

Supplementary material – Polish version

Płońska-Gościniak E, Suwalski P, Bartuś S, et al. Management of valvular and structural heart diseases during the COVID-19 pandemic: an expert opinion of the Working Group on Valvular Heart Diseases, the Working Group on Cardiac Surgery, and the Association of Cardiovascular Interventions of the Polish Cardiac Society. Kardiologia Pol. 2020; 78: 498-507. doi:10.33963/KP.15358

Please note that the journal is not responsible for the scientific accuracy or functionality of any supplementary material submitted by the authors. Any queries (except missing content) should be directed to the corresponding author of the article.

Postępowanie w wadach zastawkowych serca i chorobach strukturalnych w czasie pandemii COVID-19 w Polsce. Opinia Ekspertów Sekcji Wad Zastawkowych Serca, Sekcji Kardiologii i Asocjacji Interwencji Sercowo-Naczyniowych Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego

Autorzy: Edyta Płońska-Gościniak¹, Piotr Suwalski², Stanisław Bartuś³, Tomasz Kukulski⁴, Monika Komar⁵, Wojciech Wojakowski⁶, Marek Grygier⁷, Piotr Pruszczyk⁸, Zbigniew Gąsior⁹, Zenon Huczek¹⁰, Adrianna Berger-Kucza¹¹, Janusz Bąk¹², Danuta Sorysz³, Jarosław D. Kasprzak¹³

Recenzenci Sekcji: Maciej Lesiak¹⁴, Marek Deja¹⁵, Marek Jasiński¹⁶, Tomasz Hryniewiecki¹⁷, Tomasz Hirnle¹⁸, Zofia Oko-Sarnowska¹⁴, Olga Trojnarowska¹⁴, Lidia Tomkiewicz-Pająk⁵

Recenzenci Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego: Maria Olszowska⁵, Katarzyna Mizia-Stec¹¹

¹ Klinika Kardiologii, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, ² Klinika Kardiologii, Centralny Szpital Kliniczny MSWiA, Warszawa, CMKP, ³ Oddział Kliniczny Kardiologii

oraz Interwencji Sercowo-Naczyniowych Instytutu Kardiologii UJCM, Kraków, ⁴ Klinika Kardiologii, Wad Wrodzonych Serca i Elektroterapii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, SUMw Katowicach ⁵ Klinika Chorób Serca i Naczyń, Instytut Kardiologii UJCM, ⁶ Klinika Kardiologii i Chorób Strukturanych Serca SUM, Katowice, ⁷ I Klinika Kardiologii Katedry Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, ⁸ Klinika Chorób Wewnętrznych i Kardiologii Centrum Diagnostyki i Leczenia Żylnej Choroby Zakrzepowo-zatorowej, Warszawski Uniwersytet Medyczny⁹ Katedra i Klinika Kardiologii SUM, Katowice, ¹⁰ I Klinika Kardiologii Warszawski Uniwersytet Medyczny, ¹¹ I Katedra i Klinika Kardiologii SUM Katowice, ¹³ I Klinika Kardiologii, Szpital Biegańskiego, Uniwersytet Medyczny, Łódź,¹⁴ I Klinika Kardiologii, Uniwersytet Medyczny, Poznań, ¹⁵ I Klinika Kardiologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice, ¹⁶ Klinika Kardiochirurgii, Uniwersytet Medyczny, Wrocław, ¹⁷ Klinika Wad Zastawkowych Serca, Instytut Kardiologii, Warszawa, ¹⁸ Klinika Kardiochirurgii, Uniwersytet Medyczny, Białystok.

Abstrakt

Trwająca pandemia choroby spowodowanej koronawirusem SARS-CoV-2 (COVID-19) stanowi poważne wyzwanie dla opieki zdrowotnej. Oprócz udowodnionego objęcia układu krążenia przez infekcję COVID-19, zwiększone zasoby systemu opieki zdrowotnej są przekierowywane na pacjentów zakażonych, tym samym zaburzając dostęp do leczenia pacjentów z niepowiązaną przewlekłą chorobą układu krążenia. W dokumencie, stworzonym przez Sekcje Wad Zastawkowych, Kardiochirurgii oraz Asocjację Interwencji Sercowo-Naczyniowych Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego zaproponowano dostosowane do sytuacji pandemii modyfikacje ścieżek diagnostyki i wytycznych postępowania leczniczego, a także zasady ochrony pracowników medycznych przed zakażeniem.

Kardiogrupy dedykowane leczeniu wad zastawkowych powinny funkcjonować nadal z wykorzystaniem telemedycyny i technologii cyfrowych. Badania diagnostyczne powinny być upraszczane lub odraczone w celu zminimalizowania potencjalnie niebezpiecznych procedur generujących aerozole, takich jak echokardiografia przezprzełykowa lub badania obciążeniowe. Leczenie zabiegowe zwężenia zastawki aortalnej i niedomykalności mitralnej powinno być wykonywane szczególnie w przypadku zaistnienia wskazań pilnych oraz u pacjentów z zaawansowaną chorobą i złym rokowaniem. Ekspercka ocena rokowania ma zasadnicze znaczenie dla ustalania list pacjentów o wysokim priorytecie leczenia zabiegowego. W każdym scenariuszu personel medyczny musi mieć zapewnione odpowiednie środki ochrony osobistej, aby zapobiegać rozprzestrzenianiu się zakażeń i chronić specjalistów dla zapewnienia ciągłości leczenia pacjentów z poważnymi chorobami układu krążenia.

Co ważne, w razie poprawy sytuacji epidemicznej, należy podjąć wysiłki w celu odtworzenia możliwości leczenia zastawkowych chorób serca i terapii związanych z implantacjami okluderów zgodnie z aktualnymi wytycznymi towarzystw naukowych, przywracając adekwatny standard opieki kardiologicznej.

Wprowadzenie

Zakażenie spowodowane koronawirusem SARS-CoV-2 (SARS-CoV-2) jest obecnie szybko rozprzestrzeniającą pandemią. SARS-CoV-2 atakuje komórki płuc oraz serca, nerek i przewodu pokarmowego wykorzystując enzym konwertujący angiotensynę 2 (ACE2) przez endocytozę zależną od receptorów. To może tłumaczyć niejednorodność obrazu klinicznego. Dodatkowo aktualne dane wskazują na wysokie ryzyko powikłań zatorowo-zakrzepowych, szczególnie u osób, które zmarły.[1]

Leczenie infekcji COVID-19 oparte jest na szeregu leków (antywirusowych, antymalarycznych, antybiotyków, leków aktywnie działających na specyficzne szlaki zapalne). W przypadku niewydolności oddechowej lub wielonarządowej mechaniczne ich wspomaganie może okazać się potrzebne.

Wiele strategii terapeutycznych okazało się częściowo nieefektywnych czy też nieskutecznych. Obecnie zalecenia dla tych leków nie zostały wciąż określone w Polsce, dlatego też adaptacja terapii adjuwantowej może być rozpatrywana dla lepszego rokowania pacjentów.

Około 81% pacjentów z COVID-19 ma umiarkowane objawy i szybko zdrowieje, ale 14% pacjentów rozwija jednak ciężką niewydolność oddechową wymagającą leczenia przy pomocy wentylacji mechanicznej. Ciężki przebieg choroby dotyczy najczęściej pacjentów w wieku ponad 65 lat. Chorobami płuc, serca, nadciśnienie tętnicze, cukrzyca i otyłość są czynnikami ryzyka niekorzystnego przebiegu choroby.[2] Z kolei większość chorych z wadami zastawkowymi serca obciążona jest wymienionymi czynnikami ryzyka.

Opieka nad pacjentem przed, w trakcie i po hospitalizacji w czasie COVID.

Podstawowym celem postępowania z chorymi z wadą zastawkową serca (ang. valvular heart disease, VHD) w okresie epidemii COVID-19 jest wyselekcjonowanie chorych wymagających pilnej interwencji i pacjentów, u których można bezpiecznie obserwować i zastosować farmakoterapię. U chorych, którzy mogą być zakwalifikowani do grupy obserwacyjnej, a zabieg interwencyjny może być bezpiecznie odroczone takie postępowanie powinno być preferowane, a pacjent pozostaje wówczas pod ścisłą kontrolą kliniczną z indywidualnie dostosowaną częstością wizyt kontrolnych, zwłaszcza u pacjentów z wysokim ryzykiem ciężkiego przebiegu COVID-19. [1]

Jeżeli to możliwe, pierwsza wstępna wizyta chorego i ocena objawów subiektywnych powinna być przeprowadzona za pomocą kontaktu telefonicznego lub e-porady. Pacjenci z ciężkimi VHD muszą pozostawać pod ścisłym nadzorem telefonicznym i powinni być zachęceni do zgłaszania progresji objawów. Celem takiego postępowania jest zabezpieczenie pacjentów przed niepotrzebnym kontaktem z pracownikami służby zdrowia i chorymi w poradni lub oddziale szpitalnym, co może się wiązać z ryzykiem zakażenia. [1,3]

Przy przyjęciu w każdym ośrodku wskazane jest uzyskanie wyniku badania na obecność zakażenia COVID, a także przeprowadzenie selekcji w celu oceny statusu ryzyka pacjenta. W czasie przyjęcia do poradni kardiologicznej jak i u hospitalizowanych, kluczowe jest ograniczenie ryzyka zakażenia pacjentów zdrowych, badanie personelu medycznego, jak i ochrona zespołów medycznych przed zakażeniem lub niepotrzebnym kontaktem z osobami chorymi na COVID-19, bądź będącymi w grupie ryzyka zachorowania. U pacjentów hospitalizowanych z podejrzeniem infekcji COVID-19 (osoby z kwarantanny, oczekujące na wynik testu oraz z dodatnim wywiadem wskazującym na możliwość zakażenia) – wykonywanie procedur inwazyjnych powinno być w miarę możliwości odroczone do czasu potwierdzenia lub wykluczenia zakażenia, najczęściej przesunięte na następny dzień.

W sytuacjach bezpośredniego zagrożenia życia (np. ostra niedomykalność zastawki, dysfunkcja protezy zastawkowej) osoby o niejasnym statusie epidemiologicznym powinny być poddane leczeniu niezwłocznie. Podczas zabiegów należy przestrzegać procedur przygotowanych dla osób z potwierdzonym zakażeniem.[4] Zabiegi ze wskazań pilnych powinny być wykonywane według dotychczas obowiązujących standardów.

Ważne, by w czasie pandemii wszyscy pacjenci z wadami zastawkowymi serca przyjmowani do szpitala w trybie innym niż pilny mieli zrobiony test PCR bezpośrednio przed przyjęciem, a personel był również odpowiednio przebadany testami. Ponieważ należy się liczyć z możliwością długotrwałego przebiegu epidemii w Polsce, wskazane jest rozważenie powolnego stopniowego zwiększania badań diagnostycznych i procedur zabiegowych z zastosowaniem maksymalnych właściwych środków ostrożności.

Organizacja pracy kardiogrupy w czasie pandemii

Kardiogrupa (heart team, HT) jest zespołem doświadczonych specjalistów, w skład którego wchodzi kardiolodzy (lekarz prowadzący, echokardiografista i kardiolog inwazyjny), kardiochirurg, anestezjolog i opcjonalnie chirurg naczyniowy oraz lekarze innych specjalności. [5] HT przeznaczony jest do konsultacji trudnych decyzyjnie chorych kierowanych do procedur interwencyjnych, w tym kardiochirurgicznych, w zakresie układu sercowo-naczyniowego.

Modele działania HT różnią się nieco między ośrodkami, ale w okresie pandemii kluczowe jest utrzymanie ich funkcjonowania.[6] Obecnie wskazane jest przesyłanie niezbędnych danych klinicznych i obrazowych drogą elektroniczną umożliwiając ograniczenie bezpośrednich spotkań personelu, a kontakt telefoniczny może być stosowany jeśli bezpośrednie spotkanie jest niemożliwe. Rekomendacja HT jest przesyłana do kierujących

wniosek również elektronicznie. W miarę możliwości technicznych HT konsultuje przy użyciu programów umożliwiających wideokonferencję z transmisją danych obrazowych. Na obecnym etapie należy rekomendować opisany powyżej model telekonsultacji w czasie pandemii.

W dobie pandemii najważniejsze jest zapewnienie bezpieczeństwa zespołu lekarskiego wykonującego konsultacje. Dlatego zespół HT w trakcie spotkania powinien stosować powszechnie zalecane metody ochrony osobistej utrzymując zalecany dystans.

Diagnostyka obrazowa wad zastawkowych serca w czasie pandemii COVID-19

W przypadku konieczności wykonania diagnostyki nieinwazyjnej u pacjenta z wadą zastawkową serca o terminie i trybie zlecenia decyduje jego sytuacja epidemiczna oraz dane kliniczne. U pacjentów z potwierdzonym zakażeniem lub z podejrzeniem zakażenia nie powinno się rutynowo stosować badań obrazowych. Diagnostyka obrazowa powinna być ograniczona do badań mających uzasadnienie kliniczne i wpływających na proces leczenia pacjentów. Badania planowe i niepilne, powinny być wykonane po zakończeniu leczenia infekcji COVID-19 [7,8].

Należy pamiętać, że ryzyko transmisji wirusa jest największe w trakcie badania echokardiograficznego przezprzełykowego (TEE), następnie przezklatkowego (TTE), a w dalszej kolejności wykonywania pozostałych badań obrazowych (CT- *computed tomography*, NMR- *nuclear magnetic resonance*, scyntygrafia, PET- *positron emission tomography*). Podczas pandemii wskazania do badań wysiłkowych w ocenie wad zastawkowych powinny być wybitnie zawężone ze względu na ryzyko generacji aerozoli.

Echokardiografia, ultrasonografia

TTE i TEE są związane z ryzykiem zakażenia personelu. TEE powinno być wykonywane jedynie ze wskazań życiowych, pod warunkiem, że nie mogą być zastosowane inne badania obrazowe. Badanie TTE jest również związane z koniecznością bezpośredniego kontaktu z pacjentem i możliwością dużej transmisji wirusa. W celu zmniejszenia ryzyka zakażenia stosuje się zmodyfikowane protokoły badań oraz odpowiednie środki ochrony osobistej (fartuchy, maski klasy FFP3, gogle, przyłbice, podwójne rękawiczki, jednorazowe czepce) dla personelu i (maski) dla pacjenta. Pracownicy wyższego ryzyka zakażenia (starsi >65 r.ż., z chorobami przewlekłymi, leczeni immunosupresją, ciężarne) nie powinni wykonywać tych badań. [8]

W trakcie pandemii COVID wzrasta wartość badań typu point-of-care ultrasound (POCUS), w tym ultrasonografii płuc oraz zogniskowanych na problemie kardiologicznym (Focused cardiac ultrasound study FoCUS). W sytuacji podejrzenia istotnej wady zastawkowej oraz klinicznych danych przemawiających za potencjalną koniecznością jej leczenia zabiegowego w trybie pilnym, uzasadnione jest poszerzenie diagnostyki o pełne badanie echokardiograficzne TTE w celu potwierdzenia istotności wady.

Tomografia komputerowa (CT), badania izotopowe, NMR

W przypadku pacjentów z wadami zastawkowymi serca także w czasie pandemii do wskazań do CT należy: diagnostyka przed pilnymi zabiegami TAVI (*Transcatheter Aortic Valve Implantation*) lub TMVR (*Transcatheter Mitral Valve Implantation*), dysfunkcja protez zastawkowych, tętniak aorty piersiowej, infekcyjne zapalenie wsierdzia (IZW), szczególnie w przypadku protez zastawkowych, a także diagnostyka choroby niedokrwiennej serca, w tym

przed pilnymi zabiegami zastawkowymi, podejrzenie zatorowości płucnej, wykluczenie skrzeplin w jamach serca, szczególnie przed kardiowersją. [9]

Podjęcie IZW w przypadku obecności protez zastawkowych czy urządzeń wszczepialnych może być niekiedy wskazaniem do CT, rzadziej do SPECT(*single-photon emission computed tomography*) ze znakowanymi leukocytami lub PET.[9,10] Znaczenie MRI w diagnostyce kardiologicznej w trakcie pandemii nie jest jeszcze ustalone, choć MRI jest uzasadniony w przypadku podejrzenia zapalenia mięśnia sercowego. [11]

W miarę możliwości u chorych z potwierdzonym zakażeniem badania echokardiograficzne zaleca się wykonywać przy łóżku chorego. Badania powinny być wykonywane wyłącznie, gdy ich wynik może wpłynąć na decyzje terapeutyczne. W przypadku wad zastawkowych najczęściej jest to potwierdzenie zaawansowania wady i ocena stopnia ewentualnej dysfunkcji lewej komory jak i przygotowanie do pilnego leczenia zabiegowego (np. MSCT-*Multi-Slice Computed Tomography*) naczyń wieńcowych, czy angio-CT przed zabiegiem TAVI) [8,9].

Diagnostyka echokardiograficzna śródoperacyjna w trakcie pandemii COVID-19

Badania echokardiograficzne przezprzełykowe (TEE) wiążą się ze zwiększonym ryzykiem rozprzestrzenienia się SARS-CoV-2 u niezaintubowanych pacjentów z powodu możliwego bezpośredniego przeniesienia drogą kropelkową i / lub wdychania zainfekowanego wirusem aerozolu w trakcie pozycjonowania głowicy. Po intubacji ryzyko transmisji wirusa się zmniejsza, ale wciąż istnieje poprzez przeniesienie wydzielin pacjenta na rękawiczki wykonującego badanie TEE, wymaga więc zastosowania odpowiednich, specjalnych środków ostrożności. Pacjenci z podejrzeniem lub potwierdzonym zakażeniem COVID-19 powinni być badani i operowani w dedykowanych im salach operacyjnych. Chory

z COVID-19 może wymagać TEE w kilku sytuacjach klinicznych, w tym w trakcie operacji serca . TEE jest niezbędne w następujących operacjach zastawkowych:

-lewostronne zapalenie wsierdzia z istotną dysfunkcją zastawkową lub około-zastawkowym szerzeniem się zakażenia,

-objawowa, ciężka niedomykalność zastawki,

-dysfunkcja protezy zastawkowej,

-rozwarstwienie aorty typu A wg. Stanford, szczególnie ze współistnieniem powikłań w postaci niedomykalności zastawki aortalnej, zajęcia opuszki i z wysiękiem osierdziowym,

-inne szczególne sytuacje.

TEE powinno być przeprowadzone w możliwie krótkim czasie przez doświadczonego echokardiografistę. [12,13] Ochrona personelu medycznego i zapobieganie przenoszeniu SARS-CoV-2 powinna być najwyższym priorytetem. Poziomy i kategorie środków ochrony indywidualnej (PPE) oraz sposób dezynfekcji aparatów echokardiograficznych i głowic do badania przezprzełykowego wyszczególniono w opinii ekspertów Grupy Roboczej ds. Echokardiografii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. [8]

Postępowanie kardiochirurgiczne w wadach zastawkowych serca w czasie pandemii COVID-19.

Jeśli następuje konieczność wykonania operacji u pacjenta z potwierdzonym rozpoznaniem lub z podejrzeniem COVID zalecane jest skrócenie czasu ekspozycji oraz ograniczenie liczby personelu bloku operacyjnego do osób niezbędnych.[7]. W przypadku nierozpoznanych i bezobjawowych nosicieli COVID-19, istotne jest także ograniczenie czasu ekspozycji personelu bloku operacyjnego na procedury generujące aerozol, a w szczególności unikanie

endoskopii. Dystans społeczny wśród personelu medycznego jest konieczny u wszystkich osób narażonych na ekspozycję COVID-19 w środowisku szpitala celem minimalizacji ryzyka rozprzestrzeniania się infekcji. Rekomenduje się rozsądne dysponowanie krytycznymi zasobami, środkami ochrony osobistej i wyposażeniem, które mogą być przekierowane do opieki nad pilnymi przypadkami COVID-19. Zredukowanie zużycia tych środków sprawi, że będą one dostępne w krytycznym momencie. Te zalecenia odnoszą się również do wykorzystania jednostek krwi w związku ze zmniejszoną liczbą dawców w czasie pandemii. Zabezpieczenie krwi dla planowych operacji powinno być ograniczone i wpisuje się także w tę rekomendację. Zatrudnienie personelu medycznego do pracy z zakażonymi pacjentami powinno być ograniczone do minimum ze względu na konieczność relokacji pozostałych pracowników służby zdrowia związanej z aktualnymi potrzebami i zakażeniami COVID-19.

Każdy przypadek powinien być rozważany indywidualnie pod względem ryzyka i alternatywnych terapii włączając w to leczenie zachowawcze, przeszskórne czy możliwość transportu do ośrodka z niższą liczbą chorych COVID-19 lub szerszymi zasobami. Dodatkowo doświadczenie kardiochirurga zajmującego się zaawansowanym leczeniem chorób serca, może być odniesione do konieczności wdrożenia terapii ECMO (*extracorporeal membrane oxygenation*), którego rola w ostrej niewydolności oddechowej jest podstawowa. Współpraca kardiochirurga z Extracorporeal Life Support Organization może dobrze przysłużyć się wdrożeniu terapii ECMO u tych chorych. Chorego z potwierdzonym COVID-19 i wadą zastawkową serca powinno się operować po wyleczeniu zakażenia wirusem z wyjątkiem ekstremalnych przypadków. W okresie pandemii kardiochirurdzy muszą niekiedy być gotowi na leczenie bardziej ukierunkowane zachowawczo niż chirurgiczne, jeśli wymaga tego sytuacja.

Rekomendacje dla bloku operacyjnego

Pierwszym krokiem rozpoczęcia procedury chirurgicznej jest podjęcie decyzji i odpowiedź na pytanie czy operacja jest absolutnie potrzebna w danym momencie, a także co się stanie jeśli nie zostanie wykonana od razu. Zespół anestezyjologiczny powinien składać się z anestezyjologa i pracownika bloku operacyjnego (pielęgniarki anestezyjologicznej). Zespół operacyjny powinien usunąć cały zbędny sprzęt z sali operacyjnej. Zaleca się wytypowanie osoby spoza sali operacyjnej, która pozostanie w strefie „czystej”. Znajdzie się w sali zewnętrznej w masce FFP3, fartuchu, goglach i rękawiczkach i będzie zabezpieczać dostęp do sali operacyjnej, tak aby liczba personelu była ograniczona do minimum. Personel bloku, poza zespołem anestezyjologicznym, w trakcie intubacji powinien znajdować się poza salą (nawet w przypadku pełnego stroju PPE, co zapobiega ekspozycji).

Pełen strój PPE jest konieczny dla zapewnienia bezpieczeństwa. Żaden członek zespołu nie powinien być proszony o obniżenie poziomu używanych zabezpieczeń PPE poniżej jego oczekiwań.

Transport do sali operacyjnej powinien odbywać się według zaleceń. Zespół transportujący powinien założyć strój PPE. Pacjent, jeśli jest podejrzany o zakażenie i z objawami lub ma potwierdzony COVID-19 powinien być transportowany w specjalnym namiocie i mieć maskę FFP3. Kiedy wymaga tlenu, maska lub inna osłona powinna być założona na maskę z tlenem. Do sali operacyjnej powinna być wybrana najkrótsza droga. Należy ominąć salę przygotowawczą anestezyjologiczną. Jeśli to możliwe łóżko powinno zostać na bloku operacyjnym w trakcie operacji. Notatki i dokumentacja powinna zostać z pacjentem. Jeśli to możliwe dla podejrzanych/potwierdzonych pacjentów COVID-19 należy używać szybkich dróg transportu szpitalnego.

Na sali operacyjnej proces intubacji powinien przebiegać zgodnie z obowiązującym protokołem anestetycznym: pełen strój PPE z drugą parą niesterylnych rękawiczek i przyłbicą powinien być używany do każdej intubacji i ekstubacji niezależnie od statusu COVID (nawet jeśli pacjent nie jest podejrzany). Zespół anestezyjologiczny powinien być przebrany przed przybyciem pacjenta. Indukcja i intubacja powinna odbyć się na sali operacyjnej. Intubację powinien wykonać najbardziej doświadczony anestezjolog. Jedyne niezbędny personel powinien być obecny przy intubacji (anestezjolog, pielęgniarka anestezyjologiczna), a dodatkowa osoba w razie szczególnej konieczności. Należy rozważyć nieznaczne obniżenie temperatury w sali operacyjnej – jest wiele doniesień o przegrzaniu się w pełnym stroju PPE.

Operacja

Zalecane jest ubranie pełnego stroju PPE przez cały zespół. Zespół operacyjny powinien wejść w maskach FFP3 i w ochronie oczu do myjni i dalej postępować wg ustalonych schematów. Pozostały personel pozostaje na zewnątrz i wchodzi w pełnym stroju PPE. Zespół operacyjny może wejść na salę operacyjną po intubacji, po upływie 20-30 minut ze względu na wymianę powietrza. Należy czekać na instrukcje anestezjologów.

Cały zespół, oprócz zespołu anestezyjologicznego opuszcza salę operacyjną, jeżeli zachodzi tam ekstubacja pacjenta. Żaden pracownik bloku nie powinien wchodzić do pomieszczenia przez 20 min bez pełnego stroju PPE. Zespół anestezyjologiczny powinien pozostać przy pacjencie w pełnym stroju PPE do czasu pełnego obudzenia, uzyskania wydolnego oddechu i braku ryzyka ponownej intubacji. Pacjent powinien być spokojny, z leczeniem przeciwbólowym, bez nudności. Jeśli pacjent jest COVID-19 ujemny, w tym momencie może zostać przetransportowany do sali wyburzeń. Powrót do oddziału powinien odbyć się w analogiczny sposób jak transport na blok operacyjny. Transport pacjenta zaintubowanego

związany jest z ryzykiem aerozolu. Należy zaklemać rurkę intubacyjną przed jej rozłączeniem. Transport powinien odbyć się najkrótszą drogą. Należy uzyskać pomoc ochrony szpitala przy konieczności wezwania windy etc.

Stenoza aortalna wskazania do postępowania i monitorowania w czasie COVID.

Zwężenie zastawki aortalnej (*AS aortic stenosis*) to najczęstsza pierwotna (organiczna) wada zastawkowa serca. Chirurgiczna wymiana zastawki aortalnej (*AVR aortic valve replacement*), bądź przezcewnikowe zabiegi przezskórne są zalecane u objawowych pacjentów z ciężką AS. [14] Brak interwencji wiąże się ze złym rokowaniem oraz wysoką jednoroczną śmiertelnością. [15]

Zgodnie ze wskazaniami Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego, z uwagi na ograniczone możliwości interwencji w czasie pandemii, grupa chorych z ciężką stenozą aortalną wymaga ponownej stratyfikacji ryzyka [7]. Konieczne wydaje się wybranie pacjentów szczególnie narażonych, wymagających zabiegu w pierwszej kolejności. Chorzy mniej objawowi, u których opóźniony leczenie inwazyjne będą stanowić tzw. „grupę oczekującą”, która musi podlegać szczególnemu nadzorowi ambulatoryjnemu. Wydaje się, iż regularny kontakt telefoniczny będzie miał istotne znaczenie dla ponownej oceny chorych

W związku z powyższym, za grupę szczególnie narażoną należy uznać chorych z ciężką objawową stenozą aortalną oraz: obniżoną frakcją wyrzutową lewej komory, objawową niewydolnością serca z klasie czynnościowej NYHA III-IV, omdleniami wtórnymi do wady serca, jak i z wysokim/bardzo wysokim gradientem przezastawkowym. [16] Grupa ta wymaga ustalenia pilnego terminu zabiegu naprawczego albo rozważenia zabiegu przezskórnej balonowej walwuloplastyki (BAV).

Z kolei pacjenci z niewielkimi objawami w przebiegu ciężkiego zwężenia zastawki aortalnej (niewydolność serca w klasie czynnościowej NYHA I-II), a także chorzy bezobjawowi powinni być kwalifikowani do zabiegów w terminie późniejszym [17], który będzie zależny od możliwości danego ośrodka i przebiegu pandemii.

Wydaje się, iż w obecnej, szczególnej sytuacji epidemiologicznej dla właściwego podziału grup pacjentów z AS nowego, istotnego znaczenia nabiera HT. To zespół specjalistów powinien decydować, którzy chorzy z AS wymagają zabiegu w pierwszej kolejności i jaki zabieg powinien być wykonany (z uwzględnieniem poszerzenia wskazań do przezcewnikowej implantacji zastawki w grupach niższego ryzyka).[18]

Każdy pacjent z AS powinien być traktowany indywidualnie, aby nie utracił szansy zabiegu operacyjnego w optymalnym okresie. Szpitale powinny brać pod uwagę zarówno potrzeby medyczne swoich pacjentów, jak i własne zdolności logistyczne do zaspokojenia tych potrzeb w odpowiednim czasie. [13]

Przecewnikowa implantacja zastawki aortalnej (TAVI)

Obecna sytuacja i proponowana strategia terapii TAVI w dobie pandemii COVID-19

Przecewnikowa implantacja zastawki aortalnej (*transcatheter aortic valve implantation*, TAVI) jest metodą z wyboru w leczeniu ciasnej objawowej stenozы zastawki u pacjentów zdyskwalifikowanych z leczenie operacyjnego (SAVR *surgical aortic valve replacement*) oraz równoważną do SAVR metodą terapii u chorych wysokiego i średniego ryzyka operacyjnego. [5,19] Pandemia COVID-19, a szczególnie jej wczesna faza związana ze zmianami logistycznymi funkcjonowania oddziałów szpitalnych i zmniejszeniem lub centralizacją zasobów ludzkich i sprzętowych nakierowanych na selekcję (szpitale niejednoimienne) i opiekę (szpitale jednoimienne) nad pacjentami z COVID-19,

spowodowała znaczne zmniejszenie liczby zabiegów w objawowej AS zarówno SAVR jak i TAVI.[7,13] Biorąc pod uwagę naturalny przebieg AS należy podkreślić, że w grupie chorych objawowych, leczonych jedynie zachowawczo, odnotowuje się bardzo wysoką śmiertelność 1-roczną, sięgającą nawet 50%. W świetle tych danych należy dążyć do możliwie szybkiego, aczkolwiek stopniowego (uzależnionego od rozwoju sytuacji epidemicznej w Polsce) powrotu do zabiegowej terapii objawowej AS. Wskazane jest w pierwszej kolejności kierowanie do zabiegu pacjentów z AS najwyższego ryzyka. W Tabeli-1 wymieniono cechy kliniczne i echokardiograficzne wysokiego ryzyka, których obecność powinna skutkować skierowaniem do zabiegu w trybie pilnym lub przyspieszonym (w horyzoncie czasowym maksymalnie 1-2 miesięcy) a w wybranych sytuacjach w trybie nagłym (wstrząs kardiogeny, ciężka niewydolność serca NYHA IV). Decyzja o terminie zabiegu chorych stabilnych hemodynamicznie i bez niekorzystnych wykładników echokardiograficznych może zostać odłożona w czasie, ale biorąc pod uwagę złe rokowanie chorych leczonych wyłącznie zachowawczo, ta grupa chorych powinna pozostawać w ścisłej obserwacji z okresowymi kontrolami z zastosowaniem e-porady.

Aspekty logistyczne i optymalna technika zabiegu TAVI w dobie pandemii COVID-19

Należy maksymalnie zredukować ryzyko zakażenia personelu medycznego i pacjenta poprzez obligatoryjne ustalenie metodą reakcji łańcuchowej polimerazy (polymerase chain reaction, PCR) wyjściowego statusu COVID-19. Jedynie po potwierdzeniu wyniku ujemnego zalecane jest wykonanie TAVI przy obecnych wskazaniach w warunkach sali hybrydowej lub pracowni hemodynamicznej oddzielonej od stanowisk, na których wykonywane są zabiegi diagnostyczne i terapeutyczne u chorych z nieustalonym statusem zakażenia SARS-CoV2. Z uwagi na pożądaną minimalizację obciążenia oddziałów intensywnej terapii, bezpieczeństwo pacjenta, jak najmniejsze zaangażowanie zasobów ludzkich i sprzętowych oraz spodziewane

skrócenie pobytu szpitalnego przeprowadzenie zabiegu TAVI z dostępu udowego w płytkiej sedacji (*conscious sedation*) wydaje się być optymalnym rozwiązaniem. U chorych z potwierdzoną AS wysokiego ryzyka (Tabela-1) i ujemnym statusem COVID-19 wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej rutynowej diagnostyki przed zabiegiem TAVI (koronarografii, angio-tomografii komputerowej) z krótkim pobytom w szpitalu i wykonania TAVI tak szybko jak to możliwe. Powyższe rozważania dotyczą również chorych, u których z uwagi na wiek, stan ogólny lub choroby współtowarzyszące o złym rokowaniu (np. nowotwory) planuje się wykonanie zabiegu balonowej walwuloplastyki aortalnej (*balloon aortic valvuloplasty*, BAV) jako zabiegu pomostowego lub docelowego.

Tabela 1. Czynniki wysokiego ryzyka AS – wskazane wykonanie TAVI w ciągu max. 1-2 miesięcy.

| | |
|---------------------|---|
| Kliniczne | <ul style="list-style-type: none"> • Wstrząs kardiogeny* • Zdekompensowana niewydolność serca w klasie NYHA III lub IV* • Nawracające omdlenia lub utraty przytomności • Nawracające bóle w klatce piersiowej • Dysfunkcja bioprotezy zastawki aortalnej z ciężką niedomykalnością |
| Echokardiograficzne | <ul style="list-style-type: none"> • V max >5.0 m/s • PG max >100 mmHg • Istotne zmniejszenie LVEF w krótkim czasie |

LVEF, frakcja wyrzutowa lewej komory (left ventricular ejection fraction); NYHA, New York Heart Association; PG max, maksymalny gradient ciśnień (max. pressure gradient); V max, prędkość maksymalna (max. velocity)

* tryb nagły (do rozważenia BAV jako zabieg pomostowy przed TAVI/SAVR), zwłaszcza u chorych z niepewnym statusem COVID-19 i bez badania angio-CT – zabieg wykonywany z wykorzystaniem pełnych środków ochronnych personelu jak i właściwym procesem dezynfekcji sali po jego przeprowadzeniu jak u chorego z pozytywnym wynikiem COVID-19.

Leczenie kardiochirurgiczne stenozy aortalnej

Głównym zaleceniem, dla pacjentów oczekujących na operację serca, jest odroczenie lub odwołanie tych procedur, z którymi związane jest niskie ryzyko zaostrzenia przebiegu choroby. [7]. Uzasadnienie tego zalecenia jest wieloczynnikowe i dotyczy m.in. ochrony pacjenta kardiochirurgicznego przed ekspozycją na kontakt z podejrzanymi bądź chorymi na COVID-19, których populacja wzrasta w szpitalach, tym samym redukuje ryzyko infekcji. Ponadto chroni instytucje i jej wartościowe zasoby takie, jak: łóżka na intensywnej terapii, respiratory, ECMO, leki i środki ochrony osobistej (PPE). Postępowanie to zabezpiecza wysoko wyspecjalizowany zespół kardiochirurgiczny (instrumentariuszek, kardioanestezjologów, perfuzjonistów, chirurgów) przed ekspozycją na COVID-19, która może ograniczyć ich dostępność podczas przyszłych pilnych procedur.

Zaleca się organizację opieki opartej na technikach telemedycznych szczególnie skoncentrowaną na monitorowaniu chorych oczekujących na odroczonej operację. Wśród pozostałych uzasadnień dotyczących odwołania operacji jest ograniczona ilość łóżek szpitalnych, szczególnie na oddziałach intensywnej opieki medycznej, które stanowią zabezpieczenie epidemiczne.

U pacjentów wymagających pilnej operacji zaleca się właściwe i niezwłoczne postępowanie chirurgiczne tak, aby opóźnianie interwencji nie spowodowało pogorszenia stanu zdrowia u pacjenta. Grupa pacjentów ze stenozą aortalną, która wymaga szczególnego rozpatrzenia pilnego zabiegu to chorzy z istotnymi objawami, z uszkodzoną lewą komorą, zawansowaną niewydolnością serca w klasie czynnościowej NYHA III-IV i omdleniami związanymi z wadą serca, podobnie jak wskazania przy interwencji TAVI- tabela1. Przedoperacyjne przygotowanie jest takie samo jak omówione wcześniej, ze szczególnym podkreśleniem konieczności przedoperacyjnego testu COVID19 w ciągu 24-48 godz. przed zabiegiem. Właściwie zakwalifikowani pacjenci do AVR są potencjalnymi kandydatami do szybkiej hospitalizacji poniżej 7 dni. Wybór procedury pomiędzy TAVI a AVR jak i pomiędzy różnymi protezami zastawki aortalnej powinien wynikać tylko z istniejących aktualnych ESC/EACTS rekomendacji.

Postępowanie u chorych z niedomykalnością mitralną w czasie pandemii SARS-COV-2

Nie wykazano jak dotąd bezpośredniego wpływu infekcji wirusem SARS-COV-2 na morfologię i funkcję zastawki mitralnej jak również przebieg kliniczny pierwotnej oraz wtórnej niedomykalności. Podobnie jak w innych obszarach medycyny pandemia koronawirusa wymusza jednak szereg zmian organizacyjnych w zakresie diagnostyki i leczenia, opieki szpitalnej i ambulatoryjnej chorych z wadą zastawki mitralnej.

Zdecydowana większość chorych z bezobjawową istotną niedomykalnością mitralną nie wymaga interwencji w trybie pilnym i zabiegi mogą być odroczone w czasie, a stan chorych pozostających w domach może być kontrolowany za pośrednictwem e-porady.

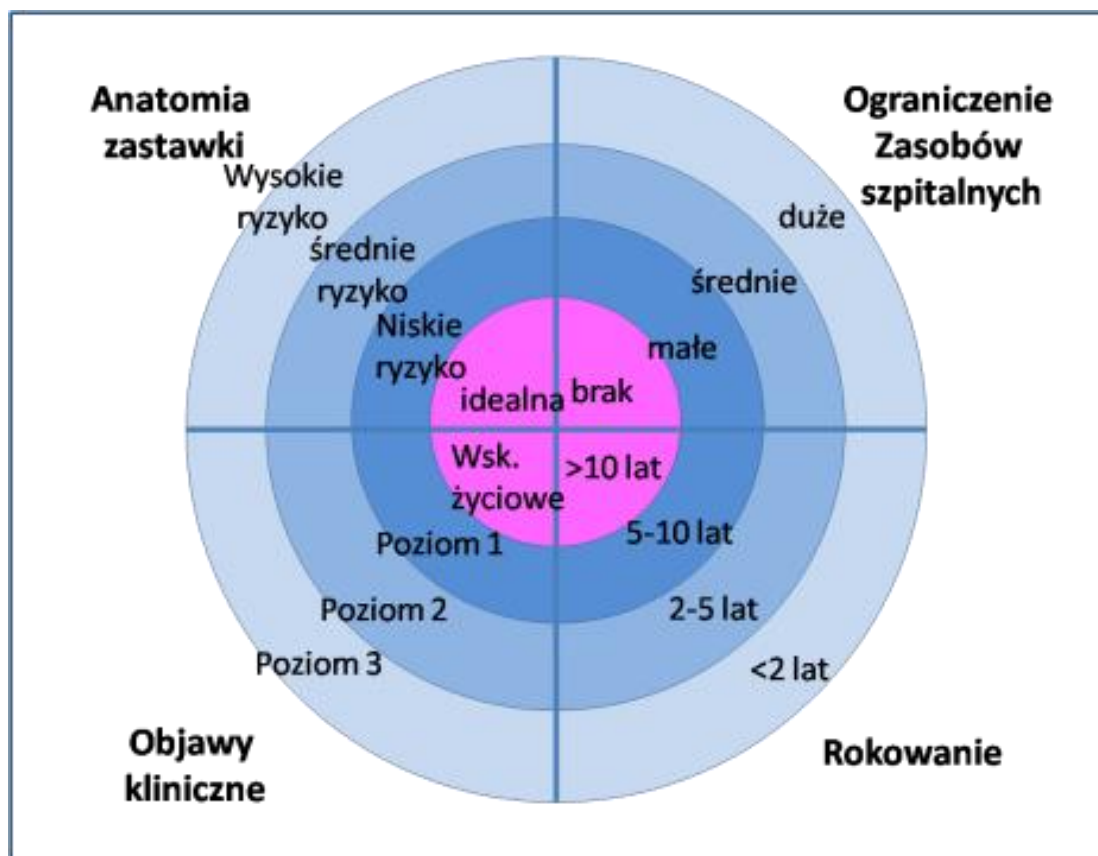
W warunkach pandemii COVID-19 ogólne wskazania kliniczne do leczenia zabiegowego organicznej/funkcjonalnej oraz ostrej/przewlekłej niedomykalności mitralnej pozostają niezmiennie natomiast istotnie zmienia się priorytet dla wykonywanych procedur

chirurgicznych i przezskórnych . Eksperti europejscy proponują aby dla chorych z wadami zastawkowymi wprowadzić kryteria selekcji/priorytetu oparte głównie o status kliniczny i rokowanie pacjentów . W tabeli 1 przedstawiono strategię leczenia zabiegowego dla chorych z niedomykalnością mitralną w oparciu o zalecenia ESC [7] i doświadczenia Chung i wsp [17].

Tabela 2. Strategie leczenia zabiegowego niedomykalności mitralnej w czasie trwania pandemii COVID-19 (wg ESC 2020) [7] oraz Chung i wsp [17]

| | <i>Poziom 1</i> | | <i>Poziom 2</i> | <i>Poziom 3</i> |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|
| | <i>Natychmiastowe (bez opóźnienia)</i> | <i>Pilne (w ciągu kilku dni)</i> | <i>Niski priorytet (do 3 miesięcy)</i> | <i>Planowe (>3miesiące)</i> |
| Ciężka niedomykalność mitralna | <u>Chirurgiczna</u> | <u>Przezkórna</u> | <u>Przezkórna redukcja</u> | <u>Przezkórna</u> |
| | <u>wymiana/naprawa:</u> | <u>redukcja zapinką</u> | <u>zapinką MITRACLIP</u> | <u>redukcja zapinką</u> |
| | Ostra pozawałowa | <u>MITRACLIP:</u> Ostra | <u>lub zabieg</u> | <u>MITRACLIP lub</u> |
| | niedomykalność | pozawałowa | <u>chirurgiczny:</u> | <u>zabieg</u> |
| | mitralna, | niedomykalność | Funkcjonalna | <u>chirurgiczny:</u> |
| | ostra infekcyjna | mitralna, bez | niedomykalność | Funkcjonalna |
| | (IZW) | wstrząsu u chorych | mitralna w przebiegu | niedomykalność |
| | niedomykalność | nieoperacyjnych | zdekompensowanej | mitralna ze |
| | zastawki natywnej | Zdekompensowna | niewydolności serca, | stabilnym |
| | lub protezy | MR w klasie NYHA | mimo optymalnej | przebiegiem |
| | mitralnej powikłana | IV | farmakoterapii/CRT, | niewydolności |
| | wstrząsem | <u>Chirurgiczna</u> | w klasie NYHA III, | serca, bez |
| | kardiogennym | <u>wymiana:</u> | spadek EF, | konieczności |
| | Zdekompensowana | Ostra pozawałowa | | eskalacji leczenia |
| | MR wymagająca | oraz poinfekcyjna | | diuretycznego , w |
| | wsparcia IABP, | (IZW) | | klasie NYHA I-II |
| | aminami | niedomykalność | | |
| | kaecholowymi | mitralna, bez | | |
| | | wstrząsu | | |

Grupy chorych, którym nadano wysoki priorytet dla przeprowadzenia mitralnych zabiegów przezskórnych w czasie pandemii koronawirusa przedstawiono w tabeli 2. Obserwowane obecnie w niektórych krajach powolne wyhamowywanie pandemii COVID-19 zmusza do podjęcia kolejnych działań zmierzających do częściowego „odmrożenia” chorych z wadami zastawkowymi, którzy przebywają obecnie w domu i korzystają jedynie z usług wideo lub e-porady. Konieczna stała się reorganizacja systemu przyjęć chorych i nadanie nowych priorytetów[13,17]. Chorzy z niedomykalnością mitralną zostali umieszczeni na 3 różnych poziomach. W grupie najpilniejszych zabiegów (poziom1) znaleźli się chorzy z ostrą niedomykalnością mitralną, zdekompensowaną niewydolnością serca wymagająca wsparcia IABP, lekami inotropowymi, w klasie NYHA IV. Zabiegi w trybie niskiego priorytetu (poziom 2) dotyczą chorych z przewlekłą niedomykalnością mitralną w przebiegu dekompensacji układu krążenia, nie odpowiadających na farmakoterapie/CRT, ze spadkiem frakcji wyrzutowej (EF). Na poziomie 3 znaleźli się chorzy, u których leczenie zabiegowe może zostać odroczone w czasie. Przy podejmowaniu decyzji o przyjęciu chorego do zabiegu w czasie trwania pandemii COVID należy wziąć pod uwagę nie tylko zaawansowanie objawów klinicznych niedomykalności mitralnej, ale także anatomie zastawki, rokowanie chorego oraz stan zasobów szpitalnych. (Rycina 1)



Rycina 1. Kryteria decyzyjne w ustalaniu priorytetów leczenia przezcewnikowego niedomykalności mitralnej uwzględniające : objawy kliniczne , anatomie zastawki mitralnej, rokowanie oraz dostępność personelu medycznego , łóżek intensywnej terapii, środków ochrony osobistej [13]

Przecewnikowe interwencje na zastawce mitralnej

Przecewnikowe interwencje na zastawce mitralnej obejmują przezskórną balonową komisurotomię mitralną (PMC) u pacjentów z istotnym zwężeniem (MS) oraz przezcewnikową naprawę zastawki metodą brzeg-do-brzegu (TMVR) u pacjentów z istotną niedomykalnością zastawki mitralnej (MR), a także zamykanie ubytków okołozastawkowych (PVL) za pomocą okluderów. Pomimo iż znaczna część tych zabiegów wykonywanych jest w trybie planowym należy brać pod uwagę, iż wady zastawki mitralnej (szczególnie MR)

obarczone są wysoką śmiertelnością, co powoduje, że skuteczne terapie powinny być ograniczane w oparciu o indywidualną ocenę każdego pacjenta. Podobnie jak w przypadku innych zabiegów w chorobach strukturalnych serca kwalifikacja i tryb ich wykonania powinny opierać się na analizie klinicznej potencjalnego ryzyka związanego z samym ryzykiem zakażenia SARS-CoV-2, a także wynikającego z sytuacji epidemiologicznej ograniczeń w funkcjonowaniu ośrodków leczenia wad zastawkowych. Do najważniejszych utrudnień należy zaliczyć ograniczoną dostępność krwi do przetoczeń, co może stanowić poważny problem w przypadku powikłań i konieczności wykonania pilnej interwencji kardiochirurgicznej, konieczność intubacji i stosowania echokardiografii przezprzełykowej (TEE) oraz związane z tym ryzyko dla zespołu medycznego. Ważnym aspektem jest ograniczona dostępność anestezjologów i pielęgniarek anestezjologicznych [7,13]. Ponieważ pacjenci z MR i MS należą zwykle do kategorii wysokiego ryzyka zgonu w przypadku zakażenia SARS-CoV-2 (wiek >65 lat, niewydolność serca, choroba niedokrwienna serca, przewlekła obturacyjna choroba płuc, nadciśnienie tętnicze), u każdego chorego w okresie pandemii zasadne jest wykonanie testu opartego o amplifikację kwasów nukleinowych (PCR) przed zabiegiem, separacja pacjenta oraz możliwie szybki wypis do domu.

- 1) PMC powinna być wykonywana w wyspecjalizowanych, doświadczonych ośrodkach jedynie u pacjentów z istotnym MS na tle reumatycznym u których korzyści zabiegu przewyższają ryzyko. Do takich pacjentów należą: 1) kobiety w ciąży (> 20 tygodniu) z niewydolnością serca (NS) w klasie NYHA III-IV lub nadciśnieniem płucnym (SPAP > 50 mmHg) pomimo maksymalnej terapii farmakologicznej, 2) pacjenci z NS w klasie czynnościowej III-IV, u których nie ma możliwości farmakologicznej kontroli objawów, bądź czynników je nasilających (np. szybkie migotanie przedsionków) [5]
- 2) Zabiegi TMVR metodą brzeg-do-brzegu powinny być wykonywane u pacjentów z:

- a) Ciężką MR dyskwalifikowanych od zabiegu kardiochirurgicznego u których objawy (NYHA III-IV) utrzymują się pomimo optymalnej terapii farmakologicznej i ew. implantacji układu resynchronizującego. Dotyczy to szczególnie: pacjentów z nawracającymi dekomensacjami NS powodującymi konieczność hospitalizacji w ciągu ostatniego miesiąca; opornymi na farmakoterapię objawami w klasie NYHA III-IV oraz koniecznością stosowania środków inotropowo-dodatnich, mechanicznego wspomaganą krążenia i braku możliwości bezpiecznego wypisania pacjenta do domu. Należy brać pod uwagę fakt, iż u pacjentów z wtórną MR spełniających kryteria COAPT (*Cardiovascular Outcomes Assessment of the Mitraclip Percutaneous Therapy*) (terapia ta nie tylko zmniejsza liczbę ponownych hospitalizacji związanych z NS, ale też redukuje śmiertelność, więc niewskazane jest nadmierne jej odwlekanie w czasie [7, 20]
- b) Pacjentów z ostrą MR w przebiegu zawału serca jako powikłanie mechaniczne lub związane z zerwaniem nici ścięgnistych, którzy spełniają kryteria anatomiczne i są dyskwalifikowani od leczenia kardiochirurgicznego. Kryterium wyłączenia jest aktywne infekcyjne zapalenie wsierdzia [5,7].
- 3) Zabiegi zamykania PVL powinny być wykonywane u pacjentów, u których wykluczono IZW i u których pomimo leczenia farmakologicznego utrzymują się objawy NS (NYHA III-IV) lub występuje niedokrwistość hemolityczna wymagająca przetoczeń [5]

Postępowanie chirurgiczne w niedomykalności mitralnej w dobie pandemii COVID-19

Większość pacjentów z niedomykalnością zastawki mitralnej (MR) jest stabilna i chirurgiczna interwencja może zostać odroczone w czasie. Decyzje dotyczące tego, czy wykonać zabieg operacyjny, będą łatwiejsze w fazie niskiego i średniego nasilenia pandemii COVID-19, gdy łóżka w oddziałach intensywnej terapii kardiochirurgicznej będą nadal dostępne. W sytuacji

narastającej stopniowo ilości zakażonych należy przerwać planowe operacje kardiologiczne [21]. Pierwszeństwo należy przyznać leczeniu pacjentów z:

- ostrą MR wnikającą zawał mięśnia sercowego,
- infekcyjnym zapaleniem wsierdza (IE),
- ciężką MR wynikającą z ostrego zerwania strun ścięgniętych
- ciężką, objawową, pierwotną MR lub wtórną MR (SMR), która nie reaguje na zgodne z wytycznymi leczenie farmakologiczne i z zastosowaniem urządzeń wszczepialnych (CRT) oraz wydaje się, wymagać w związku z tym przyjęcia do szpitala
- ciężką MR z istotnym obniżeniem EF [7,13]

Pacjenci z podejrzeniem zakażenia lub potwierdzonym zakażeniem COVID-19 powinni przejść procedury w dedykowanych im salach operacyjnych.

Wybór interwencji (chirurgicznej lub przezcewnikowej) powinien być uzależniony od decyzji lokalnego HT. Pacjenci z przewlekłą pierwotną MR (zespół wypadania płatków i zespół Barlowa) są zwykle stabilni i mogą zostać odroczeni. Naprawę chirurgiczną bezobjawowych pacjentów należy odroczyć do zakończenia pandemii COVID-19, zaś objawowych - do czasu ustabilizowania sytuacji w pandemii. U wszystkich pacjentów z ciężkim MR należy kontynuować ściśle monitorowanie ambulatoryjne, za pomocą e-porad. W przypadku dekomensacji MR wymagającej hospitalizacji należy podjąć odpowiednią interwencję chirurgiczną (tabela 2).

Zabiegi przeznaczeniowego wszczepiania okluderów

Przeznaczeniowe wszczepianie okluderów jest standardową procedurą stosowaną w leczeniu istotnych hemodynamicznie przeciekowych wad wrodzonych (ubytek przegrody międzyprzedsionkowej i międzykomorowej, przetrwały przewód tętniczy) oraz w zabiegach zmniejszających ryzyko zatorowości sercopochodnej (zamknięcie przetrwałego otworu owalnego lub uszka lewego przedsionka). Zabiegi wszczepiania okluderów z w/w wskazań wykonywane są niemal zawsze jako procedura elektywna. Bardzo rzadkie sytuacje wymagają wykonania zabiegu w terminie pilnym – w perspektywie kilku dni (wszczepienie okludera w nabyty – zwykle pozawałowy ubytek przegrody międzykomorowej, przeciek okołozastawkowy lub ubytek przegrody przedsionków z dużym ryzykiem zatorowości skrzyżowanej, np. w czasie zakrzepowego zapalenia żył głębokich).

Ponieważ zabiegi wszczepiania okluderów wykonywane są w pracowni cewnikowań serca, w większości przypadków w monitorowaniu przy użyciu echokardiografii przezprzełykowej – stanowią procedurę o wysokim ryzyku transmisji kropelkowej i generowania aerozoli, wymagającą przedłużonego kontaktu pacjenta z personelem medycznym. Z tego względu należą do kategorii zabiegów, które w czasie trwania pandemii koronawirusa mogą zostać odroczone. W uzasadnionych sytuacjach wykonanie zabiegu powinno być poprzedzone wykluczeniem zakażenia koronawirusem, a jego przeprowadzenie wymaga zabezpieczenia personelu w sposób typowy (fartuch, osłona oczu, maska klasy FFP3, co najmniej FFP2/N95).

W warunkach znacznego/dużego nasilenia zachorowań na COVID-19 procedury elektywne w mogą (a u pacjentów zarażonych – powinny) być odraczone. W niezwykle rzadkich sytuacjach pilnych wskazań do zabiegu u pacjenta zakażonego SARS-CoV-2 (np. powikłanie mechaniczne zawału serca) decyzje ustalane być muszą indywidualnie; wykorzystanie respiratora podczas zabiegu może zmniejszyć ryzyko transmisji wirusa.

W scenariuszu epidemiologicznym z umiarkowanym nasileniem zachorowań wskazane jest jednak bardzo stopniowe odtworzenie dostępu do procedur zabiegowych o charakterze elektywnym i profilaktycznym zgodnego z aktualnymi wytycznymi, przy zachowaniu wymienionych procedur bezpieczeństwa i przedzabiegowym testowaniu pacjentów na obecność SARS-CoV-2 [7]. Czas pobytu szpitalnego powinien zostać minimalizowany, a procedury podczas hospitalizacji zawężane do niezbędnych.

Leczenie przeciwkrzepliwe w czasie pandemii

W czasie pandemii pacjenci obawiają się kontaktów z ochroną zdrowia, co powoduje między innymi, że mniej skutecznie mogą monitorować INR po wszczępieniu zastawki mechanicznej, co może szczególnie przy prozakrzepowym środowisku w COVID-19 powodować zwiększone ryzyko sercowo-naczyniowe. Autorzy Opinii rekomendują szczególnie skrupulatną kontrolę INR u tych pacjentów. Pacjenci z mechaniczną protezą zastawki powinni w trakcie pandemii kontynuować antykoagulację VKA (antagoniści witaminy K) podczas gdy NOAC (antykoagulanty nie będące antagonistami witaminy K) są u tych chorych przeciwwskazane. Jeżeli dotychczasowa antykoagulacja VKA była stabilna częstotliwość monitorowania INR w okresie pandemii może być zredukowana do 10-12 tygodni między pomiarami. Jeśli to możliwe pacjent może sam dokonywać pomiarów z użyciem urządzeń CoaguChek, tak by ograniczać ilość kontaktów. W tym przypadku dawka VKA powinna być ustalana telefonicznie lub e-poradą z lekarzem prowadzącym. Natomiast przy braku możliwości monitoringu INR, można rozważyć w krótkim okresie zastosowanie heparyny drobnocząsteczkowej (LMWH) w pełnej dawce terapeutycznej samodzielnie przez pacjenta.[7,22].

Piśmiennictwo:

1. Dong E, Du H, Gardner L. An Interactive Web-Based Dashboard to Track COVID-19 in Real Time. *Lancet Infect Dis.* 2020; 20: 533-534.
2. Kowalewski M, Fina D, Słomka A et al. COVID-19 and ECMO: the interplay between coagulation and inflammation—a narrative review *Critical Care* 2020; 24: 205 .
3. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 2020; 323: 1061-1069.
4. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X. COVID-19 and the Cardiovascular System. *Nat Rev Cardiol.* 2020; 17: 259-260.
5. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the Management of Valvular Heart Disease. *Eur Heart J.* 2017; 38:2739-2791.
6. Holmes DR Jr, Mack M. The Truly Functional Heart Team: The Devil Is in the Details. *J Am Heart Assoc.* 2020; 9: e05035.
7. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. <https://www.escardio.org/Education/COVID-19-and-Cardiology/ESC-COVID-19-Guidance?hit=home&urlorig=/vgn-ext-templating/>. Accessed April 21, 2020.
8. Gackowski A, Lipczyńska M, Lipiec P, Szymański P. Echocardiography during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: expert opinion of the Working Group on Echocardiography of the Polish Cardiac Society. *Kardiol Pol.* 2020; 78: 357-363.
9. Choi AD, Abbara S, Branch KR, et al. Society of Cardiovascular Computed Tomography Guidance for Use of Cardiac Computed Tomography Amidst the

- COVID-19 Pandemic. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2020. doi: 10.1016/j.jcct.2020.03.002.
10. Skali H, Murthy VL, Al-Mallah MH, et al. Guidance and Best Practices for Nuclear Cardiology Laboratories during the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic: An Information Statement from ASNC and SNMMI. Zenodo 2020; doi: 10.5281/zenodo.3738020. Accessed April 2, 2020.
 11. Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. SCMR's covid-19 preparedness toolkit. <https://scmr.org/page/COVID19>. Accessed March 25, 2020.
 12. Nicoara A, Maldonado Y, Kort S, et al. Specific Considerations for the Protection of Patients and Echocardiography Service Providers When Performing Perioperative or Periprocedural Transesophageal Echocardiography During the 2019 Novel Coronavirus Outbreak: Council on Perioperative Echocardiography Supplement to the Statement of the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2020. doi: 10.1016/j.echo.2020.04.008
 13. Shah PB, Welt GP, Mahmud E, et al. Triage Considerations for Patients Referred for Structural Heart Disease Intervention During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic: An ACC /SCAI Consensus Statement. *J Am Coll Cardiol Intv.* 2020; doi:10.106/j.jcin.2020.04.001
 14. Tang L, Gossl M, Ahmed A, et al. Contemporary Reasons and Clinical Outcomes for Patients With Severe, Symptomatic Aortic Stenosis Not Undergoing Aortic Valve Replacement. *Circ Cardiovasc Interv.* 2018; 11: e007220.
 15. Elbaz-Greener G, Yarranton B, Qiu F, et al. Association between wait time for transcatheter aortic valve replacement and early postprocedural outcomes. *J Am Heart Assoc.* 2019; 8: e010407.

16. Faroux L, Guimaraes L, Wintzer-Wehekind J, et al. Coronary artery disease and transcatheter aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol.* 2019; 74: 362–372.
17. Chung CJ, Nazif TM, Wolbinski M, et al. The Restructuring of Structural Heart Disease Practice During The Covid-19 Pandemic. *J Am Coll Cardiol.* 2020; doi: 10.1016/j.jacc.2020.04.009
18. Basman C, Kliger CA, Pirelli L, Scheinerman SJ. Management of Elective Aortic Valve Replacement Over the Long Term in the Era of COVID-19. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2020; doi: 10.1093/ejcts/ezaa152
19. Parma R, Zembala MO, Dąbrowski M et al. Transcatheter aortic valve implantation. Expert Consensus of the Association of Cardiovascular Interventions of the Polish Cardiac Society and the Polish Society of Cardio-Thoracic Surgeons, approved by the Board of the Polish Cardiac Society and National Consultants in Cardiology and Cardiac Surgery. *Kardiol Pol.* 2017; 75: 937-964.
20. Stone GW, Lindenfeld J, Abraham WT, et al. Transcatheter mitral-valve repair in patients with heart failure. *N Engl J Med.* 2018; 379: 2307-2318.
21. Cardiac Surgery and the COVID-19 outbreak: what does it mean? <https://www.pcronline.com/News/Whats-new-on-PCRonline/2020/Cardiac-Surgery-and-the-COVID-19-outbreak-what-does-it-mean>. Accessed March 25, 2020
22. NHS. Clinical guide for the management of anticoagulant services during the coronavirus pandemic. 31 March 2020 Version 1. NHS https://www.england.nhs.uk/coronavirus/wp-content/uploads/sites/52/2020/03/C0077-Specialty-guide_Anticoagulant-services-and-coronavirus-v1-31-March.pdf