

# Przedoperacyjna ocena kardiologiczna pacjentów poddawanych operacjom pozasercowym

Pre-operative cardiological assessment of patients undergoing non-cardiac surgery

Gabriela Parol<sup>1</sup>, Anna Ścibisz<sup>1</sup>, Andrzej Cacko<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

<sup>2</sup>Zakład Informatyki Medycznej i Telemedycyny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

## Streszczenie

Ocena ryzyka przedoperacyjnego u pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego powinna obejmować, poza stanem klinicznym oraz wydolnością chorego, ryzyko związane z procedurą chirurgiczną i rodzajem znieczulenia. Powinna być dostosowana do stanu pacjenta i pilności zabiegu. Wielu pacjentów w stabilnym stanie, kwalifikowanych do operacji o małym lub pośrednim ryzyku, po ocenie kardiologicznej, może być poddanych zabiegowi bez wykonywania badań dodatkowych. W przypadku osób obciążonych klinicznymi czynnikami ryzyka, zwłaszcza poddawanych procedurom chirurgicznym wysokiego ryzyka, wnikliwa ocena kardiologiczna uzupełniona badaniami dodatkowymi oraz optymalizacja farmakoterapii pomaga przygotować chorego do zabiegu i zminimalizować ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych w okresie okołoperacyjnym.

Słowa kluczowe: przedoperacyjna ocena ryzyka sercowo-naczyniowego, operacje pozasercowe

Folia Cardiologica 2016; 11, 1: 66–74

## Wstęp

Powikłania ze strony układu sercowo-naczyniowego u pacjentów po operacjach pozasercowych zależą od ryzyka ze strony pacjenta (związanego z jego obciążeniami), rodzaju operacji i okoliczności, w jakich do niej dochodzi, oraz od rodzaju znieczulenia. Czynniki „chirurgiczne” wpływające na ryzyko sercowo-naczyniowe to tryb operacji (pilna, planowa), inwazyjność, typ operacji i czas trwania, jak również wahania temperatury ciała, utrata krwi i przesunięcia płynów wewnątrzustrojowych. Poza tym każda operacja wywołuje odpowiedź stresową, która poprzez uszkodzenie tkanek i związaną z tym odpowiedź neuroendokrynną może prowadzić do zaburzeń równowagi współczulno-przywspółczulnej. Uogólniona reakcja stresowa prowadzi do zwiększonego zapotrzebowania mięśnia sercowego na tlen. Zabieg chirurgiczny wywołuje także zaburzenia równowagi między

czynnikami prozakrzepowymi i fibrynolitycznymi, prowadząc potencjalnie do zwiększonej gotowości prozakrzepowej w tętnicach wieńcowych.

Ze względu na stopień ryzyka sercowo-naczyniowego zabiegi operacyjne podzielono na trzy grupy (tab. 1).

Ocena kardiologiczna pacjentów przed operacjami pozasercowymi jest istotna z dwóch powodów. Po pierwsze pacjenci cechujący się przewidywanym niskim ryzykiem mogą być poddani interwencji chirurgicznej obciążonej niskim lub pośrednim ryzykiem bez dodatkowej oceny kardiologicznej. Po drugie redukcja ryzyka poprzez farmakoterapię jest najbardziej efektywna kosztowo u pacjentów obciążonych spodziewanym podwyższonym ryzykiem sercowym. Część chorych wymaga natomiast podejścia multidyscyplinarnego – oceny przez zespół złożony z anestezjologa, kardiologa, chirurga, a także internisty, specjalisty intensywnej opieki, pulmonologa i geriatry. Gdy wskazania do operacji są

Tabela 1. Ryzyko związane z rodzajem operacji\* (na podstawie [1])

Stopień ryzyka	Rodzaj operacji
Duże ryzyko (> 5%)	Operacje naczyniowe (chirurgia aorty i dużych naczyń) Operacyjna rewaskularyzacja kończyn dolnych lub amputacja, lub embolektomia Operacja w obrębie dwunastnicy i trzustki Resekcja wątroby, operacja w obrębie dróg żółciowych Wycięcie przełyku Operacja z powodu perforacji jelit Adrenalektomia Radykalna cystektomia Resekcja płuca Przeszczepienie płuc lub wątroby
Pośrednie ryzyko (1–5%)	Zabiegi wewnątrztrzewnowe: splenektomia, operacja przepukliny rozworu przełykowego przepony, cholecystektomia, operacje z otwarciem klatki piersiowej lub jamy otrzewnej Zabiegi naczyniowe w obrębie tętnic szyjnych u pacjentów z objawami (endarteriektomia lub angioplastyka z wszczepieniem stentu) Angioplastyka tętnic obwodowych Wewnątrznaczyniowa naprawa tętniaka aorty Operacje w obrębie głowy i szyi Duże operacje ortopedyczne i neurochirurgiczne (stawu biodrowego i kręgosłupa) Przeszczepienie nerki Duże operacje urologiczne i ginekologiczne Mniejsze operacje z otwarciem klatki piersiowej
Małe ryzyko (<1%)	Operacje w obrębie powłok brzusznych Zabiegi stomatologiczne Operacje okulistyczne Operacje endokrynologiczne Operacja sutka Zabiegi rekonstrukcyjne Operacje 1 dnia (ambulatoryjne) Małe operacje ginekologiczne Małe zabiegi ortopedyczne (np. stawu kolanowego) Małe zabiegi urologiczne (przezcewkowa resekcja gruczołu krokowego) Zabiegi naczyniowe w obrębie tętnic szyjnych u pacjentów bez objawów (endarteriektomia lub angioplastyka z wszczepieniem stentu)

\*Zgon lub zawał serca niezakończony zgonem w ciągu 30 dni od operacji po uwzględnieniu jedynie specyfiki interwencji chirurgicznej bez względu na obciążenia pacjenta

pilne, to ocenę, a zwłaszcza badania dodatkowe, należy ograniczyć [1].

### Ocena ryzyka okołoperacyjnego

U chorego kwalifikowanego do planowej operacji pozaserceowej poza ryzykiem związanym z samą operacją należy uwzględnić również tak zwane kliniczne czynniki ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych (tab. 2). Przydatnym i ciągle stosowanym narzędziem w ocenie przedoperacyjnej pacjentów z obciążeniami ze strony układu sercowo-

-naczyniowego jest wskaźnik Lee (skorygowane ryzyko sercowe) – zmodyfikowana wersja wcześniejszego wskaźnika Goldmana, zaprojektowana do oceny ryzyka wystąpienia pooperacyjnego zawału serca, obrzęku płuc, migotania komór, nagłego zatrzymania krążenia czy bloku całkowitego. Skala ta uwzględnia rodzaj operacji, wywiad w kierunku choroby wieńcowej (CHD, *coronary heart disease*) i niewydolności serca, choroby naczyniowej mózgu, cukrzycy wymagającej leczenia insuliną i niewydolności nerek ze stężeniem kreatyniny ponad 2 mg/dl (> 170 μmol/l).

**Tabela 2.** Kliniczne czynniki ryzyka okołoperacyjnych powikłań sercowo-naczyniowych (na podstawie [1])

Dławica piersiowa lub przebyty zawał serca
Współistniejąca niewydolność serca (wyrównana lub niewyrównana w przeszłości)
Współistniejąca choroba naczyń mózgowych (przebyty udar lub TIA)
Cukrzyca leczona insuliną
Przewlekła choroba nerek (eGFR < 60 ml/min)

TIA (transient ischaemic attack) – przemijający atak niedokrwienny; eGFR (estimated glomerular filtration rate) – szacowany wskaźnik filtracji kłębuszkowej

Ze względu na postęp, jaki się dokonał w leczeniu CHD, jak również w rozwoju technik operacyjnych i anesteziologicznych, ostatnio zaproponowano nowy model predykcyjny do oceny ryzyka śród- i pooperacyjnego zawału serca lub zatrzymania krążenia przy użyciu programu NSQIP (American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program; <http://www.surgicalriskcalculator.com/miorcardiacarrest>). Model ten uwzględni pięć czynników okołoperacyjnego zawału serca lub zatrzymania krążenia do 30 dni po operacji: rodzaj operacji, stan czynnościowy, podwyższone stężenie kreatyniny (> 1,5 mg/dl lub > 130 µmol/l), klasę według American Society of Anesthesiologists (ASA) (tab. 3) i wiek pacjenta [2, 3].

## Badania dodatkowe

Dodatkowe nieinwazyjne badania obrazowe służą identyfikacji chorych obciążonych wyższym ryzykiem; celem

badania jest zdobycie informacji dotyczącej trzech sercowych markerów ryzyka – dysfunkcji lewej komory (LV, *left ventricle*), niedokrwienia mięśnia sercowego oraz dysfunkcji zastawek, choć powinny być zarezerwowane jedynie dla tych chorych, u których oczekuje się, że wyniki tych badań wpłyną na zmianę postępowania. Większość osób ze stabilną CHD może być poddana interwencji chirurgicznej obciążonej niskim lub pośrednim ryzykiem bez dodatkowej oceny. Również u chorych po pomostowaniu aortalno-wieńcowym (CABG, *coronary artery by-pass grafting*) do 6 lat od zabiegu, o ile nie wystąpił nawrót choroby, nie ma potrzeby wykonywania dodatkowych badań nieinwazyjnych czy inwazyjnych. Z kolei chorych po angioplastyce wieńcowej (PTCA, *percutaneous coronary angioplasty*) cechuje zwiększone ryzyko zdarzeń sercowych po zabiegu chirurgicznym, zwłaszcza w przypadku operacji nieplanowych, w krótkim czasie po PTCA. Dlatego, o ile to możliwe, u chorych po PTCA zabiegi planowe należy odroczyć, także ze względu na stosowanie leków przeciwplatek (tab. 4).

## Ocena wydolności wysiłkowej

Kluczowym czynnikiem w przedoperacyjnej ocenie ryzyka sercowo-naczyniowego jest ocena wydolności wysiłkowej wyrażanej w równoważnikach metabolicznych (MET, *metabolic equivalent*). Jeden MET odpowiada przeciętnemu wydatkowi energetycznemu w spoczynku. Obiektywną ocenę wydolności wysiłkowej zapewnia test wysiłkowy, poza tym służy ocenie niedokrwienia oraz odpowiedzi tensyjnej i chronotropowej na wysiłek. Jeżeli wykonanie testu wysiłkowego jest niemożliwe, to wydolność wysiłkową można oszacować na podstawie zdolności do wykonywania

**Tabela 3.** Klasyfikacja według American Society of Anesthesiologists (ASA) (źródło [4])

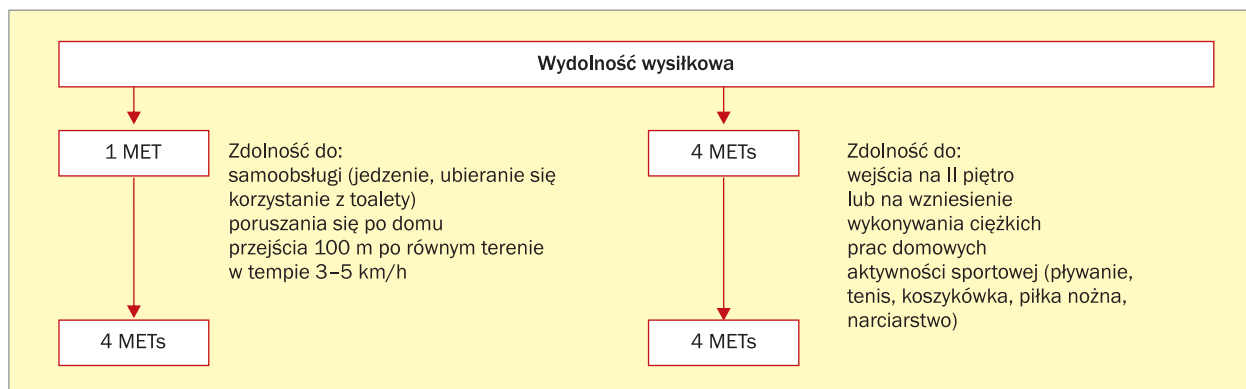
I	Pacjent bez obciążeń poddawany operacji o małym lub średnim ryzyku
II	Pacjent z niezbyt nasiloną chorobą układową: dobrze kontrolowane nadciśnienie tętnicze, wyrównana cukrzyca, COPD w stadium wydolności układu oddechowego, stabilna choroba wieńcowa, niedokrwistość, otyłość znacznego stopnia
III	Pacjent z ciężką chorobą układową, która ogranicza jego wydolność: zawał serca przebyty do 3 miesięcy temu, niestabilna choroba wieńcowa, ciężkie schorzenia układu oddechowego, niewyrównana cukrzyca
IV	Pacjent z bardzo ciężką chorobą układową zagrażającą jego życiu, np. niewydolność nerek, niewydolność serca, wada serca z ostrą niewydolnością serca, ostry zawał serca, niewydolność wątroby lub innych narządów
V	Pacjent z niewydolnością wielonarządową w stanie skrajnie ciężkim, z rokowaniem co do przeżycia < 24 h

COPD (chronic obstructive pulmonary disease) – przewlekła obturacyjna choroba płuc

**Tabela 4.** Czas odroczenia planowych operacji u pacjentów po interwencjach wieńcowych

Rodzaj interwencji	Optymalny czas odroczenia operacji	Minimalny czas odroczenia operacji
POBA	2 tygodnie	
PCI z implantacją BMS	3 miesiące	4 tygodnie
PCI z implantacją DES	6 miesięcy	3 miesiące (w przypadku DES nowej generacji)
ACS	12 miesięcy niezależnie od typu rewaskularyzacji	

POBA (plain old balloon angioplasty) – angioplastyka balonowa; PCI (percutaneous coronary intervention) – przeszkońska interwencja wieńcowa; BMS (bare-metal stent) – stent metalowy; DES (drug-eluting stent) – stent uwalnający lek antyproliferacyjny; ACS (acute coronary syndrome) – ostry zespół wieńcowy



Rycina 1. Szacowny wydatek energetyczny dla różnych aktywności (na podstawie [1]); MET (*metabolic equivalent*) – równoważnik metaboliczny

codziennych czynności (ryc. 1). Niezdolność do wejścia na II piętro (< 4 METs) wskazuje na słabą wydolność wysiłkową i wiąże się ze zwiększonym ryzykiem niekorzystnych zdarzeń w okresie pooperacyjnym. Gdy zaś wydolność wysiłkowa jest bardzo dobra, to prognoza również jest dobra, nawet u pacjentów ze stabilną CHD lub obciążonych czynnikami ryzyka. U pacjentów niezdolnych do wykonania wysiłku na bieżni można wykonać obrazowe badanie obciążeniowe (scyntyografię perfuzyjną lub echokardiografię obciążeniową), a u chorych z niewydolnością serca – sercowo-płucny test wysiłkowy (CPX, *cardiopulmonary exercise test*).

### Badanie elektrokardiograficzne

Rutynowe badanie elektrokardiograficzne (EKG) nie jest konieczne u chorych bez czynników ryzyka poddawanych operacjom o małym ryzyku. Badanie to zaleca się u chorych obciążonych czynnikami ryzyka, poddawanych operacjom o pośrednim lub wysokim ryzyku. Można je również rozważyć u chorych obciążonych czynnikami ryzyka, poddawanych operacjom o małym ryzyku, a także u chorych powyżej 65. roku życia, bez czynników ryzyka, poddawanych operacjom o wysokim ryzyku.

### Badanie echokardiograficzne

Również badanie echokardiograficzne nie jest konieczne u wszystkich chorych. Rutynowo nie zaleca się go u pacjentów poddawanych operacjom o małym lub pośrednim ryzyku. Należy je rozważyć u chorych poddawanych operacjom o wysokim ryzyku, a także u osób z rozpoznaną lub podejrzewaną niewydolnością serca. Echokardiografia jest kluczowa w ocenie frakcji wyrzutowej lewej komory (LVEF, *left ventricular ejection fraction*), objętości LV i przedsionków, w ocenie funkcji zastawek i funkcji rozkurczowej LV, jak również – poprzez ocenę żyły głównej dolnej – ma istotne znaczenie w ocenie stanu wolemii i ciśnienia w prawym przedsionku. Badanie echokardiograficzne należy wykonać u pacjentów z wadą zastawkową serca kwalifikowanych do zabiegów o pośrednim i wysokim ryzyku.

### Badania obciążeniowe

**Echokardiografia obciążeniowa** (wysiłkowa lub z zastosowaniem dobutaminy) jest szeroko stosowana w przedoperacyjnej ocenie ryzyka sercowego. Dostarcza informacji o funkcji LV w spoczynku, nieprawidłowości w obrębie zastawek i obecności oraz zakresie niedokrwienia indukowanego obciążeniem. Ma wysoką ujemną wartość predykcyjną. **Tomografia emisyjna pojedynczego fotonu** (SPECT, *single-photon emission computer tomography*) jest istotna w ocenie ryzyka przedoperacyjnego, zwłaszcza u pacjentów z niską wydolnością wysiłkową. Obciążenie farmakologiczne (dipyrydamolem, adenozyną lub dobutaminą) jest alternatywą dla chorych z niską wydolnością wysiłkową. **Rezonans magnetyczny serca** z obciążeniem farmakologicznym ma swoje miejsce w ocenie niedokrwienia indukowanego obciążeniem, jednak jest badaniem trudniej dostępnym.

Wykonanie obrazowych badań obciążeniowych zaleca się u chorych obciążonych więcej niż dwoma klinicznymi czynnikami ryzyka, z małą wydolnością wysiłkową (u chorych, którzy nie są w stanie pokonać obciążenia 4 METs = wejście na II piętro), zwłaszcza kwalifikowanych do operacji o dużym ryzyku, a ich rozważenie – także u chorych obciążonych 1–2 klinicznymi czynnikami ryzyka, kwalifikowanych do operacji o pośrednim lub wysokim ryzyku, którzy wydolność wysiłkowa jest obniżona (< 4 METs).

### Koronarografia

Koronarografia jest rzadko wskazana w ocenie ryzyka u pacjentów poddawanych planowym operacjom pozasercowym. Niekiedy wykonanie badania może spowodować niespodziewane odroczenie planowego zabiegu. Mimo że CHD może występować u wielu pacjentów poddawanych interwencji chirurgicznej, to wskazania do wykonania koronarografii i ewentualnej rewaskularyzacji przed planowaną interwencją chirurgiczną są podobne do wskazań w ogólnej populacji pacjentów. Przedoperacyjne leczenie niedokrwienia mięśnia sercowego – zarówno zachowawcze, jak i inwazyjne – zaleca się bez względu na to, czy operacja może być odroczone.

Planową koronarografię należy rozważyć u chorych w stabilnym stanie kwalifikowanych do operacji o dużym ryzyku. Należy ją wykonać jedynie wtedy, gdy bierze się pod uwagę możliwość leczenia inwazyjnego przed operacją pozasercową. Rewaskularyzacja przed zabiegiem nie wiąże się z istotną poprawą przeżywalności, nawet u chorych z wielonaczyniową CHD, dlatego należy dążyć do optymalizacji leczenia farmakologicznego.

## Rodzaje znieczulenia i związane z nimi ryzyko sercowo-naczyniowe

Rodzaj znieczulenia do zabiegu operacyjnego zależy od rodzaju zabiegu, jego rozległości, ale również od stanu pacjenta i obciążeń współistniejących. Najczęściej stosowaną skalą do oceny ryzyka znieczulenia jest, wspomniana już, **skala ASA** (patrz tab. 3). Odpowiednie znieczulenie powinno zapewnić zarówno optymalne warunki dla operującego chirurga, właściwy stopień analgezji i amnezję okołoperacyjną, jak i możliwie jak najmniejsze działania niepożądane na układ sercowo-naczyniowy. Najmniej obciążającym rodzajem znieczulenia, które można zastosować w przypadku drobnych zabiegów, jest **anestezja miejscowa** związana z niewielkim ryzykiem powikłań układu sercowo-naczyniowego. Zmniejszenie aktywności układu współczulnego, do którego dochodzi w przypadku innych niż miejscowe rodzajów znieczulenia, może prowadzić do śródoperacyjnych spadków ciśnienia tętniczego, co zwiększa ryzyko okołoperacyjnych zgonów, zawałów serca czy powikłań niedokrwiennych ze strony ośrodkowego układu nerwowego.

**Znieczulenie podpajęczynówkowe i zewnątrzoponowe** (zwane łącznie znieczuleniem neuroosiowym), w świetle aktualnych wytycznych *European Society of Cardiology* (ESC), można rozważyć u pacjentów z obciążającym wywiadem w kierunku chorób układu sercowo-naczyniowego ze względu na zmniejszenie chorobowości i umieralności. Duże zabiegi operacyjne w obrębie jamy brzusznej, klatki piersiowej, neurochirurgiczne oraz inne długotrwałe interwencje chirurgiczne wymagają **znieczulenia ogólnego** prowadzonego wraz z intubacją i wentylacją mechaniczną. Ostrożność powinna być zachowana już na etapie wprowadzania do znieczulenia. Propofol oraz barbiturany mogą doprowadzić do hipotonii, toteż u pacjentów z obciążeniami ze strony układu sercowo-naczyniowego lepszym wyborem będzie etomidat, z kolei podanie ketaminy może skutkować tachykardią. Środkiem zwiotczającym z wyboru u pacjentów obciążonych kardiologicznie jest zwykle norkuron [5, 6].

## Przygotowanie do operacji pacjenta z implantowanym urządzeniem do elektroterapii serca

Z punktu widzenia lekarza chirurga szczególną grupą chorych powinny być osoby z implantowanym urządzeniem

do elektroterapii serca. Układy stymulujące serca (PM, *pacemaker*) wszczepia się pacjentom z bradyarytmią, a implantowany kardiowerter-defibrylator (ICD, *implantable cardioverter-defibrillator*) – chorym zagrożonym tachyarytmią komorową.

W trakcie badania przedmiotowego nie wolno pominąć oceny łoża urządzenia, najczęściej zlokalizowanej w lewej okolicy podobojczykowej. Inne możliwe lokalizacje to prawa okolica podobojczykowa i (bardzo rzadko) nadbrzusze. Najnowsze ICD, wyposażone jedynie w elektrodę podskórną, implantuje się pod lewą okolicą pachową. Jakikolwiek objawy infekcji widoczne w okolicy łoża (zaczerwienie, obrzęk, chełbotanie) wymagają pilnej weryfikacji przed planowaną operacją. Zakażenie łoża urządzenia jest równoznaczne z zakażeniem elektrod i najczęściej wymaga specjalistycznego postępowania (antybiotykoterapia, usunięcie układu).

Użycie elektrokoagulacji podczas zabiegu operacyjnego może spowodować zaburzenia wyczuwania wszczepionego układu. Prąd płynący przez ciało pacjenta może zostać wykryty przez układ i interpretowany jako własne pobudzenie serca i hamować stymulację. U pacjentów stymulatorozależnych (bez rytmu własnego komór lub z własnym rytmem serca niewydolnym hemodynamicznie z powodu zbyt wolnej częstości) zahamowanie stymulacji skutkuje znacznym zwolnieniem częstości rytmu serca lub pauzą w trakcie elektrokoagulacji. Układy ICD programuje się tak, aby interpretowały szybką czynność elektryczną w kanale komorowym jako migotanie komór. Dlatego u pacjentów z ICD interferencja zostanie zinterpretowana jako migotanie komór i urządzenie rozpocznie ładowanie kondensatorów, a jeżeli czas trwania elektrokoagulacji będzie odpowiednio długi (kilkanaście sekund) lub kolejne serie elektrokoagulacji będą następować bezpośrednio po sobie, to urządzenie dostarczy terapię wysokoenergetyczną. W celu obniżenia ryzyka interferencji zaleca się stosowanie elektrokoagulacji bipolarnej, aplikacje elektrokoagulacji w krótkich seriach (do 3 s) z przerwami (przynajmniej kilkusekundowymi). Detekcja tachyarytmii ICD powinna być wyłączona przed każdym zabiegiem – ryzyko interferencji maleje wraz z odległością pola operacyjnego od klatki piersiowej, przy czym obserwowano interferencje rejestrowane podczas operacji wytworzenia przetoki naczyniowej na przedramieniu czy operacji naczyniowych w obrębie kończyn dolnych. Jeśli w ośrodku nie ma możliwości kontroli układu ICD bezpośrednio przed zabiegiem, to detekcję tachyarytmii można wyłączyć, przytwierdzając (np. plastrem) magnes nad urządzeniem – magnes, tak długo, jak długo znajduje się nad urządzeniem (w niektórych urządzeniach tylko do 12 h), wyłącza detekcję tachyarytmii. Zaleca się konsultację postępowania z najbliższym lub zaprzyjawnionym ośrodkiem prowadzącym kontrolę pacjentów z implantowanymi układami PM i ICD.



Nieodzownym elementem przygotowania pacjenta do zabiegu operacyjnego powinna być kontrola wszczepionego urządzenia. Osoba dokonująca kontroli powinna zostać poinformowana o planowanym zabiegu, w tym – planowanym zakresie i terminie operacji. Należy ocenić stymulatorozależność, wykluczyć zaburzenia stymulacji i wyczuwania (bez oceny stanu wyjściowego w przypadku późniejszego zdiagnozowania zaburzeń pracy układu można podejrzewać, że uszkodzenie nastąpiło podczas wykonanej procedury). Najważniejsze elementy oceniane podczas kontroli układów PM i ICD przedstawiono na rycinie 2. Jeżeli w trakcie kontroli przed zabiegiem modyfikowano parametry układu (zmiana trybu stymulacji, częstości stymulacji, wyłączenie detekcji tachyarytmii), to niezbędna jest kolejna kontrola po zabiegu [7, 8].

## Optimalizacja farmakoterapii u chorych poddawanych operacjom pozasercowym

### Leki $\beta$ -adrenolityczne

Głównym wskazaniem do stosowania leków z tej grupy jest zmniejszenie zapotrzebowania na tlen przez mięsień sercowy poprzez spowolnienie częstości rytmu serca (HR, *heart rate*) prowadzące do wydłużenia rozkurczu i okresu napełniania LV oraz zmniejszenia jej kurczliwości. Leki  $\beta$ -adrenolityczne obniżają ryzyko okołoperacyjnego zawału serca i zgonu u chorych poddawanych operacjom o dużym ryzyku.

Większość pacjentów z obciążeniami ze strony układu sercowo-naczyniowego jest leczona lekami z grupy  $\beta$ -adrenolityków. Tego leczenia nie należy odstawiać przed

Kwalifikacja do zabiegu planowego — pacjent z PM	Kwalifikacja do zabiegu planowego — pacjent z ICD
<p>Przeprowadź kontrolę układu przed zabiegiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— najczęściej kontrola może być wykonana w przeddzień zabiegu</li> <li>— oceń łożę urządzenia</li> <li>— określ poprawność pracy układu</li> <li>— zapisz wyjściowe parametry pracy układu: amplitudę sygnału, czułość, oporność obwodów stymulujących, próg stymulacji</li> <li>— określ stymulatorozależność pacjenta</li> <li>— określ ryzyko interferencji elektromagnetycznej w wyniku elektrokoagulacji (unipolarna/bipolarna, odległość pola operacji od serca/łoży urządzenia)</li> <li>— uprość program stymulacji (wyłącz funkcje promocji własnego rytmu komór, histerezę itp.)</li> <li>— w przypadku pacjentów stymulatorozależnych i przy dużym ryzyku interferencji rozważ zmianę trybu stymulacji (stymulacja sztywna: VOO, DOO)</li> </ul>	<p>Przeprowadź kontrolę układu przed zabiegiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— kontrolę należy wykonać bezpośrednio przed zabiegiem, z wyjątkiem sytuacji, gdy pacjent będzie ściśle monitorowany do czasu zabiegu</li> <li>— oceń łożę urządzenia</li> <li>— określ poprawność pracy układu i historię złożonych arytmii komorowych; poinformuj lekarza prowadzącego o przebytych epizodach VT/VF</li> <li>— zapisz wyjściowe parametry pracy układu: amplitudę sygnału, czułość, oporność obwodów stymulujących, próg stymulacji, program terapii</li> <li>— określ stymulatorozależność pacjenta</li> <li>— określ ryzyko interferencji elektromagnetycznej w wyniku elektrokoagulacji (unipolarna/bipolarna, odległość pola operacji od serca/łoży urządzenia)</li> <li>— uprość program stymulacji (wyłącz funkcje promocji własnego rytmu komór, histerezę itp.)</li> <li>— w przypadku pacjentów stymulatorozależnych i przy dużym ryzyku interferencji rozważ zmianę trybu stymulacji (stymulacja sztywna: VOO, DOO)</li> <li>— wyłącz detekcję tachyarytmii</li> </ul>
<p>Przeprowadź kontrolę po zabiegu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— jeżeli nie zmieniano trybu stymulacji na VOO/DOO, to kontrola może się odbyć w ciągu 1–2 dni</li> <li>— oceń poprawność pracy układu, wyklucz jego uszkodzenie</li> <li>— przywróć wyjściowe/obecnie optymalne parametry stymulacji</li> </ul>	<p>Przeprowadź kontrolę po zabiegu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— kontrola ICD powinna się odbyć tuż po zabiegu, w obrębie sali pooperacyjnej — przed kontrolą pooperacyjną pacjent nie powinien być przenoszony z sali monitorowanej</li> <li>— oceń poprawność pracy układu, wyklucz uszkodzenie układu</li> <li>— przywróć wyjściowe/obecnie optymalne parametry stymulacji</li> <li>— włącz detekcję tachyarytmii</li> </ul>

**Rycina 2.** Najważniejsze elementy kontroli pacjenta z wszczepionym układem stymulującym serce (PM, *pacemaker*) lub implantowanym kardiowerterem-defibrylatorem (ICD, *implantable cardioverter-defibrillator*); VT (*ventricular tachycardia*) – częstoskurcz komorowy; VF (*ventricular fibrillation*) – migotanie komór

planowaną operacją pozasercową (kontynuacja leczenia u chorych z nadciśnieniem tętniczym, zaburzeniami rytmu, niewydolnością serca), powinno się natomiast rozważyć wdrożenie  $\beta$ -adrenolityków u chorych ze stabilną CHD nieleczonych uprzednio lekami z tej grupy, a także u chorych obciążonych co najmniej dwoma klinicznymi czynnikami ryzyka kwalifikowanych do operacji o dużym ryzyku, w co najmniej III klasie według ASA. Leczenie należy wdrożyć na przynajmniej 7–30 dni przed planowanym zabiegiem i stopniowo zwiększać dawkę, dążąc do utrzymania czynności serca w granicach 60–70/min i skurczowego ciśnienia tętniczego ponad 100 mm Hg. Należy unikać bradykardii i hipotensji. Preferowanymi lekami z tej grupy są bisoprolol i atenolol.

### Statyny

Leki z grupy statyn stabilizują blaszki miażdżycowe poprzez działania plejotropowe, co potencjalnie obniża ryzyko pęknięcia blaszki i zawału serca w okresie okołoperacyjnym. Statyny są szeroko stosowane u pacjentów z CHD. Pacjenci z miażdżycą w innych łóżyskach niż wieńcowe (tętnice szyjne, kończyn dolnych, nerkowe, aorta) powinni przyjmować statynę w prewencji wtórnej, bez względu na kwalifikację do interwencji chirurgicznej. Statyny obniżają ryzyko pooperacyjnej niewydolności nerek i zmniejszają śmiertelność u chorych z powikłaniami pooperacyjnymi lub niewydolnością wielonarządową. Mogą także obniżyć ryzyko wystąpienia migotania przedsionków w okresie pooperacyjnym. U chorych przyjmujących statynę przewlekłe leczenie to należy kontynuować w okresie okołoperacyjnym, gdyż jej odstawienie może zwiększać ryzyko sercowo-naczyniowe. U osób dotychczas nieleczonych lekami z tej grupy, kwalifikowanych do operacji naczyniowych, statynę należy wdrożyć – optymalnie na 2 tygodnie dni przed zabiegiem.

### Inhibitory konwertazy angiotensyny i antagoniści receptora aldosteronowego

Nie należy odstawiać inhibitorów konwertazy angiotensyny (ACE, *angiotensin-converting enzyme*) ani antagonistów receptora angiotensyny (ARB, *angiotensin receptor blockers*) u pacjentów leczonych z powodu niewydolności serca. O ile nie wdrożono ich wcześniej, o tyle należy je włączyć u tych chorych przynajmniej tydzień przed planowaną interwencją chirurgiczną. Ponieważ mogą powodować ciężką hipotensję, to zaleca się ewentualne pominięcie porannej dawki, by uniknąć hipotonii w trakcie zabiegu i okresie pooperacyjnym u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym. U chorych w stabilnym stanie z niewydolnością serca leczenie należy kontynuować pod ścisłą kontrolą w okresie okołoperacyjnym.

### Diuretyki

Diuretyki przyjmowane przez chorych z powodu nadciśnienia tętniczego i niewydolności serca powinny być utrzymane

do dnia zabiegu. W przypadku niewydolności serca należy rozważyć zwiększenie dawki, gdy są obecne objawy retencji płynów. Jeśli pacjent ma hipowolemię, hipotensję lub zaburzenia elektrolitowe, to należy rozważyć zmniejszenie dawki.

### Kwas acetylosalicylowy

Odstawienie kwasu acetylosalicylowego zwiększa ryzyko incydentów sercowo-naczyniowych, dlatego leczenie należy przerwać tylko w sytuacji, gdy ryzyko krwawień przewyższa ryzyko powikłań zakrzepowych. U chorych poddawanych operacjom w obrębie kręgosłupa, neurochirurgicznym czy okulistycznym optymalny czas odstawienia kwasu acetylosalicylowego wynosi przynajmniej 7 dni.

### Podwójna terapia przeciwplatekowa

W celu uniknięcia krwawienia u pacjentów poddanych podwójnej terapii przeciwplatekowej (DAPT, *double antiplatelet therapy*) zaleca się odroczenie planowej interwencji chirurgicznej do czasu zakończenia pełnej zalecanej DAPT i, gdy to możliwe, przeprowadzenie operacji bez odstawiania kwasu acetylosalicylowego (tab. 4). U pacjentów wymagających interwencji chirurgicznej w ciągu kilku dni czas odstawienia leków przeciwplatekowych wynosi 5 dni w przypadku kłopidogrelu i tikagreloru i 7 dni w przypadku prasugrelu.

### Doustne antykoagulanty

U pacjentów leczonych antagonistami witaminy K (VKA, *vitamin K antagonist*) operację można przeprowadzić bezpiecznie, gdy międzynarodowy współczynnik znormalizowany (INR, *international normalized ratio*) nie przekracza 1. Jednak u pacjentów obciążonych dużym ryzykiem powikłań zakrzepowo-zatorowych (migotanie przedsionków i  $\geq 4$  pkt. w skali CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc, z zastawką mechaniczną lub niedawno wszczepioną protezą biologiczną, po naprawie zastawki mitralnej do 3 miesięcy temu, zakrzepicy żył do 3 miesięcy temu, z trombofilią) przerwanie leczenia doustnym VKA jest ryzykowne i wymaga terapii pomostowej heparyną niefrakcjonowaną (UFH, *unfractionated heparin*) lub terapeutycznymi dawkami heparyny drobnocząsteczkowej (LMWH, *low molecular weight heparin*). Ostatnia dawka LMWH powinna być podana 12 godzin przed planowaną operacją. Podawania VKA należy zaprzestać 3–5 dni przed planowaną operacją do uzyskania INR nieprzekraczającego 1,5, a LMWH lub UFH należy wdrożyć dzień po odstawieniu VKA. Powrót do leczenia VKA w 2. lub 3. dobie po zabiegu zależy od hemostazy. Stosowanie LMWH lub UFH powinno być kontynuowane po zabiegu razem z VKA do czasu osiągnięcia terapeutycznych wartości INR (tab. 5) [9, 10]. U pacjentów poddawanych drobnym zabiegom o niskim ryzyku powikłań krwotocznych (np. usunięcia zaćmy czy małe zabiegi w obrębie skóry) można je przeprowadzić w trakcie leczenia VKA z założeniem, że INR pozostaje w niższym zakresie.

**Tabela 5.** Postępowanie z pacjentami przyjmującymi antagonistów witaminy K (VKA, *vitamin K antagonist*) z wadą serca lub wszczepioną zastawką poddawanych operacji o dużym ryzyku powikłań krwotocznych (źródła [9, 10])

Odstawienie VKA	3–5 dni przed operacją
Włączenie UFH <i>i.v.</i> lub LMWH <i>s.c.</i> w dawkach terapeutycznych	Dzień po odstawieniu acenokumarolu, 2 dni po odstawieniu warfaryny
Odstawienie UFH	Najpóźniej 4 h przed operacją
Odstawienie LMWH	Ostatnia dawka najpóźniej 12 h przed operacją
Ponowne włączenie po zabiegu UFH lub LMWH w dawkach terapeutycznych	Po uzyskaniu hemostazy, zwykle 12–24 h po operacji
Włączenie VKA	Od 2.–3. doby po operacji, codzienna kontrola INR
Odstawienie UFH lub LMWH	Po uzyskaniu docelowego INR kontynuacja leczenia VKA

UFH (*unfractionated heparin*) – heparyna niefrakcjonowana; *i.v.* (*intravenous*) – dożylnie; *s.c.* (*subcutaneous*) – podskórnym; LMWH (*low molecular weight heparin*) – heparyna drobnocząsteczkowa; INR (*international normalized ratio*) – międzynarodowy współczynnik znormalizowany

## Doustne antykoagulanty niebędące antagonistami witaminy K

U pacjentów leczonych doustnymi antykoagulantami niebędącymi antagonistami witaminy K (NOAC, *non-vitamin K oral anticoagulants*) terapii pomostowej się nie zaleca ze względu na krótki okres półtrwania leków z tej grupy. Wyjątek stanowią pacjenci obciążeni dużym ryzykiem powikłań zakrzepowo-zatorowych. Zaleca się wstrzymanie NOAC na 2–3 okresy półtrwania w przypadku interwencji chirurgicznych o niskim ryzyku krwawienia i 4–5 przy wysokim. Powrót do terapii lekami z tej grupy jest zalecany 1–2 dni po zabiegu.

## Podsumowanie

Ocena kardiologiczna pacjentów ze schorzeniami układu sercowo-naczyniowego poddawanych operacjom pozasercowym jest ważnym elementem przygotowania ich do zabiegów. W wielu przypadkach pozwala uniknąć badań dodatkowych i odroczenia zbiegu, w innych sytuacjach, zwłaszcza u chorych obciążonych klinicznymi czynnikami ryzyka poddawanych operacjom o pośrednim lub wysokim ryzyku, wykonanie badań dodatkowych pomaga zoptymalizować przygotowanie chorego do zabiegu i zminimalizować ryzyko powikłań ze strony układu sercowo-naczyniowego w okresie okołoperacyjnym.

## Konflikt interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

## Abstract

Pre-operative risk assessment in patients with cardiovascular diseases beside clinical state and functional capacity, should cover risk associated with surgical procedure and type of anaesthesia. It should be tailored to the patient's state and urgency of surgery. Majority of stable patients, after cardiological assessment, can undergo low or intermediate risk surgery without additional examinations. In patients with clinical risk factors, in whom high risk surgery procedure is planned, profound cardiological assessment supported with additional examination and optimization of pharmacotherapy may help prepare them to the surgery and decrease peri-operative cardiovascular risk.

Key words: pre-operative cardiac risk assessment, non-cardiac surgery.

Folia Cardiologica 2016; 11, 1: 66–74



### Piśmiennictwo

1. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A. i wsp. 2014 ESC/ESA guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur. Heart J.* 2014; 35: 2283–2431.
2. Lee T.H., Marcantonio E.R., Mangione C.M. i wsp. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999; 100: 1043–1049.
3. Gupta P.K., Gupta H., Sundaram A. i wsp. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. *Circulation* 2011; 124: 381–387.
4. ASA Physical Status Classification System. American Society of Anesthesiologists. Dostępne na: <https://www.asahq.org/For-Members/Clinical-Information/ASA-Physical-Status-Classification-System.aspx>. Data dostępu: 16.02.2016.
5. De Hert S., Imberger G., Carlisle J. i wsp. Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2011; 28: 684–722.
6. Michalik E. Przedoperacyjna ocena i postępowanie okołoperacyjne u chorych w wieku podeszłym. *Post. Nauk Med.* 2008; 11: 712–721.
7. Healey J.S., Merchant R., Simpson C. i wsp. Canadian Cardiovascular Society/Canadian Anesthesiologists' Society/Canadian Heart Rhythm Society joint position statement on the peri-operative management of patients with implanted pacemakers, defibrillators and neurostimulating devices. *Can. J. Cardiol.* 2012; 28: 141–151.
8. Brignole M., Auricchio A., Baron-Esquivias G. i wsp. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur. Heart J.* 2013; 34: 2281–2329.
9. Stępińska J. Leczenie przeciwzakrzepowe i antyagregacyjne u chorych z wadami serca. W: Hryniewiecki T., Gašior Z., Rużyło W. (red.). *Wady serca*. Medical Tribune, Warszawa 2013: 851–863.
10. Vahanian A., Alfieri O., Andreotti F. i wsp. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). *Eur. Heart J.* 2012; 33: 2451–2496.