardiograficzna pacjentów z niedomykalnością mitralną

<sup>a</sup>Kryteria pozwalające przewidzieć szanse korzystnego wyniku leczenia przedstawiono w tabeli 7

Skróty: EROA, efektywne pole powierzchni ujścia niedomykalności; LAVI, wskaźnik objętości lewego przedsionka; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVEDS, wymiar końcowoskurczowy lewej komory; LVOT, droga odpływu lewej komory; MR, niedomykalność mitralna; PMR, pierwotna niedomykalność mitralna; RF, frakcja niedomykalności; RVol, objętość fali zwrotnej; SMR, wtórna niedomykalność mitralna; SPAP, skurczowe ciśnienie w pniu płucnym; TR, niedomykalność trójdzielna; VTI, całka prędkości przepływu w czasie

u bezobjawowych pacjentów z ciężką PMR i należy je uwzględnić przy określaniu czasu podjęcia interwencji (ryc. 11; rozdz. 9.1.4) [517, 518].

Cewnikowanie prawego serca pozostaje ważnym badaniem u pacjentów z PMR w celu potwierdzenia wartości ciśnienia w tętnicy płucnej w przypadku rozbieżności między nasileniem MR w badaniu echokardiograficznym a objawami klinicznymi oraz w przypadku współistniejącej choroby płuc [519].

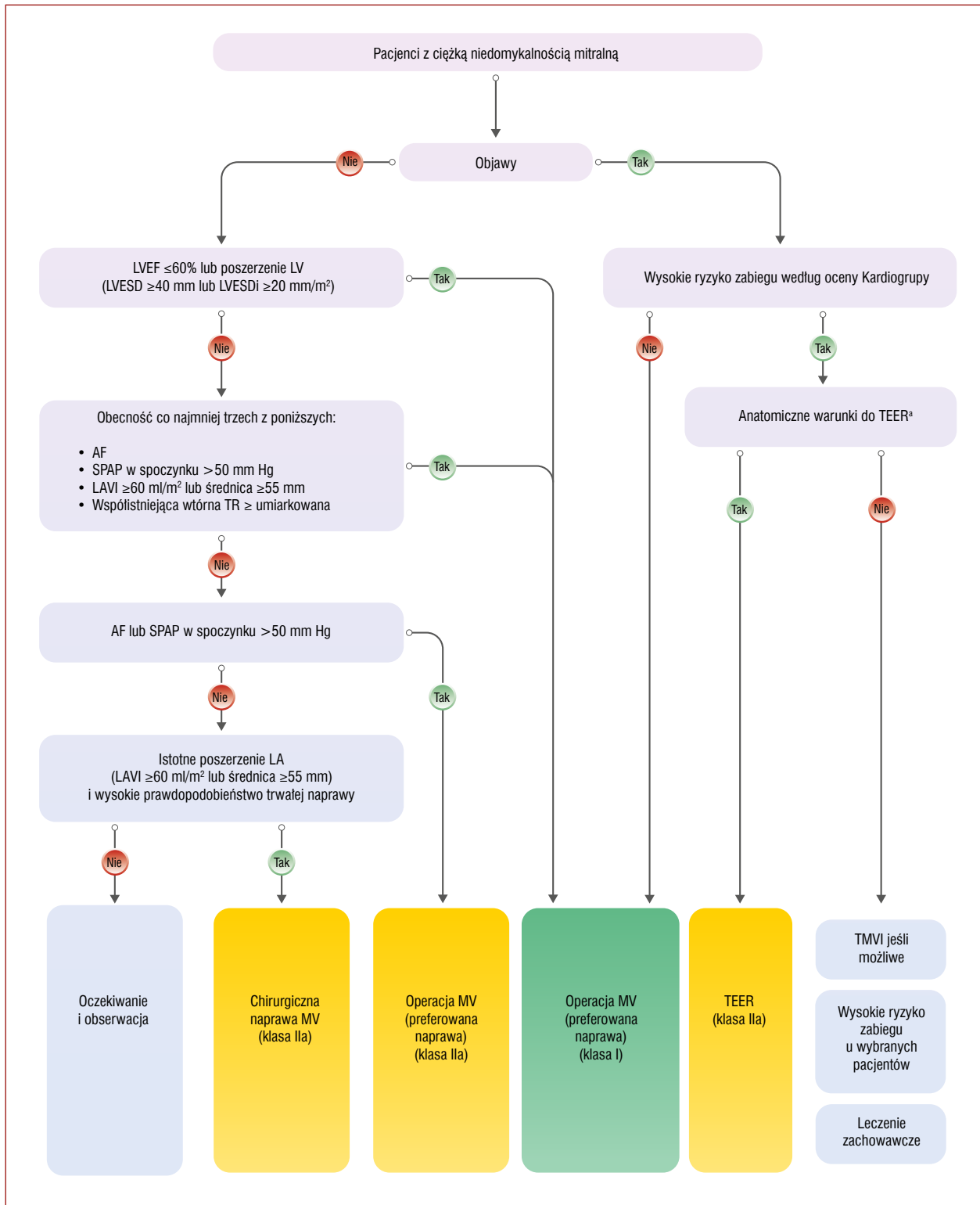
#### 9.1.2.2. Biomarkery

Stężenie biomarkerów sercowych jest uznanym wykładnikiem ciężkości choroby, który ma znaczenie prognostyczne, ale może być również niespecyficzne. Stężenie

NT-proBNP jest bezpośrednio związane z klasą czynnościową Nowojorskiego Towarzystwa Kardiologicznego (NYHA) w PMR [520]. W wieloośrodkowym rejestrze obejmującym ponad 1300 pacjentów z PMR podwyższone stężenie BNP było niezależnym czynnikiem prognostycznym zgonu w długoterminowej perspektywie podczas leczenia zachowawczego. Jednak stężenie BNP przed operacją nie miało wpływu na odległe ryzyko zgonu po leczeniu chirurgicznym [96].

#### 9.1.2.3. Rezonans magnetyczny serca i tomografia komputerowa

Rezonans magnetyczny serca jest alternatywą pozwalającą na precyzyjne ilościowe określenie RVol i RF w przypadku



**Rycina 11.** Postępowanie w ciężkiej pierwotnej niedomykalności mitralnej

<sup>a</sup>Zob. Suplement *online*, tab. S2

Skróty: AF, migotanie przedsionków; LA, lewoprzedsionkowy; LAVI, wskaźnik objętości lewego przedsionka; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVESD, wymiar końcowoskurczowy lewej komory; LVESDi, wymiar końcowoskurczowy lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; MV, zastawka mitralna; SPAP, skurczowe ciśnienie w pniu płucnym; TEER, przezcewnikowa naprawa metodą „brzeg-do-brzegu”; TMVI, przezcewnikowa implantacja zastawki mitralnej; TR, niedomykalność trójdzielna

niejednoznacznych lub rozbieżnych pomiarów oraz złotym standardem w określaniu wymiarów serca i objętości komór [521, 522]. W tym celu stosuje się połączenie metod wolumetrycznych z planimetrią i obrazowaniem fazowo-kontrastowym do oceny napływu przez MV [523]. U pacjentów z chorobą Barlowa i dysjunkcją pierścienia mitralnego zwłóknienie mięśnia sercowego wykryte za pomocą CMR [524] ma związek z występowaniem arytmii komorowych i nagłej śmierci sercowej [525].

Tomografia komputerowa serca zapewnia obraz anatomiczny całego aparatu zastawki mitralnej w wysokiej rozdzielczości [523, 526] i odgrywa coraz większą rolę w planowaniu interwencji na MV, szczególnie w ocenie dostępu tętniczego do zastosowania krążenia pozaustrojowego i obecności zwapnień MV w chirurgii minimalnie inwazyjnej [527], a także w ocenie możliwości wykonania przezcewnikowej implantacji MV (TMVI) na podstawie wielkości pierścienia i ryzyka niedrożności LVOT [528]. Ze względu na wysoką czułość w wykrywaniu zwapnień, CCT ma zasadnicze znaczenie w planowaniu zabiegów (chirurgicznych i przezcewnikowych) u pacjentów z MAC [529].

#### 9.1.2.4. Ocena genetyczna

Istnieje coraz więcej danych na to, że określone patologie zastawki mitralnej mogą być związane z chorobami genetycznymi. W metaanalizie 6 badań asocjacyjnych całego genomu zidentyfikowano 14 potencjalnych *loci* związanych z pierwotną MR. Na podstawie danych epigenetycznych, transkrypcyjnych i proteomicznych można było zidentyfikować następujące geny jako potencjalne źródła genetyczne tej patologii: *LMCD1*, *SPTBN1*, *LTBP2*, *TGFB2*, *NMB* i *ALPK3* [530]. Nie zaleca się jednak wykonywania badań genetycznych w codziennej praktyce.

#### 9.1.3. Farmakoterapia

Farmakoterapia odgrywa ograniczoną rolę u pacjentów z PMR. Obniżanie obciążenia następczego za pomocą nitroprusydku sodu stosuje się jako leczenie pomostowe przed interwencją u pacjentów z ostrą ciężką PMR bez obecności niedociśnienia. Środki inotropowe i diuretyki są zazwyczaj stosowane w celu zmniejszenia ciśnienia napełniania i ograniczenia zastoju w krążeniu płucnym, natomiast kontrapulsacja wewnątrzortalna pomaga dodatkowo zmniejszyć obciążenie następcze w wyjątkowych przypadkach ostrej PMR.

W przewlekłej PMR bez objawów dysfunkcji LV lub wskazań do interwencji nie ma danych potwierdzających zasadność profilaktycznego zmniejszenia obciążenia następczego. Pacjenci z PMR i upośledzoną funkcją LV powinni otrzymywać GDMT zgodnie z Wytycznymi postępowania w HF [340].

#### 9.1.4. Wskazania do interwencji

Pilne wykonanie zabiegu chirurgicznego lub przezcewnikowego jest wskazane u pacjentów z ostrą ciężką PMR ze względu na jej złą tolerancję hemodynamiczną.

U pacjentów z pęknięciem mięśnia brodawkowego i zapaleniem wsierdza zazwyczaj konieczna jest chirurgiczna wymiana zastawki, natomiast ostre zwyrodnieniowe pęknięcie struny ścięgnowej może być leczone chirurgiczną naprawą MV lub TEER u pacjentów wysokiego ryzyka.

Wskazania do operacji u pacjentów z przewlekłą bezobjawową i objawową PMR podsumowano w tabeli zaleceń 6 i na **rycynie 11**. W przypadkach ciężkiej PMR przywrócenie anatomii poprzez chirurgiczną naprawę MV, w tym plastykę pierścienia zastawkowego, jest leczeniem z wyboru u pacjentów kwalifikujących się do operacji, gdy spodziewany jest optymalny i trwały efekt. Według aktualnych danych zabieg ten można wykonać z niskim ryzykiem zgonu (1,2%) u odpowiednio dobranych pacjentów [531]. W porównaniu z wymianą, zabieg naprawy MV wiąże się z niższą śmiertelnością okołoperacyjną oraz znacznie lepszymi odległymi rezultatami w zakresie przeżywalności i funkcjonalności [532, 533]. Naprawa bardziej złożonych patologii, takich jak zastawki ze zwapnieniami pierścienia lub płatków, a także w przypadkach RHD, jest trudna i powinna być wykonywana w doświadczonych Centrach Leczenia Wad Zastawkowych Serca [534–536]. Gdy naprawa MV nie jest możliwa, należy wykonać wymianę zastawki z oszczędzeniem aparatu podzastawkowego [537].

Pacjenci wysokiego ryzyka i pacjenci w wieku podeszłym z przewlekłą PMR, choć rzadko, mogą odnieść korzyści z mniej inwazyjnej procedury M-TEER [538]. Wyniki okołointerwencyjne i z pośredniego okresu obserwacji dotyczące resztkowej MR i średniego gradientu transmitralnego ściśle korelują z uzyskiwanymi wynikami leczenia [538]. Zastosowanie sprzętu najnowszej generacji w połączeniu z rosnącym doświadczeniem zespołów poprawiło wyniki leczenia i umożliwiło skuteczne leczenie bardziej złożonych anatomicznie schorzeń (Suplement *online*, tab. S2) [539, 540]. Decyzja dotycząca sposobu interwencji lub leczenia zachowawczego powinna być podejmowana przez Kardiogrupę, biorąc pod uwagę czynniki kliniczne i anatomiczne, a także ryzyko związane z zabiegiem i preferencje pacjenta. Skuteczność TEER w dłuższej perspektywie w porównaniu z zabiegiem chirurgicznym jest nadal przedmiotem badań u pacjentów z PMR wysokiego (NCT03271762) i średniego ryzyka (NCT04198870), a także u pacjentów w wieku powyżej 60 lat z wszystkich kategorii ryzyka (NCT05051033) [541]. TMVI jest bardzo skuteczna w likwidacji MR u wybranych pacjentów wysokiego ryzyka, szczególnie tych ze złożoną anatomią MV dla zastosowania TEER (Suplement *online*, tab. S2) [542, 543]. Główne wady obecnych systemów TMVI obejmują ograniczoną dostępność, wysoki odsetek niepowodzeń badań przesiewowych, a także ryzyko obturacji LVOT i zakrzepicy zastawki. Istnieją ograniczone dane dotyczące pacjentów z PMR oraz trwałości protezy w perspektywie średnioterminowej.

U pacjentów z bezobjawową PMR z objawami dysfunkcji LV (tj. LVEF  $\leq$ 60%, LVESD  $\geq$ 40 mm lub LVESDI  $\geq$ 20 mm/m<sup>2</sup>) korzyści płynące z wczesnej operacji są

**Tabela zaleceń 6.** Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w ciężkiej pierwotnej niedomykalności mitralnej (Zob. także Supplement online, Tabele danych naukowych 14–16)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
Zaleca się wykonywanie chirurgicznych zabiegów naprawy MV u pacjentów z ciężką PMR, gdy spodziewany jest trwały efekt leczenia [26, 532, 533, 559, 560]	I	B
Zaleca się wykonanie operacji MV u objawowych pacjentów z ciężką PMR, którzy zostali uznani przez Kardiogrupę za kwalifikujących się do operacji [26, 532, 533, 561]	I	B
Zaleca się wykonanie operacji MV u bezobjawowych pacjentów z ciężką PMR i dysfunkcją LV (LVESD $\geq 40$ mm lub LVESDi $\geq 20$ mm/m <sup>2</sup> lub LVEF $\leq 60\%$ ) [522, 544, 545]	I	B
Zaleca się chirurgiczną naprawę MV u pacjentów bezobjawowych niskiego ryzyka z ciężką PMR bez dysfunkcji LV (LVESD $< 40$ mm, LVESDi $< 20$ mm/m <sup>2</sup> i LVEF $> 60\%$ ), gdy prawdopodobny jest długotrwały efekt oraz jeśli spełnione są co najmniej trzy z poniższych kryteriów [517, 547, 562–564]:	I	B
• AF		
• SPAP w spoczynku $> 50$ mm Hg		
• poszerzenie LA (LAVI $\geq 60$ ml/m <sup>2</sup> lub średnica LA $\geq 55$ mm)		
• towarzysząca wtórna TR $\geq$ umiarkowana		
Należy rozważyć zabieg chirurgiczny MV u bezobjawowych pacjentów z ciężką PMR bez dysfunkcji LV (LVESD $< 40$ mm, LVESDi $< 20$ mm/m <sup>2</sup> i LVEF $> 60\%$ ) w przypadku występowania PH (SPAP w spoczynku $> 50$ mm Hg) lub AF wtórnego do MR [517, 518, 562, 565]	IIa	B
Należy rozważyć chirurgiczną naprawę MV u bezobjawowych pacjentów niskiego ryzyka z ciężką PMR bez dysfunkcji LV (LVESD $< 40$ mm, LVESDi $< 20$ mm/m <sup>2</sup> i LVEF $> 60\%$ ) przy obecności istotnego poszerzenia LA (LAVI $\geq 60$ ml/m <sup>2</sup> lub średnica LA $\geq 55$ mm), jeśli zabieg jest wykonywany w centrum leczenia wad zastawkowych serca i prawdopodobne jest uzyskanie trwałej naprawy [517, 565]	IIa	B
Należy rozważyć zastosowanie TEER u objawowych pacjentów z ciężką PMR, którzy mają odpowiednie warunki anatomiczne i obciążeni są wysokim ryzykiem zabiegu chirurgicznego według oceny Kardiogrupy [538, 540, 566]	IIa	B
Można rozważyć minimalnie inwazyjną operację MV w doświadczonych ośrodkach, żeby skrócić czas pobytu w szpitalu i przyspieszyć rekonwalescencję [557, 567]	IIb	B

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych

Skróty: AF, migotanie przedsionków; LA, lewy przedsionek/lewoprzedsionkowy; LAVI, wskaźnik objętości lewego przedsionka; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVESD, wymiar końcowoskurczowy lewej komory; LVESDi, wymiar końcowoskurczowy lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; MR, niedomykalność mitralna; MV, zastawka mitralna; PH, nadciśnienie płucne; PMR, pierwotna niedomykalność mitralna; SPAP, skurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej; TEER, przezecwnikowa naprawa metodą „brzeg-do-brzegu”; TR, niedomykalność trójdzielna

dobrze udokumentowane [544–546]. Ponadto, coraz więcej danych wskazuje na to, że obecność poszerzenia LA (wskaźnik objętości LA [LAVI]  $\geq 60$  ml/m<sup>2</sup> lub średnica LA  $\geq 55$  mm), AF, skurczowe ciśnienie w pniu płucnym (SPAP) w spoczynku  $> 50$  mm Hg oraz współistniejąca umiarkowana lub ciężka wtórna TR są związane z gorszym odległym rokowaniem niezależnie od funkcji LV po korekcji chirurgicznej i dlatego powinny skłaniać do niezwłocznego skierowania pacjentów niskiego ryzyka, szczególnie jeśli istnieje duże prawdopodobieństwo konieczności naprawy MV [517, 518, 547]. Wyniki niedawno przeprowadzonego badania wykazały, że kobiety są narażone na wyższe ryzyko zgonu niż mężczyźni w perspektywie długoterminowej po naprawie MV, nawet przy mniejszym poszerzeniu i dysfunkcji komory, co sugeruje potencjalną przydatność wartości progowych dostosowanych do płci [548]. Komorowe zaburzenia rytmu serca u pacjentów z wypadaniem płatków MV wiąże się z gorszym rokowaniem i możliwym wystąpieniem nagłej śmierci sercowej, zwłaszcza w przypadku obecności dysjunkcji pierścienia mitralnego [549–551]. Chirurgiczna anuloplastyka mitralna stabilizuje tylną część pierścienia, zmniejsza naprężenia w aparacie podzastawkowym [552] i może obniżyć ryzyko wystąpienia arytmii [553]. Chirurgia minimalnie

inwazyjna z użyciem prawostronnej minitorakotomii jest coraz częściej stosowana w doświadczonych ośrodkach [554–556]. W niedawnym RCT wykazano porównywalne bezpieczeństwo i skuteczność tej metody w porównaniu z konwencjonalną sternotomią. Zastosowanie mini-torakotomii wiązało się z krótszym pobylem w szpitalu i poprawą w zakresie aktywności fizycznej w ciągu pierwszych 6 tygodni po operacji, przy czym różnica ta zanikała po 12 tygodniach [557]. Zastosowanie minimalnie inwazyjnej chirurgii MV można zatem rozważyć w celu skrócenia pobytu w szpitalu i przyspieszenia powrotu do zdrowia w ośrodkach z doświadczonym personelem. Jednakże, w jednym z krajowych rejestrów korzyści te były mniej wyraźne [558].

#### 9.1.5. Badania kontrolne

Pacjenci bezobjawowi z ciężką MR, którzy nie spełniają kryteriów interwencji, u których stwierdzono zachowaną wydolność wysiłkową, powinni być poddawani klinicznym i echokardiograficznym badaniom kontrolnym dwa razy w roku (strategia bacznej obserwacji), najlepiej w ramach poradni leczenia wad zastawkowych serca [568]. Kontrola może również obejmować seryjne pomiary stężenia BNP, elektrokardiogram (EKG) i/lub monitorowanie metodą

Holtera, oraz (w wybranych przypadkach) echokardiografię wysiłkową i CMR w celu potwierdzenia stopnia nasilenia MR oraz funkcji i wymiarów komór serca [46]. Pacjenci bezobjawowi z umiarkowaną MR i zachowaną funkcją LV mogą być kontrolowani raz w roku z oceną echokardiograficzną co 1 lub 2 lata.

Częstotliwość badań kontrolnych po interwencji zależy od rodzaju wykonanego zabiegu. W doświadczonych ośrodkach odnotowano bardzo dobrą długookresową skuteczność operacji naprawy MV w przypadku PMR spowodowanej wypadaniem płatków zastawki, z niskim odsetkiem nawrotów i odsetkiem pacjentów bez umiarkowanej lub ciężkiej MR wynoszącym 87,5% po 20 latach [533, 559]. Seryjne kliniczne i echokardiograficzne badania kontrolne u pacjentów bez przedoperacyjnej dysfunkcji LV lub zaburzeń rytmu serca wystarczy wykonywać co 2–3 lata. Pacjenci z przedsionkowymi lub komorowymi zaburzeniami rytmu serca, które mogą wynikać z wady MV, powinni być poddani dalszej ocenie za pomocą ciągłego monitorowania EKG. Pacjenci z nawrotami MR po chirurgicznej plastyce pierścienia często poddawani są ponownej operacji (zwykle wymianie MV), natomiast alternatywne zabiegi przezcewnikowe są zarezerwowane dla wybranych pacjentów wysokiego ryzyka ze względu na ryzyko wystąpienia zwiększonych gradientów (M-TEER), PVL i obturacji LVOT (zabiegi wszczepienia zastawki mitralnej w pierścień) [569, 570]. U pacjentów poddanych wymianie MV wymagane są coroczne, dokładniejsze, badania kontrolne ze względu na ryzyko dysfunkcji protezy zastawkowej lub SVD (patrz rozdz. 14.4). Po zabiegu TEER częstość występowania resztkowej MR i zwiększonych gradientów transmitralnych jest wyższa niż po naprawie chirurgicznej, co sugeruje, że wskazane są coroczne badania kontrolne [571]. Chociaż rzadka, konieczność leczenia chirurgicznego po nieudanym zabiegu TEER wiąże się ze zwiększoną śmiertelnością okołoperacyjną i niskim odsetkiem naprawy zastawki [541, 572]. Opisano nieliczne przypadki przezcewnikowego usunięcia klipów TEER i wymiany zastawki [573, 574].

## 9.2. Wtórna niedomykalność mitralna

### 9.2.1. Częstość występowania i etiologia

Wtórna MR występuje, gdy budowa MV wydaje się zasadniczo prawidłowa, ale MV jest mimo to nieszczelna z powodu zmian w geometrii LV i LA, dyssynchronii oraz dysproporcji między siłami zamykającymi i naprężeniem aparatu MV [575]. Częstość występowania ciężkiej SMR u pacjentów z przewlekłą HF wynosi około 10% i jest wyższa u pacjentów z obniżoną LVEF w porównaniu z pacjentami z zachowaną LVEF (odpowiednio, 25% i 4%) [576]. Wtórna MR można sklasyfikować jako przedsionkową lub komorową na podstawie różnych cech patofizjologicznych i morfologicznych, a także o odmiennym wpływie na rokowanie i leczenie [577]. Komorowa SMR

występuje częściej i wiąże się z gorszym rokowaniem długoterminowym [513, 578–580]. Kardiomiopatia rozstrzeniowa lub niedokrwienna są najczęstszymi przyczynami ciężkiej SMR komorowej. Ostre zaostrzenie HF może wystąpić u pacjentów z przewlekłą HF z powodu ponownego zdarzenia niedokrwienno, arytmii, infekcji lub przeciążenia objętościowego. SMR przedsionkowa wynika z czystego rozszerzenia pierścienia mitralnego i obserwuje się ją u pacjentów z długotrwałym AF i/lub HFpEF [581]. Czynniki predysponujące do wystąpienia przedsionkowej SMR obejmują wiek  $\geq 65$  lat, płeć żeńską, poszerzenie LA i dysfunkcję rozkurczową [582]. Z perspektywy morfologicznej, komorowa SMR cechuje się zaburzoną geometrią płatków i ich ograniczoną ruchomością w połączeniu z poszerzeniem pierścienia, podczas gdy w przedsionkowej SMR obserwuje się głównie powiększenie i spłaszczenie pierścienia, prowadzące do płaskiej koaptacji płatków. Częstość występowania przedsionkowej SMR była w przeszłości niedoszacowana i czasami błędnie klasyfikowana jako PMR z powodu rzekomego wypadania płatków z ich restrykcją w zaawansowanych stadiach.

### 9.2.2. Ocena

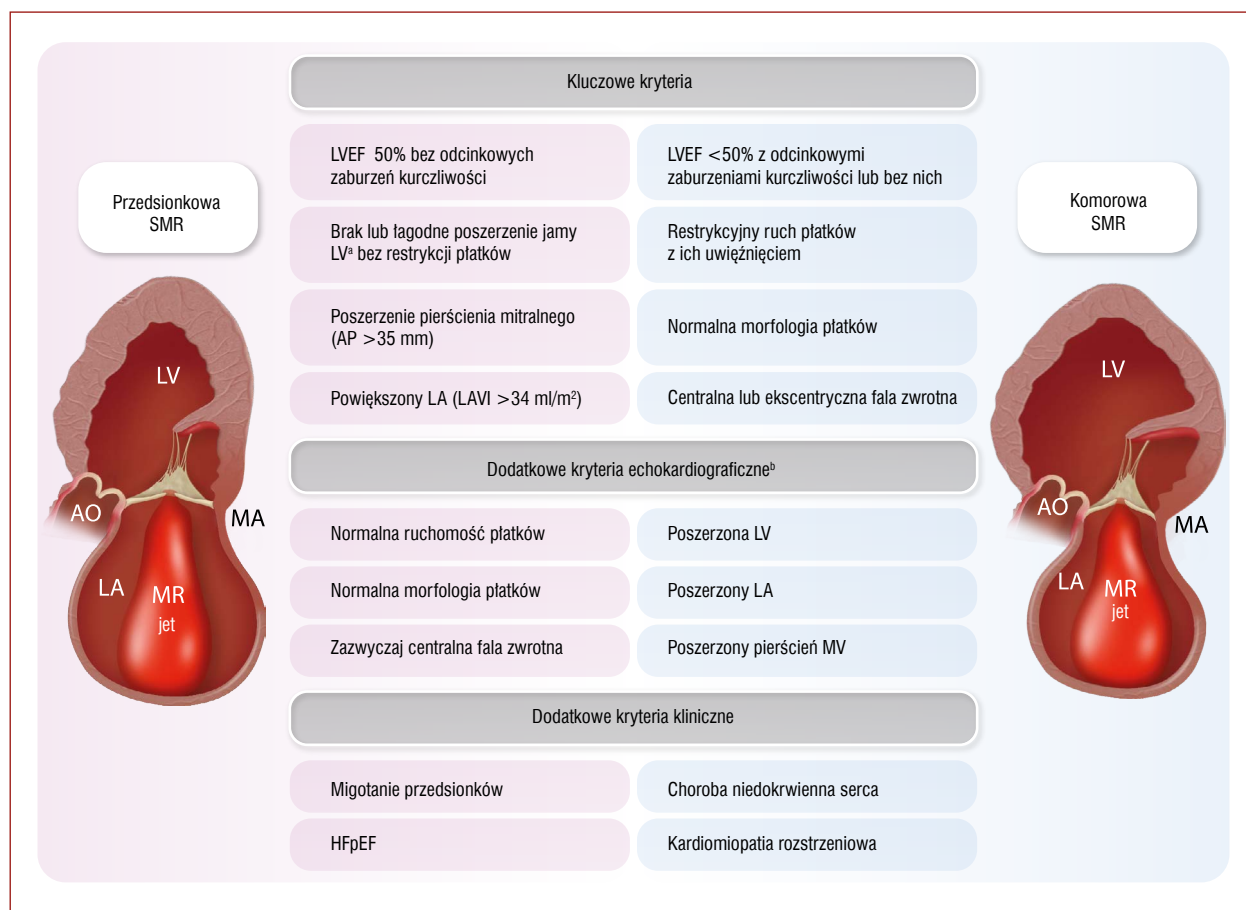
Kryteria echokardiograficzne służące do rozpoznania istotnej SMR zależnie od etiologii przedstawiono na rycinie 10. Co istotne, ocenę SMR należy przeprowadzić po optymalizacji leczenia farmakologicznego oraz w stanie euwolemii i normotensji. Podczas oceny ilościowej EROA i RVol w SMR do rozpoznania ciężkiej niedomykalności można zastosować niższe wartości graniczne ze względu na potencjalny eliptyczny kształt ujścia niedomykalności i/lub stan niskiego przepływu. Stwierdzono, że EROA  $\geq 30$  mm<sup>2</sup> i/lub RVol  $\geq 45$  ml mają istotny wpływ na rokowanie [45], które poprawia się po leczeniu [583, 584]. Do potwierdzenia stopnia nasilenia SMR oraz oceny funkcji i wymiarów jam serca wykorzystywany jest CMR. Rozległość zwłóknienia mięśnia sercowego, oceniana za pomocą CMR, koreluje z niepomyślnym rokowaniem [585]. Ze względu na dynamiczny charakter SMR, echokardiografia wysiłkowa może pomóc w identyfikacji pacjentów z ciężką SMR, gdy parametry spoczynkowe są niejednoznaczne [45].

### 9.2.3. Definicja wtórnej niedomykalności mitralnej przedsionkowej

Cechy różnicujące przedsionkową i komorową SMR przedstawiono na rycinie 12.

Przedsionkowa SMR jest najczęściej definiowana na podstawie występowania poniższych najważniejszych kryteriów [513, 578–580, 586–590]:

- zachowana LVEF ( $\geq 50\%$ ) bez odcinkowych zaburzeń kurczliwości lub restrykcji płatków zastawki; ORAZ
- brak lub niewielkie poszerzenie jamy LV (wymiar końcoworozkurczowy LV  $< 56$  mm u kobiet i  $< 63$  mm



**Rycina 12.** Najczęściej stosowane kryteria rozpoznania wtórnej niedomykalności mitralnej przedsionkowej

<sup>a</sup>Wymiar końcoworozkurczowy LV <56 mm u kobiet i <63 mm u mężczyzn; zindeksowana objętość końcoworozkurczowa LV <71 ml/m<sup>2</sup> (u kobiet) lub <79 ml/m<sup>2</sup> (u mężczyzn). <sup>b</sup>Dodatkowe kryteria echokardiograficzne dotyczące przedsionkowej SMR mogą nie być spełnione w zaawansowanych stadiach.

Skróty: AO, aorta; AP, przednio-tylny; HFpEF, niewydolność serca z zachowaną frakcją wyrzutową; LA, lewy przedsionek/lewoprzedsionkowy; LAVI, wskaźnik objętości lewego przedsionka; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; MA, pierścień mitralny; MR, niedomykalność mitralna; MR jet, fala MR; MV, zastawka mitralna; SMR, wtórna niedomykalność mitralna

u mężczyzn; objętość końcoworozkurczowa LV w przeliczeniu na powierzchnię ciała <71 ml/m<sup>2</sup> [u kobiet] lub <79 ml/m<sup>2</sup> [u mężczyzn]); ORAZ

- poszerzenie pierścienia mitralnego (MA) (średnica w wymiarze przednio-tylnym [AP] >35 mm); ORAZ
- powiększenie LA (LAVI >34 ml/m<sup>2</sup>).

Badanie echokardiograficzne często ujawnia zachowaną ruchomość płatków z ich płaską koaptacją oraz prawidłową morfologią płatków z centralną falą zwrotną MR w przedsionkowej SMR. Jednakże, w zaawansowanych stadiach można zaobserwować nakładanie się kryteriów przedsionkowej i komorowej SMR ze względu na późne uszkodzenie LV spowodowane ciągłym przeciążeniem objętościowym [591, 592]. Warto również wziąć pod uwagę pomocne kryteria kliniczne (tj. występowanie AF i/lub rozpoznanie HFpEF).

## 9.2.4. Postępowanie w przypadku wtórnej niedomykalności mitralnej komorowej

### 9.2.4.1. Leczenie zachowawcze i za pomocą urządzeń

U pacjentów z komorową SMR przed podjęciem jakiegokolwiek interwencji na MV zaleca się wdrożenie GDMT w leczeniu HF [339, 340]. Zgodnie z Wytocznymi postępowania w HF zaleca się stosowanie połączenia ACEi/ARB lub inhibitorów receptora angiotensyny/blokerów neprylizyny, beta-adrenolityków, antagonistów receptora mineralokortykoidowego i inhibitorów kotransportera sodowo-glukozowego 2 (SGLT2i) w maksymalnych tolerowanych dawkach [340]. Rozpoczęcie stosowania i zwiększanie dawki leków neurohormonalnych należy dostosować do indywidualnego profilu pacjenta, głównie na podstawie ciśnienia tętniczego, częstotliwości rytmu serca, stężenia potasu i funkcji

nerek [593]. Należy zauważyć, że zwiększanie dawek leków zawartych w GDMT musi odbywać się możliwie szybko (w ciągu 6 tygodni) i w ramach częstych wizyt kontrolnych, zwłaszcza w przypadku pacjentów niedawno hospitalizowanych z powodu ostrej HF [594]. Około 40% pacjentów z komorową SMR odczuwa złagodzenie nasilenia SMR po 1–3 miesiącach optymalnej GDMT [595, 596]. Terapię resynchronizującą serca (CRT) należy również rozważyć jako część leczenia HF przed interwencją na MV zgodnie z kryteriami wytycznych dotyczących HF (LVEF  $\leq$ 35% i szeroki QRS) [597, 598]. Chociaż nie istnieją dedykowane RCT, u 40%–60% pacjentów obserwowano zmniejszenie nasilenia SMR o co najmniej jeden stopień, co wiązało się z odwrotną przebudową LV i poprawą klinicznych wyników leczenia [597, 599, 600].

#### 9.2.4.2. Wskazania do interwencji

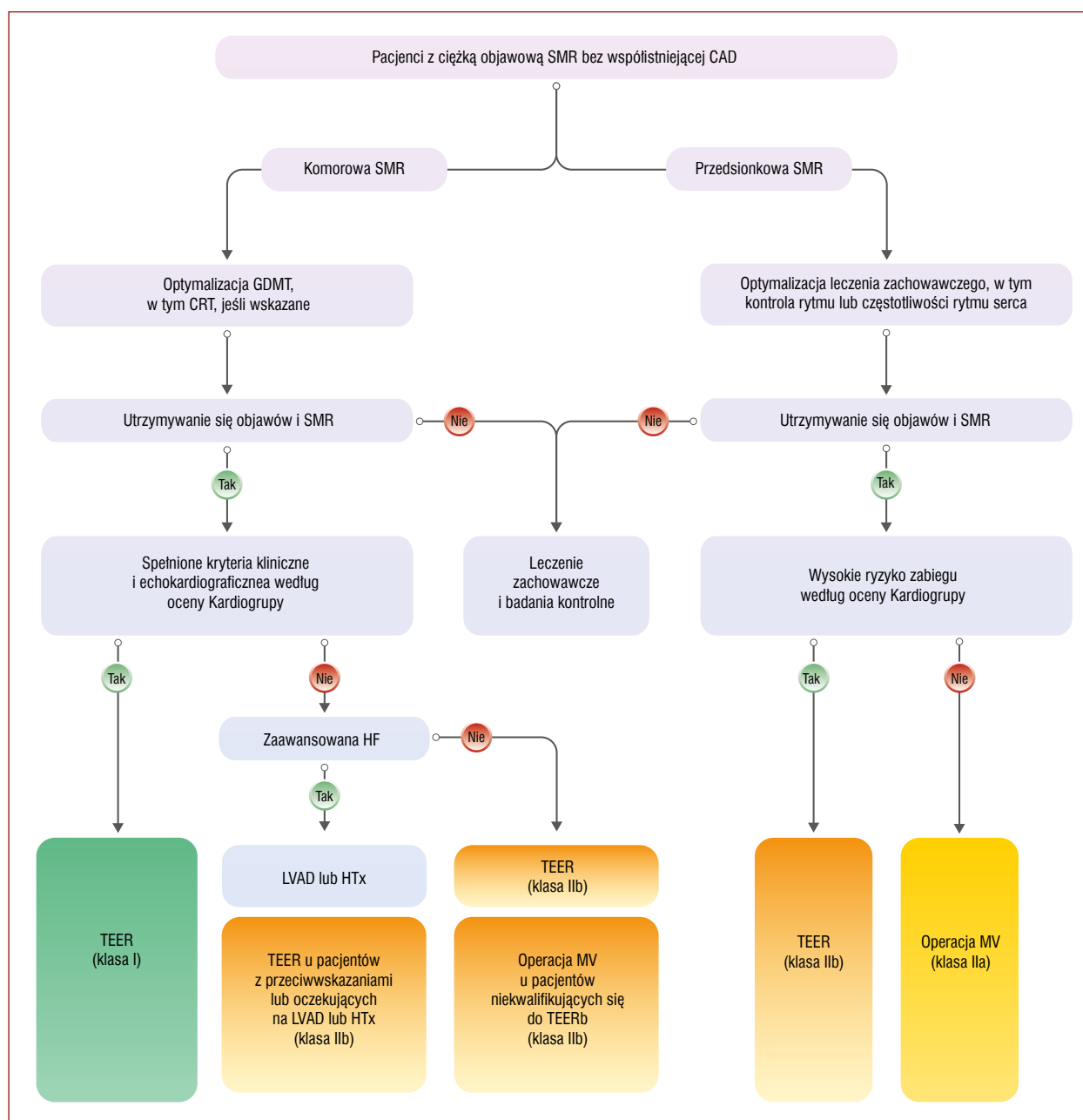
Leczenie pacjentów z komorową SMR powinno być omówione przez wielospecjalistyczną Kardiogrupę, w skład której wchodzi specjalista do spraw leczenia HF. Podstawą do podjęcia interwencji jest utrzymywanie się objawów (tj. klasa II–IV według NYHA) pomimo stosowania odpowiedniej GDMT i CRT, jeśli jest to wskazane (ryc. 13). GDMT jest jedyną opcją dla pacjentów z ciężkim zespołem kruchości lub ograniczoną przewidywaną długością życia.

W badaniu *Cardiovascular Outcomes Assessment of the MitraClip Percutaneous Therapy for Heart Failure Patients with Functional Mitral Regurgitation* (COAPT) wykazano, że zabieg M-TEER jest bezpieczną metodą leczenia i powoduje zmniejszenie liczby ponownych hospitalizacji z powodu HF oraz zgonów z jakiegokolwiek przyczyny po 2 i 5 latach obserwacji w porównaniu z optymalną GDMT u pacjentów z komorową SMR bez istotnej CAD [583, 584]. W drugim badaniu (*Percutaneous Repair with the MitraClip Device for Severe Functional/Secondary Mitral Regurgitation*, MITRA-FR) nie wykazano różnic w zakresie złożonego pierwszorzędowego punktu końcowego, jakim były zgon z jakiegokolwiek przyczyny lub hospitalizacja z powodu HF po 1 i 2 latach obserwacji [601, 602]. Te rozbieżne wyniki mogą być rezultatem różnych rozmiarów efektów w badaniach, odmienności w konstrukcji badań, doborze pacjentów, prowadzeniu badań kontrolnych, echokardiograficznej ocenie ciężkości SMR, stosowaniu GDMT oraz względów technicznych [603–605]. Trzecie RCT, *Randomized Investigation of the MitraClip Device in Heart Failure: 2<sup>nd</sup> Trial in Patients with Clinically Significant Functional Mitral Regurgitation* (RESHAPE-HF-2), wykazało 36-procentowe zmniejszenie odsetka hospitalizacji z powodu HF lub zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych po 2 latach w grupie interwencyjnej, spowodowane zmniejszeniem liczby pierwszych lub powtórnych hospitalizacji z powodu HF. Rozpatrując ten parametr osobno, nie wykazano istotnego zmniejszenia liczby zgonów z przyczyn sercowo-naczyniowych w okresie obserwacji. Ponadto, odnotowano istotną poprawę pod względem jakości życia mierzonej na podstawie ogólnego wyniku KCCQ (średnia różnica między grupami badanymi

10,9 punktu; 95% CI, 6,8–15,0;  $P < 0,001$ ) [606]. Niedawna metaanaliza tych trzech badań wykazała istotne zmniejszenie liczby ponownych hospitalizacji z powodu HF po 24 miesiącach (HR, 0,63; 95% CI, 0,50–0,80) oraz złożonego punktu końcowego obejmującego zgon i hospitalizację z dowolnej przyczyny (HR, 0,72; 95% CI, 0,51–0,999) [607]. Nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy w częstości zgonów z jakiegokolwiek przyczyny lub zgonów z przyczyn sercowo-naczyniowych po 24 miesiącach. Z tego względu zaleca się przezcewnikową naprawę metodą „brzeg-do-brzegu” w celu zmniejszenia liczby hospitalizacji z powodu HF i poprawy jakości życia u objawowych pacjentów z utrzymującą się ciężką SMR spełniających określone kryteria kliniczne i echokardiograficzne pomimo optymalnej GDMT (tab. 7). Chociaż zabieg TEER jest mniej wymagający w SMR niż w PMR, ocena anatomicznych warunków do jego wykonania musi zostać przeprowadzona na wstępie (Suplement online, tab. S2). Dostępnych jest również coraz więcej danych z badań obserwacyjnych potwierdzających skuteczność TEER w złagodzeniu objawów, poprawie sprawności czynnościowej i jakości życia u pacjentów z komorową SMR, niespełniających kryteriów klinicznych i echokardiograficznych dla poprawy rokowania [608–612]. Dotyczy to w szczególności pacjentów, którzy nie tolerują GDMT, u których TEER może pomóc w zwiększeniu dawek leków, a także osób po niedawnym zawale mięśnia sercowego z utrzymującą się ciężką komorową SMR [203, 613].

Przeczcewnikowe wszczepienie do zatoki wieńcowej urządzenia umożliwiającego pośrednią plastykę pierścienia zastawkowego zostało zaproponowane jako alternatywna metoda, która pozwala zachować integralność zastawki. Chociaż w niewielkim RCT z zabiegiem pozorowanym w grupie kontrolnej odnotowano raczej niewielką redukcję SMR (spadek mitralnej RVol o 22,4%) i brak istotnego wpływu na jakość życia, to jednak w danych rejestrowych obserwowano zmniejszenie objawów i odwrotną przebudowę po 1 roku [614, 615]. U wybranych pacjentów z ciężką komorową SMR i zaawansowaną HF należy rozważyć przeszczepienie serca lub implantację urządzenia wspomagającego pracę LV (LVAD).

U pacjentów z komorową SMR bez istotnej CAD wskazania do izolowanej operacji MV są ograniczone ze względu na ryzyko związane z zabiegiem i brak danych na zmniejszenie liczby zgonów [616]. W badaniu *Multi-center, Randomized, Controlled Study to Assess Mitral Valve Reconstruction for Advanced Insufficiency of Functional or Ischemic Origin* (MATTERHORN), obejmującym mieszaną populację złożoną głównie z pacjentów z komorową SMR (84%), wykazano, że TEER jest metodą równoważną w stosunku do chirurgicznej naprawy lub wymiany pod względem złożonego punktu końcowego obejmującego zgon, hospitalizację z powodu HF, ponowną interwencję na MV, wszczepienie urządzenia wspomagającego pracę serca lub udar w ciągu 1 roku po zabiegu, a także wykazano lepszy profil bezpieczeństwa [617]. U pacjentów z ciężką



**Rycina 13.** Leczenie ciężkiej wtórnej niedomykalności mitralnej bez współistniejącej choroby wieńcowej

<sup>a</sup>Zob. tab. 7. <sup>b</sup>Zob. Suplement online, tab. S2

Skróty: CAD, choroba wieńcowa; CRT, terapia resynchronizująca serca; GDMT, terapia medyczna oparta na wytycznych; HF, niewydolność serca; HTx, przeszczepienie serca; LVAD, urządzenie wspomagające pracę lewej komory serca; MV, zastawka mitralna; SMR, wtórna niedomykalność mitralna; TEER, przezcewnikowa naprawa metodą „brzeg-do-brzegu”

komorową SMR o podłożu niedokrwinnym i współistniejącą CAD wymagającą rewaskularyzacji zaleca się operację MV w czasie CABG, chyba że pacjent jest narażony na wysokie ryzyko operacyjne i/lub anatomia naczyń wieńcowych pozwala na wykonanie PCI. Chociaż izolowana plastyka pierścienia mitralnego jest najczęściej wykonywanym zabiegiem naprawy MV, częstość nawrotów MR przy zastosowaniu tej techniki była wysoka w RCT [618], a odwrotna przebudowa LV jest ograniczona, zwłaszcza przy znacznym polu „namiotu” pod restrykcyjnie ustawionymi płatkami

MV (>1,35 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> BSA) [619], u których zazwyczaj konieczna jest wymiana MV [620]. Dodatkowe wykonanie modyfikacji podzastawkowej u pacjentów z poszerzeniem LV i wyraźnym namiotowatym uniesieniem płatków MV może poprawić efekty naprawy MV [621], ale trwałość i wpływ tej techniki na objawy HF wymagają dalszych badań.

Leczenie umiarkowanej niedokrwiennej SMR u pacjentów poddawanych CABG pozostaje kwestią kontrowersyjną. W metaanalizach, obejmujących cztery RCT porównujące CABG z jednoczesną operacją MV z samym

**Tabela 7.** Kryteria kliniczne i echokardiograficzne pozwalające przewidzieć poprawę wyników leczenia u pacjentów z ciężką wtórną niedomykalnością mitralną poddanych przezcewnikowej naprawie zastawki metodą „brzeg-do-brzegu”

Anatomia uznana za odpowiednią dla M-TEER
Klasa NYHA $\geq$ II
LVEF 20%–50%
LVESD $\leq$ 70 mm
Co najmniej jedna hospitalizacja z powodu HF w ciągu ostatniego roku lub podwyższone stężenie peptydów natriuretycznych (BNP $\geq$ 300 pg/ml lub NT-proBNP $\geq$ 1000 pg/ml)
SPAP $\leq$ 70 mm Hg
Brak poważnej dysfunkcji RV
Brak zaawansowanej HF lub w stadium D
Brak CAD wymagającej rewaskularyzacji
Brak ciężkiej wady AV i/lub TV
Brak kardiomiopatii przerostowej, restrykcyjnej lub naciekowej

Skróty: AV, zastawka aortalna; BNP, peptyd natriuretyczny typu B; CAD, choroba wieńcowa; HF, niewydolność serca; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVESD, wymiar końcowoskurczowy lewej komory; M-TEER, przezcewnikowa naprawa zastawki mitralnej metodą „brzeg-do-brzegu”; NT-proBNP, N-końcowy propeptyd natriuretyczny typu B; NYHA, *New York Heart Association*; RV, prawa komora/prawo-komorowy; SPAP, skurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej; TV, zastawka trójdzielna

CABG, wykazano niższy odsetek nawrotów MR, ale brak korzyści w zakresie śmiertelności i efektów klinicznych [622–624]. Dlatego też, przy podejmowaniu decyzji klinicznych należy rozważyć ryzyko okołoperacyjne związane z bardziej złożonym zabiegiem chirurgicznym w stosunku do odległego ryzyka progresji MR.

#### 9.2.4.3. Badania kontrolne

Pacjenci z komorową SMR wymagają ścisłej kontroli przez specjalistę do spraw HF po interwencji, ponieważ pomimo jej wykonania nadal są narażeni na zwiększone ryzyko wystąpienia zdarzeń podczas interwencji. Pięcioletnia łączna częstość występowania zgonów z jakiegokolwiek przyczyny lub hospitalizacji z powodu HF wyniosła 73,6% w grupie pacjentów poddanych zabiegowi wszczepienia urządzenia w badaniu COAPT [584]. Zalecane jest przeprowadzanie oceny klinicznej, laboratoryjnej i echokardiograficznej co 3 lub 6 miesięcy, w zależności od stadium HF. Należy ocenić trwałość efektu zabiegu, a także obecność objawów zastoju i potrzebę dalszej optymalizacji GDMT ułatwionej przez zmniejszenie stopnia SMR [613]. Pacjentów i ich rodziny należy przeszkolić w zakresie monitorowania parametrów życiowych, masy ciała i objawów HF, aby uniknąć opóźnienia hospitalizacji i ułatwić leczenie ewentualnej dekompensacji. Ponadto należy poinformować pacjentów o konieczności nieprzerwywania leczenia farmakologicznego po zabiegu, ponieważ obie formy terapii (urządzenia i leki) wzajemnie się uzupełniają.

Pacjenci z komorową SMR, którzy są bezobjawowi i/lub mają umiarkowaną lub dynamiczną MR, powinni podlegać klinicznym i echokardiograficznym badaniom kontrolnym co najmniej dwa razy w roku.

## 9.2.5. Postępowanie we wtórnej niedomykalności mitralnej przedsionkowej

### 9.2.5.1. Farmakoterapia i kontrola rytmu serca

U pacjentów z przedsionkową SMR należy zidentyfikować i leczyć pierwotne przyczyny choroby. Współistniejące HFpEF i AF należy leczyć zgodnie z odpowiednimi wytycznymi [7, 340]. Należy zachęcać pacjentów z HFpEF do stosowania SGLT2i ze względu na ich wykazaną skuteczność w zmniejszaniu liczby zgonów z przyczyn sercowo-naczyniowych i hospitalizacji z powodu HF [625]. Ograniczone dane wskazują, że kontrola rytmu serca może przyczynić się do zmniejszenia nasilenia przedsionkowej SMR i odwrócenia poszerzenia LA [626].

### 9.2.5.2. Wskazania do interwencji

Jak pokazują dane z rejestrów, pacjenci z przedsionkową SMR to najczęściej osoby starsze z AF. Operacja zastawki mitralnej została ostatnio powiązana z niższym współczynnikiem hospitalizacji z powodu HF i zgonów w porównaniu z GDMT w porównywalnej populacji, pomimo wyższego profilu ryzyka na początku badania w grupie pacjentów poddanych operacji [627]. Dane z kilku badań obserwacyjnych sugerują również, że chirurgiczna plastyka pierścienia mitralnego zapewnia skuteczny i trwały efekt u pacjentów z przedsionkową SMR, ponieważ przeciwdziała głównemu mechanizmowi progresji MR [628–630]. Możliwość połączenia jej z chirurgiczną ablacją AF (procedura Maze) i jednoczesnym LAAO może przynieść dodatkowe korzyści [630, 631], a często towarzysząca jej znacząca TR może być również leczona podczas tego samego zabiegu [627]. Można również rozważyć wykonanie przezcewnikowej naprawy metodą „brzeg-do-brzegu”, ponieważ w badaniach obserwacyjnych wykazano wysoki stopień jej bezpieczeństwa i skuteczności [588–590, 632, 633], także w porównaniu z zabiegiem chirurgicznym w małej podgrupie (n = 34) z RCT MATTERHORN [634]. Należy jednak wziąć pod uwagę ryzyko wzrostu gradientu spowodowanego płaską koaptacją płatków, dużą falą zwrotną i ograniczonym polem powierzchni ujścia MV (MVA) [592, 635]. Konieczne są dalsze badania w celu zbadania metod leczenia pacjentów z przedsionkową SMR.

### 9.2.5.3. Badania kontrolne

Pacjenci z przedsionkową SMR poddani zabiegowi chirurgicznemu lub przezcewnikowemu powinni podlegać corocznym badaniom kontrolnym, obejmującym ocenę kliniczną i echokardiograficzną. Jeśli podstawową przyczyną przedsionkowej SMR jest HFpEF, należy skonsultować się ze specjalistą do spraw HF.

Pacjenci bezobjawowi z ciężką przedsionkową SMR, którzy nie kwalifikują się do zabiegu, powinni podlegać corocznym badaniom kontrolnym, obejmującym ocenę kliniczną i echokardiograficzną.

**Tabela zaleceń 7.** Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w przypadku wtórnej niedomykalności mitralnej (Zob. także Suplement online, Tabele danych naukowych 17–20)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Ciężka przedsionkowa wtórna niedomykalność mitralna</b>		
Należy rozważyć operację MV, chirurgiczną ablację AF, jeśli jest wskazana, oraz LAAO u pacjentów z objawową ciężką SMR przedsionkową, którzy są leczeni optymalną terapią farmakologiczną [627–630, 636, 637]	IIa	B
Można rozważyć zastosowanie TEER u pacjentów z objawową ciężką SMR przedsionkową, którzy nie kwalifikują się do zabiegu chirurgicznego po optymalizacji leczenia farmakologicznego, w tym kontroli rytmu serca, jeśli jest to wskazane [588, 590, 638, 639]	IIb	B
<b>Komorowa wtórna niedomykalność mitralna i współwystępująca choroba wieńcowa</b>		
Zaleca się wykonywanie operacji MV u pacjentów z ciężką komorową SMR poddawanych CABG [640]	I	B
Można rozważyć operację MV u pacjentów z umiarkowaną SMR poddawanych CABG [622–624, 641, 642]	IIb	B
Można rozważyć wykonanie PCI, a następnie TEER po ponownej ocenie MR, u objawowych pacjentów z przewlekłą ciężką SMR komorową i niezłożoną CAD [150]	IIb	C
<b>Ciężka komorowa wtórna niedomykalność mitralna bez współwystępowania choroby wieńcowej</b>		
Zaleca się zastosowanie TEER w celu zmniejszenia liczby hospitalizacji z powodu HF i poprawy jakości życia u objawowych pacjentów stabilnych hemodynamicznie, z obniżoną LVEF (<50%) i utrzymującą się ciężką komorową SMR, pomimo optymalizacji GDMT i CRT (jeśli wskazane), spełniających określone kryteria kliniczne i echokardiograficzne <sup>c</sup> [583, 584, 606, 608, 643]	I	A
Można rozważyć zastosowanie TEER w celu złagodzenia objawów u wybranych objawowych pacjentów z ciężką komorową SMR, którzy nie spełniają określonych kryteriów klinicznych i echokardiograficznych <sup>c</sup> , po dokładnej ocenie w kierunku LVAD lub HTx [203, 608–610]	IIb	B
Można rozważyć zabieg chirurgiczny MV u objawowych pacjentów z ciężką komorową SMR bez zaawansowanej HF, którzy nie kwalifikują się do TEER [617]	IIb	C

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Zob. tab. 7

Skróty: AF, migotanie przedsionków; CABG, pomostowanie tętnic wieńcowych; CAD, choroba wieńcowa; CRT, terapia resynchronizująca serca; GDMT, terapia medyczna oparta na wycieczkach; HF, niewydolność serca; HTx, przeszczepienie serca; LAAO, zamknięcie uszka lewego przedsionka; LVAD, urządzenie wspomagające pracę lewej komory; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; MR, niedomykalność mitralna; MV, zastawka mitralna; PCI, przeszłona interwencja wieńcowa; SMR, wtórna niedomykalność mitralna; TEER, przezecnikowa naprawa metodą „brzeg-do-brzegu”

## 10. STENOZA MITRALNA

### 10.1. Częstość występowania i etiologia

Etiologia MS jest najczęściej reumatyczna lub zwyrodnieniowa, natomiast rzadkie postaci mogą być wywołane przez leki, mieć charakter zapalny lub być związane z występowaniem rakowiaka. Gorączka reumatyczna jest najczęstszą przyczyną MS i zgonów z powodu VHD na świecie. Częstość jej występowania zmniejszyła się w krajach o wysokim i średnim wskaźniku dochodów, ale pozostaje poważnym problemem zdrowotnym w krajach o niskim wskaźniku dochodów, gdzie dotyczy głównie młodych pacjentów [12, 187, 644]. Postać zwyrodnieniowa MS związana z MAC jest odrębną patologią związaną z wiekiem, wymagającą innych strategii leczenia [645–647]. MS o obu tych etiologiach częściej występuje u kobiet [648].

### 10.2. Reumatyczna stenozą mitralną

#### 10.2.1. Ocena

Badanie echokardiograficzne jest preferowaną metodą przeprowadzania badań przesiewowych w regionach endemicznych oraz oceny stopnia zaawansowania, rozległości zmian anatomicznych i następstw hemodynamicznych

MS. Należy zidentyfikować obecność innych wad zastawkowych, zwłaszcza wtórnej TR. Ocena pola powierzchni ujścia zastawki mitralnej mierzona za pomocą planimetrii 2D jest najczęściej stosowaną metodą oceny stopnia stenozy, ale dodatkową wartość diagnostyczną mają badania 3D TTE i TEE [649]. MVA  $\leq 1,5$  cm<sup>2</sup> w połączeniu z parametrami klinicznymi (objawy, wysokie ryzyko epizodów zakrzepowo-zatorowych lub zaburzenia hemodynamiczne) wskazuje na klinicznie ciężką MS. Średni gradient przezzastawkowy i ciśnienie w tętnicach płucnych odzwierciedlają konsekwencje MS i mają wartość prognostyczną [649, 650]. Pogrubienie i włóknienie płatków zastawki, wraz ze zrośnięciem się komisur i skróceniem aparatu podzastawkowego, są najważniejszymi elementami patomechanizmu stenozy związanej z RHD. Obecność i zakres zwapnień płatków i aparatu podzastawkowego mają wpływ na decyzje dotyczące leczenia. Opracowano systemy punktacji służące do kwalifikacji pacjentów do przezskórnej komisurotomii mitralnej (PMC) (patrz Suplement online, tab. S3) [651–653].

Badanie wysiłkowe jest wskazane u pacjentów bezobjawowych lub z objawami niejednoznacznymi albo nieodpowiadającymi ciężkości stenozy. Echokardiograficzne badanie wysiłkowe dostarcza dodatkowych informacji na

temat wydolności wysiłkowej i związanych z nią zmian gradientu mitralnego i ciśnienia w tętnicy płucnej i jest preferowane w stosunku do DSE, zwłaszcza gdy istnieją przeciwwskazania do stosowania dobutaminy [654]. TEE zawsze należy wykonywać u kandydatów do PMC w celu wykluczenia skrzepliny w lewym przedsionku lub po epizodzie zatorowym. TEE może być przydatna podczas zabiegu PMC [52, 655].

### 10.2.2. Farmakoterapia

Stosowanie diuretyków, beta-adrenolityków, digoksyny, niedihydropirydynowych blokerów kanału wapniowego oraz iwabradyny może złagodzić objawy poprzez kontrolowanie przeciążenia objętościowego i częstotliwości rytmu serca. U pacjentów z AF wskazane jest leczenie przeciwkrzepliwie za pomocą VKA z docelowymi wartościami międzynarodowego współczynnika znormalizowanego (INR) między 2 a 3, a zgodnie z aktualnymi danymi naukowymi należy unikać stosowania DOAC u pacjentów z MVA  $\leq 2,0$  cm<sup>2</sup> [165, 656, 657]. Interwencje mające na celu przywrócenie rytmu zatokowego (kardiowersja lub przezcewnikowa izolacja żył płucnych) prawdopodobnie nie przyniosą oczekiwanych rezultatów u pacjentów z nieleczoną ciężką MS. Jeśli AF wystąpiło niedawno, a lewy przedsionek jest umiarkowanie powiększony, kardiowersję można wykonać wkrótce po udanej interwencji lub u pacjentów z umiarkowaną MS w połączeniu z zastosowaniem amiodaronu [658, 659]. U pacjentów z rytmem zatokowym OAC jest wskazane po wystąpieniu zatorowości systemowej lub w przypadku obecności skrzepliny w lewym przedsionku. Należy ją również rozważyć, gdy w TEE widoczne jest spontaniczne kontrastowanie gęstej krwi lub powiększenie LA (średnica w trybie M-mode  $>50$  mm lub objętość LA  $>60$  ml/m<sup>2</sup>) [660]. W razie potrzeby wskazane jest stosowanie profilaktyki infekcyjnego zapalenia wsierdza [5].

### 10.2.3. Wskazania do interwencji

Rodzaj (PMC lub operacja) i termin wykonania zabiegu należy ustalić na podstawie cech klinicznych, anatomii zastawki i aparatu podzastawkowego oraz doświadczenia lokalnych specjalistów [661–663]. Postępowanie w przypadku klinicznie ciężkiej reumatycznej MS podsumowano na **rycinie 14** i w tabeli zaleceń 8.

Zasadniczo wskazania do interwencji powinny ograniczać się do pacjentów z klinicznie ciężką reumatyczną MS (MVA  $<1,5$  cm<sup>2</sup>), u których PMC może mieć znaczący wpływ na rokowanie. W krajach o wyższym wskaźniku dochodów, gdzie częstość występowania gorączki reumatycznej i liczba wykonywanych PMC są niskie, leczenie to powinno być wykonywane wyłącznie przez doświadczonych operatorów w specjalistycznych ośrodkach, aby zwiększyć bezpieczeństwo i skuteczność zabiegu [661, 664]. Należy podjąć wysiłki w celu zwiększenia dostępności PMC w krajach o niższym wskaźniku dochodów, gdzie dostęp do leczenia jest ograniczony ze względów ekonomicznych [665, 666]. Przeszkorną komisurotomię mitralną można

również rozważyć u pacjentów z objawami i MVA  $>1,5$  cm<sup>2</sup>, jeśli objawy nie mogą być wyjaśnione inną przyczyną i jeśli warunki anatomiczne są sprzyjające (patrz **tab. 8**). Przeszkorną komisurotomię mitralną należy rozważyć jako leczenie pierwszego rzutu u pacjentów z reumatyczną MS o sprzyjającej anatomii i z łagodnym do umiarkowanego zwapnieniem, bez ciężkiego uszkodzenia aparatu podzastawkowego. Wybrani pacjenci o niekorzystnych cechach anatomicznych i klinicznych mogą nadal odnieść korzyści z PMC, szczególnie jeśli należą do grupy podwyższonego ryzyka zabiegu chirurgicznego. W przypadku wystąpienia objawowej restenozy po chirurgicznej komisurotomii lub PMC, ponowna interwencja w większości przypadków wymaga chirurgicznej wymiany zastawki; jednak w przypadku gdy dominującym mechanizmem jest ponowne zrośnięcie się komisur, wybranym pacjentom można zaproponować ponowne wykonanie PMC, jeśli wykazują korzystne cechy przemawiające za przeprowadzeniem zabiegu. Długoterminowa obserwacja wykazała pomyślne wyniki po PMC pomimo rosnącej liczby pacjentów w podeszłym wieku z nieoptymalnymi cechami klinicznymi i anatomicznymi [663–665].

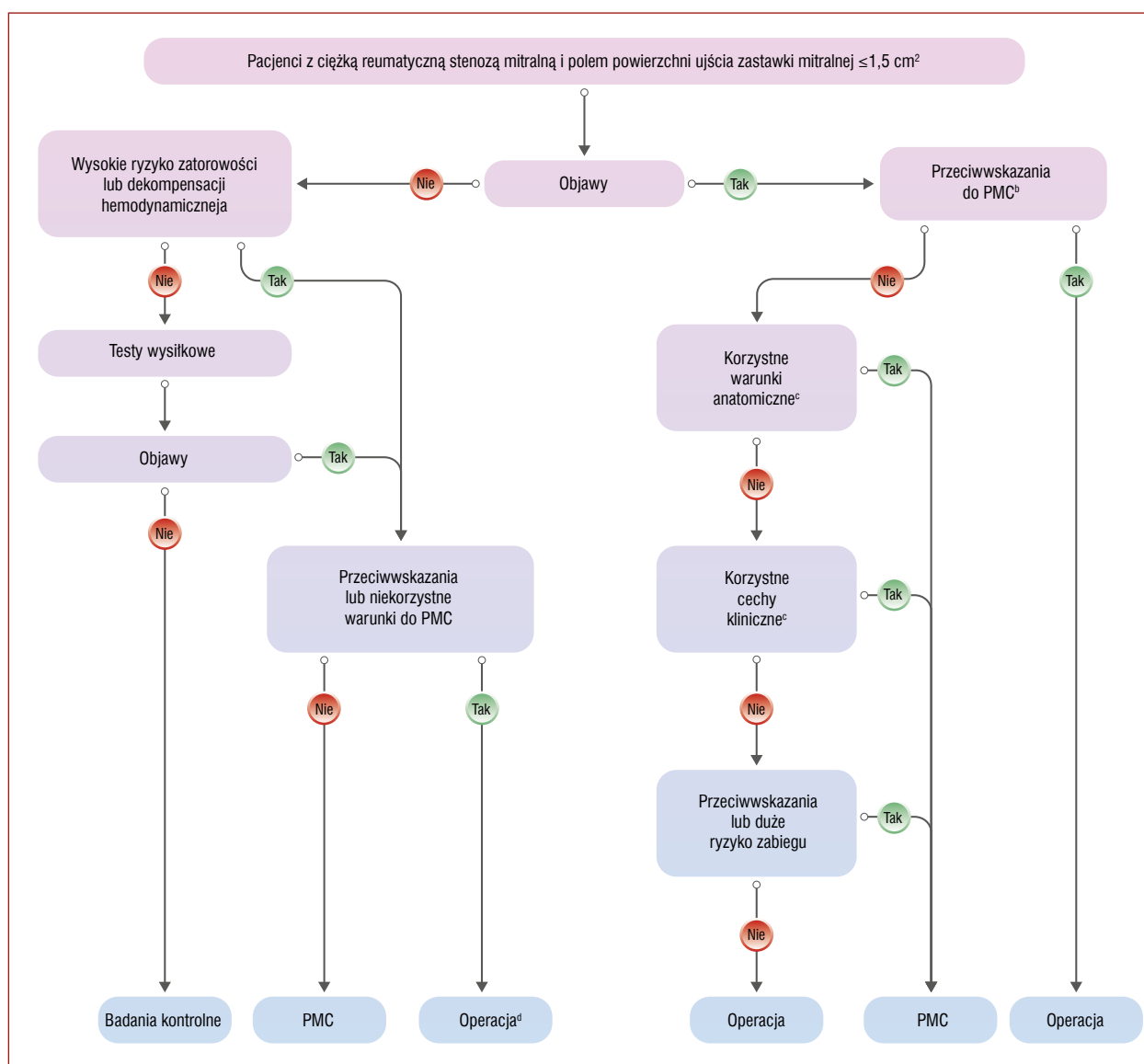
W przypadku pacjentów, u których wykonywanie PMC jest przeciwwskazane (**tab. 8**), dobrymi rozwiązaniami alternatywnymi są chirurgiczna naprawa zastawki mitralnej lub, częściej, jej wymiana. Chociaż zabieg naprawy jest znacznie trudniejszy niż w przypadku PMR, można go wykonać w ośrodkach z doświadczeniem klinicznym [663].

W przypadku pacjentów z chorobą wielozastawkową obejmującą MS, konieczne jest indywidualne podejście do każdego chorego i dokonanie kompleksowej oceny przez Kardiogrupę. U pacjentów z ciężką MS i ciężką wadą AV preferowane jest wykonanie zabiegu chirurgicznego zamiast PMC, z wyjątkiem sytuacji, gdy ryzyko związane z zabiegiem jest wysokie. U wybranych pacjentów z ciężką MS i umiarkowaną wadą AV można wykonać PMC, aby odroczyć leczenie chirurgiczne wad obu zastawek.

U pacjentów wysokiego ryzyka z towarzyszącą ciężką TR można rozważyć wykonanie PMC u wybranych pacjentów z rytmem zatokowym, umiarkowanym powiększeniem przedsionków i wtórną TR spowodowaną postkapilarnym PH. U pacjentów spoza grupy wysokiego ryzyka preferowane jest leczenie chirurgiczne obu zastawek [651, 652, 662, 667]. Leczenie pacjentów z ciężką MS o niskim gradiencie (MVA  $<1,5$  cm<sup>2</sup>, średni gradient  $<10$  mm Hg) jest trudne, ponieważ pacjenci ci są często w podeszłym wieku i mają niekorzystną budowę anatomiczną [668, 669].

### 10.2.4. Badania kontrolne

U pacjentów bezobjawowych z klinicznie ciężką MS, którzy nie zostali poddani interwencji, należy przeprowadzać coroczne badanie kontrolne za pomocą TTE, a w przypadku umiarkowanej stenozy — w dłuższych odstępach czasu (2–3 lata). MVA po PMC i średni gradient mitralny są ważnymi parametrami wpływającymi na odległe rezultaty



**Rycina 14.** Postępowanie w klinicznie ciężkiej reumatycznej stenozie mitralnej (pole powierzchni ujścia zastawki mitralnej ≤ 1,5 cm<sup>2</sup>)

<sup>a</sup>Wysokie ryzyko zakrzepowo-zatorowe: zatorowość systemowa w wywiadzie, spontaniczne kontrastowanie krwi w LA, nowo rozpoznane AF. Wysokie ryzyko dekomensacji hemodynamicznej: SPAP >50 mm Hg w spoczynku, konieczność wykonania poważnej operacji niekardiologicznej, planowanie ciąży lub ciąży. <sup>b</sup>Zob. tab. 8. <sup>c</sup>Korzystne = brak niekorzystnych cech dla PMC określonych przez niekorzystne cechy anatomiczne (punktacja echokardiograficzna >8, punktacja Cormiera 3 [zwapnienie zastawki mitralnej w dowolnym stopniu ocenione za pomocą fluoroskopii], ciężka TR) lub niekorzystne cechy kliniczne (zaawansowany wiek, przeżyta komisurotomia, klasa IV NYHA, utrwalone AF, ciężkie PH) (definicja punktacji znajduje się w Suplemencie *online*, tab. S3). <sup>d</sup>Jeśli ryzyko zabiegu operacyjnego jest niskie. Skróty: AF, migotanie przedsionków; LA, lewy przedsionek; MS, stenozą mitralną; MV, zastawka mitralna; MVA, pole powierzchni ujścia zastawki mitralnej; NCS, operacja niekardiologiczna; NYHA, *New York Heart Association*; PH, nadciśnienie płucne; PMC, przeszkońska komisurotomia mitralna; SPAP, skurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej; TR, niedomykalność trójdzielna

kliniczne po wykonaniu zabiegu. Konieczne jest prowadzenie badań kontrolnych pacjentów po udanym zabiegu PMC ze względu na ryzyko wystąpienia bezobjawowej restenozy. Należy okresowo oceniać progresję zmian reumatycznych na pozostałych zastawkach, niezależnie od zastosowanej metody leczenia. Wreszcie, kluczowe znaczenie w przypadku pacjentów z reumatyczną MS ma edukacja i zaangażowanie rodziny, ponieważ choroba ta dotyka zazwyczaj osoby młode i kobiety w wieku rozrodczym.

### 10.3. Stenozą mitralną o podłożu zwyrodnieniowym na tle zwapnienia pierścienia mitralnego

Pacjenci z MAC to osoby starsze z istotnymi chorobami współistniejącymi, w tym wadami innych zastawek. Zwapnienie pierścienia mitralnego jest również wskaźnikiem ciężkości choroby sercowo-naczyniowej i wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia AF, udaru mózgu i zgonu [670, 671]. Częstość występowania MAC różni się

**Tabela zaleceń 8.** Zalecenia dotyczące wskazań do przeskórnej komisurotomii mitralnej, operacji zastawki mitralnej i interwencji przezcewnikowej w klinicznie ciężkiej reumatycznej i zwrodnieniowej stenozie mitralnej (Zob. także Suplement *online*, Tabela danych naukowych 21)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
Zaleca się wykonywanie PMC u objawowych pacjentów, u których nie występują niekorzystne warunki dla PMC <sup>c</sup> [651–653, 662, 665]	I	B
Zaleca się wykonanie PMC u wszystkich objawowych pacjentów, u których występują przeciwwskazania lub wysokie ryzyko związane z zabiegiem chirurgicznym	I	C
Zaleca się operację MV u objawowych pacjentów, którzy nie kwalifikują się do PMC	I	C
Należy rozważyć wykonanie PMC jako leczenia początkowego u objawowych pacjentów z nieoptymalną anatomią, ale bez niekorzystnych cech klinicznych dla PMC <sup>c</sup>	IIa	C
Należy rozważyć PMC u pacjentów bezobjawowych, którzy nie wykazują niekorzystnych cech klinicznych i anatomicznych dla PMC, oraz: wysokiego ryzyka zakrzepowo-zatorowego (historia zatorowości ogólnoustrojowej, spontaniczne kontrastowanie krwi w lewym przedsionku, nowo rozpoznane lub napadowe migotanie przedsionków) i/lub wysokiego ryzyka dekomensacji hemodynamicznej (SPAP > 50 mm Hg w spoczynku, konieczność wykonania poważnego zabiegu niekardiologicznego, ciąża lub planowanie ciąży)	IIa	C
Można rozważyć TMVI u objawowych pacjentów z rozległym MAC i ciężką dysfunkcją zastawki mitralnej w doświadczonych Centrach Leczenia Wad Zastawkowych Serca specjalizujących się w złożonych operacjach MV i interwencjach przezcewnikowych [542, 680, 681]	IIIb	C

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Niekorzystne cechy dla PMC można zdefiniować na podstawie obecności kilku z poniższych cech: cechy kliniczne (zaawansowany wiek, przebyta komisurotomia, klasa IV NYHA, utrwalone migotanie przedsionków, ciężkie PH); cechy anatomiczne (wynik echokardiograficzny >8, wynik w skali Cormiera 3 [zwapnienie MV w dowolnym stopniu ocenione w badaniu fluoroskopowym], ciężka TV) (definicje punktacji znajdują się w Suplemencie *online*, tab. S3).

Skróty: AF, migotanie przedsionków; LA, lewy przedsionek; MAC, zwapnienie pierścienia zastawki mitralnej; MV, zastawka mitralna; NCS, operacja niekardiologiczna; NYHA, *New York Heart Association*; PH, nadciśnienie płucne; PMC, przeskórna komisurotomia mitralna; SPAP, skurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej; TMVI, przezcewnikowa implantacja zastawki mitralnej; TR, niedomykalność trójdzielnia

**Tabela 8.** Przeciwwskazania do przeskórnej komisurotomii mitralnej w reumatycznej stenozie mitralnej

Przeciwwskazania
MVA > 1,5 cm <sup>2a</sup>
Skrzeplina w LA <sup>b</sup>
MR większa niż łagodna
Ciężkie lub obejmujące obydwa spoidła MV zwapnienie
Nieobecność zrośnięcia spoidel zastawki
Ciężka współistniejąca wada AV lub ciężka jednoczesna stenozą i niedomykalność trójdzielnia wymagająca operacji chirurgicznej
Współistniejąca CAD wymagająca operacji pomostowania

<sup>a</sup>PMC można rozważyć u pacjentów z MVA > 1,5 cm<sup>2</sup>, u których występują objawy, których nie można wyjaśnić inną przyczyną, oraz jeśli anatomia jest korzystna. <sup>b</sup>Gdy skrzeplina znajduje się w uszku LA, PMC można rozważyć u pacjentów z przeciwwskazaniami do zabiegu chirurgicznego lub u pacjentów, którzy nie wymagają pilnej interwencji, u których można bezpiecznie zastosować OAC przez 1–3 miesiące, pod warunkiem że powtórne badanie TEE potwierdzi ustąpienie skrzepliny

Skróty: AV, zastawka aortalna; CAD, choroba wieńcowa; LA, lewy przedsionek/lewoprzedsionkowy; MR, niedomykalność mitralna; MVA, pole powierzchni ujścia zastawki mitralnej; OAC, doustna antykoagulacja; PMC, przeskórna komisurotomia mitralna; TEE, echokardiografia przezprzełykowa

znacznie w zależności od wieku badanej populacji i zastosowanej metody obrazowania. Może być konsekwencją wielu różnych procesów patologicznych i, w zależności od choroby podstawowej, może towarzyszyć mu stenozą, niedomykalność lub oba te zaburzenia. Mimo tego, większość pacjentów z MAC nie ma znaczącej dysfunkcji zastawki [647, 672].

Stenozą mitralną występuje zazwyczaj z powodu ekspansji zwapnienia na płatkach MV lub aparat podzastawkowy, a u niektórych pacjentów jest związane z jednoczesną

MR [673]. Opcje leczenia (w tym metody przezcewnikowe i chirurgiczne) są procedurami wysokiego ryzyka i brakuje danych z RCT na ich temat.

### 10.3.1. Ocena

Badanie echokardiograficzne służy do wstępnej oceny, ale często jest ograniczone przez cienie akustyczne spowodowane poważnym zwapnieniem. Ocena MVA za pomocą planimetrii jest mniej wiarygodna niż w przypadku reumatycznej MS, dlatego też należy stosować TEE powszechnie. Zwrodnieniowa MS może współistnieć z MR o różnym nasileniu. Wykazano, że średni gradient transmitralny jest związany z wyższym ryzykiem zgonu, niezależnie od nasilenia MR [674]. Do oceny stopnia i lokalizacji zwapnień konieczne jest wykonanie CCT bramkowanej elektrokardiograficznie, zwłaszcza w przypadku planowanej interwencji [647, 674–676]. Zwapnienia są zazwyczaj bardziej nasilone w tylnej części pierścienia.

### 10.3.2. Wskazania do interwencji

Przeprowadzenie zabiegu zaleca się u objawowych pacjentów, którzy nie reagują na leczenie farmakologiczne, po rozważeniu potencjalnych korzyści wynikających z przeprowadzenia zabiegu w stosunku do związanego z nim ryzyka. U pacjentów w podeszłym wieku ze zwrodnieniową MS i MAC zabieg chirurgiczny jest technicznie trudny i wiąże się z wysokim ryzykiem. Niemniej jednak można wykonać chirurgiczną naprawę lub wymianę MV z rozległym usunięciem zwapnień i rekonstrukcją pierścienia za pomocą łaty u wybranych pacjentów w referencyjnych ośrodkach (np. u młodych pacjentów po radioterapii klatki

piersiowej), gdzie odnotowano odsetek zgonów poniżej 5% [677–679].

Zwyrodnieniowa MS nie kwalifikuje się do PMC, ponieważ nie dochodzi w jej przebiegu do zrostu komisur. U objawowych pacjentów wysokiego ryzyka z odpowiednią budową anatomiczną możliwe jest przezcewnikowe wszczępienie protezy TAVI w pozycji mitralnej, ale wiąże się to z częstymi powikłaniami: jatrogennym zawężaniem LVOT, dyslokacją protezy zastawki, udarem mózgu i hemolizą spowodowaną PVL. Alternatywą jest otwarta chirurgiczna wymiana zastawki przez lewy przedsionek za pomocą zestawu do TAVI, która pozwala na całkowite usunięcie przedniego płątka [680]; jednak ryzyko zgonu związane z zabiegiem pozostaje wysokie. Z tego względu zaleca się stosowanie specjalnych zestawów do TMVI, ponieważ wydają się one bezpieczniejsze [542, 681]. Wybór leczenia powinien być poprzedzony oceną przez Kardiologię, aby uniknąć wykonywania daremnych zabiegów, ponieważ ryzyko zgonu pozostaje wysokie nawet po skutecznym leczeniu (10%–30% w ciągu 1 roku).

## 11. NIEDOMYKALNOŚĆ TRÓJDZIELNA

### 11.1. Częstość występowania i etiologia

Niedomykalność trójdzielna jest często stwierdzaną zmianą w badaniach echokardiograficznych w populacji ogólnej, z większą częstością występowania u kobiet i pacjentów w podeszłym wieku. Śladowa lub łagodna TR jest przeważnie zjawiskiem niegroźnym. Częstość występowania istotnej TR ( $\geq$  umiarkowanej) po uwzględnieniu wieku i płci wynosi 0,55% (4% u osób w wieku  $\geq 75$  lat) [682]. Ciężka TR wiąże się ze zwiększonym ryzykiem zgonu i HF, niezależnie od chorób współistniejących, funkcji komór serca i wartości ciśnień w krążeniu płucnym [683–686].

Tylko u 8%–10% pacjentów z TR występują wyraźne anatomiczne nieprawidłowości aparatu TV (pierwotna TR), które mogą być spowodowane infekcyjnym zapaleniem wsierdza, RHD, zespołem rakowiaka, wadami wrodzonymi (np. anomalią Ebsteina), radioterapią obszaru klatki piersiowej lub zwyrodnieniem śluzowatym, a także urazem lub jatrogennym uszkodzeniem zastawki (np. po biopsji endomiokardialnej) [682]. TR związana z wszczepialnym urządzeniem do elektroterapii serca (CIED) stanowi odrębną jednostkę chorobową wymagającą specyficznego podejścia diagnostycznego i postępowania [687]. U pacjentów z CIED należy podjąć działania diagnostyczne w celu ustalenia, czy przyczyną TR jest elektroda (TR zależna od CIED), czy też jest to zjawisko niepowiązane (TR towarzysząca CIED) [688].

U pacjentów z wtórną TR płatki TV mają prawidłową budowę, a niedomykalność jest spowodowana poszerzeniem pierścienia i/lub uwięzieniem płatków w wyniku poszerzenia RA i/lub poszerzenia i dysfunkcji RV. Biorąc pod uwagę główne cechy morfologiczne i hemodynamiczne, zaproponowano dwa fenotypy wtórnej TR [689]: (i) przedsionkową wtórną TR, spowodowaną głównie przez

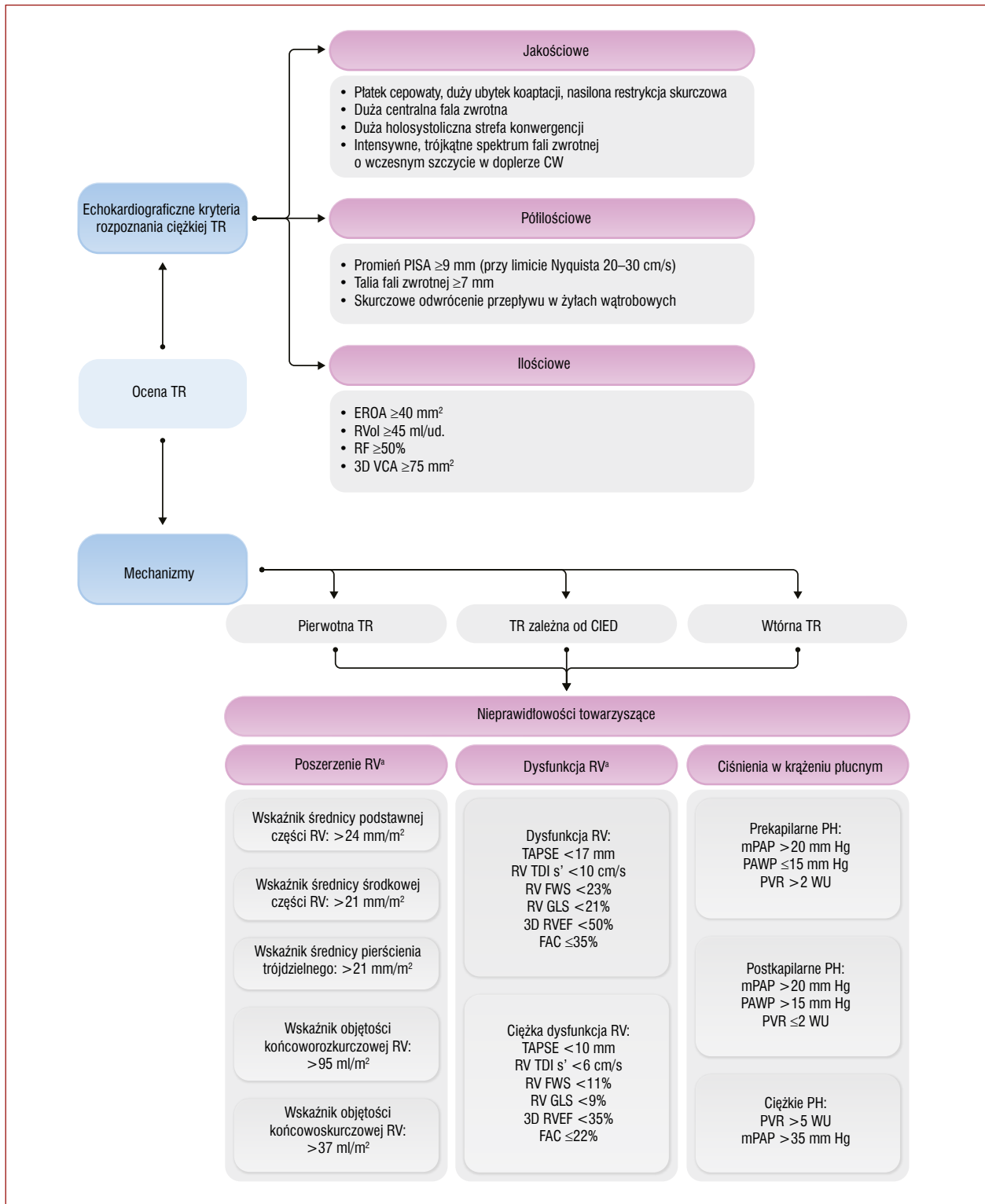
AF i charakteryzującą się brakiem znaczącej zmiany geometrii, ale z wyraźnym poszerzeniem RA i pierścienia przy zachowanych wielkości/funkcji RV, wartościach ciśnienia w krążeniu płucnym i funkcji LV; oraz (ii) komorową wtórną TR, spowodowaną poszerzeniem pierścienia i restrykcją skurczową płatków na skutek lewostronnej choroby komorowej lub zastawkowej (postkapilarne PH), prekapilarne PH lub pierwotnej kardiomiopatii/niedokrwienia RV (również po operacji zastawki po lewej stronie serca) [690]. W zaawansowanym stadium choroby te dwa fenotypy mogą być już nie do odróżnienia, dlatego wczesna identyfikacja ma kluczowe znaczenie dla ustalenia rokowania [691, 692]. Obecnie brakuje danych odnoszących się do wpływu na postępowanie z pacjentem, dlatego aktualne zalecenia dotyczące interwencji uwzględniają głównie TR pierwotną w porównaniu z wtórną.

### 11.2. Ocena

W celu oceny pacjentów z TR [45] zaleca się wykonanie badania echokardiograficznego, które powinno obejmować ocenę stopnia zaawansowania i etiologii (w tym charakterystykę choroby lewego serca oraz, w stosownych przypadkach, lokalizację elektrody CIED i jej interakcję z aparatem zastawkowym), wpływ TR na prawe jamy serca (rozmiar i funkcję RV i RA) oraz ocenę ośrodkowego ciśnienia żylnego (żyła główna dolna) i ciśnień w krążeniu płucnym. U większości pacjentów przezklatkowe badanie echokardiograficzne dostarcza odpowiednich informacji diagnostycznych. Przezprzełykowe badanie echokardiograficzne jest konieczne w celu zobrazowania aparatu TV. U pacjentów kwalifikujących się do interwencji należy również zastosować zaawansowane techniki, takie jak analiza odkształcenia i echokardiografia 3D, o ile są one dostępne.

Ocenę nasilenia TR powinno się optymalnie przeprowadzać w stanie euwolemicznym, przy zoptymalizowanym ciśnieniu w krążeniu płucnym i systemowym, w oparciu o zintegrowane podejście uwzględniające wiele parametrów jakościowych i ilościowych (ryc. 15) [45, 693]. W celu udoskonalenia oceny zmniejszenia nasilenia TR po interwencjach przezcewnikowych zaproponowano skalę oceny wykraczającą poza stopień ciężki, obejmującą stopnie „masywny” (*massive*) i „skrajny” (*torrential*), którą zastosowano w kilku badaniach [694, 695]. Chociaż ocena w tej pięciostopniowej skali koreluje z proporcjonalnym wzrostem objawów i ryzyka zdarzeń [694, 695], leczenie zabiegowe należy rozważyć bezzwłocznie, gdy tylko TR osiągnie stopień ciężki, w celu zmniejszenia nasilenia TR do stopnia umiarkowanego lub mniejszego [696, 697].

Ocena echokardiograficzna RV stanowi wyzwanie ze względu na jej złożoną geometrię, ograniczenia w obrazowaniu oraz dużą zależność od warunków obciążenia. W sytuacji, gdy do podjęcia decyzji konieczne są dokładne pomiary wielkości i funkcji RV, a także objętości RV, należy zastosować CMR ze względu na jego wysoką dokładność i powtarzalność [698, 699]. Na rycinie 15 przedstawiono



**Rycina 15.** Ocena echokardiograficzna i inwazyjna niedomykalności trójdzielnej

<sup>a</sup>Ocena w projekcji celowanej na wierzchołek prawej komory

Skróty: 3D, trójwymiarowy; CIED, wszczepialne urządzenie do elektroterapii serca; CW, fala ciągła; EROA, efektywne pole powierzchni ujścia niedomykalności; FAC, procentowa zmiana pola powierzchni; FWS, odkształcenie ściany wolnej; GLS, globalne odkształcenie podłużne; mPAP, średnie ciśnienie w tętnicy płucnej; PAWP, ciśnienie zaklinowania w tętnicy płucnej; PH, nadciśnienie płucne; PISA, pole powierzchni strefy proksymalnej konwergencji przepływu; PVR, naczyniowy opór płucny; RF, frakcja niedomykalności; RV, prawa komora/prawokomorowość; RVEF, frakcja wyrzutowa prawej komory; RVol, objętość fali zwrotnej; TAPSE, skurczowy ruch pierścienia zastawki trójdzielnej; TDI, obrazowanie metodą doplera tkankowego; TR, niedomykalność trójdzielna; VCA, pole powierzchni talii niedomykalności; WU, jednostka Wooda

wartości górnej granicy normy dla różnych parametrów wielkości RV, które mogą posłużyć jako wskazówki przy definiowaniu poszerzenia i przebudowy RV. Przy ciężkiej TR funkcja RV jest często przeszacowana, dlatego zaleca się stosowanie najbardziej konserwatywnych/ostrożnych wartości granicznych dla obecnie stosowanych parametrów echokardiograficznych, aby zidentyfikować dysfunkcję RV na jak najwcześniejszym etapie. Podano również wartości graniczne dla ciężkiej dysfunkcji RV, aby zidentyfikować sytuacje, w których interwencje są obciążone wysokim ryzykiem lub mogą być bezskuteczne. Chociaż brakuje solidnej walidacji, wszystkie wartości referencyjne zostały wybrane na podstawie obszernych wielośrodkowych raportów dotyczących danych referencyjnych i uzyskiwanych rezultatów [60, 697, 700–704].

W przypadku ciężkiej TR, wartości ciśnień w krążeniu płucnym są często niedoszacowane w badaniu echokardiograficznym [705]. Dlatego u wszystkich pacjentów kwalifikujących się do interwencji zaleca się wykonanie cewnikowania prawego serca w celu oceny zmian hemodynamicznych w RA i układzie żylnym spowodowanych TR (np. komorowy charakter krzywych ciśnień w RA), pomiaru ciśnienia końcoworozkurczowego w RV oraz udokumentowania przeciążenia objętościowego. Ocena oporu naczyniowego i ciśnienia w krążeniu płucnym ma duże znaczenie dla wykluczenia utajonego ciężkiego prekapilarnego PH [706].

Sprężenie komorowo-tętnicze RV (*RV-pulmonary artery coupling*) odnosi się do zdolności dopasowania czynności skurczowej RV do danego obciążenia następczego w krążeniu płucnym dla utrzymania odpowiedniej pojemności minutowej. Może być oceniane inwazyjnie lub oszacowane za pomocą echokardiografii jako iloraz amplitudy skurczowego ruchu pierścienia TV do estymowanej wartości SPAP (TAPSE/SPAP) [707, 708]. Rozprężenie RV i tętnicy płucnej (*RV-pulmonary artery uncoupling*) wyrażone niskim stosunkiem TAPSE/SPAP występuje w sytuacji, gdy utrzymujący się wzrost obciążenia następczego nie może zostać skompensowany przez rezerwę kurczliwości RV. Zjawisko to jest związane ze złym rokowaniem w różnych postaciach HF, w tym w ciężkiej TR. Chociaż wskaźnik ten nie został jeszcze prospektywnie zwalidowany, może poprawić stratyfikację ryzyka.

Tomografia komputerowa serca bramkowana elektrokardiograficznie z dedykowanymi protokołami zapewniającymi wystarczające wzmocnienie kontrastowe prawych jam serca zapewnia szczegółową charakterystykę anatomii RA, RV i żyły głównej oraz lokalizacji prawej tętnicy wieńcowej i ma kluczowe znaczenie dla oceny możliwości zastosowania i doboru rozmiaru sprzętu do szeregu interwencji przezcewnikowych [689, 697].

Przed rozważeniem jakiegokolwiek interwencji zaleca się dokładną ocenę etiologii TR, stadium choroby (nasilenie TR, dysfunkcja RV i LV oraz PH), ryzyka zabiegu operacyjnego oraz prawdopodobieństwa wyzdrowienia przez wyspecjalizowaną Kardiogrupę (ryc. 16). Niedawno

opracowano specjalne kliniczne skale ryzyka dla pacjentów z TR. W skali TRI-SCORE [709] i kalkulatorze ryzyka STS dla izolowanej TR (*STS isolated TR risk calculator*) [710] uwzględniono kliniczne i echokardiograficzne objawy dysfunkcji RV oraz wtórnego upośledzenia funkcji narządów (szczególnie wątroby i nerek). Obie pozwalają na lepsze oszacowanie ryzyka okołoperacyjnego u pacjentów z ciężką TR poddawanych zabiegom chirurgicznym i mogą pomóc w uniknięciu daremnych interwencji [84, 711]. Znaczenie stratyfikacji ryzyka wykazano w niedawnej analizie rejestru (n = 2413), w której porównano wszelkie interwencje z leczeniem zachowawczym. Wczesna interwencja w zakresie TV (przecewnikowa naprawa zastawki lub operacja) wiązała się z poprawą przeżycia w średniej perspektywie czasowej u pacjentów z niskim lub średnim wynikiem TRI-SCORE (do 5 punktów), podczas gdy pacjenci z wysokim wynikiem TRI-SCORE ( $\geq 6$ ) nie odnieśli żadnych korzyści w porównaniu z leczeniem zachowawczym [696]. Ponadto izolowana operacja TV (naprawa lub wymiana) poprawiła wskaźnik przeżycia po 10 latach u pacjentów z niskim wynikiem TRI-SCORE ( $\leq 3$ ). Taką samą korzyść zaobserwowano u pacjentów z pośrednim wynikiem TRI-SCORE (4–5) wyłącznie po udanej naprawie TV [689, 697, 709]. Pacjenci z umiarkowaną lub ciężką TR powinni być poddawani regularnym kontrolnym badaniom klinicznym i echokardiograficznym przynajmniej co 6 miesięcy.

### 11.3. Farmakoterapia

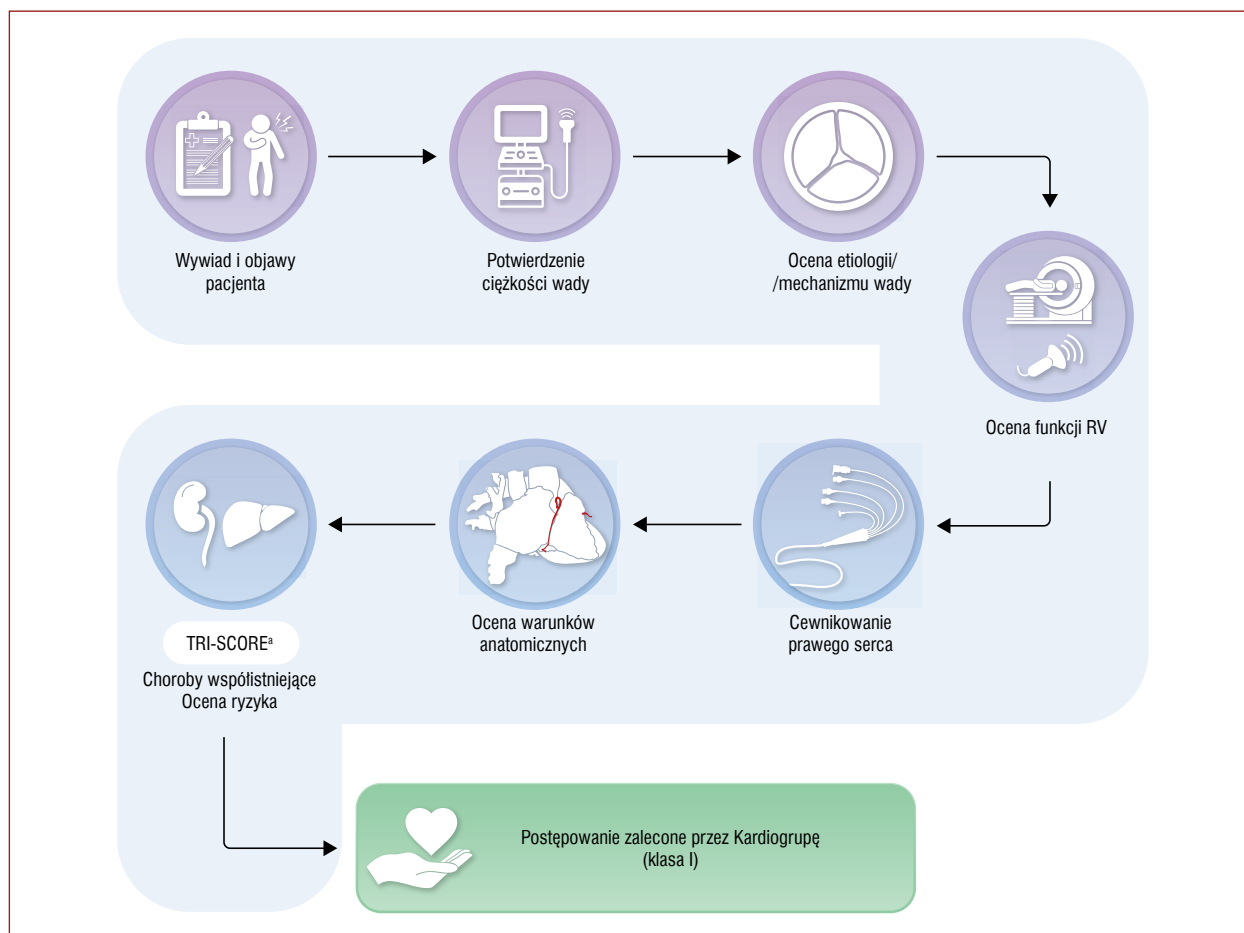
Pacjenci z istotną TR powinni być najpierw leczeni zgodnie z domniemaną etiologią, obejmującą optymalne leczenie HF, leki rozszerzające naczynia płucne w przypadku PH oraz kontrolę rytmu w przypadku AF [339, 693].

W przypadku wystąpienia objawów HF należy stopniowo włączać diuretyki [339], zaczynając od diuretyków pętlowych, które ostatecznie można połączyć z antagonistami aldosteronu, diuretykami tiazydowymi i/lub inhibitorami SGLT2 [712]. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy leczenie zachowawcze ma bardzo ograniczony wpływ na postęp TR i żadne z tych działań nie powinno opóźniać oceny konieczności interwencji w ośrodku specjalistycznym [713].

### 11.4. Wskazania do interwencji

#### 11.4.1. Leczenie chirurgiczne

Pacjenci często są kierowani na operację zbyt późno, gdy dochodzi już do znacznej niewydolności RV i innych narządów. Dlatego też izolowana operacja TV jest ogólnie uważana za zabieg wysokiego ryzyka, a odsetek zgonów wewnątrzszpitalnych w kilku raportach wynosi 8%–10% [714, 715]. Współcześnie wykazano jednak poprawę uzyskiwanych wyników, gdy pacjenci są kierowani na operację wcześniej i stosowane są skuteczniejsze sposoby leczenia [716]. Naprawa zastawki przy użyciu pierścienia do plastyki chirurgicznej jest preferowana w stosunku do wymiany,



**Rycina 16.** Etapowa ocena pacjentów z niedomykalnością trójdzielną

<sup>a</sup>Zob. Suplement *online*, tab. S4

Skrót: RV, prawa komora/prawokomorowy

o ile jest to technicznie wykonalne, zwłaszcza u pacjentów z grupy niskiego ryzyka o odpowiednich warunkach anatomicznych [709]. Jednakże wymiana TV może być konieczna w przypadkach zaawansowanej wady z wyraźnym rozszerzeniem pierścienia i uwięzieniem płatków [688, 717]. W przypadku TR związanej z CIED przygotowanie uwięzionego płatką zastawki trójdzielnej i ewentualne usunięcie elektrody wraz z implantacją systemu nasierdziejowego wiąże się z poprawą funkcji TV [688, 717].

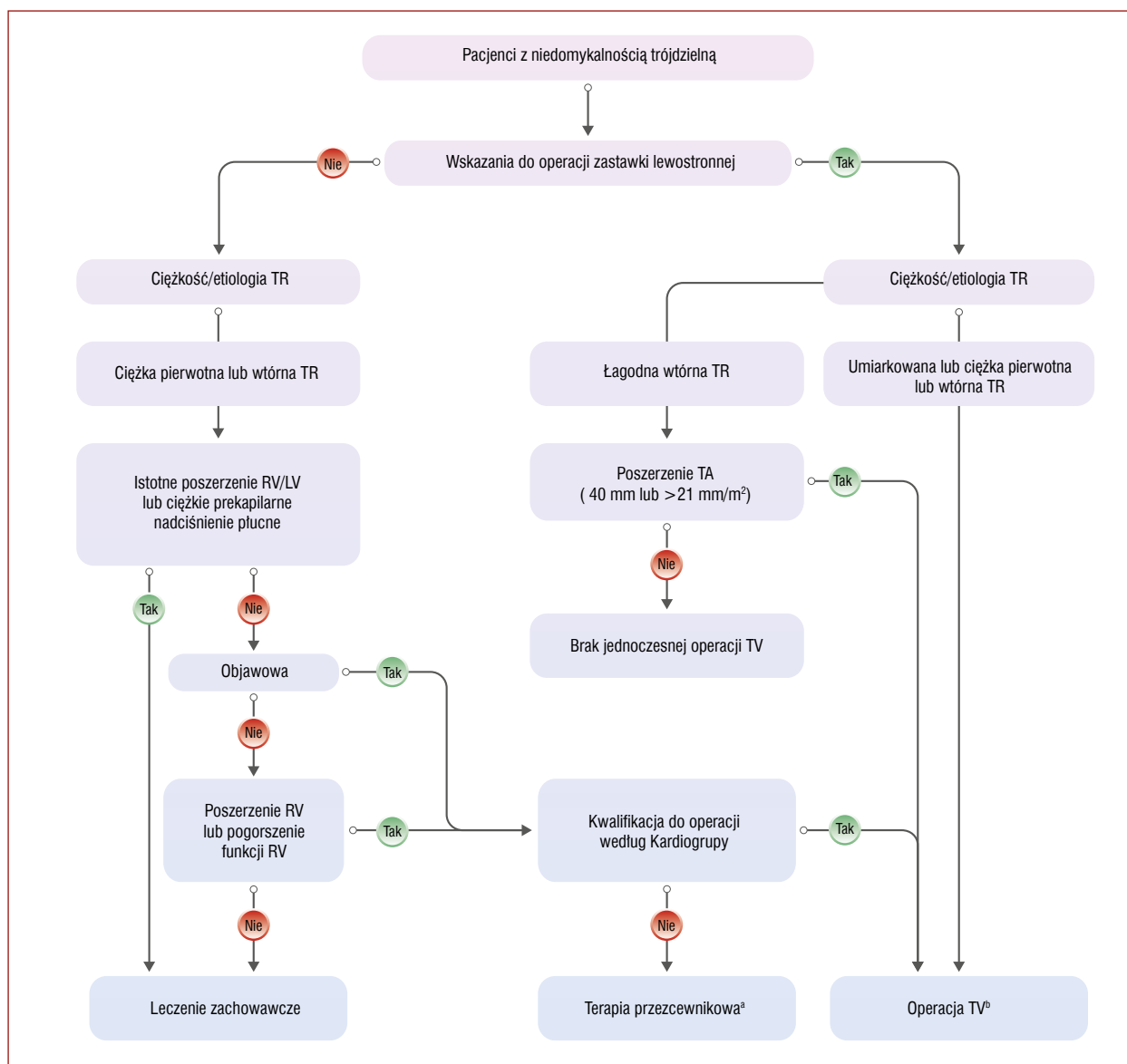
#### 11.4.1.1. Pacjenci bez wskazań do operacji zastawki lewego serca

U pacjentów z ciężką TR, ale bez konieczności operacji zastawki po lewej stronie serca, interwencja chirurgiczna jest zalecana u objawowych pacjentów z pierwotną TR, kwalifikujących się do operacji (ryc. 17; tab. zaleceń 9) [718]. Należy ją również rozważyć u objawowych pacjentów z wtórną TR lub u bezobjawowych pacjentów z pierwotną lub wtórną TR i cechami poszerzenia RV lub pogorszenia funkcji RV [719]. Pacjenci z ciężką dysfunkcją LV/RV lub PH nie kwalifikują się jednak do zabiegu ze względu na wysokie ryzyko operacyjne [84, 686, 720].

#### 11.4.1.2. Pacjenci ze wskazaniami do operacji zastawki lewego serca

Ciężka pierwotna lub wtórną TR prawdopodobnie nie ulegnie poprawie po leczeniu chirurgicznym ograniczonym do wady zastawkowej po lewej stronie serca, a ponowna operacja w celu leczenia TR wiąże się z wysokim odsetkiem zgonów okołoperacyjnych [721]. Zaleca się zatem wykonanie zabiegu chirurgicznego na TV w trakcie pierwotnej operacji.

Łagodna TR z towarzyszącym znacznym poszerzeniem pierścienia lub umiarkowana TR, jeśli nie zostanie skorygowana podczas operacji zastawki po lewej stronie serca, będzie postępować u około jednej czwartej pacjentów i wiąże się z gorszym rokowaniem [690, 722]. U pacjentów z umiarkowaną TR należy rozważyć wykonanie plastyki pierścienia TV podczas operacji MV, ponieważ duże badania retrospektywne [723, 724] i dwa ostatnie RCT wykazały korzystny wpływ na progresję TR i przebudowę RV w czasie [725, 726]. W grupie poddanej zabiegowi naprawy nie zaobserwowano jednak wpływu na częstość zgonów, zdarzeń związanych z HF ani reoperacji [725, 727]. Jednoczesna naprawa TV wiąże się również



**Rycina 17.** Postępowanie w niedomykalności trójdzielną

\*Kardiogrupa mająca doświadczenie w leczeniu wad TV ocenia anatomiczne warunki do terapii przezcewnikowej, w tym lokalizację strumienia, deficyt koaptacji, uwięźnięcie płatków i potencjalną interferencję z elektrodą stymulatorową. <sup>b</sup>W miarę możliwości należy przeprowadzić zabieg naprawczy, szczególnie w przypadkach umiarkowanej TR lub łagodnej TR ze znacznym poszerzeniem TA

Skróty: LV, lewa komora/lewokomorowy; RV, prawa komora/prawokomorowy; TA, pierścień trójdzielny; TR, niedomykalność trójdzielna; TV, zastawka trójdzielna

z wyższym ryzykiem zaburzeń przewodzenia wymagających wszczepienia rozrusznika serca (do 14%) [725, 728], co może mieć negatywny wpływ na odległe wyniki leczenia [729, 730]. U pacjentów z łagodną TR i poszerzeniem pierścienia ( $\geq 40$  mm lub  $> 21$  mm/m<sup>2</sup>) poddanych operacji zastawki lewostronnej, wcześniejsze badania obserwacyjne wykazały korzyści wynikające z jednoczesnej naprawy TV pod względem progresji TR [723, 724] i funkcji RV [731] oraz tendencję do poprawy przeżycia w odległej perspektywie [724]. W subanalizie niedawnego RCT nie stwierdzono jednak żadnych różnic w progresji TR ani innych wynikach w tej kategorii pacjentów w ciągu 2-letniego okresu obserwacji [725]. Konieczność wszczepienia rozrusznika serca po operacji prowadziła z kolei do wzrostu liczby hospitalizacji

związanych z HF oraz częstości występowania zapalenia wsierdza i zgonów [729]. Wykonanie zabiegu plastyki pierścienia można zatem rozważyć po dokładnej ocenie czynników ryzyka postępującego poszerzenia pierścienia i TR (AF, wielkość RA, wartości ciśnienia w krążeniu płucnym itp.), biorąc pod uwagę ryzyko związane z ewentualnym wszczepieniem rozrusznika serca (Suplement *online*, tab. S5) [732].

#### 11.4.2. Techniki przezcewnikowe

Opracowano kilka metod przezcewnikowego leczenia TR, w tym TEER, bezpośrednią plastykę pierścienia zastawki i ortotopową oraz heterotopową wymianę TV. Dane pochodzące z dużych wieloośrodkowych rejestrów, jednoramiennych badań klinicznych oraz dwóch niedawnych RCT

**Tabela zaleceń 9.** Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w niedomykalności trójdzielnej (Zob. także Suplement *online*, Tabele danych naukowych 22 i 23)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
Zaleca się dokładną ocenę etiologii TR, stadium choroby (tj. stopnia nasilenia TR, dysfunkcji prawej i lewej komory serca oraz nadciśnienia płucnego), ryzyka operacyjnego pacjenta oraz prawdopodobieństwa powrotu do zdrowia przez multidyscyplinarną Kardiogrupę u pacjentów z ciężką TR przed interwencją [691, 742]	I	C
<b>Pacjenci z niedomykalnością trójdzielną i wadą zastawkową po lewej stronie serca wymagającą zabiegu chirurgicznego</b>		
Zaleca się jednoczesne leczenie chirurgiczne TV <sup>c</sup> u pacjentów z ciężką pierwotną lub wtórną TR [725, 731, 743, 744]	I	B
Należy rozważyć jednoczesną naprawę zastawki trójdzielnej u pacjentów z umiarkowaną pierwotną lub wtórną TR, aby uniknąć progresji TR i przebudowy RV [723, 724, 726, 731]	IIa	B
Można rozważyć jednoczesną naprawę TV u wybranych pacjentów z łagodną wtórną TR i poszerzeniem pierścienia zastawki trójdzielnej ( $\geq 40$ mm lub $> 21$ mm/m <sup>2</sup> ), aby uniknąć progresji TR i przebudowy RV [723–726, 731, 743]	IIb	B
<b>Pacjenci z niedomykalnością trójdzielną bez wady zastawkowej po lewej stronie serca wymagającą zabiegu chirurgicznego</b>		
Zaleca się operację TV <sup>c</sup> u objawowych pacjentów z ciężką pierwotną TR bez ciężkiej dysfunkcji RV lub ciężkiego PH	I	C
Należy rozważyć operację TV <sup>c</sup> u bezobjawowych pacjentów z ciężką pierwotną TR, u których występuje rozszerzenie RV/pogorszenie funkcji RV, ale bez ciężkiej dysfunkcji LV/RV lub ciężkiego PH	IIa	C
Należy rozważyć operację TV <sup>c</sup> u pacjentów z ciężką wtórną TR, którzy są objawowi lub mają poszerzoną RV/pogorszoną funkcję RV, ale bez ciężkiej dysfunkcji LV/RV lub PH [685, 720, 745–747]	IIa	B
Należy rozważyć leczenie przezcewnikowe TV w celu poprawy jakości życia i przebudowy RV u pacjentów wysokiego ryzyka, z objawową ciężką TR pomimo optymalnego leczenia zachowawczego, przy nieobecności ciężkiej dysfunkcji RV lub prekapilarnego PH [713, 733, 735, 738, 748–751]	IIa	A

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Naprawa zastawki, jeśli tylko jest to możliwe

Skróty: LV, lewa komora/lewokomorowy; PH, nadciśnienie płucne; RV, prawa komora/prawokomorowy; TR, niedomykalność trójdzielna; TV, zastawka trójdzielna

przeprowadzonych wśród pacjentów z ciężką TR i średnim lub wysokim ryzykiem zabiegu chirurgicznego wykazały bezpieczeństwo naprawy przezcewnikowej, a także możliwość zmniejszenia TR do stopnia umiarkowanego lub mniejszego w ponad 80% przypadków, w których potwierdzono odpowiednie warunki anatomiczne [713, 733–735]. W kluczowym badaniu *Clinical Trial to Evaluate Cardiovascular Outcomes in Patients Treated With the Tricuspid Valve Repair System (TRILUMINATE)* wykazano również mniejszą częstość występowania złożonego punktu końcowego obejmującego zgon z jakiegokolwiek przyczyny lub operacji na TV, hospitalizację z powodu HF oraz poprawę jakości życia mierzoną za pomocą skali KCCQ, po TEER zastawki trójdzielnej w porównaniu z leczeniem zachowawczym, co było spowodowane wyłącznie poprawą jakości życia (11,7 punktu [95% CI, 6,8–16,6];  $P < 0,001$ ) [713]. Po dwóch latach zaobserwowano mniejszą częstość hospitalizacji z powodu HF w grupie poddanej interwencji, pomimo częstych transferów pacjentów między ramionami badania (59%) [736].

W innym RCT rozpoczętym z inicjatywy badaczy (badanie Tri.Fr) wykazano korzyści płynące z TEER na zastawce trójdzielnej w połączeniu z GDMT w porównaniu z leczeniem zachowawczym, na podstawie złożonego wyniku dzięki poprawie w zakresie PROM [737]. W innym niedawnym RCT (badanie *Edwards EVOQUE Transcatheter Tricuspid Valve Replacement: Pivotal Clinical Investigation of Safety and Clinical Efficacy using a Novel Device (TRISCEND)* II), w którym

porównano przezcewnikową wymianę TV z optymalnym leczeniem farmakologicznym u pacjentów z objawową ciężką TR, wykazano podobne wyniki, z przewagą wymiany TV, głównie ze względu na złagodzenie objawów i poprawę jakości życia. W badaniach tych zaobserwowano również odwrotną przebudowę RV. Profil bezpieczeństwa przezcewnikowej wymiany TV był jednak mniej korzystny, uwzględniono wyższe ryzyko poważnego krwawienia (15%) i wszczepienie stymulatora serca po zabiegu u około jednej czwartej pacjentów, którzy wcześniej nie wymagali stymulatora serca, po 12 miesiącach obserwacji [738]. Na podstawie tych danych należy rozważyć leczenie przezcewnikowe w celu poprawy jakości życia i przebudowy RV u pacjentów wysokiego ryzyka z objawową ciężką TR, pomimo optymalnego leczenia farmakologicznego, ale bez ciężkiej dysfunkcji RV lub prekapilarnego PH.

U wybranych pacjentów można rozważyć repozycję lub ekstrakcję elektrody przezżylnego CIED w celu zmniejszenia TR lub uniknięcia unieruchomienia spowodowanego przez elektrodę przed jakąkolwiek interwencją na zastawce trójdzielnej, chociaż skuteczność tej procedury jest niepewna i istnieje ryzyko uszkodzenia TV [688, 717, 739].

Nawracająca TR po wcześniejszej plastyce pierścienia zastawki trójdzielnej zwykle wymaga ponownej operacji w celu chirurgicznej wymiany TV. Przezcewnikowe wszczepienie zastawki w pierścień (*valve-in-ring*) jest procedurą stosowaną poza wskazaniami rejestracyjnymi służącą leczeniu resztkowej TR u pacjentów wysokiego ryzyka.

**Tabela zaleceń 10.** Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w stenozie trójdzielnej

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
Zaleca się leczenie operacyjne <sup>c</sup> u objawowych pacjentów z ciężką TS <sup>d</sup>	I	C
Zaleca się leczenie operacyjne <sup>c</sup> u pacjentów z ciężką TS poddawanych zabiegowi na zastawce mitralnej lub aortalnej <sup>e</sup>	I	C

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Zazwyczaj wymiana TV. <sup>d</sup>W przypadku izolowanej TS można najpierw spróbować przezskórnej balonowej walwuloplastyki <sup>e</sup>Przezskórną balonową walwuloplastykę można przeprowadzić, jeśli na MV można wykonać PMC

Skróty: MV, zastawka mitralna; PMC, przezskórna komisurotomia mitralna; TS, stenoz trójdzielna; TV, zastawka trójdzielna

Wyzwania stanowią nieokrągły kształt i otwarta konstrukcja pierścienia do plastyki chirurgicznej [740]. Zabiegi przezcewnikowe typu „zastawka-w-zastawkę” na zastawce trójdzielnej przynoszą jednak zadowalające wyniki [741].

Cewnikowe zabiegi na TV powinny być wykonywane w referencyjnym centrum leczenia wad zastawkowych serca, z doświadczeniem w leczeniu wad TV (tab. 6). Dokładna ocena kliniczna i anatomiczna jest kluczowa dla odpowiedniego doboru pacjentów i aparatury, aby osiągnąć optymalną redukcję TR i zmniejszenie nasilenia objawów po leczeniu.

## 12. STENOZA TRÓJDZIELNA

### 12.1. Częstość występowania i etiologia

Stenoza trójdzielna (TS) jest stosunkowo rzadką chorobą, która najczęściej występuje w połączeniu z wadami wrodzonymi lub chorobami o podłożu metabolicznym, takimi jak choroba Whipple'a lub Fabry'ego. Może również wystąpić jako izolowana manifestacja RHD lub w połączeniu z zajęciem zastawki aortalnej i/lub mitralnej. Ponadto, TS może być konsekwencją zespołu rakowiaka spowodowanego proliferacją indukowaną przez serotoninę, powodującą odkładanie się fibroblastów i macierzy zewnątrzkomórkowej na płatach zastawki i aparacie podzastawkowym. Rzadkie przyczyny obejmują stosowanie leków (np. fenfluraminy lub metysergidu) lub niedrożność drogi napływu spowodowaną tworzeniem się skrzeplin związanych z CIED lub zapaleniem wsierdza z dużymi wegetacjami.

### 12.2. Ocena

Ocena zastawki i rozpoznanie TS są oparte na badaniu echokardiograficznym i obejmują ocenę anatomiczną tkanki płatków zastawki oraz aparatu podzastawkowego. Pogrubienie płatków z lub bez zwapnień oraz zrosty komisuralne są patognomicznymi objawami choroby reumatycznej. Średni gradient przezzastawkowy w fazie rozkurczowej >5 mm Hg przy normalnej częstości pracy serca wskazuje na ciężką TS [649].

### 12.3. Farmakoterapia

Leczenie zachowawcze stanowi pomost do interwencji chirurgicznej lub przezcewnikowej. Intensywne ograniczenie spożycia sodu i jednoczesne leczenie diuretyczne mogą prowadzić do złagodzenia objawów i zmniejszenia zastojów krwi w naczyniach wątrobowych.

### 12.4. Wskazania do interwencji

Chociaż u młodszych pacjentów preferowana jest naprawa zastawki [752], często konieczna jest jej wymiana (Zob. tab. zaleceń 10). Zastosowanie biologicznych protez zastawkowych przynosi zadowalające rezultaty w perspektywie średnio- i długoterminowej i jest preferowane w stosunku do MHV ze względu na wysoką skłonność do tworzenia się skrzeplin w układzie niskociśnieniowym [753]. W przypadku zwyrodnienia BHV przezcewnikowe zabiegi typu „zastawka-w-zastawkę” są dobrą alternatywą dla ponownej wymiany [754]. Przezcewnikowe wszczepianie TV jest innowacyjną metodą, chociaż doświadczenia w leczeniu TS są ograniczone [749, 755]. U pacjentów z zespołem rakowiaka warunkiem koniecznym do przeprowadzenia jakiegokolwiek interwencji zastawkowej w celu maksymalizacji przeżycia i trwałości zastawki jest stabilna sytuacja onkologiczna [756].

Chociaż dane są bardzo ograniczone, balonowa walwuloplastyka TV może być rozwiązaniem u wybranych pacjentów z TS (bez znaczącej TR), a także u pacjentów z towarzyszącą reumatyczną wadą zastawki mitralnej i trójdzielnej [757]. W przeciwieństwie do reumatycznej MS, reumatyczna choroba zastawki trójdzielnej częściej objawia się jako złożona stenoz i niedomykalność, co ogranicza możliwość zastosowania walwuloplastyki balonowej.

## 13. WADY ZŁOŻONE I WIELOZASTAWKOWE

### 13.1. Częstość występowania i niedostateczne leczenie

U pacjentów często występuje choroba więcej niż jednej natywnej zastawki serca (wielozastawkowa VHD [MVHD]) lub jednoczesna stenoz i niedomykalność tej samej zastawki (złożona VHD) [758]. Podczas gdy główną przyczyną MVHD lub złożonej VHD w krajach o wysokim wskaźniku dochodów jest zwyrodnienie, w krajach o niskim i średnim wskaźniku dochodów główną przyczyną pozostaje RHD [758, 759]. Niedomykalność zastawek przedsionkowo-komorowych wtórna do kardiomiopatii lub długotrwałej pierwotnej wady zastawkowej oraz późne skutki radioterapii są kolejnymi przyczynami MVHD [758, 760]. Trudności diagnostyczne w połączeniu z ograniczoną ilością danych umożliwiających podjęcie decyzji klinicznych przyczyniają się do opóźnień w kierowaniu pacjentów z MVHD do specjalistów i niewystarczającej terapii [758].

**Tabela 9.** Pułapki echokardiograficzne, wartościowe wskaźniki i uzupełniające parametry obrazowania multimodalnego w wadach wielozastawkowych lub złożonych wadach zastawkowych serca

	Oceniana wada zastawkowa				
	AS	AR	MS	MR	
Współistniejąca wada zastawkowa	AS	–	PHT niewiarygodny Wzrost objętości LV mniej wyraźny (przerost, nieproporcjonalne rozkurczowe przeciążenie ciśnieniowe LV [763])	PHT niewiarygodny (podatność LV ↓ [764]) Możliwy niski gradient spowodowany niskim przepływem (stan niskiego przepływu [669])	Objętość fali zwrotnej ↑ Pole fali zwrotnej w kolorowym doplerze ↑ (zwiększone obciążenie następcze i gradient ciśnienia skurczowego przez zastawkę mitralną [46])
	AR	Uproszczone równanie Bernoulliego przeszacowuje gradient, jeśli prędkość w LVOT ↑ [765]	–	PHT niewiarygodne (gradient ↓, zmieniona podatność LV [766]) MVA według równania ciągłości z wykorzystaniem przepływu aortalnego niewiarygodne [46]	Doplerowska metoda wolumetryczna wykorzystująca średni przepływ aortalny jest niewiarygodna Stosunek VTI mitralnego do aortalnego jest niewiarygodny (zwiększony przepływ transaortalny [46])
	MS	Możliwy stan niskoprzepływowy i niskogradientowy [761]	Mniej wyraźny wzrost objętości LV (zmniejszone obciążenie wstępne [761])	–	Stosunek VTI mitralnego do aortalnego jest niewiarygodny (zwiększony VTI mitralny spowodowany stenozą [767]) Zwapnienia mogą zasłaniać strefę strumienia
	MR	Niskoprzepływowa i niskogradientowa (stan niskiego przepływu wywołany MR [768]) AS może być mylona ze strumieniem MR	PHT niewiarygodne (zmieniona podatność LV [763]) Doplerowska metoda równania ciągłości wykorzystująca przepływ przez zastawkę mitralną jest nieskuteczna (zwiększony przepływ [46])	PHT niewiarygodne (zmieniona podatność LA i LV [769, 770]) Równanie ciągłości niewiarygodne (zwiększony przepływ przez zastawkę mitralną [761])	–
	TR	Możliwy stan niskoprzepływowy i niskogradientowy (stan niskiego przepływu wywołany TR [771])	–	Możliwy niski gradient (stan niskiego przepływu [668]) PHT może być mniej wiarygodny (upośledzone napełnianie LV z powodu współzależności komór [772, 773])	Możliwy ↓ objętości fali zwrotnej w SMR (zmniejszone obciążenie wstępne [774])
Wartościowe wskaźniki echokardiograficzne	AVA (równanie ciągłości), DVI [761] W złożonej AR i AS: $V_{max}$ i średni gradient odzwierciedlają łączne obciążenie [765]	EROA (PISA), talia fali zwrotnej ( <i>vena contracta</i> ) [46, 761]	Planimetria i 3D MVA (TEE) [529, 775] W złożonej MR i MS: średni gradient odzwierciedla łączne obciążenie [674, 776]	EROA (PISA), talia fali zwrotnej ( <i>vena contracta</i> ) [46, 761]	
Alternatywne metody obrazowania	CT: ocena zwapnienia AV [777]	CMR: objętość i frakcja niedomykalności [45, 46]	–	CMR: objętość i frakcja niedomykalności [45, 46]	

Podane środki odnoszą się do oceny wad zastawkowych wymienionych w kolumnach. Na podstawie [761]

Skróty: 3D, trójwymiarowy; AR, niedomykalność aortalna; AS, stenoz aortalna; AV, zastawka aortalna; AVA, pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej; CMR, rezonans magnetyczny serca; CT, tomografia komputerowa; DVI, doplerowski wskaźnik prędkości; EROA, efektywne pole powierzchni ujścia niedomykalności; LA, lewy przedsionek/lewoprzedsiwnik; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVOT, droga odpływu lewej komory; MR, niedomykalność mitralna; MS, stenoz aortalna; MVA, pole powierzchni ujścia zastawki mitralnej; PHT, czas połowicznego spadku gradientu ciśnienia; PISA, pole powierzchni strefy proksymalnej konwergencji przepływu; SMR, wtórna niedomykalność mitralna; TEE, echokardiografia przezprzełykową; TR, niedomykalność trójdzielna; VHD, wada zastawkowa serca;  $V_{max}$ , maksymalna prędkość przepływu przez zastawkę; VTI, całka prędkości przepływu w czasie; ↑, wzrost; ↓, spadek; –, brak zmiany

### 13.2. Ocena i pułapki diagnostyczne

Ze względu na złożoną interakcję hemodynamiczną wad wielozastawkowych i złożonych wad zastawkowych, ocena przeprowadzona przez Kardiogrupę w centrum leczenia wad zastawkowych serca oraz zastosowanie zintegrowanego podejścia multimodalnego mają kluczowe znaczenie dla uzyskania precyzji diagnostycznej, wykrycia uszkodzenia serca i oceny dostępnych opcji terapeutycznych [761, 762]. Ze względu na brak danych dotyczących parametrów diagnostycznych i prognostycznych u pacjentów z MVHD, ocena koncentruje się głównie na kwestiach patofizjologicznych i danych pochodzących z leczenia izolowanych wad zastawkowych.

Badanie echokardiograficzne jest głównym narzędziem służącym do diagnozowania MVHD, oceny mechanizmu, nasilenia i związanych z tym uszkodzeń serca oraz monitorowania postępu choroby [761]. Hemodynamiczna współzależność między wieloma wadami zastawkowymi zmienia warunki obciążenia i przepływu, ograniczając w ten sposób przydatność diagnostyczną pomiarów ustalonych w celu oceny pojedynczych wad zastawkowych (tab. 9). W przypadku MVHD często występują stany niskiego przepływu. Równanie ciągłości zaczyna być obarczone błędem, jeśli przepływ przez zastawki jest nierównomierny, a metody oparte na czasie połowicznego spadku gradientu ciśnień (PHT) są niedokładne, jeśli zmienia się podatność komory lub jej parametry napełniania [761]. TEE może w tym kontekście dostarczyć ważnych, szczegółowych informacji anatomicznych i mechanicznych, niezależnych od warunków przepływu [46, 761].

W przypadku niejednoznacznych objawów lub wyników badania echokardiograficznego należy rozważyć zastosowanie diagnostyki multimodalnej w indywidualnych przypadkach w celu oceny skumulowanych skutków MVHD.

Wyniki uzyskane podczas badania ergospirometrycznego odzwierciedlają wpływ MVHD na wydolność funkcjonalną [52, 105, 654, 761, 779]. Stężenia peptydów natriuretycznych, takich jak NT-proBNP, korelują z parametrami czynnościowymi i echokardiograficznymi oraz mają dodatkową wartość prognostyczną u pacjentów ze złożoną chorobą aorty i MVHD [98, 780]. Ocena stopnia uwapnienia AV potwierdza rozpoznanie prawdziwej ciężkiej AS w warunkach niskiego przepływu, jak opisano w [rozdziale 8.2](#) [777]. Obrazowanie serca metodą rezonansu magnetycznego umożliwia niezależną ocenę niedomykalności zastawek za pomocą metod wolumetrycznych lub bezpośredniej oceny ilościowej przepływu [45, 46, 522, 762, 781]. Co ważne, inwazyjne pomiary pojemności minutowej serca oparte na termodylucji lub równaniu Ficka z wykorzystaniem szacowanego zużycia tlenu są niedokładne w warunkach niskiego przepływu lub ciężkiej TR, często występujących w MVHD [782].

### 13.3. Wskazania do interwencji

Biorąc pod uwagę różnorodność scenariuszy klinicznych i brak danych dotyczących optymalnych ścieżek leczenia, zaleca się, aby pacjenci z MVHD byli oceniani pod kątem interwencji w centrum leczenia wad zastawkowych serca przez Kardiogrupę z doświadczeniem w multimodalnych badaniach obrazowych i leczeniu skomplikowanych postaci VHD [16, 764].

Pacjenci, u których występuje zmiana spełniająca kryteria interwencji opartych na zaleceniach dotyczących postępowania w poszczególnych VHD, powinni być leczeni zgodnie z tymi zaleceniami. U pozostałych pacjentów konieczna jest ocena objawów i sprawności czynnościowej, a także uszkodzenia serca (które może być maskowane przez konsekwencje współistniejących wad i wystąpić przed pojawieniem się objawów). Stosunek ryzyka do korzyści wynikających z interwencji musi uwzględniać (nie) pewność diagnostyczną, mechanizmy i nasilenie MVHD oraz czynniki specyficzne dla danego pacjenta, a także dostępne metody postępowania i ryzyko związane z zabiegiem, w celu określenia sposobu, terminu oraz kolejności leczenia wad zastawkowych.

#### 13.3.1. Wady wielozastawkowe

W przypadku wad wielozastawkowych z pierwotną (w przeciwieństwie do wtórnej) wadą zastawkową zazwyczaj konieczne jest chirurgiczne leczenie wszystkich znaczących uszkodzeń zastawek. Zaleca się jednocześnie leczenie współistniejących ciężkich wad zastawkowych i należy rozważyć leczenie współistniejącej umiarkowanej AS lub umiarkowanej TR (tab. zaleceń 11).

Opcje leczenia przezcewnikowego są ustalone w przypadku ciężkiej AS (TAVI), reumatycznej MS (PMC) oraz pierwotnej MR i TR (TEER lub przezcewnikowa wymiana) u pacjentów z MVHD, u których występuje wysokie ryzyko zabiegu chirurgicznego, jeśli warunki anatomiczne są odpowiednie [401, 783]. W kontekście strategii przezcewnikowej preferowane jest zazwyczaj podejście etapowe — rozpoczynające się zazwyczaj od zastawki położonej dystalnie (aortalnej, a następnie mitralnej i trójdzielnej) — aby uniknąć potencjalnego pogorszenia hemodynamiki [784, 785].

Wielozastawkowa VHD z ciężką wtórną niedomykalnością obu zastawek przedsionkowo-komorowych jest zazwyczaj konsekwencją albo HFrEF z komorową SMR i wtórną TR, albo poszerzenia przedsionków prowadzącym jednocześnie do przedstonkowej MR i TR (często TR > MR). Chociaż celem operacji jest usunięcie wszystkich istotnych uszkodzeń zastawek w ramach jednego zabiegu, strategia etapowego leczenia przezcewnikowego daje możliwość ponownej oceny zastawek położonych przed zastawką poddaną zabiegowi (zwykle 3 miesiące po pierwszej interwencji) w zmienionych warunkach obciążenia. U bardzo

**Tabela zaleceń 11.** Zalecenia dotyczące wskazań do operacji współistniejącej wady zastawkowej lewego serca<sup>a</sup>

Zalecenie	Klasa <sup>b</sup>	Poziom <sup>c</sup>
<b>Współistniejąca stenozą aortalną</b>		
Zaleca się wykonanie SAVR u pacjentów z ciężką AS poddawanych operacji innej zastawki	I	C
Należy rozważyć wykonanie SAVR u pacjentów z umiarkowaną AS <sup>d</sup> poddawanych operacji innej zastawki	IIa	C
<b>Współistniejąca niedomykalność aortalna</b>		
Zaleca się operację AV u pacjentów z ciężką AR poddawanych operacji innej zastawki	I	C
<b>Współistniejąca niedomykalność mitralna</b>		
Zaleca się wykonanie operacji MV u pacjentów z ciężką MR poddawanych operacji innej zastawki	I	C

<sup>a</sup>Zalecenia dotyczące operacji współistniejącej wady TV są wymienione w rozdziałach 11 i 12. <sup>b</sup>Klasa zaleceń. <sup>c</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>d</sup>Definiowana jako AVA wynosząca 1,0–1,5 cm<sup>2</sup> (lub średni gradient aortalny wynoszący 25–40 mm Hg) w warunkach normalnego przepływu. Ocena kliniczna ma zasadnicze znaczenie dla ustalenia, czy SAVR jest odpowiednią metodą leczenia dla danego pacjenta

Skróty: AR, niedomykalność aortalna; AS, stenozą aortalną; AV, zastawka aortalna; AVA, pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej; MR, niedomykalność mitralna; MV, zastawka mitralna; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; TV, zastawka trójdzielna

**Tabela zaleceń 12.** Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji u pacjentów ze złożoną umiarkowaną stenozą aortalną i umiarkowaną niedomykalnością aortalną (Zob. także Supplement online, Tabela danych naukowych 24)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
Zaleca się interwencję u objawowych pacjentów ze złożoną umiarkowaną stenozą AV <sup>c</sup> i umiarkowaną niedomykalnością oraz średnim gradientem $\geq 40$ mm Hg lub $V_{max} \geq 4,0$ m/s [790–793]	I	B
Zaleca się interwencję u bezobjawowych pacjentów ze złożoną umiarkowaną stenozą AV <sup>c</sup> i umiarkowaną niedomykalnością, z $V_{max} \geq 4,0$ m/s i LVEF <50%, niespowodowaną innymi chorobami serca [791]	I	C

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>AVA > 1 cm<sup>2</sup>

Skróty: AV, zastawka aortalna; AVA, pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory;  $V_{max}$ , maksymalna prędkość przepływu przez zastawkę

nielicznych pacjentów można rozważyć jednoczesne leczenie przezcewnikowe zastawek [788, 789]. Dane na skuteczność tej metody są jednak ograniczone i pochodzą głównie z niewielkich badań obserwacyjnych [786–789].

### 13.3.2. Złożona wada zastawki aortalnej

Stopień zaawansowania złożonej wady AV jest często niedoszacowany, a częstość występowania zdarzeń niepożądanych u pacjentów ze zrównoważoną umiarkowaną AR i AS jest porównywalna z tą u pacjentów z ciężką izolowaną AS [790, 791].

Gradienty przezastawkowe mierzone za pomocą badań dopplerowskich odzwierciedlają całkowite obciążenie hemodynamiczne wynikające zarówno z niedomykalności, jak i stenozą zastawki, i są silnie związane z niekorzystnym rokowaniem [765, 791–793]. Obecność wysokich gradientów przezastawkowych uzasadnia zatem konieczność wykonania interwencji zastawkowej u pacjentów ze złożoną umiarkowaną wadą AV, nawet jeśli niedomykalność została sklasyfikowana jako umiarkowana, a obliczona lub planimetryczna AVA wynosi >1 cm<sup>2</sup> (tab. zaleceń 12). Pacjenci ze złożoną wadą AV, ale z gradientami nieprzekraczającymi wartości granicznych wymagających interwencji, powinni zostać poddani dokładnej multimodalnej ocenie diagnostycznej, w tym analizie uszkodzenia serca, aby ustalić indywidualną strategię

leczenia. Globalne odkształcenie podłużne i stężenie peptydów natriuretycznych mają dodatkową wartość prognostyczną, wykraczającą poza występowanie objawów i stopień zaawansowania pojedynczych wad u pacjentów z zachowaną LVEF [762, 794–796].

### 13.3.3. Złożona wada zastawki mitralnej

Złożona wada MV występuje zazwyczaj u pacjentów z wadą zastawkową o podłożu reumatycznym lub MAC. Jeśli MVA wynosi  $\leq 1,5$  cm<sup>2</sup>, stosuje się zalecenia dotyczące izolowanej MS. U pacjentów z MVA >1,5 cm<sup>2</sup> i umiarkowaną MR można jednak rozważyć wymianę zastawki, biorąc pod uwagę występowanie objawów, uwarunkowania anatomiczne, gradient transmitralny oraz obecność wykładników uszkodzenia serca, takich jak poszerzenie LA, AF lub PH [529, 674, 776, 797].

### 13.4. Badania kontrolne

Ze względu na skumulowane skutki hemodynamiczne MVHD lub wad wielozastawkowych, progresja ich nasilenia i rozwoju uszkodzenia serca może przebiegać szybciej niż w przypadku pojedynczej VHD [761]. Z tego powodu częstotliwość badań kontrolnych należy dostosować do indywidualnych cech pacjenta.

**Tabela zaleceń 13.** Zalecenia dotyczące wyboru protezy zastawkowej

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Mechaniczna proteza zastawkowa</b>		
Zaleca się użycie MHV zgodnie z preferencjami świadomego pacjenta i pod warunkiem, że nie ma przeciwwskazań do długotrwałej antykoagulacji	I	C
Należy rozważyć użycie MHV u pacjentów z długą przewidywaną długością życia <sup>c</sup> , jeśli nie występują przeciwwskazania do długotrwałego stosowania OAC [801, 807–811]	Ila	B
Należy rozważyć użycie MHV u pacjentów w wieku <60 lat w przypadku protez w pozycji aortalnej oraz w wieku <65 lat w przypadku protez w pozycji mitralnej [801, 807–811]	Ila	C
Należy rozważyć użycie MHV u pacjentów, którzy mają już MHV w innej pozycji	Ila	C
Można rozważyć użycie MHV u pacjentów z wyraźnymi wskazaniami do długotrwałego stosowania OAC	Ilb	C
<b>Biologiczna proteza zastawkowa</b>		
Zaleca się użycie BHV zgodnie z preferencjami świadomego pacjenta	I	C
Zaleca się użycie BHV, gdy nie można osiągnąć odpowiedniego efektu przeciwzakrzepowego przy użyciu VKA, u pacjentów z wysokim ryzykiem krwawienia lub z krótką przewidywaną długością życia <sup>c</sup>	I	C
Należy rozważyć użycie BHV u pacjentów w wieku >65 lat w przypadku protez w pozycji aortalnej lub w wieku >70 lat w przypadku protez w pozycji mitralnej	Ila	C
Należy rozważyć użycie BHV u kobiet planujących ciążę	Ila	C

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Oczekiwana długość życia należy szacować na podstawie wieku, płci, chorób współistniejących, pochodzenia etnicznego i obszaru geograficznego

Skróty: BHV, biologiczna proteza zastawkowa; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; OAC, doustne leki przeciwkrzepliwe; VKA, antagonisty witaminy K

## 14. POSTĘPOWANIE Z PACJENTAMI Z PROTEZAMI ZASTAWKOWYMI LUB PO NAPRAWIE ZASTAWEK

### 14.1. Wybór protezy zastawkowej

Przy wyborze pomiędzy MHV a BHV u poszczególnych pacjentów należy wziąć pod uwagę wiek, przewidywaną długość życia, styl życia, ryzyko krwawień i powikłań zakrzepowo-zatorowych, możliwość zajścia w ciążę oraz preferencje pacjenta. Przewidywaną długość życia szacuje się na podstawie informacji dotyczących wieku, płci, chorób współistniejących, pochodzenia etnicznego i obszaru geograficznego [798]. MHV jest preferowana u młodszych pacjentów z dłuższą przewidywaną długością życia oraz u pacjentów z wcześniej istniejącymi wskazaniami do długotrwałego stosowania OAC (tab. zaleceń 13). BHV wszczepia się zazwyczaj pacjentom o krótszej przewidywanej długości życia, zwiększonym ryzyku krwawień z powodu zespołu kruchości lub chorób współistniejących, kobietom planującym ciążę oraz pacjentom, u których utrzymanie stabilnych wartości INR w odpowiednim zakresie terapeutycznym jest mało osiągalne [799]. Co ważne, wydajność różnych protez BHV może się istotnie różnić [800]. Nie zbadano wpływu etiologii wady zastawki natywnej, jeśli występuje, na wybór między MHV a BHV.

W kilku dużych badaniach obserwacyjnych, mniejszych RCT i metaanalizach porównano odległe ryzyko zgonu u pacjentów w wieku 50–70 lat z protezami BHV i MHV [376, 801–805]. Wyniki niektórych badań wykazały niższą śmiertelność w przypadku zastosowania MHV u pacjentów z wadą AV w wieku poniżej 60 lat i pacjentów z wadą MV

w wieku poniżej 65 lat [801, 804], podczas gdy w innych nie wykazano żadnych różnic [376, 802, 803]. Większość z tych badań miała ograniczoną wartość ze względu na ich obserwacyjny charakter i brak informacji na temat rodzaju wszczepionych protez. Konieczne jest przeprowadzenie RCT o wystarczającej mocy statystycznej, porównujących protezy biologiczne i mechaniczne.

Wymiana AV przy użyciu autograftu (procedura Rossa) jest alternatywą dla wszczepienia MHV u młodych pacjentów i powinna być wykonywana w referencyjnych ośrodkach przez doświadczonych operatorów (Zob. również rozdz. 8) [806]. Ogólne zalecenia podsumowano w tabeli zaleceń 13.

### 14.2. Badania kontrolne pacjentów z protezami zastawkowymi

Wszyscy pacjenci z protezami zastawkowymi wymagają prowadzenia badań klinicznych i echokardiograficznych przez całe życie w celu wykrycia pogorszenia funkcji protezy, związanego z tym uszkodzenia serca lub postępującej wady innej zastawki. Seryjne badania TTE obejmujące pomiary gradientów przezprotezowych, obliczanie efektywnego pola powierzchni ujścia zastawki oraz ocenę ruchomości i morfologii płatków zastawki należy wykonywać u pacjentów, u których wszczepiono BHV, w ciągu 3 miesięcy od implantacji zastawki, ponownie po upływie 1 roku, a następnie co roku lub wcześniej, jeśli pojawiają się nowe objawy ze strony układu sercowo-naczyniowego [812]. We wszystkich przypadkach podejrzenia dysfunkcji protezy zastawkowej lub zapalenia wsierdza zaleca się wykonanie badania TEE. W tym ostatnim przypadku, jeśli

nie można postawić pewnego rozpoznania oraz w celu zidentyfikowania pierwotnych lub wtórnych ognisk infekcji, zaleca się również wykonanie CCT i PET-CT [5].

W przypadku podejrzenia skrzepliny lub łuszczyki na zastawce, przydatne dodatkowe informacje można uzyskać dzięki fluoroskopii (w przypadku MHV) i CCT [812]. Należy powtórzyć badanie obrazowe w przypadku leczenia trombolitycznego i przeciwzakrzepowego zakrzepicy MHV, nawet jeśli gradienty uległy normalizacji [813].

### 14.3. Leczenie przeciwzakrzepowe u pacjentów z lezoną wadą zastawkową serca

#### 14.3.1. Mechaniczne protezy zastawkowe

##### 14.3.1.1. Pooperacyjne leczenie przeciwkrzepliwe i cele terapeutyczne

Mechaniczne protezy zastawkowe wymagają dożywotniego leczenia z zastosowaniem VKA pod kontrolą INR. Leczenie pomostowe za pomocą heparyny niefrakcjonowanej (UFH) lub heparyny drobnocząsteczkowej (LMWH) oraz VKA należy rozpocząć w ciągu 24 godzin po wszczęciu MHV lub tak szybko, jak będzie to bezpieczne. Podawanie heparyny można zakończyć, gdy INR przez 2 kolejne dni utrzymuje się w zakresie terapeutycznym (ryc. 18) [814]. Na podstawie wyników dwóch metaanaliz i badania prospektywnego sugeruje się, że po wymianie MHV lub operacji kardiochirurgicznej stosowanie pomostowania UFH wiąże się z nieco niższym odsetkiem krwawień w porównaniu z LMWH [814–816]. Brakuje jednak RCT porównujących czas trwania i dawkowanie w poszczególnych strategiach terapii pomostowej.

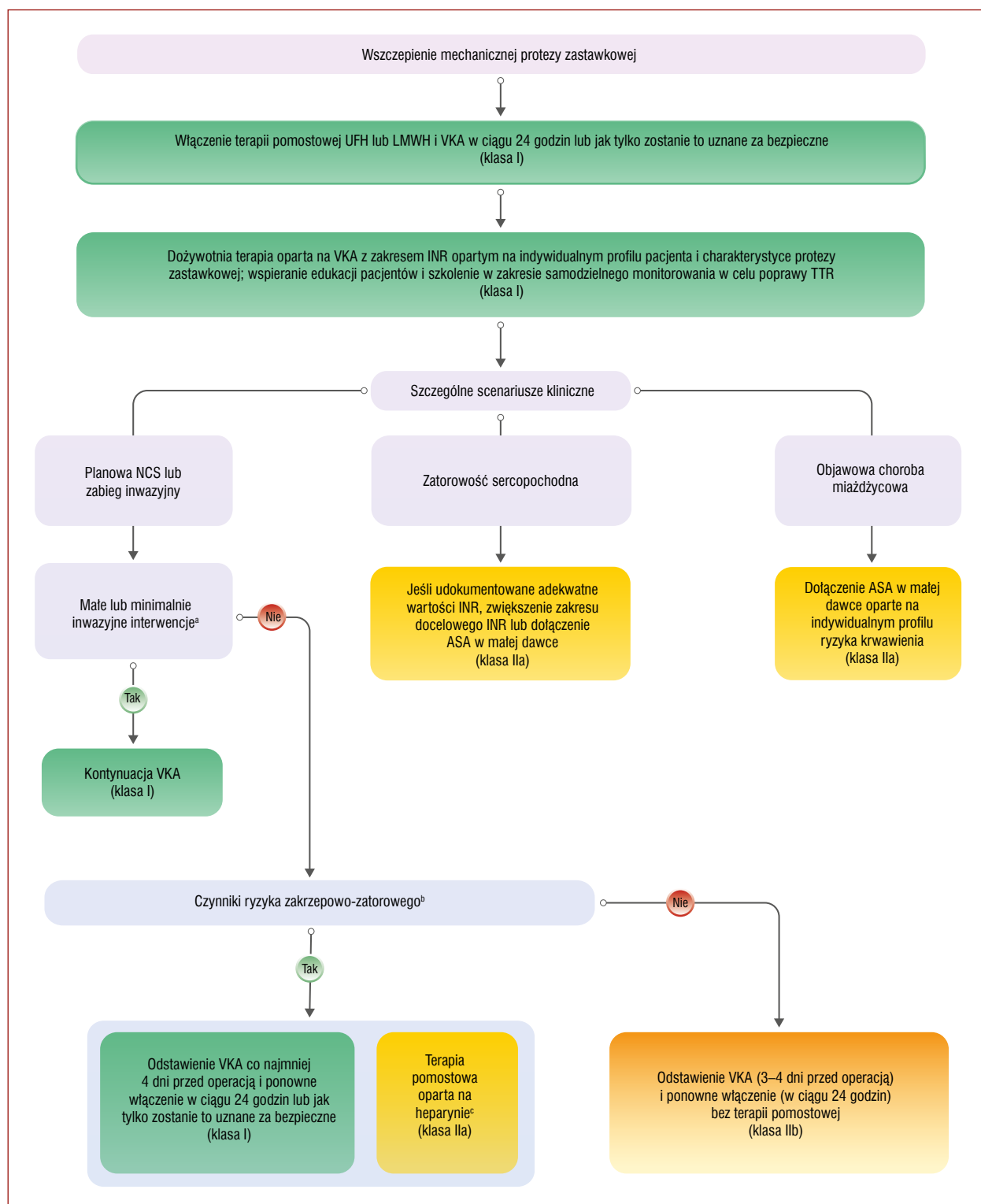
W przypadku wszystkich pacjentów z MHV zaleca się dożywotnie stosowanie VKA w celu uniknięcia poważnych powikłań zakrzepowych, ponieważ częstość występowania zatorowości sercowej lub zakrzepicy zastawkowej bez leczenia przeciwzakrzepowego jest znaczna (odpowiednio 12% rocznie i 22% rocznie dla MHV aortalnych i mitralnych pierwszej generacji). [817]. Docelową wartość i zakres terapeutyczny INR należy dobrać z uwzględnieniem rodzaju, położenia i liczby zastawek, ryzyka zakrzepowego pacjenta oraz występowania chorób współistniejących (patrz tab. 10 i tab. zaleceń 14). U pacjentów z MHV, u których wystąpiły poważne powikłania zakrzepowo-zatorowe pomimo utrzymywania odpowiednich wartości INR i czasu w zakresie terapeutycznym (TTR, zwykle definiowanego jako >60%) [820], należy rozważyć zwiększenie intensywności leczenia VKA (np. zwiększenie docelowej wartości INR i zakresu o 0,5 jednostki) lub dodanie kwasu acetylosalicylowego (ASA) w małej dawce (75–100 mg/dobę) [818]. Bezpośrednie doustne leki przeciwkrzepliwe lub podwójna terapia przeciwpyłtkowa (DAPT) są przeciwwskazane w zapobieganiu incydentom zakrzepowo-zatorowym u pacjentów z MHV [821–824].

W badaniach RCT wykazano, że ze względu na złożoność dożywniej terapii z zastosowaniem VKA wynikającą z dużej zmienności u poszczególnych pacjentów i między pacjentami, konieczność monitorowania, interakcje między lekami i pożywieniem [825, 826], wąski zakres terapeutyczny, wpływ chorób współistniejących oraz cechy niemodyfikowalne (np. starzenie się, uwarunkowania genetyczne i pochodzenie etniczne), edukacja pacjentów oraz podnoszenie świadomości na temat choroby i leczenia znacząco poprawiają jakość leczenia przeciwkrzepliwego i stopień przestrzegania zaleceń [827–830]. Samodzielna kontrola INR i/lub samodzielne prowadzenie leczenia zwiększają skuteczność, ale nie bezpieczeństwo, w porównaniu ze standardowym podejściem. Samodzielna kontrola INR może być stosowana przez odpowiednio zmotywowanych pacjentów po stosownym przeszkoleniu [827–830].

Wskazania do stosowania terapii skojarzonej za pomocą VKA i DAPT u pacjentów z MHV z ostrym zespołem wieńcowym opisano w odpowiednich Wytycznych ESC [151, 831]. U pacjentów z MHV i wskazaniami do stosowania pojedynczej terapii przeciwpyłtkowej (SAPT) z powodu objawowych poważnych chorób o podłożu miażdżycowym i niskim ryzykiem krwawienia należy rozważyć stosowanie ASA w małej dawce w połączeniu z VKA, ponieważ wykazano, że strategia ta istotnie zmniejsza częstość występowania poważnych zdarzeń sercowo-naczyniowych [818]. Łączenie leków przeciwpyłtkowych (jednego lub dwóch) z VKA zwiększa jednak ryzyko krwawienia [825], dlatego należy dokładnie rozważyć ich stosowanie. W dużej metaanalizie obejmującej pacjentów z MHV, skojarzenie VKA z ASA lub kłopidogrelem zwiększało występowanie klinicznie istotnych krwawień w porównaniu z samą terapią z zastosowaniem VKA (iloraz szans [OR] dla kłopidogrelu, 3,55; 95% CI, 2,78–4,54; OR dla ASA, 1,50; 95% CI, 1,29–1,74), co może być nasilone przez potencjalnie występujące interakcje farmakokinetyczne leków wpływające na cytochromy P (CYP)450 2C19 i 3A4 [825].

##### 14.3.1.2. Zapobieganie krwawieniom i postępowanie w przypadku krwawień

Pacjenci z MHV przyjmują VKA dożywotnio, dlatego konieczne jest wdrożenie strategii zapobiegania krwawieniom. Stosowanie inhibitorów pompy protonowej zmniejsza ryzyko krwawienia z górnego odcinka przewodu pokarmowego o około 40% u pacjentów przyjmujących VKA [825, 839, 840], dlatego leki należy zalecać pacjentom z MHV, zwłaszcza jeśli występują u nich dodatkowe czynniki ryzyka wystąpienia krwawienia (np. podeszły wiek, jednoczesne stosowanie leków przeciwpyłtkowych, długotrwałe stosowanie niesteroidowych leków przeciwzapalnych, wysokie wartości INR lub nadużywanie alkoholu). Wyniki RCT i jednej metaanalizy nie wykazały korzyści związanych ze stosowaniem doustnej suplementacji witaminy K1 jako uzupełnienia tymczasowego odstawienia VKA u niekrwawiących pacjentów z ponadterapeutycznym



**Rycina 18.** Leczenie przeciwzakrzepowe po wszczepieniu mechanicznej protezy zastawkowej

<sup>a</sup>Skóra; drobne zabiegi okulistyczne, w tym usunięcie zaćmy; higienizacja jamy ustnej, leczenie próchnicy i ekstrakcje zębów; wszczepienie rozrusznika serca lub innego urządzenia; diagnostyczne cewnikowanie serca. <sup>b</sup>MHV w pozycji mitralnej lub trójdzielnej, starsze generacje MHV w dowolnej pozycji, dziedziczne lub nabyte stany nadkrzepliwości, dysfunkcja LV (LVEF <35%), AF ze znaczną MS, niedawne (<12 miesięcy) poważne zdarzenie zakrzepowe (tj. udar sercowo-zatorowy, zakrzepica żył głębokich, zatorowość płucna). <sup>c</sup>Terapię pomostową należy rozpocząć, gdy tylko INR osiągnie wartość subterapeutyczną oraz w pierwszym dniu po operacji lub gdy tylko zostanie to uznane za bezpieczne

Skróty: AF, migotanie przedsionków; ASA, kwas acetylosalicylowy; INR, międzynarodowy współczynnik znormalizowany; LMWH, heparyna drobnocząsteczkowa; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; MS, stenozą mitralną; NCS, operacja niekardiologiczna; TTR, czas w zakresie terapeutycznym; UFH, heparyna niefrakcjonowana; VKA, antagonisty witaminy K

**Tabela 10.** Docelowe wartości międzynarodowego współczynnika znormalizowanego (INR) i zakresy terapeutyczne dla pacjentów z mechaniczną zastawką serca

Rodzaj i pozycja MHV	Dodatkowe czynniki prozakrzepowe <sup>a</sup>	Docelowa wartość INR i (zakres)
<b>Leczenie pierwszego rzutu — tylko VKA</b>		
Zastawka kulkowa, zastawka uchylna z dyskiem w dowolnej pozycji, wszystkie MHV w pozycji mitralnej/trójdzielnej	Nie	3 (2,5–3,5)
	Tak	3,5 (3–4) <sup>b</sup>
MHV dwudyskowa lub jednodyskowa uchylna nowej generacji w pozycji aortalnej	Nie	2,5 (2–3) <sup>c</sup>
	Tak	3 (2,5–3,5)

<sup>a</sup>Dziedziczna lub nabyta nadkrzepliwość, dysfunkcja LV (LVEF <35%), AF z istotną MS, niedawne (<12 miesięcy) poważne zdarzenie zakrzepowe (tj. udar sercowo-zatorowy, zakrzepica żył głębokich, zatorowość płucna). <sup>b</sup>U pacjentów z bardzo wysokim ryzykiem zakrzepicy można zamiast tego dołączyć ASA w małej dawce [818]. <sup>c</sup>U pacjentów z wysokim ryzykiem krwawienia docelowy INR można utrzymywać na niższym poziomie: 2 (1,5–2,5) [819]

Skróty: AF, migotanie przedsionków; ASA, kwas acetylosalicylowy; INR, międzynarodowy współczynnik znormalizowany; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; MS, stenozą mitralną; VKA, antagonistą witaminy K

**Tabela zaleceń 14.** Zalecenia dotyczące leczenia przeciwzakrzepowego u pacjentów z mechaniczną protezą zastawkową

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
Zaleca się, aby po operacji kardiologicznej z wszczepieniem MHV rozpocząć leczenie pomostowe UFH lub LMWH oraz VKA w ciągu 24 godzin lub tak szybko, jak zostanie to uznane za bezpieczne [815, 816, 832–834]	I	B
Zaleca się dożywotnią terapię OAC opartą na VKA wszystkim pacjentom z MHV w celu zapobiegania powikłaniom zakrzepowo-zatorowym [821–823, 835–838]	I	A
Zaleca się samodzielne kontrolowanie i utrzymywanie INR zamiast standardowego monitorowania u wybranych, przeszkolonych pacjentów w celu poprawy skuteczności [827, 828]	I	A
Zaleca się, aby docelowe wartości INR były ustalane na podstawie rodzaju i lokalizacji MHV, czynników ryzyka występujących u pacjenta oraz chorób współistniejących <sup>c</sup> [818, 819, 835–838]	I	A
Zaleca się edukację pacjentów w celu poprawy skuteczności OAC [827–830]	I	A
Należy rozważyć dodanie niskiej dawki ASA (75–100 mg/dobę) do VKA u wybranych pacjentów z MHV w przypadku współistniejącej objawowej choroby miażdżycowej, biorąc pod uwagę indywidualny profil ryzyka krwawienia [818]	IIa	B
Należy rozważyć zwiększenie wartości docelowej INR lub dodanie niskiej dawki ASA (75–100 mg/dobę) u pacjentów z MHV, u których wystąpiły poważne powikłania zakrzepowo-zatorowe pomimo udokumentowanego odpowiedniego INR [818]	IIa	C
Nie zaleca się stosowania DOAC i/lub DAPT w celu zapobiegania zakrzepicy u pacjentów z MHV [821–824]	III	A

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>W celu uzyskania dokładnych danych zob. **tab. 10**

Skróty: ASA, kwas acetylosalicylowy; DAPT, podwójna terapia przeciwplatek; DOAC, bezpośredni doustny lek przeciwkrzepliwy; INR, międzynarodowy współczynnik znormalizowany; LMWH, heparyna drobnocząsteczkowa; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; OAC, doustne leczenie przeciwkrzepliwe; UFH, heparyna niefrakcjonowana; VKA, antagonistą witaminy K

INR (4,5–10,0), przy czym zaobserwowano tendencję do spadku poziomu bezpieczeństwa, co może mieć znaczenie w przypadku pacjentów z MHV [841, 842]. W przypadku niekrwawiących pacjentów z INR >10,0 należy podać doustny preparat witaminy K1 (2,0–3,0 mg), unikając nadmiernej korekty [841, 843].

W przypadkach niekontrolowanego, zagrażającego życiu lub innego poważnego krwawienia [844] należy przerwać stosowanie VKA, a odwrócenie działania leku za pomocą nieaktywowanych koncentratów czterydziesięciu kompleksu protrombiny jest preferowane w porównaniu z zastosowaniem świeżego mrożonego osocza ze względu na większe bezpieczeństwo i skuteczność [845–848]. Można rozważyć zmniejszenie dawki początkowej (12,5 zamiast 25 IU/kg) u pacjentów z bardziej trombogennymi MHV [849]. Ponadto należy podać witaminę K1, aby odwrócić działanie VKA. Podanie dożylnie powoduje korektę INR około 4 godziny szybciej niż podanie

doustne [850], bez różnic po 24 godzinach i z nieznanym wpływem klinicznym. Stosowanie VKA należy wznowić, gdy tylko krwawienie zostanie opanowane.

#### 14.3.1.3. Postępowanie w zakresie leczenia przeciwkrzepliwego przed i po inwazyjnych zabiegach niekardiologicznych

U pacjentów z MHV nie należy przerywać leczenia z użyciem VKA w przypadku: drobnych lub minimalnie inwazyjnych zabiegów na skórze lub oczach (w tym operacji zaćmy w znieczuleniu miejscowym); usuwania kamienia naczyniowego, leczenia próchnicy i ekstrakcji zębów; wszczepienia rozrusznika serca; cewnikowania serca; oraz zabiegów endoskopowych (tab. zaleceń 15; **tab. 11**) [851–856]. Miejscowe środki o działaniu antyfibrynolitycznym lub hemostatycznym mogą poprawić miejscową hemostazę [853].

U pacjentów z MHV i wysokim ryzykiem zakrzepowo-zatorowym (tab. zaleceń 16; **tab. 11**) poddawanych

**Tabela 11.** Postępowanie okołoperacyjne w zakresie leczenia przeciwzakrzepowego u pacjentów z mechaniczną zastawką serca poddawanych zabiegom chirurgicznym niezwiązanym z sercem w zależności od rodzaju zabiegu i ryzyka podstawowego

	Procedury minimalnie inwazyjne <sup>a</sup>		Duże NCS lub procedury inwazyjne <sup>a</sup>		
	Przed zabiegiem	Po zabiegu	Przed zabiegiem	Po zabiegu	
<b>Niskie ryzyko zakrzepowo-zatorowe</b>					
MHV nowej generacji w pozycji aortalnej i brak dodatkowych czynników ryzyka <sup>b</sup>	OAC	Brak przerwy w VKA	Kontynuacja VKA	Przerwanie stosowania VKA co najmniej 3–4 dni przed zabiegiem, aby w dniu operacji osiągnąć docelową wartość INR <1,5	Wznowienie VKA tak szybko, jak to możliwe, w ciągu 24 godzin
Terapia pomostowa	–	–	–	Można rozważyć niestosowanie terapii pomostowej	Można rozważyć niestosowanie terapii pomostowej, chyba że nie jest możliwe stosowanie OAC
Działania wspomagające	–	–	W celu poprawy miejscowej hemostazy można rozważyć zastosowanie miejscowych środków przeciwfibrinolitycznych lub hemostatycznych	–	Mechaniczna i farmakologiczna profilaktyka VTE, jeśli jest wskazana
<b>Umiarkowane i wysokie ryzyko zakrzepowo-zatorowe</b>					
MHV w pozycji mitralnej lub trójdzielnej lub inne czynniki ryzyka zakrzepowo-zatorowego <sup>b</sup>	OAC	Brak przerwy w VKA	Kontynuacja VKA	Przerwanie stosowania VKA co najmniej 4 dni przed zabiegiem, aby w dniu zabiegu osiągnąć docelową wartość INR <1,5	Wznowienie VKA w ciągu 24 godzin
Terapia pomostowa	–	–	–	W przypadku CKD w stadium IV lub V, jeśli INR jest poniżej zakresu terapeutycznego, należy zastosować LMWH lub UFH	Terapia pomostowa z użyciem UFH lub LMWH w ciągu 24 godzin po operacji
Działania wspomagające	–	–	W celu poprawy miejscowej hemostazy można rozważyć zastosowanie miejscowych środków przeciwfibrinolitycznych lub hemostatycznych	–	Stosowna mechaniczna i farmakologiczna profilaktyka VTE

<sup>a</sup>Zob. Supplement online, tab. S6. <sup>b</sup>Dziedziczne lub nabyte stany nadkrzepliwości, dysfunkcja LV (LVEF <35%), AF z istotną MS, niedawne (<12 miesięcy) poważne zdarzenie zakrzepowe (tj. udar sercowo-zatorowy, zakrzepica żył głębokich, zatorowość płucna)

Skróty: AF, migotanie przedsionków; CKD, przewlekła choroba nerek; INR, międzynarodowy współczynnik znormalizowany; LMWH, heparyna drobnocząsteczkowa; LV, lewa komora/lewokomorowa; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; MS, stenozą mitralną; NCS, operacja niekardiologiczna; OAC, doustne leczenie przeciwkrzepliwe; UFH, heparyna niefrakcjonowana; VKA, antagonisty witaminy K; VTE, żylna choroba zakrzepowo-zatorowa doustne leczenie przeciwkrzepliwe; UFH, heparyna niefrakcjonowana; VKA, antagonisty witaminy K; VTE, żylna choroba zakrzepowo-zatorowa

planowym, poważnym zabiegom inwazyjnym innym niż kardiologiczne, wiążącym się z wysokim ryzykiem krwawienia (Zob. Supplement online, tab. S6), stosowanie VKA należy przerwać co najmniej 4 dni przed zabiegiem, a terapię pomostową LMWH należy rozpocząć, gdy tylko INR osiągnie wartość subterapeutyczną; INR powinien wynosić <1,5 w dniu zabiegu [816, 857, 858]. Pomiar aktywności anty-Xa w okresie najwyższego i najniższego stężenia może być odpowiedni do ustalenia dawki LMWH u wybranych pacjentów, na przykład z ciężką otyłością lub niedowagą [859]. W sytuacjach wymagających pilnych, rozległych zabiegów inwazyjnych należy podać czteroczynnikowy

koncentrat kompleksu protrombiny, aby w razie potrzeby skorygować wartość INR przed zabiegiem we właściwym czasie. W celu postępowania z lekami przeciwzakrzepowymi u pacjentów poddawanych poważnym zabiegom kardiologicznym należy zapoznać się z najnowszymi Wytycznymi EACTS [860].

U pacjentów z MHV i niskim ryzykiem sercowo-zatorowym (np. MHV nowej generacji w pozycji aortalnej bez dodatkowych czynników ryzyka) poddawanych planowym poważnym NCS lub zabiegom inwazyjnym, przerwanie stosowania VKA (3–4 dni przed zabiegiem) [816, 857, 858, 861–864] i wznowienie [861–863] w ciągu 24 godzin można

**Tabela zaleceń 15.** Zalecenia dotyczące leczenia przeciwzakrzepowego u pacjentów z mechaniczną protezą zastawkową poddawanych planowym zabiegom niekardiologicznym lub zabiegom inwazyjnym

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
Zaleca się kontynuowanie leczenia VKA u pacjentów z MHV w przypadku małych lub minimalnie inwazyjnych zabiegów <sup>c</sup> , które nie są związane z krwawieniem lub mają związek z minimalnym krwawieniem [851–856]	I	A
Zaleca się odstawienie VKA co najmniej 4 dni przed planową operacją niekardiologiczną, dążąc do osiągnięcia INR <1,5, oraz wznowienie leczenia VKA w ciągu 24 godzin po zabiegu lub tak szybko, jak zostanie to uznane za bezpieczne [816, 857, 858]	I	B
Należy rozważyć przerwanie i wznowienie leczenia VKA z zastosowaniem terapii pomostowej <sup>d</sup> u pacjentów z MHV i czynnikami ryzyka zakrzepowo-zatorowego <sup>e</sup> , którzy poddawani są dużym zabiegom niekardiologicznym [816, 857, 858]	IIa	B
Można rozważyć przerwanie (na 3–4 dni przed zabiegiem) i wznowienie leczenia VKA bez stosowania leczenia pomostowego w celu zmniejszenia krwawienia u pacjentów z nową generacją aortalnych MHV i bez innych czynników ryzyka zakrzepowo-zatorowego <sup>e</sup> , poddawanych poważnym zabiegom niekardiologicznym lub zabiegom inwazyjnym [816, 857, 858, 861–864]	IIb	B

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych. <sup>c</sup>Skóra; drobne zabiegi okulistyczne, w tym usunięcie zaćmy; higienizacja jamy ustnej, leczenie próchnicy i ekstrakcja zębów; wszczepienie rozrusznika serca lub innego urządzenia; diagnostyczne cewnikowanie serca; zabiegi diagnostyczne lub terapeutyczne z użyciem gastrokopu, kolonoskopu, bronchoskopu lub urządzeń urologicznych, uznane za zabiegi o niskim ryzyku krwawienia. <sup>d</sup>Leczenie pomostowe należy rozpocząć, gdy tylko INR osiągnie wartość subterapeutyczną, w pierwszym dniu po operacji lub gdy tylko zostanie to uznane za bezpieczne. <sup>e</sup>MHV w pozycji mitralnej lub trójdzielnej, starsze generacje MHV w dowolnej pozycji, dziedziczne lub nabyte stany nadkrzepliwości, dysfunkcja LV (LVEF <35%), AF z istotną MS, niedawne (<12 miesięcy) poważne zdarzenie zakrzepowe (tj. udar sercowo-zatorowy, zakrzepica żył głębokich, zatorowość płucna)

Skróty: AF, migotanie przedsionków; INR, międzynarodowy współczynnik znormalizowany; LV, lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; MS, stenoz mitralna; NCS, operacja niekardiologiczna; VKA, antagonisty witaminy K

przeprowadzić bez stosowania terapii pomostowej, aby zmniejszyć krwawienie pooperacyjne bez zwiększania ryzyka zakrzepicy (patrz *ryc. 18*).

### 14.3.2. Biologiczne protezy zastawkowe

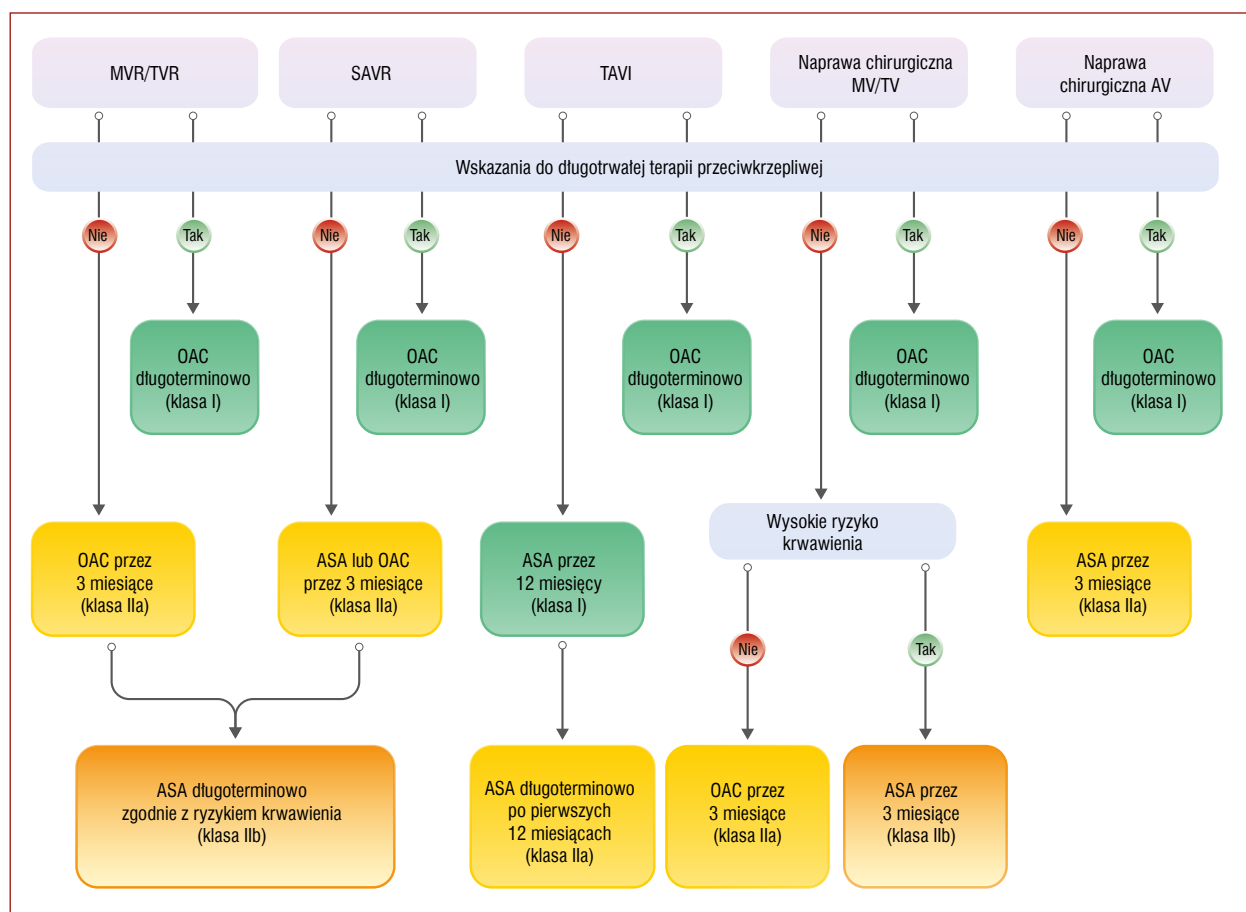
Postępowanie w zakresie leczenia przeciwzakrzepowego po wszczepieniu BHV lub naprawie zastawki podsumowano w tabeli zaleceń 16 i na *rycinie 19*.

#### 14.3.2.1. Pacjenci z chirurgiczną biologiczną protezą zastawkową i brakiem wskazań do doustnego leczenia przeciwkrzepliwego

Optymalna strategia leczenia przeciwzakrzepowego we wczesnym okresie po chirurgicznym wszczepieniu BHV w pozycji aortalnej pozostaje kontrowersyjna ze względu na brak wysokiej jakości danych. Wiele badań obserwacyjnych przemawia za krótkotrwałym stosowaniem VKA w celu zmniejszenia ryzyka zdarzeń zakrzepowo-zatorowych [865, 866], natomiast brakuje danych dotyczących DOAC. W niewielkim RCT i jednej metaanalizie stwierdzono, że stosowanie VKA przez 3 miesiące znacznie zwiększało ryzyko poważnych krwawień w porównaniu z ASA w małej dawce, nie zmniejszając jednak liczby zgonów ani zdarzeń zakrzepowo-zatorowych, ale moc statystyczna tych badań była niska [867, 868]. Stosowanie obu strategii (OAC lub ASA) jest zatem uzasadnione w ciągu 3 miesięcy od chirurgicznej implantacji BHV w pozycji aortalnej. Ze względu na brak danych z badań z randomizacją, pacjenci poddawani implantacji BHV w pozycji mitralnej lub trójdzielnej powinni otrzymywać OAC przez co najmniej 3 miesiące, biorąc pod uwagę zwiększone ryzyko AF i zdarzeń zakrzepowo-zatorowych.

#### 14.3.2.2. Pacjenci z przezcewnikową biologiczną protezą zastawkową i brakiem wskazań do doustnego leczenia przeciwkrzepliwego

Na podstawie wyników RCT zaleca się dożywotnie stosowanie ASA w małej dawce jako leczenia przeciwzakrzepowego po zabiegu TAVI u pacjentów bez wskazań do OAC. W badaniu *Antiplatelet Therapy for Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Implantation (POPular TAVI)* (kohorta A) częstość występowania krwawień oraz złożonego punktu końcowego obejmującego krwawienie lub zdarzenia zakrzepowo-zatorowe uległa zmniejszeniu w przypadku stosowania ASA w porównaniu z DAPT po 1 roku [869]. Badanie RCT (*Global multicenter, open-label, randomized, event-driven, active-controlled study comparing a rivAroxa-ban-based antithrombotic strategy to an antiPlatelet-based strategy after transcatheter aortic valve replacement [TAVR] to Optimize clinical outcomes, GALILEO*), w którym badano usystematyzowaną terapię przeciwzakrzepową opartą na rywaroksabanie (10 mg/dobę) w połączeniu z ASA w małej dawce w porównaniu z DAPT z kłopidogrelem przez pierwsze 3 miesiące, zostało przedwcześnie przerwane ze względu na zwiększone ryzyko zgonu lub powikłań zakrzepowo-zatorowych oraz zwiększone ryzyko krwawienia w grupie rywaroksabanu/ASA [870]. Systematyczne stosowanie DOAC po TAVI u pacjentów bez wskazań do OAC nie jest zatem zalecane. Dane dotyczące leczenia przeciwzakrzepowego po przezcewnikowej implantacji BHV w pozycji mitralnej lub trójdzielnej są ograniczone. Powszechnie stosuje się terapię z użyciem VKA przez  $\geq 3$  miesiące, natomiast DOAC mogą stanowić alternatywę umożliwiającą wcześniejsze wypisanie ze szpitala i zmniejszenie ryzyka występowania powikłań krwotocznych



**Rycina 19.** Leczenie przeciwzakrzepowe po wszczepieniu biologicznej protezy zastawkowej lub chirurgicznej naprawie zastawki  
Skróty: ASA, kwas acetylosalicylowy; MV, zastawka mitralna; MVR, wymiana zastawki mitralnej; OAC, doustne leczenie przeciwkrzepliwe; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej; TV, zastawka trójdzielna; TVR, wymiana zastawki trójdzielnej

w krótkim okresie obserwacji (mediana czasu obserwacji wynosiła 4,7 miesiąca) [871].

U pacjentów bez wyjściowej OAC poddanych przezcewnikowej implantacji zastawki mitralnej lub trójdzielnej rozpoczyna się leczenie OAC (za pomocą DOAC lub VKA) i zazwyczaj kontynuuje się je przez co najmniej 6 miesięcy lub bezterminowo (w szczególności po implantacji zastawki w pozycji trójdzielnej), natomiast pacjenci poddani TEER zazwyczaj otrzymują długotrwałą pojedynczą terapię przeciwplatekową z zastosowaniem ASA.

#### 14.3.2.3. Pacjenci z chirurgiczną biologiczną protezą zastawkową i wskazaniami do doustnego leczenia przeciwkrzepliwego

U pacjentów po chirurgicznej implantacji BHV, u których występują inne wskazania do stosowania OAC, zaleca się dożywotnie stosowanie OAC. Dane naukowe przemawiają za stosowaniem DOAC zamiast VKA u pacjentów z AF, nawet w wczesnym okresie pooperacyjnym [872–877]. Wcześniej stosowane leczenie DOAC można kontynuować po wszczepieniu BHV i należy je wznowić, gdy tylko zostanie to uznane za bezpieczne

z chirurgicznego punktu widzenia, zazwyczaj w ciągu 2–3 dni od zabiegu [860].

#### 14.3.2.4. Pacjenci z przezcewnikową biologiczną protezą zastawkową i wskazaniami do doustnego leczenia przeciwkrzepliwego

W badaniu POPular TAVI (kohorta B) częstość występowania krwawień w okresie 1 miesiąca lub 1 roku była niższa w przypadku stosowania OAC niż w przypadku jego połączenia z kłopidogrelem [878]. Samo doustne leczenie przeciwkrzepliwe było równoważne wobec OAC w połączeniu z kłopidogrelem pod względem częstości występowania zdarzeń niedokrwiennych, ale margines równoważności był duży. W badaniu *Edoxaban vs Standard of Care and Their Effects on Clinical Outcomes in Patients Having Undergone Transcatheter Aortic Valve Implantation–Atrial Fibrillation* (ENVISAGE-TAVI-AF) [879] edoksaban był równoważny wobec terapii z zastosowaniem VKA pod względem złożonego pierwszorzędnego punktu końcowego (zgon z jakiegokolwiek przyczyny, zawał mięśnia sercowego, udar niedokrwienny, systemowe zdarzenie zakrzepowo-zatorowe, zakrzepica zastawki

**Tabela zaleceń 16.** Zalecenia dotyczące postępowania w zakresie terapii przeciwzakrzepowej u pacjentów z biologiczną protezą zastawkową lub po operacji naprawy zastawki

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Chirurgiczna biologiczna proteza zastawkowa bez wskazań do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Należy rozważyć stosowanie niskich dawek ASA (75–100 mg/dobę) lub OAC z użyciem VKA przez pierwsze 3 miesiące po chirurgicznej implantacji BHV w pozycji aortalnej u pacjentów bez wyraźnych wskazań do OAC [865, 866]	IIa	B
Należy rozważyć zastosowanie VKA przez pierwsze 3 miesiące po chirurgicznej implantacji BHV w pozycji mitralnej lub trójdzielnej u pacjentów bez wyraźnych wskazań do OAC [867, 868]	IIa	B
Można rozważyć dożywnie stosowanie małych dawek ASA (75–100 mg/dobę) po upływie 3 miesięcy od chirurgicznego wszczepienia aortalnej lub mitralnej BHV u pacjentów bez wyraźnych wskazań do stosowania OAC	IIb	C
<b>Przecewninkowa implantacja zastawki aortalnej bez wskazań do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Zaleca się stosowanie niskich dawek ASA (75–100 mg/dobę) przez 12 miesięcy po zabiegu TAVI u pacjentów bez wskazań do OAC [869, 880–883]	I	A
Należy rozważyć długotrwałe (po pierwszych 12 miesiącach) stosowanie małych dawek ASA (75–100 mg/dobę) po zabiegu TAVI u pacjentów bez wyraźnych wskazań do stosowania OAC	IIa	C
Nie zaleca się stosowania DAPT w celu zapobiegania zakrzepicy po TAVI, chyba że istnieją wyraźne wskazania [881]	III	B
Nie zaleca się rutynowego stosowania OAC po TAVI u pacjentów bez wyjściowych wskazań do jej stosowania [869, 880]	III	A
<b>Naprawa chirurgiczna bez wskazań do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Należy rozważyć stosowanie OAC, z użyciem VKA lub DOAC, w ciągu pierwszych 3 miesięcy po chirurgicznej naprawie zastawki mitralnej lub trójdzielnej [884–888]	IIa	B
Należy rozważyć stosowanie niskich dawek ASA (75–100 mg/dobę) przez pierwsze 3 miesiące po chirurgicznej naprawie zastawki aortalnej u pacjentów bez wskazań do OAC	IIa	C
Można rozważyć stosowanie niskich dawek ASA (75–100 mg/dobę) po chirurgicznej naprawie MV lub TV zamiast OAC u pacjentów bez wyraźnych wskazań do stosowania OAC i z wysokim ryzykiem krwawienia [884–888]	IIb	B
<b>Chirurgiczna biologiczna proteza zastawkowa ze wskazaniami do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Zaleca się kontynuację OAC u pacjentów z wyraźnymi wskazaniami do OAC poddawanych chirurgicznej implantacji BHV [877, 889, 890]	I	B
Należy rozważyć zastosowanie DOAC zamiast VKA po upływie 3 miesięcy od chirurgicznej implantacji BHV u pacjentów z AF [872–874, 876, 891]	IIa	B
Można rozważyć kontynuację leczenia DOAC po chirurgicznym wszczepieniu BHV u pacjentów, u których występują wskazania do stosowania DOAC [877, 889, 890]	IIb	B
<b>Przecewninkowa implantacja zastawki aortalnej ze wskazaniami do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Zaleca się stosowanie OAC u pacjentów poddanych TAVI, u których występują inne wskazania do stosowania OAC [879, 892–894]	I	B
<b>Naprawa chirurgiczna ze wskazaniami do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Należy rozważyć kontynuację terapii OAC lub leczenia przeciwpyłtkowego po chirurgicznej naprawie zastawki u pacjentów z wyraźnymi wskazaniami do leczenia przeciwzakrzepowego [890]	IIa	B

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych

Skróty: AF, migotanie przedsionków; ASA, kwas acetylosalicylowy; AV, zastawka aortalna; BHV, biologiczna proteza zastawkowa; DAPT, podwójna terapia przeciwpyłtkowa; DOAC, bezpośredni doustny lek przeciwkrzepliwy; MV, zastawka mitralna; OAC, doustne leki przeciwkrzepliwe; TAVI, przecewninkowa implantacja zastawki aortalnej; TV, zastawka trójdzielna; VKA, antagonisty witaminy K

lub poważne krwawienie), ale częstość występowania poważnych krwawień była większa w przypadku stosowania edoksabanu niż VKA. Wyniki badania ATLANTIS (*Anti-Thrombotic Strategy to Lower All Cardiovascular and Neurologic Ischemic and Hemorrhagic Events after Trans-Aortic Valve Implantation for Aortic Stenosis*) [880] wykazały, że apiksaban nie był lepszy od terapii VKA po TAVI, gdy istniało wcześniejsze wskazanie do stosowania OAC, a ponadto zaobserwowano sygnały wskazujące na wyższą śmiertelność z przyczyn innych niż sercowo-naczyniowe w przypadku stosowania apiksabanu. W związku z tym nie można sformułować ostatecznego zalecenia dotyczącego stosowania VKA w porównaniu

z DOAC u pacjentów, którzy zostali poddani zabiegowi TAVI i mieli wcześniejsze wskazania do stosowania OAC.

Leczenie przeciwzakrzepowe po przecewninkowej implantacji MV lub TV pozostaje empiryczne, ponieważ dane na ten temat są ograniczone. Duży odsetek pacjentów jest już leczonych OAC z powodu AF (prawie 50% populacji z MR i 80%–90% pacjentów kwalifikujących się do leczenia TR). Powszechną praktyką jest kontynuowanie leczenia przeciwkrzepliwego w dotychczasowym schemacie. Antagoniści witaminy K i DOAC są stosowane w tej sytuacji w połączeniu z ASA lub bez niego [871]. Należy jednak wziąć pod uwagę wysokie ryzyko krwawienia w tej populacji, składającej się zazwyczaj z osób starszych.

**Tabela 12.** Kryteria rozpoznania umiarkowanego lub ciężkiego pogorszenia hemodynamiki protezy zastawki aortalnej i mitralnej

	Umiarkowane	Ciężkie
<b>BHV w pozycji aortalnej</b> SVD lub niestrukturalna dysfunkcja protezy zastawkowej (z wyjątkiem PVL lub PPM) <sup>a</sup> , zakrzepica lub zapalenie wsierdza	Wzrost średniego gradientu przez zastawkę $\geq 10$ mm Hg, powodujący średni gradient $\geq 20$ mm Hg ORAZ Zmniejszenie EOA $\geq 0,3$ cm <sup>2</sup> lub $\geq 25\%$ i/lub zmniejszenie DVI $\geq 0,1$ lub $\geq 20\%$ w porównaniu z oceną echokardiograficzną przeprowadzoną 1–3 miesiące po zabiegu LUB Nowe wystąpienie lub nasilenie AR wewnątrzproteżowego o $\geq 1$ stopień, powodujące co najmniej umiarkowaną AR	Wzrost średniego gradientu przez zastawkę $\geq 20$ mm Hg, powodujący średni gradient $\geq 30$ mm Hg ORAZ Zmniejszenie EOA $\geq 0,6$ cm <sup>2</sup> lub $\geq 50\%$ i/lub zmniejszenie DVI $\geq 0,2$ lub $\geq 40\%$ w porównaniu z oceną echokardiograficzną przeprowadzoną 1–3 miesiące po zabiegu LUB Nowe wystąpienie lub nasilenie AR wewnątrzproteżowego o $\geq 2$ stopnie, powodujące co najmniej umiarkowaną do ciężkiej AR
<b>BHV w pozycji mitralnej</b> SVD lub dysfunkcja niestrukturalna protezy zastawkowej (z wyjątkiem PVL lub PPM) <sup>b</sup> , zakrzepica lub zapalenie wsierdza	Wzrost DVI $\geq 0,4$ lub $\geq 20\%$ , powodujący DVI $\geq 2,2$ , lub spadek EOA $\geq 0,5$ cm <sup>2</sup> lub $\geq 25\%$ , powodujący EOA $< 1,5$ cm <sup>2</sup> , zwykle związane ze wzrostem gradientu transmitralnego $\geq 5$ mm Hg LUB Nowe wystąpienie lub nasilenie MR wewnątrzproteżowego o $\geq 1$ stopień, powodujące co najmniej umiarkowaną MR	Wzrost DVI $\geq 0,8$ lub $\geq 40\%$ , powodujący DVI $\geq 2,7$ , lub spadek EOA $\geq 1,0$ cm <sup>2</sup> lub $\geq 50\%$ , powodujący EOA $< 1$ cm <sup>2</sup> , zwykle związane ze wzrostem gradientu transmitralnego $\geq 10$ mm Hg LUB Nowe wystąpienie lub nasilenie MR wewnątrzproteżowego o $\geq 2$ stopnie, powodujące co najmniej umiarkowaną do ciężkiej MR

Na podstawie [895, 896]

<sup>a</sup>Obstrukcja spowodowana przez łuszczkę; poszerzenie opuszki aorty po wszczepieniu BHV bez stentu; lub operacje oszczędzające AV. <sup>b</sup>Uwięzienie płotka przez łuszczkę, struny lub szew

Skróty: AR, niedomykalność aortalna; AV, zastawka aortalna; BHV, biologiczna proteza zastawkowa; DVI, dopplerowski wskaźnik prędkości; EOA, efektywna powierzchnia ujścia; MR, niedomykalność mitralna; PPM, niedopasowanie protezy do pacjenta; PVL, przeciek okołozastawkowy; SVD, strukturalne uszkodzenie protezy zastawkowej

#### 14.4. Postępowanie w przypadku dysfunkcji protezy zastawkowej i powikłań

Dysfunkcja protezy zastawkowej może wystąpić z powodu trwałych zmian samej protezy (określanych jako SVD) lub dysfunkcji niestrukturalnej wynikającej z nieprawidłowości niezwiązanych z samą protezą. Zakrzepica zastawki i zapalenie wsierdza są traktowane jako odrębne schorzenia ze względu na specyficzne objawy i sposób leczenia, ale oba mogą prowadzić do SVD.

##### 14.4.1. Dysfunkcja strukturalna protezy zastawkowej

Dysfunkcja strukturalna protezy zastawkowej została zdefiniowana w kilku dokumentach konsensusowych [812, 895, 896] i obejmuje zużycie, uszkodzenie, zwłóknienie lub zwapnienie płatków oraz pęknięcie lub deformację stentu albo podpory. SVD w przypadku BHV (przecewnikowej lub chirurgicznej) występuje częściej niż w przypadku MHV. Częstość występowania SVD może być niedoszacowana na podstawie prostej analizy pacjentów, u których doszło do zgonu z przyczyn związanych z zastawką lub którzy zostali poddani ponownej interwencji. Aby zapewnić szybkie postawienie diagnozy, należy przeprowadzać seryjne pomiary i porównać je z wynikami badania TTE wykonanego w momencie wypisu ze szpitala lub w ciągu 1–3 miesięcy po wszczepieniu zastawki.

Kryteria dysfunkcji hemodynamicznej związanej z SVD zastawki aortalnej i mitralnej przedstawiono w tabeli 12 [895, 896]. Rozpoznanie umiarkowanej lub ciężkiej dysfunkcji hemodynamicznej powinno skutkować skierowaniem pacjenta do doświadczonego centrum leczenia wad zastawkowych serca w celu oceny i leczenia oraz wykluczenia wszystkich przyczyn niestrukturalnej dysfunkcji zastawki, w szczególności PVL lub PPM, a także zakrzepicy i zapalenia wsierdza. Krok ten wymaga zastosowania zaawansowanych technik obrazowania (TEE, CCT i/lub PET-CT) w celu udokumentowania zmian morfologicznych związanych z SVD i wyjaśnienia jej mechanizmu. Dysfunkcja strukturalna protezy zastawkowej w połączeniu z odpowiednimi kryteriami klinicznymi (np. pojawienie się lub nasilenie objawów, poszerzenie/dysfunkcja LV lub RV lub PH) wskazuje na niewydolność BHV i potencjalną konieczność ponownej interwencji. Decyzje dotyczące sposobu leczenia (ponowna operacja lub przecewnikowe wszczepienie metodą „zastawka-w-zastawkę”) powinny być podejmowane przez interdyscyplinarną Kardiogrupę, w zależności od ryzyka ponownej operacji i czynników anatomicznych [445, 897], w tym ryzyka okluzji tętnic wieńcowych [144, 442, 446, 461], a także rodzaju i rozmiaru protezy [898–900]. Rozważając zabieg z zastosowaniem metody implantacji typu „zastawka-w-zastawkę” w przypadku zwyrodnienia BHV w pozycji aortalnej, należy wziąć pod

uwagę możliwość powstania PPM w małych zastawkach, co może mieć wpływ na wybór interwencji lub zastawki [448].

Ze względu na większe rozmiary BHV w pozycji mitralnej lub trójdzielnej, implantacja „zastawka-w-zastawkę” z dostępu przez tętnicę udową/dostępu transeptalnego stanowi atrakcyjną alternatywę dla ponownej otwartej operacji chirurgicznej [570, 900–903]. W przypadku implantacji metodą „zastawka-w-zastawkę” w pozycji mitralnej należy dokładnie wykluczyć ryzyko powstania zwężenia LVOT, zwłaszcza u pacjentów z małymi i przerostowymi komorami, choć występuje ono rzadko [904].

#### 14.4.2. Dysfunkcja niestrukturalna protezy zastawkowej

##### 14.4.2.1. Niedopasowanie protezy do pacjenta

W miarę możliwości należy zapobiegać niedopasowaniu protezy do pacjenta po przecewnikowej lub chirurgicznej wymianie zastawki (patrz **rozdz. 8.5.1.2**). W przypadku wystąpienia w pozycji aortalnej ciężkie PPM wiąże się z obniżoną jakością życia, zwiększoną częstością ponownych hospitalizacji i interwencji oraz możliwym skróceniem długoterminowego przeżycia, chociaż wyniki poszczególnych badań nie są spójne [454, 905–909]. Umiarkowane PPM występuje częściej, ale wydaje się mieć ograniczony wpływ na rokowanie. Przewidywane indeksowane EOA można oszacować przed implantacją zastawki, aby uniknąć ciężkiego PPM [908], chociaż podejście to jest kwestionowane [910]. Mniej wiadomo na temat częstości występowania i konsekwencji PPM w pozycji mitralnej i trójdzielnej, ponadto brakuje odpowiednich definicji.

Niedopasowanie protezy do pacjenta jest rzadkim wskazaniem do ponownej interwencji. Należy jednak rozważyć ponowną operację u objawowych pacjentów z ciężkim PPM, szczególnie jeśli pacjent jest w grupie niskiego ryzyka [394, 437, 438].

##### 14.4.2.2. Przeciek okołozastawkowy i hemoliza

Rozpoznanie PVL wymaga wykonania badania TEE, ponieważ TTE może być nierozstrzygające. Niedokrwiłość hemolityczna często występuje u pacjentów z protezami zastawkowymi, ale rzadko prowadzi do wystąpienia objawów i najlepiej oceniać ją poprzez pomiar stężenia dehydrogenazy mleczanowej i haptoglobiny w surowicy. Interwencja jest wskazana, jeśli PVL powoduje hemolizę wymagającą transfuzji krwi lub wystąpienie objawów, lub jeśli jest wtórna do zapalenia wsierdza na zastawce. Przecewnikowe zamknięcie PVL jest skuteczną alternatywą dla zabiegu chirurgicznego w przypadku znacznej niedomykalności lub hemolizy, jeśli jest to wykonalne na podstawie informacji o rozmiarze i lokalizacji przecieku, ale wymaga doświadczenia i właściwego planowania. Należy zachować ostrożność, aby nie zakłócić mechanicznego ruchu płatków u pacjentów z MHV. Wyniki dotyczące przecewnikowego zamknięcia PVL są rozbieżne, a część pacjentów zgłosiła się ponownie z nawrotem PVL i/lub hemolizą [911]. Gdy

zabieg chirurgiczny lub interwencja przecewnikowa są przeciwwskazane, stosuje się leczenie farmakologiczne mające na celu przeciwdziałanie skutkom hemolizy (suplementacja żelaza i stosowanie erytropoetyny) lub jej ograniczenie (beta-adrenolityki) [912].

##### 14.4.3. Zapalenie wsierdza

Profilaktyka antybiotykowa jest zalecana u wszystkich pacjentów z protezą zastawkową (w tym po wszczępieniu przecewnikowym protez zastawkowych) oraz po naprawie zastawki przy użyciu materiału protetycznego lub u osób z wcześniejszymi epizodami infekcyjnego zapalenia wsierdza, powinna być rozważona również po przecewnikowej naprawie MV lub TV [5]. Jest ona zalecana u takich pacjentów podczas ekstrakcji zębów, zabiegów chirurgicznych w obrębie jamy ustnej lub innych zabiegów wymagających manipulacji w obrębie dziąseł lub okolicy okołowierchołkowej zębów. W tej populacji zaleca się również zwrócenie szczególnej uwagi na higienę jamy ustnej i skóry oraz ściśle przestrzeganie zasad aseptyki podczas wszelkich zabiegów inwazyjnych. Dodatkowe szczegóły dotyczące profilaktyki zapalenia wsierdza zostały wymienione w Wytycznych ESC z 2023 roku dotyczących postępowania w zapaleniu wsierdza [5].

##### 14.4.4. Zakrzepica zastawki

Zakrzepica zastawki występuje głównie w przypadku MHV [913, 914], ale można ją również zaobserwować w przypadku BHV [915, 916]. Spektrum zakrzepicy BHV obejmuje przypadkowe wyniki CCT, takie jak pogrubienie płatków o niskiej gęstości (HALT) z lub bez zmniejszonej ruchomości płatków, ale z normalnymi gradientami, aż po klinicznie jawne przypadki z podwyższonymi gradientami, objawami niedrożności zastawki lub zdarzeniami zakrzepowo-zatorowymi [917–919].

##### 14.4.4.1. Niskosygnalowe pogrubienie płatków zastawki

Pogrubienie płatków o niskiej gęstości wykrywa się za pomocą CCT w 10%–30% przypadków BHV w pozycji aortalnej, w zależności od postępowania przeciwzakrzepowego, definicji HALT, momentu oceny i typu zastawki [917, 919–921]. Znaczenie i implikacje kliniczne tych wyników w odniesieniu do ryzyka zakrzepowo-zatorowego i trwałości zastawki pozostają niepewne. Rutynowe stosowanie CCT do wykrywania HALT nie jest zatem wskazane [918–920]. U pacjentów z istotnym wzrostem gradientów, u których CCT potwierdziło HALT i ograniczenie ruchomości płatków, należy rozważyć elektywne zastosowanie DOAC lub VKA w celu leczenia zakrzepicy na płatkach zastawki [918, 921, 922].

##### 14.4.4.2. Klinicznie istotna zakrzepica protezy zastawkowej

U każdego pacjenta z dowolnym typem protezy zastawki, u którego wystąpiła nowa duszność lub objawy HF, zdarzenie zatorowe lub nieoczekiwany wzrost gradientów

przezastawkowych, należy podejrzewać niedrożność zastawki spowodowaną zakrzepicą. Jeśli wyniki badania TTE są niejednoznaczne, diagnozę należy potwierdzić za pomocą TEE i/lub CCT, aby rozróżnić skrzeplinę, łuszczkę i zwyrodnienie [923–925]. Fluoroskopia kinowa pozwala wykryć zaburzenia ruchomości płatków MHV i zmniejszenie kątów otwarcia.

U wszystkich pacjentów z zakrzepicą MHV i subterapeutycznym INR należy niezwłocznie przywrócić odpowiednią antykoagulację. Chociaż leczenie chirurgiczne pozostaje opcją pierwszego wyboru u pacjentów w stanie krytycznym, ratunkowa wymiana zastawki wiąże się ze zwiększonym ryzykiem, natomiast leczenie fibrynolityczne zwiększa ryzyko krwawienia i zatorowości systemowej [926–928]. Powolny wlew w małej dawce wydaje się zmniejszać częstość powikłań, zachowując jednocześnie skuteczność trombolizy [928–931a]. Zaleca się, aby decyzja o wyborze między zabiegiem chirurgicznym a zastosowaniem fibrynolizy podejmowana przez Kardiogrupę była dostosowana do indywidualnych potrzeb pacjenta po rozważeniu aspektów klinicznych i doświadczenia lokalnego zespołu (ryc. 20).

Postępowanie w przypadku zakrzepicy niezwiązanej z niedrożnością lub związanej z niedrożnością MHV bez wyraźnych objawów HF zależy głównie od wystąpienia zdarzenia zakrzepowo-zatorowego i wielkości skrzepliny. W przypadku dużej (>10 mm) skrzepliny niezwiązanej z niedrożnością protezy zastawkowej, która jest powikłana zatorowością lub utrzymuje się pomimo optymalnego OAC, należy rozważyć zabieg chirurgiczny [913, 932, 933].

Leczenie przeciwkrzepliwe z użyciem VKA jest leczeniem pierwszego rzutu w przypadku klinicznie istotnej zakrzepicy BHV, chyba że konieczna jest pilna ponowna interwencja lub leczenie fibrynolityczne z powodu postępującej ostrej HF lub niestabilności hemodynamicznej [934–938]. Ponieważ klinicznie istotna zakrzepica BHV wiąże się z nawrotami i może przyczyniać się do degeneracji protezy, po potwierdzonym epizodzie można rozważyć bezterminowe leczenie przeciwkrzepliwe, ale strategia ta musi być zrównoważona w stosunku do ryzyka krwawienia [936, 939].

## 15. POSTĘPOWANIE PODCZAS OPERACJI NIEKARDIOCHIRURGICZNYCH

U pacjentów z istotną VHD, którzy poddawani są NCS, ryzyko okołoperacyjnych powikłań sercowo-naczyniowych jest zwiększone i związane zarówno z nagłością zabiegu (tj. pilnym lub niepilnym), jak i rodzajem operacji (niskie, średnie lub wysokie ryzyko), a także czynnikami specyficznymi dla danego pacjenta (rodzaj i nasilenie VHD, funkcja LV itp.) [194, 957–959]. Szczegółowe zalecenia dotyczące NCS są dostępne w Wytycznych ESC z 2022 roku dotyczących oceny sercowo-naczyniowej i postępowania z pacjentami poddawanych operacjom niekardiologicznym [960].

### 15.1. Ocena przedoperacyjna

U wszystkich pacjentów z VHD wymagających NCS należy wykonać badanie echokardiograficzne. W wyborze strategii leczenia można kierować się czynnikami indywidualnymi dla pacjenta i zabiegu, a także kalkulatorami ryzyka. Kluczowym etapem przedoperacyjnej oceny ryzyka jest określenie wydolności czynnościowej, mierzonej na podstawie zdolności do wykonywania codziennych czynności lub testu wysiłkowego. Zaleca się przeprowadzenie badań przesiewowych w kierunku zespołu kruchości przy użyciu sprawdzonych narzędzi [90]. Decyzje dotyczące postępowania przedoperacyjnego i okołoperacyjnego, monitorowania oraz kontynuacji przewlekłego leczenia chorób sercowo-naczyniowych powinny być podejmowane po wielodyscyplinarnej ocenie z udziałem kardiologów, chirurgów i kardiologów, a także zespołu odpowiedzialnego za NCS. Pacjenci otrzymujący leczenie OAC powinni być leczeni zgodnie z opisem w [rozdziale 14](#).

### 15.2. Specyficzne zmiany zastawkowe

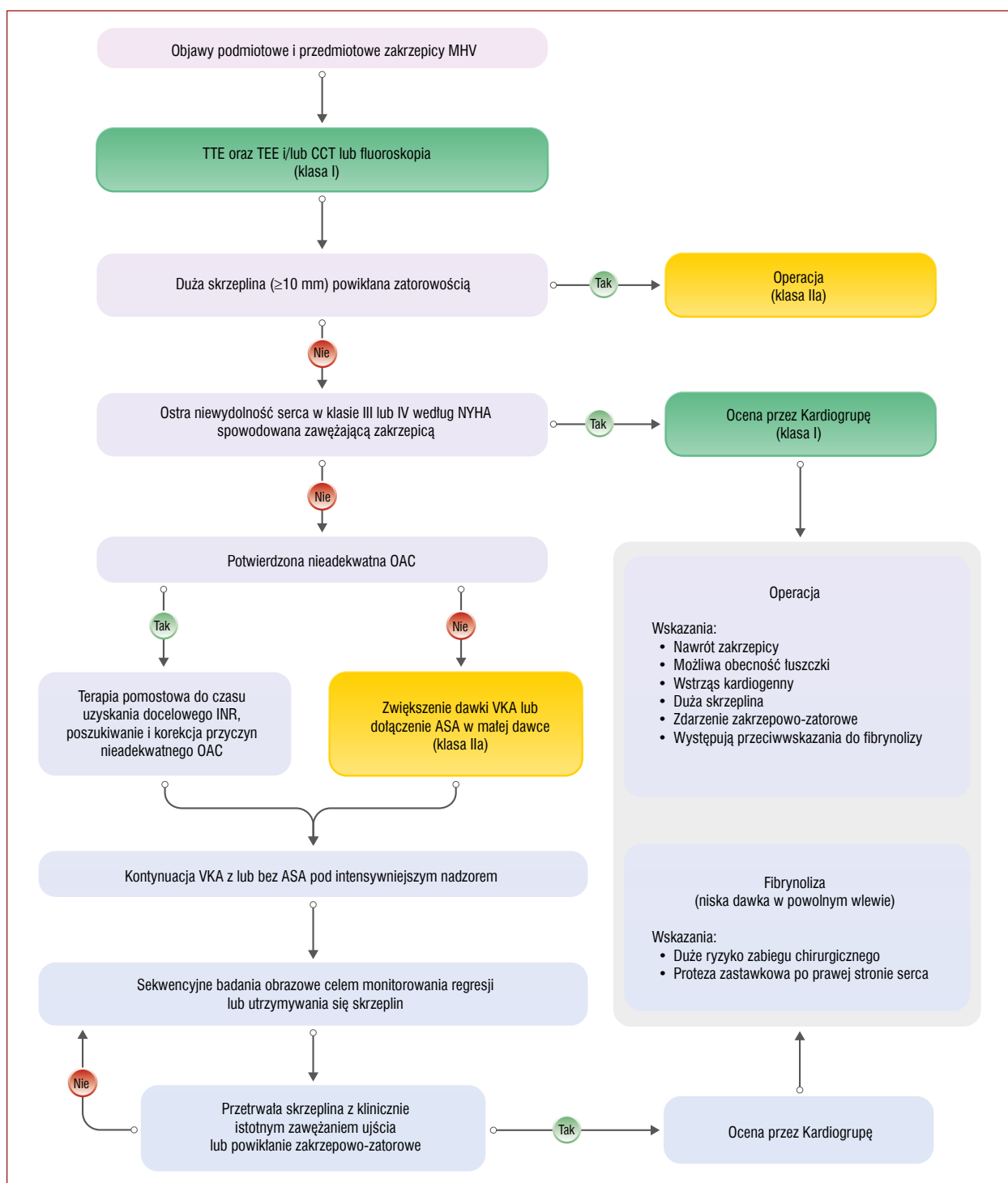
#### 15.2.1. Stenoza aortalna

U pacjentów z ciężką objawową AS leczenie zależy od pilności i ryzyka NCS. Jeśli konieczne jest wykonanie szybkiej NCS ratującego życie, należy go przeprowadzić pod ścisłą kontrolą hemodynamiczną, unikając gwałtownych zmian objętości krwi i natychmiastowo lecząc arytmie, niezależnie od stopnia nasilenia AS. W przypadkach pilnej NCS wysokiego ryzyka należy rozważyć wykonanie TAVI lub balonowej walwuloplastyki aortalnej u pacjentów z krytyczną AS przed operacją, biorąc pod uwagę ryzyko wystąpienia ciężkiej ostrej AR po balonowej walwuloplastyce aortalnej [194, 961]. Pilne NCS niskiego i średniego ryzyka można wykonać stosunkowo bezpiecznie u pacjentów z ciężką AS [962].

Pacjenci, u których NCS można odroczyć (tj. NCS niepilne), powinni zostać poddani przedoperacyjnej ocenie przez Kardiogrupę w celu ustalenia, czy lepiej wybrać SAVR czy TAVI. TAVI może być preferowane w stosunku do SAVR, jeśli ważna jest szybsza rekonwalescencja, szczególnie u pacjentów w podeszłym wieku, u których planowany jest złożony lub wysokiego ryzyka NCS [963]. Leczenie bezobjawowych pacjentów z ciężką AS powinno być zindywidualizowane (ryc. 21) [964].

#### 15.2.2. Stenoza mitralna

Należy kontrolować częstość pracy serca i bilans płynów, aby zapobiec obrzękowi płuc podczas NCS, oraz unikać stosowania leków rozszerzających naczynia tętnicze. Operacje niekardiologiczne są bezpieczne u pacjentów z MVA >1,5 cm<sup>2</sup> oraz u bezobjawowych pacjentów z MVA ≤1,5 cm<sup>2</sup> i SPAP <50 mm Hg. Pacjenci objawowi lub pacjenci z SPAP >50 mm Hg powinni, jeśli to możliwe, zostać poddani PMC lub innej odpowiedniej interwencji zastawkowej przed NCS wysokiego ryzyka [965, 966].



**Rycina 20.** Postępowanie w zawężającej i niezawężającej zakrzepicy mechanicznej protezy zastawkowej po lewej stronie serca  
 Skróty: ASA, kwas acetylosalicylowy; CCT, tomografia komputerowa serca; INR, międzynarodowy współczynnik znormalizowany; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; NYHA, *New York Heart Association*; OAC, doustne leczenie przeciwkrzepliwe; TEE, echokardiografia przezprzełykowa; TTE, echokardiografia przezskłatkowa; VKA, antagonisty witaminy K

**Tabela zaleceń 17.** Zalecenia dotyczące postępowania w przypadku dysfunkcji protezy zastawkowej (Zob. także Suplement online, Tabela danych naukowych 25)

Zalecenie	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Hemoliza i przeciek okołozastawkowy</b>		
Zaleca się, aby decyzja o zamknięciu klinicznie istotnych PVL metodą przezcewnikową lub chirurgiczną była podejmowana na podstawie oceny Kardiogrupy, uwzględniającej ryzyko dotyczące pacjenta, morfologię przecieku oraz lokalne doświadczenie ośrodka	I	C
Zaleca się reoperację, jeśli PVL jest związane z zapaleniem wsierdza lub powoduje hemolizę wymagającą wielokrotnego przetaczania krwi lub prowadzącą do wystąpienia objawów HF	I	C
Należy rozważyć zamknięcie przezcewnikowe odpowiednich PVL z klinicznie istotną niedomykalnością i/lub hemolizą [940]	IIa	B
<b>Dysfunkcja mechanicznej protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się ponowną operację u objawowych pacjentów z istotną dysfunkcją protezy zastawkowej, niespowodowaną zakrzepicą protezy	I	C
<b>Dysfunkcja biologicznej protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się ponowną interwencję u objawowych pacjentów z istotną dysfunkcją biologicznej protezy niespowodowaną zakrzepicą zastawki	I	C
Należy rozważyć przezcewnikową przezudową implantację „zastawki w zastawkę” w pozycji aortalnej u pacjentów z istotną dysfunkcją biologicznej protezy zastawki, którzy są narażeni na średnie lub wysokie ryzyko chirurgiczne i mają odpowiednie cechy anatomiczne oraz cechy protezy, zgodnie z oceną Kardiogrupy [447, 448, 450, 451, 941]	IIa	B
Należy rozważyć przezcewnikowe przezżyłne wszczępienie „zastawki w zastawkę” w pozycji mitralnej lub trójdzielnej u pacjentów ze znaczną dysfunkcją biologicznej protezy zastawki, u których występuje średnie lub wysokie ryzyko operacyjne, jeśli warunki anatomiczne są odpowiednie [569, 570, 681, 942–944]	IIa	B
Należy rozważyć ponowną operację u bezobjawowych pacjentów z istotną dysfunkcją biologicznej protezy zastawki, jeśli ryzyko chirurgiczne jest niskie	IIa	C
<b>Zakrzepica protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się wykonanie TEE i/lub 4D-CT u pacjentów z podejrzeniem zakrzepicy protezy zastawkowej w celu potwierdzenia diagnozy [914, 918, 923, 925, 945–948]	I	C
<b>Zakrzepica mechanicznej protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się przeprowadzenie oceny przez Kardiogrupę u pacjentów z ostrą HF (klasa III lub IV według NYHA) spowodowaną zakrzepicą MHV, aby ustalić odpowiednie postępowanie (ponowna wymiana zastawki lub powolny wlew leku fibrynolitycznego) [923, 926–929, 931, 949–954]	I	B
Należy rozważyć zabieg chirurgiczny w przypadku dużych (> 10 mm) skrzeplin na protezie, powikłanych zatorowością [913, 932, 933]	IIa	C
<b>Zakrzepica biologicznej protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się stosowanie OAC z użyciem VKA w przypadku zakrzepicy BHV przed rozważeniem ponownej interwencji [867, 934–937, 955, 956]	I	B
Należy rozważyć zastosowanie OAC u pacjentów z pogrubieniem płatków i ograniczoną ruchomością płatków, prowadzącą do podwyższonych gradientów, przynajmniej do czasu ustąpienia tych zmian [918, 920–922]	IIa	B

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych

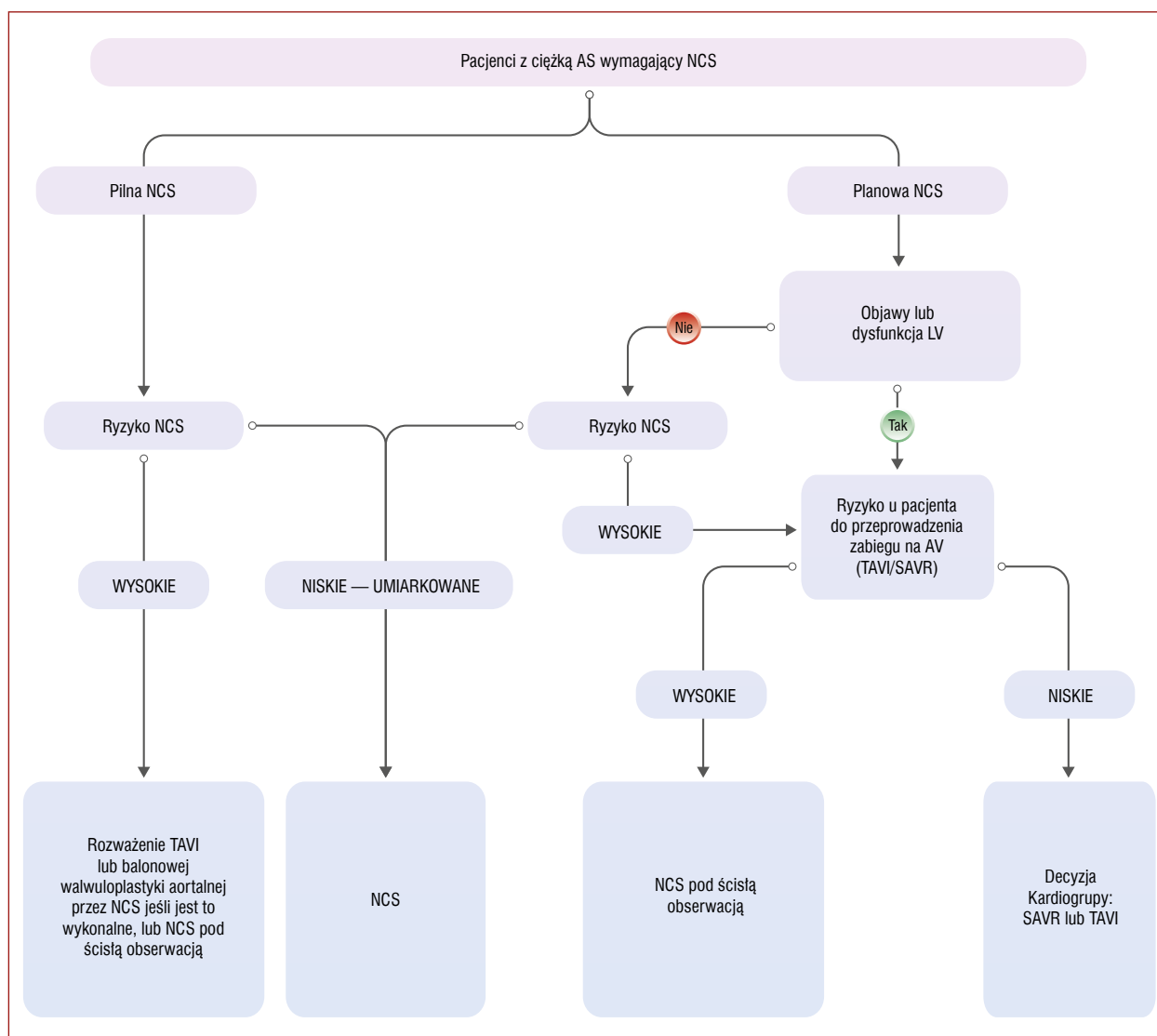
Skróty: 4D, czterowymiarowy; BHV, biologiczna proteza zastawkowa; CT, tomografia komputerowa; HF, niewydolność serca; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; NYHA, *New York Heart Association*; OAC, doustne leki przeciwkrzepliwe; PVL, przeciek okołozastawkowy; TEE, echokardiografia przezprzełykową; VKA, antagonisty witaminy K

Pacjenci bezobjawowi z MVA  $\leq 1,5$  cm<sup>2</sup> mogą zostać poddani NCS niskiego lub umiarkowanego ryzyka pod ścisłą obserwacją, zwłaszcza jeśli nie można u nich wykonać PMC. U pacjentów z istotną MS, którzy nie kwalifikują się do interwencji zastawkowej, zaleca się postępowanie wielodyscyplinarne.

### 15.2.3. Niedomykalność aortalna i mitralna

Operacje niekardiochirurgiczne można zazwyczaj bezpiecznie wykonywać u pacjentów bezobjawowych z ciężką MR lub AR i zachowaną funkcją LV. Jeśli NCS jest pilna,

pacjenci powinni zostać poddani operacji pod ścisłą kontrolą hemodynamiczną, niezależnie od występowania objawów. W przypadku planowej (niepilnej) NCS u pacjentów z ciężką komorową SMR należy zoptymalizować leczenie farmakologiczne. Jeśli objawy utrzymują się, a NCS wiąże się ze średnim lub wysokim ryzykiem, należy rozważyć wykonanie TEER po omówieniu przez Kardiogrupę kryteriów klinicznych i anatomicznych [194, 584]. Leczenie zastawkowe należy wykonać u pacjentów z AR kwalifikujących się do interwencji zastawkowej przed wykonaniem planowej NCS o średnim lub wysokim ryzyku [966, 967].



**Rycina 21.** Postępowanie u pacjentów z ciężką stenozą aortalną wymagających operacji niekardiochirurgicznej

Skróty: AS, stenozą aortalną; AV, zastawka aortalna; LV, lewokomorowy; NCS, operacja niekardiochirurgiczna; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; TAVI, przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej

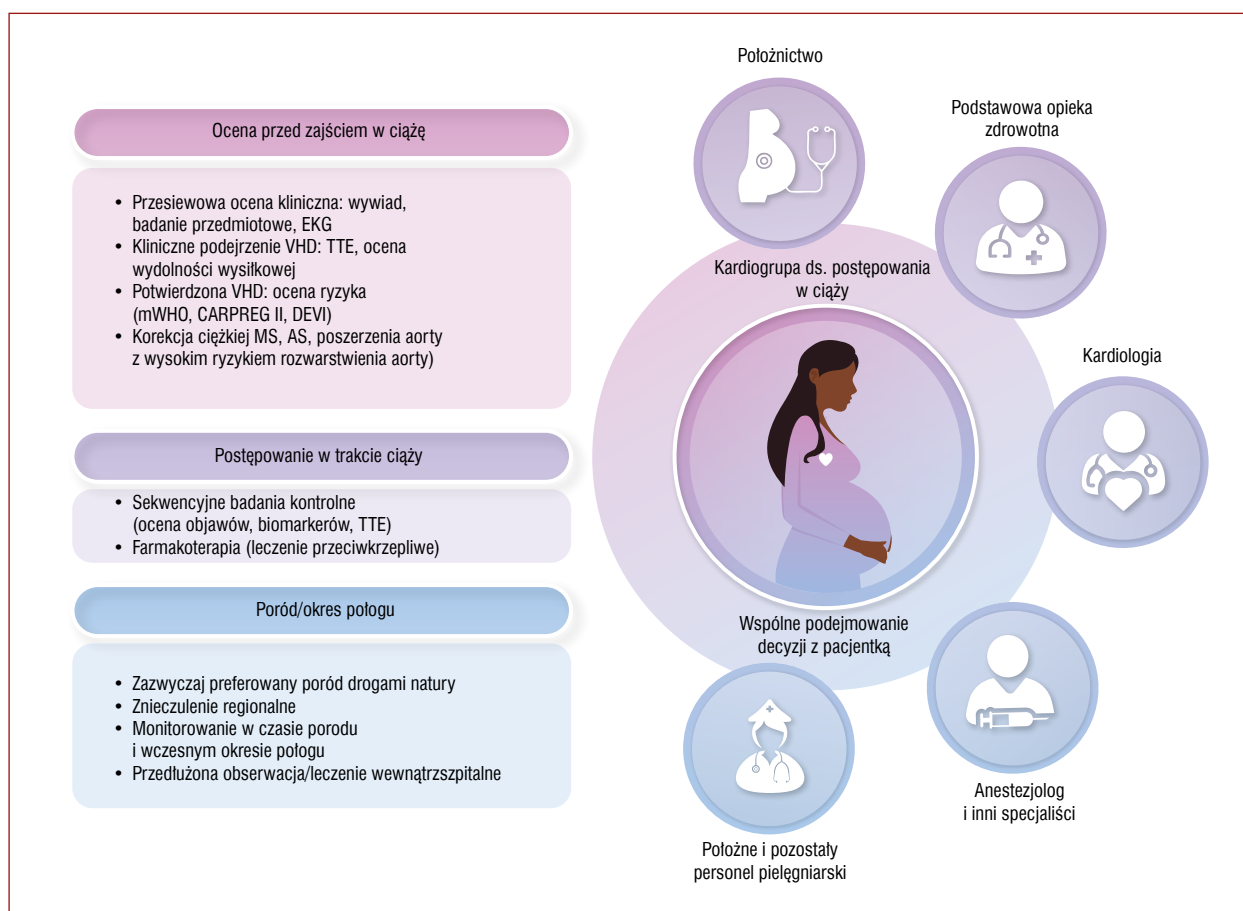
### 15.3. Monitorowanie okołoperacyjne

Podczas całej procedury konieczne jest kontrolowanie częstości pracy serca (szczególnie w przypadku MS) oraz ostrożne prowadzenie płynoterapii (szczególnie w przypadku AS i MR z obniżoną LVEF). W skomplikowanych sytuacjach należy rozważyć udział wyspecjalizowanych kardioanestezjologów, ponieważ monitorowanie za pomocą TEE może być wskazane. Cewnikowanie tętnicy płucnej nie jest stosowane rutynowo.

## 16. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU WAD ZASTAWKOWYCH SERCA W CIĄŻY

Szczegółowe wytyczne ESC dotyczące tego tematu są dostępne (Wytyczne ESC z 2025 roku dotyczące chorób

sercowo-naczyniowych w ciąży) i należy się z nimi zapoznać w celu uzyskania dalszych informacji [968]. Ciążę u pacjentek z VHD należy uznać za ciążę wysokiego ryzyka i prowadzić ją pod ścisłym nadzorem kardiologa oraz multidyscyplinarnej Kardiogrupy ds. postępowania w ciąży (*Pregnancy Heart Team*). Coraz większe znaczenie w zapewnianiu wysokiej jakości bezpośredniej opieki nad pacjentami mają położne oraz inny wyspecjalizowany personel pielęgniarski. Wspólne podejmowanie decyzji jest szczególnie ważne w przypadku oceny ryzyka sercowo-naczyniowego związanego z ciążą oraz stosunku korzyści do ryzyka związanych z opcjami terapeutycznymi i sposobem porodu (ryc. 22).



**Rycina 22.** Model opieki Kardiogrpy ds. postępowania w ciąży (*Pregnancy Heart Team*)

Skróty: AS, stenoz aortalna; EKG, elektrokardiogram; MS, stenoz mitralna; TTE, echokardiografia przezklatkowa; VHD, wada zastawkowa serca

### 16.1. Postępowanie przed ciążą

Najlepszym rozwiązaniem byłoby, gdyby kobiety przed zajściem w ciążę poddawały się dokładnemu badaniu przedmiotowemu przeprowadzonemu przez lekarza pierwszego kontaktu w celu wykrycia VHD. W przypadku podejrzenia klinicznego kardiolog powinien przeprowadzić ocenę specjalistyczną, obejmującą TTE [968, 969].

W przypadku rozpoznania VHD konieczne jest przeprowadzenie konsultacji przed zajściem w ciążę. Należy odradzać pacjentkom z VHD nieplanowane zajście w ciążę. W przypadku istotnego ryzyka dla matki i/lub płodu należy zalecić stosowanie metod antykoncepcji po omówieniu tego z pacjentką. U pacjentek rozważających ciążę, ryzyko dla matki należy ocenić przy użyciu zmodyfikowanej klasyfikacji WHO i innych skal, takich jak skala ryzyka CARPREG lub DEVI (patrz Suplement *online*, tab. S7) [970].

Przed rekomendacją do zajścia w ciążę należy skorygować następujące schorzenia:

- MS z MVA  $<1,5 \text{ cm}^2$ , nawet jeśli nie występują objawy [971].
- Ciężka AS z objawami lub nieprawidłowym wynikiem testu wysiłkowego lub dysfunkcją skurczową LV [972].

- Dziedziczne choroby aorty i wysokie ryzyko rozwarstwienia aorty: profilaktyczna naprawa aorty jest zalecana przed ciążą u kobiet z zespołem Marfana i średnicą aorty  $>45 \text{ mm}$  i może być rozważana u kobiet ze średnicą aorty między  $40$  a  $45 \text{ mm}$ , gdy występują czynniki ryzyka rozwarstwienia [973]. Tętniakowate poszerzenie aorty u kobiet z BAV należy skorygować, gdy średnica aorty wynosi  $\geq 50 \text{ mm}$  [974]. Zaleca się ściśle badania kontrolne w specjalistycznych ośrodkach oraz leczenie beta-adrenolitykami w czasie ciąży i połogu, chyba że istnieją przeciwwskazania, chociaż solidne dane dostępne są tylko w przypadku zespołu Marfana. Wady zastawkowe powodujące niedomykalność są na ogół dobrze tolerowane w czasie ciąży. Dlatego nie zaleca się profilaktycznej interwencji, jeśli nie ma wskazań klasy I lub IIa.

Pierwszą opcją terapeutyczną w przypadku MS u kobiet planujących ciążę powinno być PMC. W przypadku konieczności wszczęcia protezy zastawkowej zaleca się stosowanie BHV, chociaż wczesna SVD pozostaje poważnym problemem [975]. Należy unikać mechanicznych protez zastawkowych ze względu na wysokie ryzyko

powikłań u matki i płodu, związanych z potencjalnym działaniem teratogennym VKA, a także zwiększone ryzyko krwawienia [976]. W ośrodkach referencyjnych można rozważyć zastosowanie procedury Rossa w leczeniu wad zastawki aortalnej.

## 16.2. Postępowanie w czasie ciąży

### 16.2.1. Pacjentki z chorobą zastawek natywnych

Ciąża może pogorszyć przebieg kliniczny stenotycznych wad zastawkowych po lewej stronie serca, ponieważ zwiększona pojemność minutowa serca powoduje wzrost gradientu przez zastawkę o około 50%, głównie między pierwszym a drugim trymestrem ciąży. Wady zastawkowe powodujące niedomykalność rzadziej powodują powikłania, z wyjątkiem przypadków wysokiego ryzyka (dysfunkcja skurczowa LV, PH i zdarzenia sercowe przed ciążą) [977].

Łagodna MS jest na ogół dobrze tolerowana [978]. HF występuje u jednej trzeciej kobiet w ciąży z MVA <1,5 cm<sup>2</sup> i u połowy kobiet z MVA <1,0 cm<sup>2</sup>, najczęściej w drugim trymestrze ciąży [971]. Przeszkórną komisurotomię mitralną należy rozważyć, jeśli objawy lub SPAP >50 mm Hg utrzymują się pomimo optymalnego leczenia farmakologicznego (diuretyki i selektywne beta-1-blokery), najlepiej po 20. tygodniu ciąży.

W przypadku AS ciąża jest ogólnie dobrze tolerowana, jeśli wcześniejsza tolerancja wysiłku fizycznego była prawidłowa, nawet w przypadku ciężkiej AS, natomiast HF występuje nawet u 25% objawowych pacjentek [972]. Pomimo leczenia farmakologicznego (tj. leczenia diuretykami) TAVI wydaje się być preferowaną metodą u ściśle wyselekcjonowanych objawowych pacjentów, chociaż brakuje na to danych naukowych. Alternatywą może być przeszkońska walwuloplastyka balonowa. Zabiegi powinny być wykonywane w ośrodku z doświadczonym personelem zajmującym się leczeniem wad zastawkowych [972, 979, 980].

Operacja z zastosowaniem krążenia pozaustrojowego wiąże się z wysokim wskaźnikiem utraty płodu i powinna być ograniczona do stanów zagrażających życiu matki, jeśli interwencja przezcewnikowa nie jest możliwa lub zakończyła się niepowodzeniem.

Poród drogami natury jest pierwszym wyborem dla większości pacjentek. Cesarskie cięcie jest preferowane, jeśli istnieją wskazania położnicze, a także w przypadku ciężkiej MS lub AS, średnicy aorty wstępującej >45 mm, ciężkiego PH lub jeśli poród rozpoczyna się podczas terapii OAC.

### 16.2.2. Pacjentki z protezami zastawkowymi

Ciężarne pacjentki z MHV powinny być obserwowane w ośrodku z odpowiednio doświadczonym personelem. W grupie 212 kobiet z MHV zakrzepica zastawki wystąpiła w 10 (4,7%) ciążach, a zdarzenia krwotoczne wystąpiły w 49 (23,1%) przypadkach [976]. Terapia OAC w czasie ciąży jest niezbędna, aby uniknąć zakrzepicy. Wyższą

skuteczność VKA w porównaniu z LMWH w zapobieganiu zakrzepicy należy także porównać ze zwiększonym ryzykiem dla płodu [981]

U pacjentek wymagających ≤5 mg/dobę warfaryny zaleca się stosowanie OAC z wykorzystaniem warfaryny przez cały okres ciąży, a przed porodem przejście na UFH, aby zmniejszyć ryzyko zakrzepicy. U pacjentek wymagających wyższych dawek, w pierwszym trymestrze ciąży zaleca się przejście na LMWH w dawce dostosowanej co najmniej dwa razy dziennie, ze ścisłym monitorowaniem anty-Xa, aby uniknąć teratogennego działania VKA (odpowiednie schematy postępowania znajdują się w Wytycznych ESC z 2025 roku dotyczących chorób sercowo-naczyniowych w ciąży [968]).

Kluczowe znaczenie ma dożywotnie leczenie kobiet z BHV rozważających ciążę, a przezcewnikowa implantacja metodą „zastawka-w-zastawkę” może być rozważana jako pomost do implantacji MHV [982].

## 17. RÓŻNICE MIĘDZYPLCIOWE U PACJENTÓW Z WADAMI ZASTAWKOWYMI SERCA

Chociaż mężczyźni i kobiety są w równym stopniu narażeni na VHD, występują różnice w częstości ich występowania w zależności od płci, rodzaju zastawki i patofizjologii choroby [644, 648, 983]. U kobiet częściej występują wady MV, takie jak wypadanie płatków, RHD lub TR, natomiast u mężczyzn częściej występuje AS lub AR, zwłaszcza związane z BAV [984]. U mężczyzn częściej występuje również zapalenie wsierdzia dowolnej zastawki [985].

Płec żeńska wiąże się z większym ryzykiem zgonu w przypadku różnych VHD [986], w tym we wczesnym okresie po leczeniu [987], i jest uwzględniana jako czynnik ryzyka w narzędziach do oceny ryzyka chirurgicznego, takich jak kalkulatory STS i EuroSCORE. Wyniki oceny ryzyka są jednak często uzyskiwane na podstawie badań populacji, w której większość stanowią mężczyźni [988]. Wyniki oceny ryzyka są ponadto podatne na błąd systematyczny wynikający z kierowania pacjentów do leczenia, co skutkuje dobrze udokumentowanym wyższym ryzykiem niedostatecznego leczenia lub opóźnienia leczenia VHD u kobiet [983, 984, 986].

### 17.1. Wada zastawki aortalnej

Kobiety z ciężką AS częściej zgłaszają duszności, podczas gdy mężczyźni częściej cierpią na dolegliwości dławicowe, prawdopodobnie z powodu większej częstości występowania CAD [989]. Patofizjologia AS wydaje się różnić w zależności od płci, przy czym u kobiet występuje mniejsze zwapnienie i większe zwłóknienie [990]. Koncentryczny przerost i koncentryczna przebudowa komory są również częściej obserwowane u kobiet niż u mężczyzn, co skutkuje wyższą LVEF, ale mniejszą jamą LV i mniejszą objętością wyrzutową [991]. W konsekwencji często występują paradoksalne przypadki niskoprężności i niskogradientowe, co może przyczynić się

zarówno do niedostatecznego diagnozowania ciężkiej AS u kobiet, jak i opóźnić interwencję [992]. Sugeruje się zatem stosowanie progów specyficznych dla płci w celu określenia ograniczenia przepływu (<40 ml/m<sup>2</sup> dla mężczyzn i <32 ml/m<sup>2</sup> dla kobiet) [292], a u kobiet z rozbieżnymi parametrami echokardiograficznymi należy wykonać CCT w celu ilościowego określenia wskaźnika uwapnienia [777].

Kobiety rzadziej są kierowane do kardiologa i poddawane badaniom. Chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej jest u nich wykonywana rzadziej, zwłaszcza jeśli parametry echokardiograficzne są rozbieżne [993]. Wśród pacjentów z ciężką AS i wskazaniami klasy I do SAVR znacznie większy odsetek mężczyzn niż kobiet jest kierowany do oceny kardiologicznej [994, 995].

Mężczyźni odnoszą wyraźniejsze korzyści z SAVR w porównaniu z kobietami, u których występuje wyższy odsetek zgonów szpitalnych i odległych oraz zachorowalności [987, 996], co można wyjaśnić cięższym przerostem koncentrycznym [991] i mniejszym pierścieniem zastawki aortalnej predysponującym do PPM [997]. Natomiast w badaniu z randomizacją (RHEIA), w którym porównano TAVI z SAVR u 443 kobiet w średnim wieku 73 lat, TAVI okazało się skuteczniejsze w zmniejszaniu złożonego pierwszorzędnego punktu końcowego, obejmującego zgon, udar lub ponowną hospitalizację w ciągu 1 roku, głównie dzięki zmniejszeniu liczby ponownych hospitalizacji z powodu objawów związanych z zastawką lub zabiegiem albo zaostrzenia HF [998]. W kilku badaniach obserwacyjnych sugeruje się, że u kobiet w podeszłym wieku odnotowuje się niższą śmiertelność po TAVI [999], nawet jeśli częstość występowania poważnych powikłań naczyniowych i krwawień jest zazwyczaj wyższa [997].

Indeksowane wartości graniczne wskazujące na konieczność leczenia AR są zwalidowane, ale tylko częściowo uwzględniają różnice między płciami. Wyniki nowszych badań wykorzystujących objętości w badaniu echokardiograficznym [1000] i CMR [1001] sugerują, że kobiety mogą być narażone na wyższy odsetek zdarzeń przy niższych wartościach granicznych w porównaniu z mężczyznami, ale wymaga to dalszych badań.

### 17.2. Wada zastawki mitralnej

Pacjenci z RHD to często młode kobiety, u których często występują poważne powikłania sercowo-naczyniowe mające poważne konsekwencje dla zdrowia reprodukcyjnego i dostępu do opieki medycznej [282]. Chociaż kobiety osiągają lepsze wyniki w porównaniu z mężczyznami w przypadku leczenia za pomocą przeszłonej walwuloplastyki balonowej, dostęp do tych zabiegów jest nadal ograniczony w krajach o niskim wskaźniku dochodów [662].

Zwyrodnienie włóknisto-sprężyste z wypadaniem płatków zastawki mitralnej również występuje częściej u kobiet i może współistnieć z nieprawidłowościami morfologicznymi MA związanymi z włóknieniem mięśni brodawkowych lub segmentów dolno-podstawnych LV. Zmiany te mogą stanowić podłoże arytmogenne prowadzące do nagłej

śmierci sercowej, nawet przy braku ciężkiej MR [1002]. Najnowsze dane przemawiają za rozważeniem niższych, specyficznych dla kobiet wartości granicznych kwalifikujących do interwencji w odniesieniu do LVESD (36 mm; indeksowane LVESD, 1,8 cm/m<sup>2</sup>), podczas gdy wartość graniczna LVEF była podobna jak u mężczyzn (58%), choć wiązała się z wyższym odsetkiem zgonów [548].

Komorowa SMR związana z niską LVEF występuje częściej u mężczyzn z HF [1003], podczas gdy przedsionkowa SMR spowodowana przewlekłym AF i/lub HFpEF częściej występuje u kobiet (58% w porównaniu z 42% mężczyzn) [579].

Płeć żeńska jest czynnikiem ryzyka rozwoju MAC i według doniesień 68% pacjentów objętych rejestracją MAC poddanych zabiegowi przezcewnikowej wymiany MV stanowiły kobiety [1004]. Ponadto u kobiet choroba postępuje szybciej [1005].

### 17.3. Wada zastawki trójdzielnej

Niedomykalność trójdzielna występuje częściej u kobiet [208], a płeć żeńska wiąże się z szybszym postępem choroby [1006–1008]. Hipotezy wyjaśniające te obserwacje obejmują ogólną większą częstość występowania HFpEF i AF u kobiet [1009]. Rozpoznanie następuje zazwyczaj w starszym wieku, a przyczyną TR jest najczęściej wada zastawkowa po lewej stronie serca lub poszerzenie pierścienia zastawki spowodowane poszerzeniem RA [1010]. Do tej pory nie wykryto żadnych różnic pod względem zdarzeń niepożądanych po operacji [1011] lub przezcewnikowych zabiegach na TV [1012, 1013].

## 18. KLUCZOWE INFORMACJE

### Kardiogrupa i centrum leczenia wad zastawkowych serca

- Zintegrowana regionalna sieć do spraw leczenia wad zastawkowych serca, obejmująca ambulatoryjne poradnie leczenia wad zastawkowych serca oraz specjalistyczne centra leczenia wad zastawkowych serca, umożliwiają optymalną opiekę nad pacjentami.
- Centra leczenia wad zastawkowych serca powinny spełniać wymogi instytucjonalne i lokalne wymogi ustawowe oraz dążyć do wysokiej liczby wykonywanych zabiegów i doskonałych rezultatów klinicznych.
- Zalecenia Kardiogrupy powinny opierać się na najnowszych wytycznych, zaktualizowanych danych naukowych, kluczowych aspektach medycznych oraz preferencjach pacjentów.
- Do głównych członków Kardiogrupy należą: kardiolog prowadzący leczenie pacjenta, kardiolog posiadający subspecialistyczną wiedzę w zakresie VHD, specjaliści w zakresie zaawansowanego obrazowania sercowo-naczyniowego i obrazowania okołoperacyjnego oraz chirurgi i kardiologowie interwencyjni posiadający odpowiednie doświadczenie w zakresie interwencji zastawkowych.

- Właściwe jest podejście sieciowe, które rozróżnia ośrodki o większej i mniejszej liczbie wykonywanych zabiegów, przy czym bardziej złożone zabiegi powinny być wykonywane w ośrodkach o największym doświadczeniu (tj. w górnym kwartylu). Informacje na temat organizacji sieci powinny być przekazywane pacjentom, a także kardiologom kierującym i lekarzom pierwszego kontaktu.

### **Niedomykalność aortalna**

- Ocena stopnia zaawansowania AR za pomocą TTE pozostaje wyzwaniem, a obecne wartości graniczne dla podjęcia interwencji opierają się głównie na pomiarach 2D, chociaż echokardiografia 3D i CMR pozwalają na dokładniejszą ocenę objętości LV i LVEF.
- Mechanizmy AR mogą być ściśle związane ze średnicami aorty, które należy dokładnie mierzyć na wszystkich poziomach opuszki aorty (pierścien, zatoki i połączenie zatokowo-członowe).
- Leczenie operacyjne jest wskazane na podstawie występowania objawów, objętości LV, LVEF i średnicy aorty. Chociaż standardowym sposobem leczenia pozostaje wymiana zastawki, coraz częściej stosuje się zabieg naprawy AV (lub zabieg oszczędzający AV w przypadku tętniaka opuszki aorty), aby uniknąć powikłań związanych z wszczepieniem protezy, zwłaszcza w ośrodkach referencyjnych.
- Obecne możliwości przecewnikowego leczenia AR są ograniczone i mają zastosowanie tylko u pacjentów, którzy nie kwalifikują się do operacji.

### **Stenoza aortalna**

- Rozpoznanie ciężkiej AS wymaga kompleksowej oceny gradientów ciśnień (najbardziej miarodajnych pomiarów), AVA, warunków przepływu, stopnia zwapnienia zastawki oraz funkcji LV.
- Wybór najbardziej odpowiedniego sposobu interwencji powinien uwzględniać kryteria kliniczne (wiek i przewidywaną długość życia, choroby współistniejące), rodzaj dostępu i anatomie zastawki (w szczególności możliwość wykonania TAVI z dostępu przez tętnicę udową i wzorce zwapnienia) oraz ryzyko zabiegu chirurgicznego, a także możliwości wykonania powtórnego zabiegu i związane z tym ryzyko (leczenie przez całe życie).

### **Niedomykalność mitralna**

- Postępowanie diagnostyczne z użyciem echokardiografii u pacjentów z MR obejmuje wieloparametrową ocenę stopnia zaawansowania MR, ocenę anatomii MV (często za pomocą 3D TEE), identyfikację mechanizmu (PMR, komorowa SMR lub przedsiolkowa SMR) oraz ocenę uszkodzenia serca.
- Chirurgiczna naprawa MV jest preferowaną metodą leczenia w przypadku ciężkiej PMR. U pacjentów, którzy

nie kwalifikują się do zabiegu chirurgicznego lub są obciążeni wysokim ryzykiem według oceny Kardio-grupy, zaleca się przecewnikową naprawę metodą „brzeg-do-brzegu”.

- Chirurgiczna naprawa MV jest zabiegiem z wyboru u bezobjawowych pacjentów z pierwotną MR i oznakami uszkodzenia serca, w tym umiarkowaną lub większą TR.
- U pacjentów z komorową SMR, GDMT (w tym CRT, jeśli jest wskazana) jest początkowym i niezbędnym etapem leczenia. U objawowych pacjentów bez CAD wymagającej rewaskularyzacji zaleca się wykonanie M-TEER. U pacjentów ze współistniejącą złożoną CAD i tych, którzy nie kwalifikują się do TEER, można rozważyć operację zastawki mitralnej.
- U pacjentów z przedsiolkową SMR, po optymalizacji leczenia farmakologicznego należy rozważyć operację zastawki mitralnej, ablację AF, jeśli jest wskazana, oraz LAAO. U pacjentów z wysokim ryzykiem operacyjnym można rozważyć przecewnikową naprawę metodą „brzeg-do-brzegu”.

### **Stenoza mitralna**

- Większość pacjentów z ciężką reumatyczną MS i korzystną anatomią zastawki powinna zostać poddana PMC, która jest standardową metodą leczenia. Zabieg chirurgiczny jest zalecany u pacjentów z objawami, u których występują przeciwwskazania lub niekorzystne parametry anatomiczne i kliniczne dla PMC.
- Podejmowanie decyzji w przypadku pacjentów z niesprzyjającymi warunkami anatomicznymi powinno uwzględniać doświadczenie lokalnego zespołu w zakresie PMC.
- U wybranych pacjentów z klinicznie ciężką zwyrodnieniową MS i MAC interwencja przecewnikowa lub operacja mogą złagodzić objawy.

### **Niedomykalność trójdzielna**

- Jednoczesna naprawa TV jest preferowaną metodą u pacjentów z wadą zastawkową po lewej stronie serca i towarzyszącą umiarkowaną lub ciężką TR.
- Należy zdecydowanie zachęcać do stosowania skali ryzyka w ocenie dysfunkcji RV i wtórnej dysfunkcji narządów u pacjentów z izolowaną ciężką wadą TV.
- W przypadku izolowanej ciężkiej TR bez ciężkiej dysfunkcji RV zabieg chirurgiczny należy wykonać we wczesnym stadium u pacjentów z niskim ryzykiem zabiegu chirurgicznego.
- U pacjentów z izolowaną ciężką TR i podwyższonym ryzykiem zabiegu chirurgicznego należy rozważyć wykonanie TEER zastawki trójdzielnej lub przecewnikowej wymiany zastawki w celu poprawy jakości życia i zmniejszenia przebudowy RV, o ile nie występuje ciężka dysfunkcja RV lub prekapilarne PH.

### Stenoza trójdzielna

- Stenoza trójdzielna jest bardzo rzadką postacią nabytej VHD w krajach o wysokim wskaźniku dochodów.
- Stenoza trójdzielna jest związana głównie z reumatyczną wadą zastawkową serca, zespołem rakowiaka lub zaburzeniami o podłożu metabolicznym, takimi jak choroba Fabry'ego lub Whipple'a.
- Leczenie objawowej TS polega głównie na chirurgicznej wymianie TV.

### Wady wielozastawkowe i złożone wady zastawkowe serca

- Gradienty przez zastawkowe i prędkości przepływu przez zastawkę odzwierciedlają łączne obciążenie wywołane niedomykalnością i stenozą w przypadku złożonej wady aortalnej i mitralnej.
- Decyzje dotyczące leczenia powinny opierać się na ocenie występowania objawów i sprawności czynnościowej, ocenie uszkodzenia serca, odpowiednich warunkach anatomicznych oraz stosunku korzyści do ryzyka związanych z interwencją i uwzględnieniu kwestii związanych z leczeniem przez całe życie.
- Pacjenci ze złożoną umiarkowaną AS i AR mają podobnie niekorzystne rokowanie jak pacjenci z ciężką izolowaną AS.
- W zabiegach przezcewnikowych, które umożliwiają podejście sekwencyjne, należy najpierw leczyć wady położone dalej w kierunku przepływu, aby zapobiec potencjalnemu pogorszeniu parametrów hemodynamicznych i umożliwić poprawę parametrów wad położonych wcześniej na drodze przepływu, dzięki zmianie warunków obciążenia i odwrotnej przebudowie.

### Leczenie przeciwzakrzepowe u pacjentów z mechaniczną protezą zastawkową

- Zakres terapeutyczny INR powinien być dostosowany do rodzaju i lokalizacji anatomicznej MHV, a także do profilu ryzyka zakrzepowego danego pacjenta.
- Szkolenie pacjentów, samokontrola i edukacja mogą zwiększyć stabilność INR i TTR.
- Niewielkie lub minimalnie inwazyjne NCS nie wymagają przerywania leczenia VKA u pacjentów z MHV.
- U pacjentów z MHV poddawanych planowym poważnym NCS można pominąć leczenie pomostowe, jeśli ryzyko zakrzepowo-zatorowe jest niskie.

### Operacje niekardiologiczne

- Należy ocenić ryzyko okołoperacyjnych powikłań sercowo-naczyniowych związanych z operacją i czynnikami specyficznymi dla pacjenta oraz poinformować o nim pacjenta i zespół chirurgiczny.
- U pacjentów z objawową ciężką AS wymagającą pilnej NCS wysokiego ryzyka przed zabiegiem należy rozważyć wykonanie BAV lub TAVI. U pacjentów, u których planowana jest elektryczna NCS, przed operacją zaleca się przeprowadzenie interwencji na AV.

### Ciąża

- W przypadku kobiet z VHD decyzje dotyczące leczenia przed ciążą i w jej trakcie powinny być podejmowane po konsultacji z wielodyscyplinarną Kardiogrupą ds. postępowania w ciąży. Należy odradzać nieplanowane zajście w ciążę.
- Przed planowaniem ciąży należy skorygować następujące schorzenia:
  - klinicznie ciężką MS (MVA <1,5 cm<sup>2</sup>), nawet jeśli nie występują objawy;
  - ciężką objawową AS lub u pacjentek bezobjawowych z upośledzoną funkcją LV lub nieprawidłowym wynikiem testu wysiłkowego;
  - dziedziczne schorzenia aorty i wysokie ryzyko rozwarstwienia aorty.
- Poród drogami natury jest postępowaniem z wyboru u większości pacjentek. Wskazaniemi do wykonania cięcia cesarskiego są: przedwczesny poród u kobiet stosujących OAC, ciężka MS lub AS, agresywna aortopatia, ostra, oporna na leczenie HF oraz ciężkie PH.
- Kobiety z MHV powinny być leczone w specjalistycznych ośrodkach.

## 19. LUKI W DANYCH NAUKOWYCH

### Aspekty ogólne

- W badaniach dotyczących VHD rzadko podaje się uwagi zgłaszane przez pacjentów. Aby poprawić jakość życia i zadowolenie pacjentów, konieczne są badania ukierunkowane na ocenę wyników zgłaszanych przez pacjentów.
- Należy zidentyfikować i wdrożyć metody rozwiązania problemu niedostatecznej wykrywalności i leczenia VHD.

### Kardio grupa i centrum leczenia wad zastawkowych serca

- Konieczne są ustrukturyzowane badania mające na celu zbadanie związku między liczbą wykonywanych zabiegów a uzyskiwanymi rezultatami klinicznymi, aby określić minimalne roczne progi liczby zabiegów dla poszczególnych operatorów i placówek wykonujących zabiegi chirurgiczne i przezcewnikowe na zastawkach serca.
- Istnieje pilna potrzeba zapewnienia większego rozpowszechnienia i wdrożenia interwencji w przypadku VHD, zwłaszcza w krajach o średnim i niskim wskaźniku dochodów.

### Schorzenia związane z wadami zastawkowymi serca

- CAD:
  - Należy jeszcze określić wartość prognostyczną oceny funkcjonalnej stabilnego, umiarkowanego zwężenia naczyń wieńcowych u pacjentów z VHD.
  - Należy jeszcze uściślić optymalną strategię (inwazyjną lub nieinwazyjną) oceny CAD w określonych populacjach pacjentów z VHD.

- Należy jeszcze określić optymalny czas wykonania PCI u pacjentów z CAD poddawanych TAVI.
- Korzyści płynące z całkowitej rewaskularyzacji wieńcowej za pomocą CABG u pacjentów ze współistnieniem VHD i CAD wymagają dalszych badań.
- Migotanie przedsionków:
  - Nie jest jasne, którzy pacjenci z przewlekłym przetrwałym AF i współistniejącą VHD powinni być kwalifikowani do terapii kontroli rytmu serca.
  - Ochronne działanie OAC w zapobieganiu udarom mózgu z użyciem VKA lub DOAC u pacjentów po chirurgicznym lub przezcewnikowym LAAO pozostaje do ustalenia.
- Wstrząs kardiogeny i ostra HF:
  - Nie jest znana optymalna strategia leczenia pacjentów z VHD, u których występuje wstrząs kardiogeny i ostra HF.

### **Niedomykalność aortalna**

- Nie jest znany wpływ wczesnej przebudowy LV na rokowanie u bezobjawowych pacjentów z AR.
- Należy określić wartość prognostyczną wskaźników uzyskanych na podstawie CMR u pacjentów bezobjawowych.
- Potrzebne są bardziej obszerne dane dotyczące długoterminowych wyników chirurgicznej naprawy AV w przypadku AR.
- Potrzebne są dalsze dane dotyczące możliwości leczenia przezcewnikowego AR, w szczególności przy użyciu odpowiednich urządzeń.

### **Stenoza aortalna**

- Aby zaproponować innowacyjne leczenie farmakologiczne, konieczne jest lepsze zrozumienie patofizjologii AS.
- Konieczne są dalsze badania dotyczące:
  - Udoskonalonych markerów prognostycznych, które pomogą określić odpowiedni moment interwencji u pacjentów bezobjawowych.
  - Roli rewaskularyzacji u pacjentów z ciężką AS i bezobjawową współistniejącą CAD.
  - Długoterminowej trwałości zastawek przezcewnikowych w porównaniu z chirurgicznymi BHV u młodszych pacjentów.
  - Roli TAVI u pacjentów z BAV AS i pacjentów w wieku poniżej 70 lat.
  - Wyników interwencji (zastawkowej lub wieńcowej) po TAVI lub SAVR.
  - Określenia optymalnej strategii leczenia pacjentów z AS przez całe życie.

### **Niedomykalność mitralna**

- Związek między pierwotną MR a arytmiami komorowymi wymaga dalszych badań, w tym wpływu interwencji na arytmie komorowe.

- Potrzebne są dalsze dane dotyczące roli TEER u pacjentów z zaawansowaną HF.
- Konieczna jest dalsza ocena odległych rezultatów TEER, w tym znaczenia klinicznego gradientów transmitralnych po leczeniu pierwotnej i wtórnej MR.
- Oczekuje się na wyniki trwających badań porównujących chirurgiczne leczenie MV z TEER u pacjentów niewysokiego ryzyka z pierwotną MR.
- Konieczne są dane dotyczące średnio- i długoterminowego wpływu klinicznego przezcewnikowej wymiany MV.
- Konieczne jest uzyskanie większej ilości danych dotyczących efektów klinicznych chirurgicznego i przezcewnikowego leczenia przedsionkowej SMR.

### **Stenoza mitralna**

- Należy określić potencjalną rolę TMVI z użyciem odpowiednich urządzeń u pacjentów wysokiego ryzyka, zwłaszcza tych z ciężkim MAC.

### **Niedomykalność trójdzielna**

- Należy określić odległe ryzyko i korzyści związane z jednoczesną operacją TV u pacjentów z mniejszą niż umiarkowana TR i poszerzeniem pierścienia poddanych operacji zastawki po lewej stronie serca.
- Konieczne są dalsze badania dotyczące rezultatów interwencji TV u bezobjawowych pacjentów z ciężką TR i dysfunkcją lub istotnym poszerzeniem RV.
- Należy zbadać istotność leczenia współistniejącego AF u pacjentów z TR.
- Potrzebne są dalsze dane dotyczące wskazań, terminu wykonania i odległych wyników naprawy i wymiany TV w przypadku wad TV.
- Konieczne jest lepsze zrozumienie roli operacji w porównaniu z przezcewnikową terapią TV w leczeniu TR.

### **Stenoza trójdzielna**

- Rola przezcewnikowej wymiany TV pozostaje niezbadana u pacjentów z TS. Konieczne jest zbadanie, jaka jest najskuteczniejsza metoda stymulacji komórek u pacjentów po wymianie TV.

### **Wady wielozastawkowe i złożone wady zastawkowe serca**

- Konieczna jest dalsza ocena wpływu na wyniki i wskazania do interwencji, a także czasu przeprowadzenia interwencji i jej metod.

### **Protezy zastawkowe**

- Konieczny jest dalszy rozwój obecnych protez zastawkowych w celu wyeliminowania ich głównych powikłań (np. ulepszenie procesu przetwarzania tkanek w celu zmniejszenia degeneracji biologicznych protez zastawkowych lub nowe projekty mechanicznych protez zastawkowych w celu zmniejszenia ryzyka zakrzepicy).

- Leki przeciwzakrzepowe u pacjentów z MHV:
  - Należy ustalić, czy po wszczęciu MHV jako terapię pomostową preferowana powinna być UFH czy LMWH, a także określić jej czas trwania i dawkowanie.
  - W przypadku pacjentów z MHV poddanych poważnym NCS konieczne są dalsze badania nad optymalnym postępowaniem pooperacyjnym i terapią pomostową dla VKA.
  - Należy dokładniej zbadać rolę farmakogenomiki dotyczącej VKORC1, CYP2C9 i CYP4F2 u pacjentów z bardzo zmiennym INR i niskim TTR lub poważnymi powikłaniami naczyniowymi pomimo dobrego przestrzegania zaleceń.
  - Potrzebne są dalsze dane dotyczące ryzyka i korzyści związanych z powolną trombolizą w przypadku zakrzepicy zastawkowej.

### Ciąża

- Potrzebne są dalsze dane dotyczące optymalnego leczenia przeciwkrzepliowego u kobiet z MHV w ciąży.

Brakuje prospektywnych badań porównujących różne schematy leczenia przeciwzakrzepowego.

### Operacje niekardiochirurgiczne

- Należy określić przydatność kliniczną skal do oceny ryzyka okołoperacyjnego.

### Kwestie związane z płcią

- Konieczne jest opracowanie narzędzi przewidywania ryzyka operacyjnego dostosowanych do płci.
- Potrzebne są dodatkowe dane w celu walidacji punktów odcięcia wskazujących na konieczność interwencji, dostosowanych do płci.
- Konieczne są dalsze badania w celu zbadania różnic związanych z płcią w rokowaniu i leczeniu określonych wad zastawkowych, zwłaszcza TR.

## 20. PRZESŁANIE Z WYTYCZNYCH: „CO ROBIĆ” I „CZEGO NIE ROBIĆ”

Zalecenia klasy I i klasy III zawarte w całym dokumencie wytycznych zostały podsumowane w tabeli 13.

Tabela 13. „Co robić” i „Czego nie robić”

Zalecenia	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Zalecenia dotyczące postępowania w przewlekłym zespole wieńcowym u pacjentów z wadami zastawkowymi serca</b>		
Zaleca się wykonanie badania CCTA przed interwencją zastawkową u pacjentów z umiarkowanym lub niskim ( $\leq 50\%$ ) prawdopodobieństwem choroby wieńcowej z istotnymi zmianami w naczyniach wieńcowych przed badaniem	I	B
Zaleca się wykonanie inwazyjnej koronarografii przed interwencją zastawkową u pacjentów z wysokim i bardzo wysokim ( $> 50\%$ ) prawdopodobieństwem występowania choroby wieńcowej z istotnymi zmianami w naczyniach wieńcowych przed badaniem	I	C
Zaleca się wykonanie inwazyjnej koronarografii w celu oceny CAD u pacjentów z ciężką komorową SMR	I	C
Zaleca się wykonanie CABG u pacjentów z pierwotnym wskazaniem do operacji zastawki i zwężeniem tętnicy wieńcowej $\geq 70\%$	I	C
<b>Zalecenia dotyczące postępowania w migotaniu przedsionków u pacjentów z wadami zastawkowymi serca na zastawce natywnej</b>		
Zaleca się stosowanie DOAC zamiast VKA w profilaktyce udaru mózgu u pacjentów z AF i AS, AR lub MR, którzy kwalifikują się do stosowania OAC	I	A
Zaleca się jednoczesną ablację chirurgiczną u pacjentów hospitalizowanych poddawanych operacji MV z AF kwalifikujących się do strategii kontroli rytmu w celu zapobiegania objawom i nawrotom AF, zgodnie z zaleceniami doświadczonego zespołu elektrofizjologów i chirurgów zajmujących się arytmią	I	A
Zaleca się chirurgiczne zamknięcie uszka przedsionka lewego jako uzupełnienie OAC u pacjentów z migotaniem przedsionków poddawanych operacji zastawkowej w celu zapobiegania udarom sercowo-zatorowym i zatorom w krążeniu układowym	I	B
Nie zaleca się stosowania DOAC u pacjentów z AF i reumatyczną MS o MVA $\leq 2,0$ cm <sup>2</sup>	III	B
<b>Zalecenia dotyczące wskazań do operacji chirurgicznej w ciężkiej niedomykalności aortalnej</b>		
Zaleca się wykonanie operacji AV u objawowych pacjentów z ciężką AR, niezależnie od funkcji LV	I	B
Zaleca się wykonanie operacji AV u bezobjawowych pacjentów z ciężką AR i LVESD $> 50$ mm lub LVESDi $> 25$ mm/m <sup>2</sup> (szczególnie u pacjentów o drobnej budowie ciała [BSA $< 1,68$ m <sup>2</sup> ]) lub LVEF w spoczynku $\leq 50\%$	I	B
Zaleca się wymianę opuszki aorty z oszczędzeniem zastawki u młodych pacjentów z poszerzeniem opuszki aorty w doświadczonych ośrodkach, gdy można oczekiwać trwałych wyników	I	B
Zaleca się wykonanie operacji AV u objawowych i bezobjawowych pacjentów z ciężką AR poddawanych CABG lub operacji aorty wstępującej	I	C

→

Zalecenia	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w ciężkiej stenozie aortalnej oraz zalecany sposób interwencji</b>		
<b>Objawowi pacjenci z ciężką stenozą aortalną</b>		
Zaleca się interwencję u objawowych pacjentów z ciężką, wysokogradientową AS (średni gradient $\geq 40$ mm Hg, $V_{max} \geq 4,0$ m/s, AVA $\leq 1,0$ cm <sup>2</sup> [lub $\leq 0,6$ cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> BSA])	I	B
Zaleca się interwencję u objawowych pacjentów z niskoprzepływową (SVi $\leq 35$ ml/m <sup>2</sup> ), niskogradientową (<40 mm Hg) AS i obniżoną LVEF (<50%) po dokładnym potwierdzeniu, że AS jest ciężka	I	B
<b>Bezobjawowi pacjenci z ciężką stenozą aortalną</b>		
Zaleca się interwencję u bezobjawowych pacjentów z ciężką AS i LVEF <50% bez innej przyczyny	I	B
<b>Zalecany sposób interwencji u pacjentów z objawową ciężką stenozą aortalną</b>		
Zaleca się, aby interwencje na AV były wykonywane w centrach leczenia wad zastawkowych serca, które raportują swoje lokalne doświadczenie i dane dotyczące efektów leczenia, posiadają własne oddziały kardiologii interwencyjnej i kardiologii oraz zorganizowaną i współpracującą Kardiogrupę	I	C
Zaleca się, aby sposób interwencji opierał się na ocenie Kardiogrupy dotyczącej indywidualnych cech klinicznych, anatomicznych i proceduralnych, uwzględniającej kwestie związane z leczeniem przez całe życie oraz szacowaną długością życia	I	C
TAVI jest zalecane u pacjentów w wieku $\geq 70$ lat ze stenozą trójplatkowej AV, jeśli anatomia jest odpowiednia	I	A
Zaleca się wykonanie zabiegu SAVR u pacjentów w wieku <70 lat, jeśli ryzyko zabiegu jest niskie	I	B
Zaleca się wykonanie zabiegu SAVR lub TAVI u wszystkich pozostałych kandydatów do wszczęcia aortalnej BHV zgodnie z oceną Kardiogrupy	I	B
<b>Jednoczesna operacja na zastawce aortalnej podczas pomostowania tętnic wieńcowych lub operacji aorty wstępującej</b>		
Zaleca się wykonywanie SAVR u objawowych i bezobjawowych pacjentów z ciężką AS poddawanych CABG lub interwencji chirurgicznej na aortic wstępującej	I	C
<b>Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji w ciężkiej niedomykalności mitralnej</b>		
<b>Pierwotna niedomykalność mitralna</b>		
Zaleca się wykonywanie chirurgicznych zabiegów naprawy MV u pacjentów z ciężką PMR, gdy spodziewany jest trwały efekt leczenia	I	B
Zaleca się wykonanie operacji MV u objawowych pacjentów z ciężką PMR, którzy zostali uznani przez Kardiogrupę za kwalifikujących się do operacji	I	B
Zaleca się wykonanie operacji MV u bezobjawowych pacjentów z ciężką PMR i dysfunkcją LV (LVESD $\geq 40$ mm lub LVESDi $\geq 20$ mm/m <sup>2</sup> lub LVEF $\leq 60\%$ )	I	B
Zaleca się chirurgiczną naprawę MV u pacjentów bezobjawowych niskiego ryzyka z ciężką PMR bez dysfunkcji LV (LVESD <40 mm, LVESDi <20 mm/m <sup>2</sup> i LVEF >60%), gdy prawdopodobny jest długotrwały efekt oraz jeśli spełnione są co najmniej trzy z poniższych kryteriów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AF</li> <li>• SPAP w spoczynku &gt;50 mm Hg</li> <li>• poszerzenie LA (LAVI <math>\geq 60</math> ml/m<sup>2</sup> lub średnica LA <math>\geq 55</math> mm)</li> <li>• towarzysząca wtórna TR <math>\geq</math> umiarkowana</li> </ul>	I	B
<b>Wtórna komorowa niedomykalność mitralna i współwystępująca choroba wieńcowa</b>		
Zaleca się wykonywanie operacji MV u pacjentów z ciężką komorową SMR poddawanych CABG	I	B
<b>Wtórna komorowa niedomykalność mitralna bez współwystępującej choroby wieńcowej</b>		
Zaleca się zastosowanie TEER w celu zmniejszenia liczby hospitalizacji z powodu HF i poprawy jakości życia u objawowych pacjentów stabilnych hemodynamicznie, z obniżoną LVEF (<50%) i utrzymującą się ciężką komorową SMR, pomimo optymalizacji GDMT i CRT (jeśli wskazane), spełniających określone kryteria kliniczne i echokardiograficzne	I	A
<b>Zalecenia dotyczące stenozy mitralnej</b>		
<b>Wskazania do operacji zastawki mitralnej i interwencji przezcewnikowej w klinicznie ciężkiej reumatycznej i zwyrodnieniowej stenozie mitralnej</b>		
Zaleca się wykonywanie PMC u objawowych pacjentów, u których nie występują niekorzystne warunki dla PMC	I	B
Zaleca się wykonanie PMC u wszystkich objawowych pacjentów, u których występują przeciwwskazania lub wysokie ryzyko związane z zabiegiem chirurgicznym	I	C
Zaleca się operację MV u objawowych pacjentów, którzy nie kwalifikują się do PMC	I	C

→

Zalecenia	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Zalecenia dotyczące niedomykalności trójdzielnej</b>		
<b>Wskazania do interwencji w niedomykalności trójdzielnej</b>		
Zaleca się dokładną ocenę etiologii TR, stadium choroby (tj. stopnia nasilenia TR, dysfunkcji prawej i lewej komory serca oraz nadciśnienia płucnego), ryzyka operacyjnego pacjenta oraz prawdopodobieństwa powrotu do zdrowia przez multidyscyplinarną Kardiogrupę u pacjentów z ciężką TR przed interwencją	I	C
<b>Pacjenci z wadą zastawkową po lewej stronie serca wymagający operacji zastawki trójdzielnej</b>		
Zaleca się jednoczesne leczenie chirurgiczne TV u pacjentów z ciężką pierwotną lub wtórną TR	I	B
<b>Pacjenci z ciężką niedomykalnością trójdzielną (bez wady zastawkowej po lewej stronie serca wymagającej operacji)</b>		
Zaleca się operację TV u objawowych pacjentów z ciężką pierwotną TR bez ciężkiej dysfunkcji RV lub ciężkiego PH	I	C
<b>Zalecenia w stenozie trójdzielnej</b>		
Zaleca się leczenie operacyjne u objawowych pacjentów z ciężką TS	I	C
Zaleca się leczenie operacyjne u pacjentów z ciężką TS poddawanych zabiegowi na zastawce po lewej stronie	I	C
<b>Zalecenia dotyczące operacji współistniejącej wady zastawkowej po lewej stronie serca</b>		
<b>Współwystępująca stenozą aortalną</b>		
Zaleca się wykonanie SAVR u pacjentów z ciężką AS poddawanych operacji innej zastawki	I	C
<b>Współwystępująca niedomykalność aortalna</b>		
Zaleca się operację AV u pacjentów z ciężką AR poddawanych operacji innej zastawki	I	C
<b>Współwystępująca niedomykalność mitralna</b>		
Zaleca się wykonanie operacji MV u pacjentów z ciężką MR poddawanych operacji innej zastawki	I	C
<b>Zalecenia dotyczące wskazań do interwencji u pacjentów z złożoną umiarkowaną stenozą aortalną i umiarkowaną niedomykalnością aortalną</b>		
Zaleca się interwencję u objawowych pacjentów ze złożoną umiarkowaną stenozą AV <sup>6</sup> i umiarkowaną niedomykalnością oraz średnim gradientem $\geq 40$ mm Hg lub $V_{max} \geq 4,0$ m/s	I	B
Zaleca się interwencję u bezobjawowych pacjentów ze złożoną umiarkowaną stenozą AV <sup>6</sup> i umiarkowaną niedomykalnością, z $V_{max} \geq 4,0$ m/s i LVEF < 50%, niespowodowaną innymi chorobami serca	I	C
<b>Zalecenia dotyczące wyboru protezy zastawkowej</b>		
<b>Mechaniczne protezy zastawkowe</b>		
Zaleca się użycie MHV zgodnie z preferencjami świadomego pacjenta i pod warunkiem, że nie ma przeciwwskazań do długotrwałej antykoagulacji	I	C
<b>Biologiczne protezy zastawkowe</b>		
Zaleca się użycie BHV zgodnie z preferencjami świadomego pacjenta	I	C
Zaleca się użycie BHV, gdy nie można osiągnąć odpowiedniego efektu przeciwzakrzepowego przy użyciu VKA, u pacjentów z wysokim ryzykiem krwawienia lub z krótką przewidywaną długością życia	I	C
<b>Zalecenia dotyczące leczenia przeciwzakrzepowego u pacjentów z mechaniczną protezą zastawkową</b>		
Zaleca się dożywną terapię OAC opartą na VKA wszystkim pacjentom z MHV w celu zapobiegania powikłaniom zakrzepowo-zatorowym	I	A
Zaleca się samodzielne kontrolowanie i utrzymywanie INR zamiast standardowego monitorowania u wybranych, przescholonych pacjentów w celu poprawy skuteczności	I	A
Zaleca się, aby docelowe wartości INR były ustalane na podstawie rodzaju i lokalizacji MHV, czynników ryzyka występujących u pacjenta oraz chorób współistniejących	I	A
Zaleca się edukację pacjentów w celu poprawy skuteczności OAC	I	A
Zaleca się, aby po operacji kardiologicznej z wszczepieniem MHV rozpocząć leczenie pomostowe UFH lub LMWH oraz VKA w ciągu 24 godzin lub tak szybko, jak zostanie to uznane za bezpieczne	I	B
Nie zaleca się stosowania DOAC i/lub DAPT w celu zapobiegania zakrzepicy u pacjentów z MHV	III	A

→

Zalecenia	Klasa <sup>a</sup>	Poziom <sup>b</sup>
<b>Zalecenia dotyczące leczenia przeciwzakrzepowego u pacjentów z mechaniczną protezą zastawkową poddawanych planowym operacjom niekardiologicznym lub zabiegom inwazyjnym</b>		
Zaleca się kontynuowanie leczenia VKA u pacjentów z MHV w przypadku małych lub minimalnie inwazyjnych zabiegów, które nie są związane z krwawieniem lub są związane z minimalnym krwawieniem	I	A
Zaleca się odstawienie VKA co najmniej 4 dni przed planowym zabiegiem niekardiologicznym, dążąc do osiągnięcia INR <1,5, oraz wznowienie leczenia VKA w ciągu 24 godzin po zabiegu lub tak szybko, jak zostanie to uznane za bezpieczne	I	B
<b>Zalecenia dotyczące terapii przeciwzakrzepowej u pacjentów z biologiczną protezą zastawkową lub po operacji naprawy zastawki</b>		
<b>Przecewninkowa implantacja zastawki aortalnej bez wskazań do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Zaleca się stosowanie niskich dawek ASA (75–100 mg/dobę) przez 12 miesięcy po zabiegu TAVI u pacjentów bez wskazań do OAC	I	A
Nie zaleca się stosowania DAPT w celu zapobiegania zakrzepicy po TAVI, chyba że istnieją wyraźne wskazania	III	A
Nie zaleca się rutynowego stosowania OAC po TAVI u pacjentów bez wyjściowych wskazań do jej stosowania	III	A
<b>Chirurgiczna biologiczna proteza zastawkowa ze wskazaniami do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Zaleca się kontynuację OAC u pacjentów z wyraźnymi wskazaniami do OAC poddawanych chirurgicznej implantacji BHV	I	B
<b>Przecewninkowa implantacja biologicznej protezy zastawkowej ze wskazaniami do stosowania doustnej terapii przeciwkrzepliwej</b>		
Zaleca się stosowanie OAC u pacjentów poddanych TAVI, u których występują inne wskazania do stosowania OAC	I	B
<b>Zalecenia dotyczące postępowania w dysfunkcji protezy zastawkowej</b>		
<b>Hemoliza i przeciek okołozastawkowy</b>		
Zaleca się, aby decyzja o zamknięciu klinicznie istotnych PVL metodą przecewninkową lub chirurgiczną była podejmowana na podstawie oceny Kardiogrupy, uwzględniającej ryzyko dotyczące pacjenta, morfologię przecieku oraz lokalne doświadczenie ośrodka	I	C
Zaleca się reoperację, jeśli PVL jest związane z zapaleniem wsierdza lub powoduje hemolizę wymagającą wielokrotnego przetaczania krwi lub prowadzącą do wystąpienia objawów HF	I	C
<b>Dysfunkcja mechanicznej protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się ponowną operację u objawowych pacjentów z istotną dysfunkcją protezy zastawkowej, niespowodowaną zakrzepicą protezy	I	C
<b>Dysfunkcja biologicznej protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się ponowną interwencję u objawowych pacjentów z istotną dysfunkcją biologicznej protezy niespowodowaną zakrzepicą zastawki	I	C
<b>Zakrzepica protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się wykonanie TEE i/lub 4D-CT u pacjentów z podejrzeniem zakrzepicy protezy zastawkowej w celu potwierdzenia diagnozy	I	C
<b>Zakrzepica mechanicznej protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się przeprowadzenie oceny przez Kardiogrupę u pacjentów z ostrą HF (klasa III lub IV według NYHA) spowodowaną zakrzepicą MHV, aby ustalić odpowiednie postępowanie (ponowna wymiana zastawki lub powolny wlew leku fibrynolitycznego w małej dawce)	I	B
<b>Zakrzepica biologicznej protezy zastawkowej</b>		
Zaleca się stosowanie OAC z użyciem VKA w przypadku zakrzepicy BHV przed rozważeniem ponownej interwencji	I	B

<sup>a</sup>Klasa zaleceń. <sup>b</sup>Poziom wiarygodności danych naukowych

Skróty: 4D, czterowymiarowy; AF, migotanie przedsionków; AR, niedomykalność aortalna; AS, stenoza aortalna; ASA, kwas acetylosalicylowy; AV, zastawka aortalna; AVA, pole powierzchni ujścia zastawki aortalnej; BHV, biologiczna proteza zastawkowa; BSA, powierzchnia ciała; CABG, pomostowanie tętnic wieńcowych; CAD, choroba wieńcowa; CCTA, angiografia tętnic wieńcowych metodą tomografii komputerowej; CRT, terapia resynchronizująca serca; CT, tomografia komputerowa; DAPT, podwójna terapia przeciwplatek; DOAC, bezpośredni doustny lek przeciwkrzepliwy; GDMT, terapia medyczna oparta na wytycznych; HF, niewydolność serca; INR, międzynarodowy współczynnik znormalizowany; LA, lewy przedsionek/lewoprzedionkowy; LAVI, wskaźnik objętości lewego przedsionka; LMWH, heparyna drobnocząsteczkowa; LV, lewa komora/lewokomorowy; LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory; LVESD, wymiar końcowoskurczowy lewej komory; LVESD<sub>i</sub>, wymiar końcowoskurczowy lewej komory w przeliczeniu na powierzchnię ciała; MHV, mechaniczna proteza zastawkowa; MR, niedomykalność mitralna; MS, stenoza mitralna; MV, zastawka mitralna; MVA, pole powierzchni ujścia zastawki mitralnej; NCS, operacja niekardiologiczna; NYHA, *New York Heart Association*; OAC, doustne leczenie przeciwkrzepliwe; PH, nadciśnienie płucne; PMC, przeszkólna komisurotomia mitralna; PMR, pierwotna niedomykalność mitralna; PVL, przeciek okołozastawkowy; RV, prawa komora/prawokomorowy; SAVR, chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej; SMR, wtórna niedomykalność mitralna; SPAP, skurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej; SVI, wskaźnik objętości wyrzutowej; TAVI, przecewninkowa implantacja zastawki aortalnej; TEE, echokardiografia przezprzełykowa; TEER, przecewninkowa naprawa metodą „brzeg-do-brzegu”; TR, niedomykalność trójdzielna; TS, stenoza trójdzielna; TV, zastawka trójdzielna; UFH, heparyna niefrakcjonowana; VKA, antagonisty witaminy K;  $V_{max}$ , szczytowa prędkość przepływu przez zastawkę

## 21. TABELE DANYCH NAUKOWYCH

Tabele danych naukowych są dostępne *online* w „European Heart Journal”.

## 22. OŚWIADCZENIE O DOSTĘPNOŚCI DANYCH

Na poparcie niniejszych badań nie wygenerowano ani nie przeanalizowano żadnych nowych danych.

## 23. INFORMACJA O AUTORACH

**Jonas Lanz**, Department of Cardiology, Bern University Hospital, Berno, Szwajcaria; **Mateo Marin-Cuartas**, University Department of Cardiac Surgery, Leipzig Heart Center, Lipsk, Niemcy; **Ana Abreu**, Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa (FMUL), ISAMB, IMPSP, CCUL, CAML, Lizbona, Portugalia; Serviço Cardiologia, Unidade de Reabilitação Cardiovascular, ULS Santa Maria/FMUL, Lizbona, Portugalia; **Marianna Adamo**, Institute of Cardiology, ASST Spedali Civili, Brescia, Włochy; Department of medical and surgical specialties, radiological sciences, and public health, University of Brescia, Włochy; **Nina Ajmone Marsan**, Department of Cardiology, Leiden University Medical Center, Leiden, Holandia; **Fabio Barili**, Department of Biomedical and Clinical Sciences, Università Degli Studi Di Milano, Mediolan, Włochy; University Cardiac Surgery Unit, IRCCS Ospedale Galeazzi — Sant’Ambrogio, Mediolan, Włochy; Department of Epidemiology, Harvard T.H. Chan School of Public Health Boston, MA, Stany Zjednoczone Ameryki; **Nikolaos Bonaros**, Department of Cardiac Surgery, Medical University of Innsbruck, Innsbruck, Austria; University Hospital Innsbruck, Innsbruck, Austria; **Bernard Cosyns**, Cardiology department, Universitair Ziekenhuis Brussel, Bruksela, Belgia; **Ruggero De Paulis**, Department of cardiac surgery, European Hospital, Rzym, Włochy; Unicamillus University, Rzym, Włochy; **Habib Gamra**, Cardiology University of Monastir, Monastir, Tunezja; **Marjan Jahangiri**, Cardiac Surgery, St George’s Hospital, Londyn, Wielka Brytania; **Anders Jeppsson**, Cardiothoracic surgery, Sahlgrenska University Hospital, Goteborg, Szwecja; Molecular and clinical medicine, Institute of medicine, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, Goteborg, Szwecja; **Robert J.M. Klautz**, Department of Cardiothoracic Surgery, Leiden University Medical Center, Leiden, Holandia; Department of Cardiothoracic Surgery, Amsterdam University Medical Center, Amsterdam, Holandia; **Benoit Mores**, (Belgia), ESC Patient Forum, Sophia Antipolis, Francja; **Esther Pérez-David**, Cardiology Department, Hospital Universitario La Paz, IdiPaz (Hospital la Paz Research Institute), Facultad de Medicina Universidad Europea de Madrid, Madryt, Hiszpania; **Janine Pöss**, Department of internal medicine/ /cardiology, Heart Centre Leipzig at University of Leipzig, Lipsk, Niemcy; **Bernard D. Prendergast**, Heart Vascular & Thoracic Institute, Cleveland Clinic London, Londyn, Wielka Brytania; Department of Cardiology, St Thomas’ Hospital, Londyn, Wielka Brytania; **Bianca Rocca**, Department of Medicine and Surgery, LUM University Casamassima (Ba),

Włochy; **Xavier Rossello**, Cardiology Department, Hospital Universitari Son Espases, Palma de Mallorca, Hiszpania; Health Research Institute of the Balearic Islands (IdISBa), Universitat de les Illes Balears (UIB), Palma de Mallorca, Hiszpania; **Mikio Suzuki**, (Serbia), ESC Patient Forum, Sophia Antipolis, Francja; **Holger Thiele**, Department of Internal Medicine/Cardiology, Heart Centre Leipzig at Leipzig University, Lipsk, Niemcy; Leipzig Heart Science, Lipsk, Niemcy; **Christophe Michel Tribouilloy**, Cardiology department, Amiens University Hospital, Amiens, Francja; and **Wojtek Wojakowski**, Division of Cardiology and Structural Heart Diseases, Medical University of Silesia, Katowice, Katowice, Polska.

## 24. DODATEK

### *Grupa ds. Dokumentów Naukowych ESC/EACTS*

Obejmuje recenzentów dokumentu, Krajowe Towarzystwa Kardiologiczne ESC oraz Sieć Krajowych Towarzystw Kardiologicznych EACTS.

**Recenzenci dokumentu:** Alec Vahanian (Koordynator Recenzji z ramienia ESC; Francja), Carlos-A. Mestres (Koordynator Recenzji z ramienia EACTS; RPA), Leila Abid (Tunezja), Suleman Aktaa (Wielka Brytania), Elena Arbelo (Hiszpania), Folkert W. Asselbergs (Holandia), Emanuele Barbato (Włochy), Giuseppe Boriani (Włochy), Margarita Brida (Chorwacja), Sergio Buccheri (Szwecja), Robert Byrne (Republika Irlandii), Ovidiu Chioncel (Rumunia), Lenard Conradi (Niemcy), Michele De Bonis (Włochy), Victoria Delgado (Hiszpania), Enoch F. Akowuah (Wielka Brytania), Anna Franzone (Włochy), Kristina Hermann Haugaa (Norwegia), Bettina Heidecker (Niemcy), Borja Ibanez (Hiszpania), Bernard lung (Francja), Stefan James (Szwecja), Lars Køber (Dania), Konstantinos C. Koskinas (Szwajcaria), Ulf Landmesser (Niemcy), Gregory Y.H. Lip (Wielka Brytania), John William McEvoy (Irlandia), Gil Meltzer (Izrael), David Messika-Zeitoun (Kanada), Borislava Mihaylova (Wielka Brytania), Richard Mindham (Wielka Brytania), Inge Moelgaard (Dania), Jens Cosedis Nielsen (Dania), Gareth Owens (Wielka Brytania), Agnes A. Pasquet (Belgia), Thomas Pilgrim (Szwajcaria), Eva Prescott (Dania), Eduard Quintana (Hiszpania), Volker Rudolph (Niemcy), Rafael Sadaba (Hiszpania), Anna Sannino (Niemcy), Felix C. Tanner (Szwajcaria), Marina Urena (Francja), Ilonca Vaartjes (Holandia), Christiaan Vrints (Belgia), Alexander Wahba (Norwegia), Thomas Walther (Niemcy), Adam Witkowski (Polska) i Katja Zeppenfeld (Holandia).

Recenzent wycofał się lub brał udział tylko w części procesu recenzowania: Davide Capodanno.

**Krajowe Towarzystwa Kardiologiczne ESC** aktywnie zaangażowane w proces recenzji Wytycznych ESC/EACTS z 2025 roku dotyczących postępowania w wadach zastawkowych serca:

**Albania:** Albańskie Towarzystwo Kardiologiczne, Naltin Shuka; **Algieria:** Algierskie Towarzystwo Kardiologiczne, Brahim Kichou; **Armenia:** Armeńskie Stowarzyszenie

Kardiologów, Aram L. Chilingaryan; **Austria:** Austriackie Towarzystwo Kardiologiczne, Philipp Emanuel Bartko; **Azerbejdżan:** Azerbejdżańskie Towarzystwo Kardiologiczne, Fuad Samadov; **Belgia:** Belgijskie Towarzystwo Kardiologiczne, Caroline M. Van de Heyning; **Bośnia i Hercegowina:** Stowarzyszenie Kardiologów Bośni i Hercegowiny, Zumreta Kusljagic; **Bułgaria:** Bułgarskie Towarzystwo Kardiologiczne, Elena Kinova; **Chorwacja:** Chorwackie Towarzystwo Kardiologiczne, Josko Bulum; **Cypr:** Cypryjskie Towarzystwo Kardiologiczne, Christos Eftychiou; **Czechy:** Czeskie Towarzystwo Kardiologiczne, Hana Linkova; **Dania:** Duńskie Towarzystwo Kardiologiczne, Emil Fosbøl; **Egipt:** Egipskie Towarzystwo Kardiologiczne, Hesham Baha; **Estonia:** Estońskie Towarzystwo Kardiologiczne, Jaagup Truusalu; **Finlandia:** Fińskie Towarzystwo Kardiologiczne, Jarkko Piihola; **Francja:** Francuskie Towarzystwo Kardiologiczne, Erwan Donal; **Grecja:** Greckie Towarzystwo Kardiologiczne, Maria Drakopoulou; **Gruzja:** Gruzińskie Towarzystwo Kardiologiczne, Shalva Petriashvili; **Hiszpania:** Hiszpańskie Towarzystwo Kardiologiczne, Thomas Javier Bermejo; **Holandia:** Holenderskie Towarzystwo Kardiologiczne, Sebastian Streukens; **Irlandia:** Irlandzkie Towarzystwo Kardiologiczne, Ben Cole; **Islandia:** Islandzkie Towarzystwo Kardiologiczne, Hjalti Guðmundsson; **Izrael:** Izraelskie Towarzystwo Kardiologiczne, Shemy Carasso; **Kazachstan:** Stowarzyszenie Kardiologów Kazachstanu, Madina Sugralimova; **Kirgistan:** Kirgiskie Towarzystwo Kardiologiczne, Alina Kerimkulova; **Kosowo (Republika):** Kosowskie Towarzystwo Kardiologiczne, Gani Bajraktari; **Libia:** Libijskie Towarzystwo Kardiologiczne, Elham Omran Elgdhafi; **Litwa:** Litewskie Towarzystwo Kardiologiczne, Sigita Glaveckaite; **Luksemburg:** Luksemburskie Towarzystwo Kardiologiczne, Frederic Lebrun; **Macedonia Północna:** Narodowe Towarzystwo Kardiologiczne Macedonii Północnej, Emilija Antova; **Malta:** Maltańskie Towarzystwo Kardiologiczne, Daniela Cassar Demarco; **Mołdawia (Republika):** Mołdawskie Towarzystwo Kardiologiczne, Dorin Mihail Lisii; **Niemcy:** Niemieckie Towarzystwo Kardiologiczne, Tanja Katharina Rudolph; **Norwegia:** Norweskie Towarzystwo Kardiologiczne, Håvard Dalen; **Polska:** Polskie Towarzystwo Kardiologiczne, Tomasz Kukulski; **Portugalia:** Portugalskie Towarzystwo Kardiologiczne, Cristina Gavina; **Rumunia:** Rumuńskie Towarzystwo Kardiologiczne, Bogdan A. Popescu; **San Marino:** Towarzystwo Kardiologiczne San Marino, Roberto Bini; **Serbia:** Towarzystwo Kardiologiczne Serbii, Igor Ivanov; **Słowacja:** Słowackie Towarzystwo Kardiologiczne, Martin Hudec; **Słowenia:** Słoweńskie Towarzystwo Kardiologiczne, Matjaž Bunc; **Szwajcaria:** Szwajcarskie Towarzystwo Kardiologiczne, Raban Jeger; **Szwecja:** Szwedzkie Towarzystwo Kardiologiczne, Carl Johan Cronstedt Meurling; **Tunezja:** Tunezyjskie Towarzystwo Kardiologiczne i Chirurgii Sercowo-Naczyniowej, Leila Abid; **Turcja:** Tureckie Towarzystwo Kardiologiczne, Muzaffer M. Degertekin; **Ukraina:** Ukraińskie Stowarzyszenie Kardiologiczne, Elena G. Nesukay; **Uzbekistan:**

Stowarzyszenie Kardiologów Uzbekistanu, Guzal Mulla-bayeva; **Węgry:** Węgierskie Towarzystwo Kardiologiczne, Attila Kertész; **Włochy:** Włoska Federacja Kardiologiczna, Alessandro Navazio; **Zjednoczone Królestwo Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej:** Brytyjskie Towarzystwo Sercowo-Naczyniowe, Madalina Garbi.

**Sieć Krajowych Towarzystw Kardiochirurgicznych EACTS** aktywnie zaangażowanych w proces recenzji Wytycznych ESC/EACTS z 2025 roku dotyczących postępowania w wadach zastawkowych serca:

**Austria:** Austriackie Towarzystwo Kardiochirurgii i Chirurgii Naczyń Klatki Piersiowej, Martin Grabenwoeger; **Belgia:** Belgijskie Stowarzyszenie Kardio-Torakochirurgii, Frederic Vanden Eynden; **Czechy:** Czeskie Towarzystwo Chirurgii Sercowo-Naczyniowej, Jan Vojacek; **Francja:** Francuskie Towarzystwo Chirurgii Klatki Piersiowej i Sercowo-Naczyniowej, André Vincentelli; **Grecja:** Greckie Towarzystwo Chirurgów Klatki Piersiowej i Sercowo-Naczyniowych, Panagiotis Dedeilias; **Hiszpania:** Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular, Juan J. Legarra; **Holandia:** Holenderskie Stowarzyszenie Kardio-Torakochirurgiczne, Jerry Braun; **Macedonia Północna:** Towarzystwo Kardiochirurgiczne Macedonii Północnej, Aleksandar Nikolic; **Niemcy:** Niemieckie Towarzystwo Chirurgii Klatki Piersiowej i Sercowo-Naczyniowej, Volkmar Falk; **Norwegia:** Norweskie Stowarzyszenie Kardio-Torakochirurgii, Vegard S. Ellensen; **Portugalia:** Sociedade Portuguesa de Cirurgia Cardíaca Torácica e Vascular, Miguel Sousa-Uva; **Serbia:** Serbskie Towarzystwo Chirurgii Sercowo-Naczyniowej, Slobodan Micovic; **Szwajcaria:** Szwajcarskie Towarzystwo Chirurgii Klatki Piersiowej i Sercowo-Naczyniowej, Enrico Ferrari; **Wielka Brytania:** Towarzystwo Kardiochirurgii i Chirurgii Klatki Piersiowej Wielkiej Brytanii i Irlandii, Narain Moorjani; **Włochy:** Włoskie Towarzystwo Kardiochirurgii, Alessandro Parolari

**Komitet ESC ds. Wytycznych Praktyki Klinicznej (CPG):** Ulf Landmesser (Przewodniczący) (Niemcy), Stefan James (Współprzewodniczący) (Szwecja), Marianna Adamo (Włochy), Suleman Aktaa (Wielka Brytania), Folkert W. Asselbergs (Holandia), Colin Baigent (Wielka Brytania), Michael A. Borger (Niemcy), Giuseppe Boriani (Włochy), Margarita Brida (Chorwacja), Robert A. Byrne (Irlandia), Estelle Gandjbakhch (Francja), Bettina Heidecker (Niemcy), Anja Henne-muth (Niemcy), Borja Ibanez (Hiszpania), Peter Jüni (Wielka Brytania), Gregory Y.H. Lip (Wielka Brytania), John William McEvoy (Irlandia), Borislava Mihaylova (Wielka Brytania), Inge Moelgaard (Dania), Lis Neubeck (Wielka Brytania), Eva Prescott (Dania), Bianca Rocca (Włochy), Xavier Rossello (Hiszpania), Anna Sannino (Niemcy), Felix C. Tanner (Szwajcaria), Wojtek Wojakowski (Polska) i Katja Zeppenfeld (Holandia)

**Rada EACTS:** Volkmar Falk (Przewodniczący) (Niemcy), Patrick Myers (Sekretarz Generalny) (Szwajcaria), Joseph Bavaria (Stany Zjednoczone Ameryki), Korkut Bostanci (Turcja), Filip Casselman (Belgia), Mario Gaudino (Stany Zjednoczone), Jurgen Hoerer (Niemcy), Nabil Hussein (Wielka Brytania), Virginia Litle (Stany Zjednoczone),

Franca Melfi (Włochy), Rafael Sadaba (Hiszpania), Florian Schoenhoff (Szwajcaria), Matthias Siepe (Szwajcaria) oraz Tanya Warburton (Wielka Brytania)

## **25. PIŚMIENICTWO**

Piśmiennictwo znajduje się w „European Heart Journal”:  
Eur Heart J. 2025, doi: 10.1093/eurheartj/ehaf194