

Anestezjologiczna ocena i przygotowanie dorosłego pacjenta do dużej operacji urologicznej

Medical evaluation, anaesthetic consultation and adult patient preparation for major urologic surgery

Jacek Wadelek

Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Szpital Solec w Warszawie

Streszczenie

Wzrasta wiek pacjentów poddawanych dużym operacjom urologicznym. Związana z wiekiem chorobowości i śmiertelność również rośnie, ale u właściwie wybranych pacjentów w podeszłym wieku wyniki dużych operacji urologicznych, w tym radykalnej cystectomii są podobne do tych uzyskiwanych w grupie pacjentów młodszych. Aby osiągnąć takie wyniki należy zidentyfikować pacjentów wysokiego ryzyka operacyjnego. Wszyscy pacjenci wymagający znieczulenia powinni przed operacją odbyć wizytę u anestezjologa. Najlepiej by był to lekarz, który będzie wykonywał znieczulenie. Celem takiej wizyty przedoperacyjnej jest poprawa ostatecznych wyników leczenia. Podczas wizyty przedoperacyjnej należy: zidentyfikować choroby współistniejące, potencjalne problemy anestezjologiczne, umożliwić wyjaśnienie wątpliwości pacjenta i przedyskutować niejasności związane z przygotowaniem pacjenta do operacji i znieczulenia, zmniejszyć lęk i niepokój. Anestezjolog odpowiada za decyzję o tym, czy stan pacjenta pozwala na bezpieczne wykonanie znieczulenia do operacji w trybie planowym. Wykonanie przedoperacyjnej selekcji pacjentów i oceny ich stanu ogólnego poprawia jakość i bezpieczeństwo leczenia. W celu ułatwienia zebrania podstawowych informacji medycznych wprowadzone zostały ankiety kwestionariuszowe, które pacjenci wypełniają przed wizytą u anestezjologa. Poradnie przedoperacyjnej oceny umożliwiają anestezjologom spotkanie pacjentów, u których podczas wstępnej selekcji i oceny przedoperacyjnej wykryto potencjalne problemy anestezjologiczne. Poradnia przedoperacyjnej oceny anestezjologicznej musi zatrudniać specjalistę anestezjologii i intensywnej terapii, którego częścią obowiązków jest ocena przedoperacyjna pacjentów. Problemy medyczne i anestezjologiczne są zidentyfikowane przez zebranie wywiadu i zbadanie pacjentów. W ocenie należy uwzględnić wiek pacjenta, schorzenia współistniejące oraz złożoność i rozległość operacji. Choroba nowotworowa u pacjentów urologicznych dotyczy głównie pacjentów w podeszłym wieku, najczęściej w siódmej dekadzie życia i starszych, kiedy często współistnieją schorzenia towarzyszące (np. choroba wieńcowa, uogólniona miażdżyca oraz udary mózgu), co podkreśla ważność okołoperacyjnego postępowania anestezjologicznego i chirurgicznego. *Geriatrics 2014; 8: 248-257.*

Słowa kluczowe: duża operacja urologiczna, znieczulenie, ocena przedoperacyjna, ryzyko związane ze znieczuleniem, postępowanie okołoperacyjne, urologia

Abstract

The age of patients undergoing major urological surgery is increasing. The associated morbidity and mortality increases with advancing age, but in properly selected elderly patients curative radical surgery produces outcomes which are similar to those in younger patients. To achieve these results, the preoperative identification of high-risk patients is essential. All patients that require such services, should be seen by an anaesthetist, before undergoing an operation. Ideally, this should be the doctor who is to give the anaesthetic. The aim in assessing patients before anaesthesia and surgery is to improve outcome. This is achieved by: identifying existing medical conditions, identifying potential anaesthetic difficulties, improving safety by assessing and quantifying risk, allowing planning of peri-operative care, providing the opportunity for explanation and discussion, allaying fear and anxiety. The anaesthetist is responsible for deciding whether a patient is fit for anaesthesia. The provision of a pre-operative screening and assessment service

improves efficiency and enhances patient care. Questionnaires are an effective way of gleaning basic background information. Anaesthetic pre-operative assessment clinics provide the opportunity for anaesthetists to see those patients who have been identified by screening and assessment as presenting potential anaesthetic problems. The anaesthetic pre-operative assessment clinic must involve consultant anaesthetist presence which is recognised as a fixed commitment within a job plan. Medical and anaesthetic problems are identified more efficiently by the taking of a history and by the physical examination of patients. These should reflect the patients' age, co-morbidity and complexity of the surgery. Urologic malignancies are predominantly diseases of the aging population, with a peaking incidence in the seventh decade when comorbid conditions are frequently present (eg. coronary artery disease, atherosclerosis, and cerebrovascular accidents), further emphasizing the importance of perioperative anaesthetic and surgical management. *Geriatrics 2014; 8: 248-257.*

Keywords: major urologic surgery, anaesthesia, pre-operative assessment, anaesthetic risk, perioperative care, urology

Operacje urologiczne u pacjentów dorosłych wykonywane są często u osób w podeszłym wieku, któremu towarzyszą współistniejące schorzenia. Starzenie się organizmu jest określane jako postępujący, progresywny proces patofizjologiczny związany ze strukturalnymi i funkcjonalnymi zmianami degeneracyjnymi organów i tkanek od momentu osiągnięcia pełnej dojrzałości w czwartej dekadzie życia, aż do śmierci. Począwszy od 65 roku życia procesy te ulegają znacznemu nasileniu i ten rok rozpoczyna grupę chorych tzw. „wieku podeszłego”. Dzieli się ją dodatkowo na dwie podgrupy: 65–80 lat i 80 lat i więcej. Wraz z narastaniem wieku podeszłego zmniejsza się funkcjonalna rezerwa ustroju będąca różnicą między podstawowym funkcjonowaniem organizmu w warunkach codziennych, a jego maksymalnymi możliwościami w ekstremalnych warunkach włącznie ze stresem choroby.

Zmiany fizjologiczne towarzyszące starzeniu

▪ Układ sercowo-naczyniowy

Z wiekiem pojawiają się zmiany fizjologiczno-strukturalne w postaci zmniejszenia się ilości komórek mięśniowych, komórek węzła zatokowo-przedsionkowego, wzrostu tkanki łącznej w układzie przewodzącym, przerostu mięśnia lewej komory, wzrostu wielkości lewego przedsionka, postępującego usztywnienia układu naczyniowego i wzrostu ogólnego oporu naczyniowego, pojawia się włóknienie i uwapnienie zastawek. Obserwuje się zwolnienie akcji serca w spoczynku, średnio jedno uderzenie/min/rok powyżej już 50 roku życia, ale i nieproporcjonalnie mniejsze przyspieszenie akcji serca w stosunku do wielkości wysiłku,

wzrost ciśnienia tętniczego, brak zmian w objętości wyrzutowej w spoczynku, ale niewielki wzrost lub nawet zmniejszenie jej w okresie wysiłku. Układ sercowo-naczyniowy jest mniej wrażliwy na aktywność baroreceptorów i w mniejszym stopniu odpowiada na stymulację beta-adrenergiczną podczas stresu i wysiłku. Z tego też powodu ludzie starsi posiadają wyższy podstawowy poziom noradrenaliny. Występuje zmniejszenie wypełnienia wczesno-rozkurczowego komory lewej, wzrost ciśnienia późno-rozkurczowego w komorze, co jest wynikiem zaburzeń funkcji lewego przedsionka. Sprzyja to wystąpieniu zmian już patofizjologicznych w postaci zastoinowej niewydolności krążenia, niedociśnienia ortostatycznego, zaburzeń rytmu, zmian niedokrwienych mięśnia sercowego, zwężenia, lub tętniakowatego poszerzenia aorty oraz zmian niedokrwienych obwodowych. Zmiany te w zakresie układu sercowo-naczyniowego, u chorych w wieku podeszłym, w szczególności obniżenie rzutu serca w okresie stresu, zwolnienie krążenia krwi, odraczają początek wystąpienia indukcji do znieczulenia po anestetykach dożylnych, natomiast przyspieszają ją po anestetykach wziewnych. Po okresie indukcji do znieczulenia ogólnego powszechnie u pacjentów tej grupy wiekowej występuje spadek ciśnienia tętniczego krwi [1].

▪ Układ oddechowy

Zmiany dotyczą postępującego zmniejszenia czynnej powierzchni oddechowej, wzrostu przestrzeni martwej anatomicznej (poszerzenie końcowego odcinka drzewa oskrzelowego) i fizjologicznej oraz zmiany w mechanice oddechowej wskutek zmniejszenia prze-

strzeni międzykręgowych, usztywnienia ścian klatki piersiowej, postępującego zmniejszenia napięcia mięśniowego i zmniejszenia elastyczności tkanki płucnej. Efektem tych zmian jest wzrost funkcjonalnej pojemności zalegającej (FRC = 1–3% na każdą dekadę), wzrost objętości zalegającej (RV = 5–10% na każdą dekadę) oraz spadek pozostałych parametrów pojemności płucnej (VC = ERV + IRV), wysiłkowej objętości jednosekundowej (FEV1 = 6–8% na każdą dekadę) i stosunku jej do pojemności życiowej (FEV1/VC = poniżej 70% wartości u młodego), co prowadzi do zaburzeń stosunku wentylacji do perfuzji. Wraz z wiekiem zmniejsza się więc prężność tlenu we krwi tętniczej wg wzoru:

$$PaO_2 \text{ (mmHg)} = 104 - (0,24 \times \text{wiek}).$$

Również wraz z wiekiem, zmniejsza się zależność procesu wentylacyjnego od zmiany poziomu tlenu i dwutlenku węgla. Osłabieniu ulegają odruchy z dróg oddechowych, w tym zdolność do kaszlu. Powszechnie też występują schorzenia takie jak rozedma płuc, przewlekłe zapalenie oskrzeli, zapalenie płuc i nowotwory płuc. Postępujące zmiany anatomiczne w zakresie twarzoczaszki utrudniają utrzymanie drożności górnych dróg oddechowych w czasie wentylacji przy udziale szczelnej maski twarzowej, zmiany w zakresie stawów skroniowo-żuchwowych i kręgosłupa szyjnego utrudniają intubację, choć brak zębów powinien ułatwiać uwidocznienie strun głosowych i szpary głośni podczas zabiegu intubacji ustno-tchawiczej. Stąd w okresie okołoperacyjnym, z powodu wyżej wymienionych zmian, zabezpieczenie przed niedotlenieniem wymaga zastosowania zwiększonego stężenia tlenu w mieszaninie oddechowej, z niewielkim nadciśnieniem w fazie końcowo-wydechowej, oraz doskonałej toalety drzewa oskrzelowego. Upośledzenie odruchów z dróg oddechowych, o czym wyżej już wspomniano, zwiększa ryzyko aspiracji w okresie pooperacyjnym, a obniżona zdolność do kaszlu sprzyja powstaniu niedodmy pooperacyjnej i w konsekwencji prowadzi do zapalenia płuc. Pacjenci ci więc, po rozległych zabiegach chirurgicznych, powinni mieć w okresie pooperacyjnym znacznie częściej przedłużoną intubację dotchawiczą wraz ze sztuczną wentylacją, gdyż dodatkowo wszystkie stosowane techniki analgezji pooperacyjnej upośledzają dalej wentylację [2].

▪ **Ośrodkowy układ nerwowy**

Starzenie się daje poważne zmiany w centralnym układzie nerwowym. Występuje zmniejszenie ilości neu-

ronów prowadząc do zmniejszenia czynnej powierzchni kory mózgowej, głównie w zakresie płatów czołowych, skroniowych, hippocampa, przedniej części wzgórza, miejsca sinawego. Daje to zmiany w wielu testach neuropsychologicznych. Z kolei zmiany w zakresie neuronów charakteryzują się zmniejszeniem drzewa dendrytowego wraz ze zmniejszeniem liczby synaps. Szczególnie istotne dla anestezji jest zmniejszenie, nawet wg niektórych źródeł o 20–30%, receptorów GABA (kwasu gama-aminobutyronowego) oraz miejsc wiązania benzodwiazepin w korze mózgu, hippocampie i mózdzku. Zmniejszona jest także synteza neurotransmiterów, w tym dopaminy. Zmniejszenie przepływu mózgowego postępuje równoległe z zanikiem kory mózgowej. Autoregulacja przepływu mózgowego jest utrzymana, ulega przesunięciu w kierunku odpowiedzi do zmian nadciśnieniowych, co prowadzi do złej tolerancji niedociśnienia z zaburzeniami świadomości. Wskutek zmniejszenia aktywności beta-adrenergicznej, osoby starsze reagują na ból przede wszystkim znacznym wzrostem ciśnienia tętniczego, rzadziej przyspieszeniem tętna oraz często brakiem tachykardii w odpowiedzi na hypowolemię. Zmiany degeneracyjne obwodowych neuronów prowadzą do wydłużonego przewodnictwa w obrębie wszystkich nerwów obwodowych i zmian w przewodnictwie nerwowo-mięśniowym, co wpływa m.in. na zanik mięśni. W wieku podeszłym dochodzi do podniesienia progu pobudliwości wszystkich receptorów czuciowych, w tym dotyku, temperatury, słuchu, wzroku i czucia priprioceptywnego [3,4]. Podobne zmiany patofizjologiczne występują w obszarze rdzenia kręgowego. Dochodzi do zmniejszenia liczby małych neuronów w warstwie pośredniej rogów brzusznych, choć utrzymana jest liczba neuronów w pozostałych warstwach. Zapotrzebowanie więc na środki znieczulenia miejscowego, jak i ogólnego, jest zmniejszone. Objętość środków znieczulenia miejscowego podawana do przestrzeni zewnątrzoponowej musi być zmniejszona, zgodnie ze zmniejszeniem jej pojemności, występuje skrócenie czasu i jakości znieczulenia zewnątrzoponowego. Po podaniu leków znieczulenia miejscowego do przestrzeni okołordzeniowej występuje wydłużenie czasu działania znieczulenia. W wieku starszym występują również zaburzenia metaboliczne, począwszy od 60 roku życia dochodzi do zmniejszenia podstawowej przemiany materii, konsumpcji tlenu, produkcji ciepła, oraz postępującej utraty wagi ciała. Dochodzi do wzrostu oporności na insulinę i zmniejszenia zdolności do gromadzenia zasobów glukozy. Zaburzenia termoregulacji powstają już na poziomie podwzgórza, ale i obwodowo poprzez zmniejszenie

szenie zdolności tworzenia dreszczy i zmian przepływu skórnego naczyńniowego, stąd nadwrażliwość na wszelkie zmiany temperatury w okresie okołoperacyjnym [5,6]. W okresie pooperacyjnym często pojawiają się objawy zaburzeń świadomości, o charakterze ostrych zaburzeń poznawczych lub pogłębienia istniejących już zaburzeń świadomości. Etiologia tych zmian jest wieloczynnikowa: w wyniku działania leków anestetycznych, bólu, niedotlenienia, zaburzeń metabolicznych, niskiego poziomu neurotransmitterów, ze szczególnym uwzględnieniem acetylocholino. Stąd u chorych starszych dodatkowo występuje nadwrażliwość na leki antycholinergiczne, a z nich scopolaminę i atropinę. Zaburzenia świadomości pojawiają się bez względu na rodzaj znieczulenia ogólnego, znieczulenia miejscowego, typu analgezji pooperacyjnej, często jako efekt obaw wynikających z obecności w szpitalu, sali operacyjnej, pooperacyjnej, intensywnej terapii.

▪ Nerki

Czynność nerek zmniejsza się o około 1% z każdym rokiem życia. Zmniejsza się klierens kreatyniny proporcjonalnie do zmniejszenia masy mięśniowej i produkcji kreatyniny, stąd jej poziom w surowicy jest stały. Jednak poziom mocznika stopniowo wzrasta 0,2 mg/ml/każdy rok. W procesie starzenia nerek zmniejszają się: przepływ nerkowy krwi, szybkość filtracji kłębuszkowej, upośledzeniu ulega funkcja kanalików nerkowych w tym zdolność do zagęszczania, zdolność do zatrzymywania sodu i wydalania potasu, oraz osłabienie odpowiedzi wzajemnej renina-aldosteron. Skutkiem tych zmian jest ogólnoustrojowe zmniejszenie zasobów sodu, prowadzące do zaburzeń w prawidłowym utrzymaniu objętości przestrzeni płynowych [7].

▪ Przewód pokarmowy

Wzrasta pH kwasu żołądkowego, przedłużony jest czas opróżniania żołądka, oraz zmniejszona jego pojemność. Wielkość wątroby zmniejsza się równoległe do zmniejszenia przepływu wątrobowego krwi, jednak czynność jej komórek wydaje się być niezmienną. Większość testów funkcji wątroby jest prawidłowa, jednak poziom albumin i aktywności cholinesterazy osoczowej jest zmniejszony, ze skutkami klinicznymi w postaci przedłużonego działania wielu leków anestetycznych [8].

▪ Układ mięśniowo-szkieletowy

Masa mięśniowa wraz z połączeniami mięśniowo-nerwowymi jest zredukowana. Zmiany zanikowe

w zakresie skóry prowadzą do nadwrażliwości na dłuższe leżenie na stole operacyjnym w jednej pozycji, na elektrodę do koagulacji, czy elektrody do elektrokardiomonitora, pulsoksymetrii. Szybko powstają martwicze zmiany skórne. Naczynia żyłne są kruche, często pękają w czasie wkłucia dożylnych. Zesztywnienie w stawach utrudnia, jak wyżej wspomniano, intubację, ale i ułożenie pacjenta do wkłucia zewnątrzoponowego i rdzeniowego [9].

Przedoperacyjna ocena anestezjologiczna

Wiele szpitali dysponuje ankietami, które chory wypełnia przed spotkaniem z anestezjologiem. Niewątpliwie ułatwia to wstępną ocenę chorego, lecz nie zwalnia z prowadzenia dalszych badań. Przedoperacyjna ocena anestezjologiczna powinna kończyć postępowanie diagnostyczno-przygotowawcze, a nie je zaczynać. Rozmowa z pacjentem powinna również zawierać elementy ukierunkowane na problemy anestezjologiczne, udzielić koniecznych wyjaśnień dotyczących postępowania anestezjologicznego w zakresie zadowalającym pacjenta. Rozmowa z chorym powinna zostać uwieńczona podpisaniem świadomej zgody na postępowanie anestezjologiczne. Celem przedoperacyjnej oceny pacjenta jest zidentyfikowanie i ocena wszelkich współwystępujących dolegliwości, które mogą mieć wpływ na wynik zabiegu. Badania powinny być ukierunkowane na wykrycie czynnych chorób serca i klinicznych czynników ryzyka oraz na ocenę wydolności czynnościowej. Ocenie tej nie podlegają chorzy poddawani operacjom w trybie nagłym. Chorych operowanych w trybie nagłym pod kątem ryzyka wystąpienia powikłań sercowo-naczyniowych ocenia się po zabiegu, dostosowując do tej oceny opiekę pooperacyjną, w tym również zróżnicowanie intensywności nadzoru (hospitalizację w oddziale pooperacyjnym, oddziale intensywnej terapii oraz specjalistycznym oddziale intensywnej terapii).

Badanie podmiotowe (wywiad chorobowy)

Pacjenci w podeszłym wieku inaczej tolerują stres i są bardziej wrażliwi na czynniki wpływające na zaburzenia homeostazy ustroju. Przedoperacyjna ocena starszych chorych do zabiegu operacyjnego jest bardziej szczegółowa i rozbudowana, chociażby z uwagi na współistniejące schorzenia o średnim i ciężkim nasileniu. Wraz z wiekiem rośnie ryzyko miażdżycy

naczyń wieńcowych i występowania choroby wieńcowej oraz jej następstw (przebyty zawał serca, upośledzenie czynności lewej komory, przewlekła niewydolność serca), nadciśnienia tętniczego, często współistniejących zaburzeń rytmu serca pod postacią dodatkowych skurczów komorowych oraz utrwalonego bądź napadowego migotania przedsionków. Inne zaburzenia rytmu serca, wszczepiony stymulator, urządzenie stymulująco-defibrylujące nie należą do rzadkości w tej grupie chorych. Choroby tętnic szyjnych u osób starszych zwiększa ryzyko wystąpienia ostrego udaru mózgu w okresie pooperacyjnym. Obniżenie rezerw układu oddechowego u chorych w wieku podeszłym zakwalifikowanych do rozległego zabiegu urologicznego w znieczuleniu ogólnym jest wskazaniem do wykonania badania spirometrycznego i prowadzenia przedoperacyjnej fizykoterapii oddechowej mobilizującej do prawidłowego oddychania i odkrzztuszania wydzieliny w okresie pooperacyjnym. Zmniejsza to ryzyko niedodmy i zapalenia płuc.

Pacjenci w podeszłym wieku często przyjmują leki przeciwkrzepliwie i przeciwplatekcyjne (doustne antykoagulanty, heparynę, kwas acetylosalicylowy, kłopidogrel, tiklopidynę), kontynuowanie tych leków podczas operacji może zwiększać krwawienie śród i pooperacyjne, a ich odstawienie może zwiększać ryzyko wystąpienia zmian zakrzepowo-zatorowych. Populacja pacjentów w podeszłym wieku ma zwiększone ryzyko występowania w okresie pooperacyjnym ostrych zaburzeń poznawczych (delirium).

Badanie przedmiotowe/przedoperacyjne badanie kliniczne

Kolejnym etapem oceny przedoperacyjnej jest badanie chorego. Konieczne jest określenie stanu ogólnego pacjenta, jego anatomii pod kątem trudnej intubacji, zabezpieczenia dostępu do żyły, możliwości wykonania anestezji regionalnej. Podejmowane są dalsze decyzje o strategii znieczulenia, wyborze anestetyków i innych leków stosowanych w znieczuleniu, wyborze najbezpieczniejszej techniki anestezjologicznej, planowaniu opieki pooperacyjnej i ewentualnych koniecznych badaniach uzupełniających. Jeśli na podstawie badań stwierdza się, że stan chorego nie jest jeszcze optymalny i można go poprawić, to pacjent powinien być dłużej przygotowywany do zabiegu pod nadzorem odpowiedniego specjalisty (kardiolog, diabetolog, pulmonolog).

Od wielu lat do oceny pacjenta w okresie przedoperacyjnym służy skala ASA (American Society of Anesthesiologists). Służy ona do wstępnej selekcji chorych, mówi o ryzyku związanym z zabiegiem (tabela I).

Tabela I. Klasyfikacja ASA (aktualizacja z 2005 r.)
Table I. American Society of Anesthesiologists physical status classification

ASA 1	pacjent zdrowy
ASA 2	pacjent z niewielkim schorzeniem układowym
ASA 3	pacjent z poważnym schorzeniem układowym
ASA 4	pacjent z poważnym schorzeniem stanowiącym zagrożenie dla życia
ASA 5	pacjent w zagrożeniu życia, który nie przeżyje bez operacji
ASA 6	dawca narządów po stwierdzeniu śmierci mózgu
E	zabiegi wykonywane ze wskazań nagłych

Największe problemy są związane z zakwalifikowaniem do zabiegu chorych należących do grupy ASA 3 i 4. Wymagają oni szczególnie wnikliwej oceny i przygotowania w celu optymalizacji stanu ogólnego w okresie przedoperacyjnym. W tej grupie pacjentów wymagane jest postępowanie interdyscyplinarne. Należy ocenić wydolność serca. Najpopularniejszą klasyfikacją zaawansowania niewydolności serca jest klasyfikacja wg New York Heart Association (NYHA) (tabela II). Ocenie podlega aktywność fizyczna chorego. Należy zapytać o duszność wysiłkową, spoczynkową (jej charakter i okoliczności występowania/nasilania).

Tabela II. Klasyfikacja zaawansowania niewydolności serca według NYHA

Table II. New York Heart Association classification of dyspnea

Klasa	Objawy
I	Codzienna aktywność fizyczna bez ograniczeń - brak duszności, zmęczenia, uczucia bicia serca.
II	Niewielkie ograniczenie aktywności fizycznej, bez dolegliwości w spoczynku; uczucie zmęczenia, duszności, bicia serca wywołane codzienną aktywnością fizyczną.
III	Istotne ograniczenie aktywności fizycznej; bez dolegliwości w spoczynku; uczucie zmęczenia, duszności, bicia serca wywołane mniejszą niż codzienna aktywnością fizyczną.
IV	Uczucie zmęczenia, duszności lub bicia serca wywołane każdym wysiłkiem fizycznym; dolegliwości także w spoczynku, nasilające się pod wpływem najmniejszej nawet aktywności.

Badania pomocnicze

Należy ocenić stan wydolności czynnościowej chorego oraz oszacować tolerancję wysiłku używając równoważników metabolicznych, czyli jednostek MET (*metabolic equivalent*). Jeden MET oznacza ilość tlenu zużywaną przez organizm ważącego 70 kg, 40-letniego mężczyznę, pozostającego w spoczynku i wynosi przeciętnie 3,5 ml O₂/kg mc./min. Koszt energetyczny danego wysiłku można określić jako zwielokrotnienie spoczynkowego zużycia tlenu, np. 2 MET, 3 MET itd., a 10 MET odpowiada zużyciu tlenu przez uprawiającego aktywnie sport. Wartością graniczną jest 4 MET, co odpowiada przebiegnięciu krótkiego dystansu lub wejściu po schodach na drugie piętro. U pacjenta z wydolnością >4 MET nie należy poszerzać diagnostyki kardiologicznej przed zabiegiem. Chorzy niemożący sprostać wysiłkowi równemu 4 MET zaliczeni są do grupy zwiększonego ryzyka wystąpienia zdarzeń sercowo-naczyniowych w okresie okołoperacyjnym. Obciążenie większości zabiegów pozasercowych przeprowadzanych w znieczuleniu ogólnym odpowiada zwykle 4–5 MET.

Należy ocenić możliwość ułożenia pacjenta płasko na plecach na okres trwania operacji.

Należy zapytać o nowe dolegliwości bólowe w klatce piersiowej bądź zmianę ich charakteru. W celu obiektywizacji stopnia nasilenia dolegliwości zaleca się stosowanie klasyfikacji ciężkości objawów wg najbardziej powszechnej skali CCS (*Canadian Cardiovascular Society*) (tabela III).

U chorych obciążonych kardiologicznie w obliczu złego stanu klinicznego należy dokonać oceny ryzyka kardiologicznego w okresie okołoperacyjnym.

Choroby serca wymagające oceny i leczenia przed operacją pozasercową [10,11]

- niestabilny zespół wieńcowy – niestabilna lub ciężka dławica (CCS III lub IV), zawał serca świeży (< 7 dni) lub niedawny (8–30 dni);
- niewyrównana niewydolność serca – IV klasa NYHA, nasilająca się lub świeżo wykryta;
- istotne zaburzenia rytmu – blok AV zaawansowany, Mobitza typu II° lub III°, objawowe komorowe zaburzenia rytmu, nadkomorowe zaburzenia rytmu (w tym AF) z niekontrolowanym rytmem komór (>100/min w spoczynku), objawowa bradykardia, częstoskurcz komorowy świeżo wykryty;
- ciężka wada zastawkowa – ciężka stenoza aortalna (średni gradient > 40 mmHg, powierzchnia ujścia < 1,0 cm² lub występowanie objawów podmiotowych), objawowa stenoza mitralna (nasilająca się duszność wysiłkowa, stan przedmldeniowy podczas wysiłku lub niewydolność serca).

Do czynników umiarkowanego ryzyka okołoperacyjnego należą:

- łagodna dławica piersiowa (I lub II klasa wg CCS),
- przebyty (> 30 dni) zawał mięśnia serca lub patologiczne załamki Q w zapisie EKG,
- wyrównana lub przebyta niewydolność serca,
- cukrzyca (zwłaszcza insulinozależna),
- niewydolność nerek (kreatynina > 2 mg/dl w osoczu).

Chorzy z cukrzycą obciążeni są większym ryzykiem wystąpienia bezobjawowej choroby wieńcowej oraz pooperacyjnej niewydolności mięśnia serca. Podobnie niewydolność nerek związana jest z większym ryzykiem pooperacyjnych powikłań sercowo-naczyniowych.

Tabela. III. Klasyfikacja dławicy piersiowej na podstawie ciężkości objawów wg CCS

Table III. Canadian Cardiovascular Society functional classification of angina pectoris

klasa I	zwyczajna aktywność fizyczna nie wywołuje dławicy; dolegliwości występują jedynie przy intensywnym, gwałtownym lub dłuższym trwającym wysiłku
klasa II	niewielkie ograniczenie codziennej aktywności fizycznej; dławica występuje podczas: <ul style="list-style-type: none"> • szybkiego chodzenia po płaskim terenie • szybkiego wchodzenia po schodach, przy wchodzeniu pod górę • po posiłkach, gdy jest zimno, gdy wieje wiatr • pod wpływem stresu emocjonalnego • lub tylko w ciągu kilku godzin po przebudzeniu
klasa III	znaczne ograniczenie zwyczajnej aktywności fizycznej; dławica występuje: <ul style="list-style-type: none"> • przy wchodzeniu po schodach na jedno piętro w zwykłym tempie i w normalnych warunkach • po przejściu 100–200 m po płaskim terenie
klasa IV	jakakolwiek aktywność fizyczna wywołuje dolegliwości lub dławica spoczynkowa

Do czynników małego ryzyka okołoperacyjnego należą:

- wiek > 70 roku życia,
- nieprawidłowy zapis EKG,
- rytm inny niż zatokowy,
- ograniczona wydolność czynnościowa,
- udar mózgu w wywiadzie,
- źle kontrolowane nadciśnienie tętnicze.

Do nieprawidłowych zapisów EKG zalicza się cechy przerostu lewej komory, nieprawidłowości odcinka ST-T i blok lewej odnogi pęczka Hisa.

Wykonanie badania USG tętnic szyjnych i kręgowych jest wskazane przy występowaniu szmeru nad tętnicą, szczególnie jeśli w badaniu przedmiotowym ma miejsce historia udaru mózgu lub przemijającego niedokrwienia ośrodkowego układu nerwowego.

Ostatni etap oceny to określenie ryzyka, niesionego przez samą operację pozasercową. Do operacji obciążonych dużym ryzykiem powikłań sercowo-naczyniowych (> 5%) należą rozległe operacje wykonywane w trybie nagłym (szczególnie u osób w wieku > 65 roku życia), operacje naczyniowe (chirurgia aorty i naczyń obwodowych) oraz długo trwające operacje ze znacznymi przesunięciami płynów lub utratą krwi. Operacje o ryzyku pośrednim powikłań sercowo-naczyniowych 1-5% to operacje w obrębie jamy brzusznej, klatki piersiowej, operacje na tętnicach szyjnych, obwodowa angioplastyka tętnicza, wewnątrznaczyniowe operacje na tętniakach, chirurgia głowy i szyi, przeszczepy nerki, wątroby, płuc, operacje neurochirurgiczne, większe operacje ortopedyczne oraz większe urologiczne. Do operacji o ryzyku < 1% należą operacje zaćmy, gruczołu sutkowego, zabiegi w obrębie powłok, zabiegi stomatologiczne, endokrynologiczne, ginekologiczne, rekonstrukcyjne, urologiczne mniejsze, ortopedyczne mniejsze oraz zabiegi endoskopowe.

Standardowe przedoperacyjne badania laboratoryjne

- Grupa krwi
- Morfologia
- Poziom kreatyniny
- Czas protrombinowy i tromboplastynowy (PT/PTT)
- Poziom glukozy we krwi
- Elektrolity szczególnie u chorych przyjmujących leki moczopędne, inhibitory ACE oraz u chorych z niewydolnością nerek

Do przedoperacyjnych badań uzupełniających zalicza się 12-odprowadzeniowy zapis EKG, EKG metodą Holtera, wysiłkową lub farmakologiczną próbę obciążeniową, badania oceniające czynność lewej komory w spoczynku (echokardiografia z oszacowaniem frakcji wyrzutowej serca, echokardiografia obciążeniowa pod kątem stratyfikacji ryzyka kardiologicznego, wentrykulografia, angiografia radioizotopowa) oraz w wybranych przypadkach koronarografię. Należy poprosić pacjenta o wyniki uprzednio wykonanych badań EKG, w celu porównania zmian wyników badania z aktualnym EKG. Poszukiwać nowych zmiany w EKG. Zlecić wykonanie gazometrii krwi tętnicznej/spirometrii w ciężkich schorzeniach układu oddechowego. Nowoczesny system oceny i prowadzenia chorych wysokiego ryzyka jest działaniem interdyscyplinarnym, należy więc według potrzeby poprosić o pomoc innego specjalistę np. kardiologa, diabetologa, zarówno w przygotowaniu do operacji tej grupy chorych, jak i ich prowadzeniu w okresie pooperacyjnym.

Przedoperacyjne decyzje terapeutyczne polegają na eliminacji bądź modyfikacji czynników ryzyka. Do czynności modyfikujących ryzyko okołoperacyjne należą [12,13]:

- Ograniczenie inwazyjności zabiegu operacyjnego i znieczulenia.
- Ograniczenie przetaczania krwi i preparatów krwiopochodnych.
- Wyrównanie hipowolemii.
- Rozpoczęcie lub zmodyfikowanie farmakoterapii chorób układu sercowo-naczyniowego (beta-adrenolityk, statyna, kwas acetylosalicylowy, inhibitor konwertazy angiotensyny) w grupie podwyższonego ryzyka kardiologicznego.
- Metaboliczne wyrównanie cukrzycy/insulinoterapia okołoperacyjna [14,15].
- Rozpoczęcie lub zmodyfikowanie farmakoterapii chorób układu oddechowego (astma, POChP).
- Okołoperacyjna profilaktyka antybiotykowa.
- Okołoperacyjna profilaktyka przeciwzakrzepowa.

Celem postępowania okołoperacyjnego jest zmniejszenie częstości występowania poważnych zdarzeń głównie naczyniowo-sercowych. Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne we współpracy z Europejskim Towarzystwem Anestezjologicznym przedstawiło w 2009 roku po raz pierwszy europejskie wytyczne oceny ryzyka kardiologicznego oraz postę-

powania okołoperacyjnego u pacjentów obciążonych kardiologicznie, poddawanych operacjom pozasercowym [16]. Wytyczne omawiają w sposób szczegółowy strategię redukcji ryzyka zdarzeń sercowych, a największy nacisk położono na okołoperacyjne leczenie farmakologiczne. Istnieją dobrze udokumentowane dane świadczące o redukcji ryzyka wystąpienia w okresie okołoperacyjnym zgonu i zawału serca w wyniku stosowania beta-adrenolityku przez pacjentów z czynnikami ryzyka (≥ 3) poddawanych operacjom dużego ryzyka (głównie naczyniowym). W wytycznych znalazły się silne zalecenia stosowania beta-adrenolityku u pacjentów z rozpoznaną chorobą wieńcową lub stwierdzonym niedokrwieniem w testach obciążeniowych, a także przygotowywanych do zabiegów o dużym ryzyku. Już rozpoczętą terapię tymi lekami należy kontynuować. W wypadku zastosowania beta-adrenolityku, niezmiernie ważny jest czas rozpoczęcia przyjmowania leku oraz dawka. Podawanie tych leków powinno być rozpoczęte optymalnie miesiąc (a minimalnie tydzień) przed zabiegiem od małej dawki leku (odpowiadającej 2,5 mg bisoprololu lub 50 mg metoprololu na dobę). Następnie dawkę należy stopniowo zwiększać, tak aby przed operacją osiągnąć spoczynkową częstość akcji serca w przedziale 60–70 uderzeń/min przy ciśnieniu skurczowym większym niż 100 mmHg. Celem jest utrzymanie rytmu serca w takim przedziale przez cały okres okołoperacyjny, przy użyciu preparatów dożylnych, jeśli podaż doustna jest niemożliwa. Tachykardia po zabiegu w pierwszym rzędzie powinna skłonić do poszukiwania i usunięcia jej przyczyny (przykładowo hipowolemii, bólu, utraty krwi, zakażenia), a nie zwiększania dawki beta-adrenolityku. Aktualna koncepcja kardioprotekcji zakłada stosowanie selektywnych beta₁-adrenolityków bez wewnętrznej aktywności sympatykomimetycznej oraz o długim okresie półtrwania. Kolejne, drugie wytyczne przedstawiają schemat przygotowania przedoperacyjnego w postaci algorytmu opartego na ocenie kolejno: stopnia pilności samego zabiegu, stabilności kardiologicznej pacjenta, ryzyka zabiegu w kontekście powikłań kardiologicznych, tolerancji wysiłku i obecności czynników ryzyka kardiologicznego. Zalecenia ograniczają rolę beta-adrenolityków, głównie do kontynuowania tej grupy leków w okresie przedoperacyjnym oraz przedstawiają zasady postępowania w przypadku stosowania przez pacjenta nowych leków przeciwwkrzepliwych [17]. Drugą grupą leków o udowodnionym korzystnym wpływie na ryzyko okołozabiegowe są statyny. Zakłada

się, że działanie plejotropowe statyn może zapobiegać pęknięciu blaszki miażdżycowej, a co za tym idzie – zawałowi serca w okresie okołozabiegowym. Zaleca się rozpoczęcia podawania statyn optymalnie miesiąc (a minimalnie na tydzień) przed zabiegiem lub kontynuację terapii u pacjentów poddawanych operacjom dużego ryzyka. Ponieważ nie ma formy dożylniej, preferuje się statyny o długim okresie półtrwania (atorwastatyna, rosuvastatyna) lub formy o powolnym uwalnianiu (fluwastatyna o przedłużonym uwalnianiu) i powrót do leczenia po zabiegu, jeśli tylko przyjmowanie pokarmów drogą doustną jest możliwe. Należy rozważyć odstawienie inhibitora konwertazy angiotensyny ACEI przyjmowanego z powodu nadciśnienia tętniczego dobę przed zabiegiem i włączenie go ponownie, jak tylko zostanie osiągnięta stabilizacja wolemii. Należy jednak ostrożnie stosować ACEI u stabilnych pacjentów z upośledzoną funkcją skurczową LV. Jeśli rozpozna się jej dysfunkcję skurczową w trakcie stratyfikacji ryzyka przed operacją u dotychczas nieleczącego się pacjenta w stanie stabilnym, eksperci zalecają, w miarę możliwości, przesunięcie terminu operacji do czasu włączenia leczenia beta-adrenolitykiem i ACEI zgodnie z wytycznymi ESC dotyczącymi leczenia niewydolności serca. Według ekspertów, odstawienie przyjmowanego kwasu acetylosalicylowego należy rozważyć jedynie u pacjentów, u których spodziewane są trudności z kontrolą hemostazy podczas operacji. W uzasadnionych przypadkach należy zalecić pacjentowi zaprzestanie przyjmowania kwasu acetylosalicylowego, także klopidogrelu minimum 5, a optymalnie 10 dni przed planowanym zabiegiem. Do leczenia można powrócić już w dzień po zabiegu, jeśli tylko nie ma problemów z hemostazą. Inną grupą leków kardiologicznych, w przypadku której należy rozważyć przerwanie terapii na czas zabiegu, są diuretyki. Jeśli leki te są stosowane z powodu nadciśnienia tętniczego, należy przerwać ich podawanie w dniu operacji i powrócić do nich, jak tylko będzie możliwe doustne ich przyjmowanie. W razie potrzeby obniżenia ciśnienia tętniczego wcześniej preferowane są inne leki podawane dożylnie. Przyjmowanie diuretyków stosowanych z powodu niewydolności serca powinno być kontynuowane. W takich przypadkach w okresie okołoperacyjnym należy ściśle monitorować stan nawodnienia pacjenta i w razie przewodnienia podać diuretyki pętlowe dożylnie. Ważnym zagadnieniem redukcji ryzyka, poruszonym w standardach, jest odstęp między interwencją na naczyniach wieńco-

wych a operacją oraz profilaktyczna rewaskularyzacja wieńcowa. U chorych, u których wykonano plastykę wieńcowa i którzy muszą przyjmować dwa doustne leki przeciwplatekcyjne (a są kierowani na zabieg chirurgiczny), terapię podwójną należy stosować przez co najmniej 14 dni po plastyce balonowej bez stentu, 6 tygodni po plastyce z wszczepieniem stentu metalowego, optymalnie 3 miesiące i 12 miesięcy po implantacji stentu uwalniającego lek typu DES. Chorzy po pomostowaniu aortalno-wieńcowym, wykonanym w ciągu ostatnich 5 lat, mogą być kierowani na zabieg operacyjny pod warunkiem, że ich stan kliniczny nie zmienił się od czasu poprzedniego badania. Duży nacisk kładzie się na restrykcyjne kierowanie pacjentów na profilaktyczną rewaskularyzację wieńcowa, gdyż jest ona rzadko konieczna do bezpiecznego wykonania operacji, a podwójne leczenie przeciwplatekcyjne często stwarza problemy w opiece pooperacyjnej lub zmusza do przesunięcia terminu zabiegu. Należy rozważyć profilaktyczną rewaskularyzację wieńcowa jedynie u pacjentów poddawanych operacjom rozległym z dużymi przesunięciami płynowymi. Nadciśnienie

tętnicze nie stanowi niezależnego czynnika ryzyka, natomiast w przypadku dużych jego wartości (ciśnienie skurczowe ≥ 180 mmHg i/lub rozkurczowe ≥ 110 mmHg) zaleca się odroczenie operacji do chwili uzyskania dobrej kontroli farmakologicznej. Często u pacjentów w okresie okołoperacyjnym występuje napad tachyarytmii nadkomorowych. Celem postępowania w napadowym migotaniu przedsionków jest kontrola częstości rytmu komór, a zalecanymi lekami pierwszego wyboru są beta-adrenolityki oraz antagoniści wapnia (diltiazem i werapamil) [18,19].

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji:

✉ Jacek Wadełek

Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii,
Szpital Solec

ul. Solec 93; 00-382 Warszawa

☎ (+48 22) 250 62 06

✉ WAD_jack@poczta.fm

Piśmiennictwo

1. Figueroa A, Stein JP, Dickinson M, et al. Radical cystectomy for elderly patients with bladder carcinoma. *Cancer* 1997;83:141-7.
2. Older P, Smith R. Experience with the preoperative invasive measurement of hemodynamic, respiratory and renal function in 100 elderly patients scheduled for major abdominal surgery. *Anaesth Intensive Care* 1988;16:389-95.
3. Del Guercio L, Cohn J. Monitoring operative risk in the elderly. *JAMA* 1980;243:1350-5.
4. Haagensen R, Steen PA. Perioperative myocardial infarction. *Br J Anaesth* 1988;61:24-37.
5. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al. Multifactorial index of cardiac risk in non-cardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977;297:845-50.
6. Audisio R, Pope D, Ramesh HS, et al. Shall we operate? Pre-operative assessment in elderly cancer patients (PACE) can help. A SIOG surgical task force prospective study. *Crit Rev Oncol Haematol* 2008;65:156-63.
7. Fritsche H, Burger M, Ganzer R. Impact of comorbidity on perioperative mortality after radical cystectomy. *Aktuelle Urol* 2008;39:225-8.
8. Reilly D, McNeely M, Doerner D. Self-reported exercise tolerance and the risk of serious perioperative complications. *Arch Intern Med* 1999;159:2185-92.
9. McPhail N, Calvin JE, Shariatmadar A, et al. The use of exercise testing to predict cardiac complications after arterial reconstruction. *J Vasc Surg* 1988;7:60-8.
10. Barisone G, Rovida S, Gazzaniga GM, et al. Upper abdominal surgery: does a lung function test exist to predict early severe post-operative pulmonary complications. *Eur Respir J* 1997;10:1301-8.
11. Older P, Hall A, Hader R. Cardiopulmonary exercise testing as a screening test for perioperative management of major surgery in the elderly. *Chest* 1999;116:355-62.
12. Carlisle J, Swart M. Mid-term survival after AAA surgery predicted by cardiopulmonary exercise testing. *Br J Surg* 2007;94:1575-6.
13. Nagamatsu Y, Shima I, Yamana H, et al. Preoperative evaluation of cardiopulmonary reserve with the use of expired gas analysis during exercise testing in patients with squamous cell carcinoma of the thoracic esophagus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;121:1064-8.

14. Stanley W.C., Recchia F.A., Lopaschuk G.D. Myocardial substrate metabolism in the normal and failing heart. *Physiol Rev* 2005;85: 1093-129.
15. Bengmark S. Advanced glycation and lipoxidation end products-amplifiers of inflammation: the role of food. *J Parenter Enteral Nutr* 2007;31:430-40.
16. Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, et al. Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 2009;30:2760-812.
17. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J* 2014;35:2383-2431.
18. Forshaw M, Strauss DC, Davies AR, et al. Is cardiopulmonary exercise testing a useful test before esophagectomy? *Ann Thorac Surg* 2008;85:294-9.
19. Pearse R, Harrison DA, James P, et al. Identification and characterisation of the high-risk surgical population in the United Kingdom. *Crit Care* 2006;10: R81.