

Podstawowym zadaniem podczas znieczulenia jest bezpieczne przeprowadzenie pacjenta przez cały okres zabiegu operacyjnego i minimalizowanie możliwości wystąpienia powikłań zarówno śródoperacyjnych, jak i pooperacyjnych.

Zgon może nastąpić do 7 dni od zakończenia zabiegu i znieczulenia. Odsetek śmierci związanych z sedacją lub znieczuleniem małych zwierząt jest różny, zależny od wielu czynników i najczęściej dotyczy przypadków anestezji pacjentów geriatrycznych (powyżej 12 roku życia), zwierząt w ogólnym złym stanie zdrowia, a także stosowania niektórych leków. Badania opublikowane przez Brodbelta i współpracowników wykazały, że większe ryzyko śmierci związanej ze znieczuleniem występuje u pacjentów zaliczanych do wyższych grup wg klasyfikacji ASA (American Society of Anesthesiologists), (tab. 1), u pacjentów poddanych długotrwałemu zabiegowi operacyjnemu, operowanych w trybie nagłym oraz u zwierząt o masie ciała poniżej 5 kg. Do wzrostu ryzyka śmierci przyczyniały się w różnym stopniu także dożylna indukcja znieczulenia oraz użycie anestetyków wziewnych. Zwiększone ryzyko zgonu podczas anestezji izofluranowej obserwowano podczas stosowania do indukcji tiopentalu, natomiast zdecydowanie mniejsze ryzyko powikłań zakończonych zgonem stwierdzono przy wykorzystaniu do indukcji propofolu lub ketaminy. Premedykacja atropiną, acepromazyną lub medetomidyną zmniejszała ryzyko powikłań w porównaniu z użyciem ksylazyny, której stosowanie poważnie zwiększało zagrożenie zgonem. W jednym z badań uzyskano wyniki wskazujące na zwiększone ryzyko zgonu zwierząt, u których wykonano znieczulenie nadoponowe z użyciem morfiny i bupiwakainy.

U psów poddanych sedacji lub znieczuleniu, zaliczanych do niższych grup ASA, odnotowano śmiertelność na poziomie 0,05-0,1% dla ASA 1 i 2 oraz 1-2% dla ASA 3, 4 i 5 w badaniach amerykańskich, natomiast w ośrodkach francuskich odsetek zgonów oceniono na 0,12% u psów z grupy ASA 1 i 2 oraz 4,76% dla grup wyższych.

Podobnie u kotów, zależnie od ośrodka, powikłania poanestetyczne mogą występować nawet u 10,5% znieczulanych zwierząt. Wysokość odsetka powikłań i zgonów u kotów tłumaczy się trudniejszą, w porównaniu z psami, możliwością badania klinicznego, co utrudnia rzetelną ocenę okołoperacyjną tych zwierząt. Status zwierzęcia wg ASA (współistniejące choroby, stopień anemii, hipoalbuminemia), bardziej niż sam wiek, jest istotnie związany z ryzykiem wystąpienia poważnych powikłań w okresie okołoperacyjnym: koty z grupy ASA 3 mają czterokrotnie wyższe ryzyko wystąpienia ciężkich zaburzeń kardiologicznych w porównaniu do zwierząt z grup niższych - głównie związanych z zatrzymaniem akcji serca oraz obrzęku płuc, szczególnie u ras z predyspozycją do kardiomiopatii.

Tab. 1. Klasyfikacja pacjenta wg ASA.

Klasa I	Wiek: 6 tygodni – 5 lat Zdrowe zwierzę, bez klinicznych objawów choroby	<ul style="list-style-type: none"> • badanie w kierunku dysplazji stawów (biodrowych, łokciowych) i ich operacyjne leczenie • kastracja samic i samców • zabiegi stomatologiczne
Klasa II	Wiek: poniżej 6 tygodni, powyżej 5 lat Zwierzęta z zaburzeniami kompensowanymi przez organizm, brak wyraźnych objawów klinicznych choroby	<ul style="list-style-type: none"> • noworodki • zwierzęta otyłe • urazy układu kostnego (złamania zamknięte) • cukrzyca ustabilizowana • kompensowane choroby serca i nerek
Klasa III	Wiek: poniżej 3 tygodni, powyżej 8 lat Zwierzęta ze średnio nasilonymi objawami klinicznymi choroby	<ul style="list-style-type: none"> • anemia • kacheksja • odwodnienie • stan podgorączkowy • choroby serca i nerek o niewielkim nasileniu, szmery sercowe • otwarte złamania kończyn • odma
Klasa IV	Wiek: poniżej 3 dni, powyżej 10 lat Zwierzęta z poważnymi chorobami systemowymi, stanowiącymi poważne zagrożenie dla życia	<ul style="list-style-type: none"> • poważne odwodnienie • wstrząs • mocznica • gorączka • nieskompensowane choroby serca • choroby układu oddechowego • cukrzyca trudna do stabilizacji • silne krwotoki • pęknięcie pęcherza moczowego • skręt żołądka • odma ciśnieniowa
Klasa V + E (Emergency)	Zwierzęta operowane z konieczności, w ciężkim stanie ogólnym, w celu ratowania życia Zgon zwierzęcia może nastąpić w ciągu najbliższych 24 godzin, niezależnie od przeprowadzenia lub nieprzeprowadzenia zabiegu	<ul style="list-style-type: none"> • nieskompensowane choroby serca, płuc, nerek, wątroby, gruczołów wydzielania wewnętrznego • głęboki wstrząs • uraz głowy • ciężkie uszkodzenia ciała • sepsa • zaburzenia krzepliwości krwi, stany hiperkoagulacji

Tab. 1. Klasyfikacja pacjenta wg ASA.

Zagrożenie powikłaniami zwiększa się również w zależności od liczby wykonywanych procedur (np. endoskopia + operacja, mielografia + operacja) oraz, w istotny sposób, od czasu trwania zabiegu operacyjnego, zwłaszcza przekraczającego 90 minut.

PACJENT GERIATRYCZNY

Do grupy podwyższonego ryzyka należy pacjent geriatryczny. Zasadniczo za pacjenta geriatrycznego uważa się psa powyżej 10 roku życia (kota powyżej 12 roku), ale zależnie od wielkości zwierzęcia ta granica wiekowa może się przesunąć (tab. 2). Zwiększone zagrożenie w czasie znieczulenia oraz w okresie pooperacyjnym u pacjentów starych spowodowane jest zarówno fizjologicznymi zmianami postępującymi wraz ze starzeniem się organizmu (zmniejszenie wydolności narządów i możliwości kompensacji zmian), jak i współistniejącymi chorobami.

Zmiany fizjologiczne w układzie oddechowym związane ze starzeniem się lub procesami patologicznymi (zapalenia, zwłóknienia) powodują, że nawet łagodna depresja oddechowa związana ze znieczuleniem może być przyczyną znacznego niedotlenienia i hiperkarbii. Stare zwierzęta mają obniżoną rezerwę sercową i związane z tym trudności w kompensowaniu zaburzeń w krążeniu, występujących w trakcie znieczulenia: osłabioną wrażliwość baroreceptorów, zmniejszoną pojemność minutową serca, obniżone ciśnienie tętnicze krwi, wago-tonię. Upośledzeniu ulega układ przewodzenia bodźców w mięśniu sercowym, powodując blok gałęzi pęczka Hisa, zwolnienie przewodzenia wewnątrzkomorowego, migotanie przedsionków. Wszystkie te zmiany mogą sprzyjać rozwojowi arytmii indukowanych znieczuleniem. Częste choroby degeneracyjne mięśnia sercowego, jak przewlekłe choroby zastawek, prowadzą do zwiększenia obciążenia pracy serca i zwiększenia zapotrzebowania na tlen oraz jego większego zużycia przez mięsień sercowy, co czyni miokardium niezwykle wrażliwym na niedotlenienie. Zgrubienie włókien elastycznych i zwiększenie zawartości kolagenu oraz wapnia w ścianach dużych tętnic powoduje wzrost oporu naczyniowego, ograniczenie szybkości adaptacji do zmian ciśnienia tętniczego krwi i autoregulacji układu krążenia. Zmiany te mogą przyczyniać się do rozwoju hipotensji i arytmii podczas znieczulenia.

W procesie starzenia dochodzi do upośledzenia sprawności enzymów mikrosomalnych wątroby i zmniejszenia przepływu krwi przez ten narząd, wtórny do zmniejszonej pojemności minutowej serca, choć wyniki badań parametrów biochemicznych nie muszą odbiegać od normy. Półokres trwania leków, zależny od wydalania i metabolizmu wątrobowego, jest wydłużony. Zmniejszona sprawność wątroby u starych zwierząt może prowadzić do hipoproteinemii, zaburzeń procesów krzepnięcia i większej wrażliwości organizmu na hipoglikemię.

Tab. 2. Klasy wiekowe w zależności od masy ciała zwierzęcia.

Wielkość zwierzęcia	Zwierzę młode [w latach]	Zwierzę dojrzałe [w latach]	Zwierzę stare [w latach]
Toy/rasy małe	< 7	7-12	> 12
Rasy średnie	< 6	6-10	> 10
Rasy duże	< 5	5-9	> 9
Rasy olbrzymie	< 3	3-7	> 7

Tab. 2. Klasy wiekowe w zależności od masy ciała zwierzęcia.

W nerkach, podobnie jak w wątrobie, dochodzi do spadku perfuzji narządu, zmniejsza się ogólna liczba kłębuszków nerkowych do 1/2 lub 2/3 liczby u młodych zwierząt oraz masa nefronu. Kanaliki nerkowe ulegają atrofii lub ich średnica zmniejsza się w wyniku przerostu ściany lub uszkodzenia. Szybkość filtracji kłębuszkowej zmniejszona jest o 40-50%, zmniejszona jest także zdolność do koncentracji moczu i wydalania jonu wodorowego z powodu zaburzeń pracy kanalików dystalnych, co sprzyja rozwojowi kwasicy i związanego z nią wydłużenia półokresu trwania leków, zależnego od wydalania nerkowego. Zmiany w funkcjonowaniu nerek powodują, że stare zwierzęta dużo gorzej znoszą deficyt wody i nadmierną podaż płynów. Anestezja powoduje zmniejszenie przepływu krwi przez nerki, zwłaszcza w obszarze kory, a hipowolemia, spadek ciśnienia tętniczego krwi, niedotlenienie i hiperkarbia mogą powodować zaostrzenie wcześniej występujących u pacjenta problemów z nerkami. Takie zwierzęta są bardzo wrażliwe i podatne na uszkodzenie tego narządu w wyniku znieczulenia - w 24 godziny po zakończeniu zabiegu i anestezji może dojść do rozwoju ostrej niewydolności nerek.

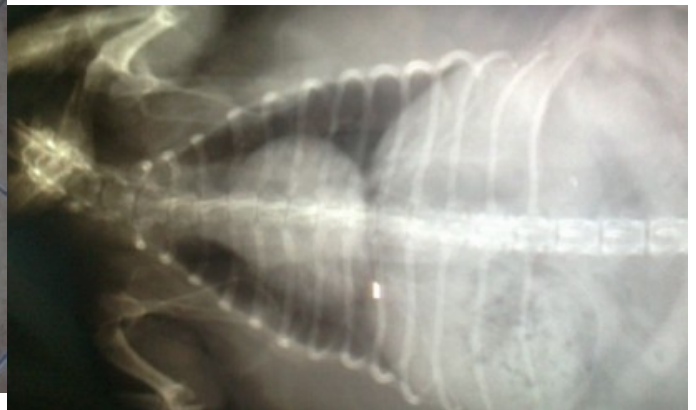
U pacjentów geriatrycznych częste są jednoczesne choroby gruczołów wydzielania wewnętrznego (niedoczynność lub nadczynność tarczycy, niedoczynność kory nadnerczy, cukrzyca), które nieleczone lub nierozpoznane mogą poważnie utrudniać przebieg anestezji i okres poanestetyczny. Osłabieniu ulega praca ośrodka termoregulacji, co powoduje dużą wrażliwość na hipotermię.

Duża liczba zwierząt starszych, zwłaszcza po kastracji, cierpi na otyłość - ich populację ocenia się na 20-40% wszystkich zwierząt. Za otyłe uważa się zwierzęta, których masa ciała

przekracza 15% powyżej optymalnej wartości dla danej rasy. Najczęściej do ras skłonnych do otyłości zalicza się: labrador retrievery, cairn terriery, spaniele, jamniki, owczarki szetlandzkie, bassety, cavalier king charles spaniele, bokserzy, pudle i szpice. Tendencja do otyłości wzrasta wraz z wiekiem, w związku z obniżeniem tempa metabolizmu. U psów w wieku powyżej 12 lat około 40% to zwierzęta otyłe, bez różnicy pod względem płci. Otyłość prowadzi do poważnego obciążenia organizmu przejawiającego się zaburzeniami ruchu, chorobami układu kostno-mięśniowego, rozwoju niewydolności oddechowej, chorób serca, cukrzycy, obniżenia tolerancji na ciepło, a u starszych psów często związana jest z niedoczynnością tarczycy. U zwierząt otyłych wzrasta ryzyko operacyjne - otyłość przyczynia się do obniżenia objętości wydechowej i minutowej, prowadząc do rozwoju poważnej niedodmy i problemów z wentylacją zarówno w czasie znieczulenia, jak w okresie pooperacyjnym.



Fot. 1. 14-letnia jamniczka szorstkowłosa z niedoczynnością tarczycy.



Fot. 2. RTG klatki piersiowej psa ze znaczną nadwagą.

Pacjent geriatryczny, zanim poddany zostanie znieczuleniu ogólnemu, powinien mieć wykonane badania laboratoryjne krwi i moczu oraz badania kardiologiczne lub endokrynologiczne, jeśli istnieją ku temu wskazania. Pozwoli to odpowiednio wcześnie wykryć ewentualne zaburzenia i umożliwi wstępne ustabilizowanie zwierzęcia, zwłaszcza że często występują choroby przebiegające skrycie, nawet u pacjentów w klinicznie dobrym stanie ogólnym.

PODSUMOWANIE

Choroby ogólnoustrojowe mają wpływ na stosowane rutynowo schematy znieczulenia i mogą być przyczyną ich modyfikacji, decydują też o rodzaju stosowanej płynoterapii czy opieki śródoperacyjnej (ciśnienie tętnicze krwi, kapnografia, EKG, pulsoksymetria). Zawsze należy pamiętać o tlenoterapii, którą można rozpocząć już w okresie przedoperacyjnym, po farmakologicznym uspokojeniu zwierzęcia (preoksygenacja).

Autorzy:

lek. wet. Teresa Mastalerz

Zdjęcia:

Z archiwum autorki

Streszczenie:

Niezależnie od wieku pacjenta i rodzaju wykonywanego zabiegu, każde zastosowanie leków uspokajających czy nasennych do premedykacji lub znieczulenia ogólnego niesie ze sobą ryzyko wystąpienia powikłań zagrażających życiu. Dobór leków dla każdego zwierzęcia jest indywidualny, odpowiedni do wieku i zmian zachodzących w organizmie. Oparty na wynikach badania klinicznego z uwzględnieniem chorób współistniejących, wiedzy o predylekcjach rasowych do pewnych chorób i związanej z tym wrażliwości na określone preparaty chemiczne, w dużym stopniu zapewni bezpieczeństwo pacjenta.

Słowa kluczowe:

klasa ASA, ryzyko anestetyczne, pacjent geriatryczny, pies, kot.

Piśmiennictwo:

1. Bednarski R., Grimm K., Harvey R., Lukasik V.M., Penn S., Sargent B., Spelts K.: *AAHA Anesthesia Guidelines for Dogs and Cats*. „JAAHA.ORG.”, 2011.
2. Bille C., Auvigne V., Libermann S., Bomassi E., Durieux P., Rattez E.: *Risk of anaesthetic mortality in dogs and cats: an observational cohort study of 3546 cases*. „Vet Anaesth Analg”, 2012, 39; s. 59-68.

3. Brodbelt D.C., Pfeiffer D.U., Young L.E.: *Results of the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities regarding risk factors for anesthetic-related death in dogs.* „JAVMA”, 2008, 233(7); s. 1096-1103.
4. Dyson D.H., Maxie M.G., Schnurr D.: *Morbidity and mortality associated with anesthetic management in small animal veterinary practice in Ontario.* „JAAHA”, 1998, 34; s. 325-335.
5. Gossellin J., Wren J.A., Sunderland S.J.: *Canine obesity - an overview.* „J Vet Pharmacol Therap.”, 2007, 30 (Suppl. 1); s. 1-10.
6. Hosgood G., Scholl D.T. *Evaluation of age and American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status as risk factors for perianesthetic morbidity and mortality in the cat.* „J Vet Emerg Critical Care”, 2002, 12(1); s. 9-16.
7. Hosgood G., Scholl D.T.: *Evaluation of age as a risk factor for perianesthetic morbidity and mortality in the dog.* „J Vet Emerg and Critical Care”, 1998, 8(3); s. 222-236.

Promowane



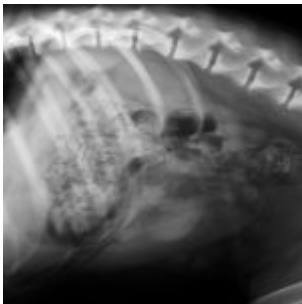
- [Ocena czynności życiowych pacjenta chirurgicznego w okresie pooperacyjnym](#)



- [Szczotka pasta...](#)



- [KONKURS Etovet](#)



- [Diagnostyka ultrasonograficzna chorób trzustki u psów i kotów - cz. I](#)



- [65 proc. Polaków zabiera na urlop czworonożnego pupila. Najchętniej robią to ludzie młodzi](#)