

AMANDA M. SHELBY CAROLYN M. MCKUNE



TECHNIKI
ANESTEZJI
MAŁYCH ZWIERZĄT

GALAKTYKA

Spis treści

- Przedmowa vi
Podziękowania vi
- 1 Proces znieczulenia 1
Amanda M. Shelby, Carolyn M. McKune
- 2 Wyposażenie anestetyczne i monitoring 17
Amanda M. Shelby, Carolyn M. McKune
- 3 Leki znieczulające i płyny 43
Amanda M. Shelby, Carolyn M. McKune
- 4 Protokoły znieczulenia stosowane w określonych procedurach chirurgicznych 113
Amanda M. Shelby, Carolyn M. McKune, Nicole Fitzgerald
- 5 Znieczulenie pacjentów z chorobą współistniejącą 163
Amanda M. Shelby, Carolyn M. McKune, Nicole Fitzgerald
- 6 Powikłania znieczulenia 219
Amanda M. Shelby, Carolyn M. McKune
- 7 Anestezja i analgezja zwierząt egzotycznych 263
Amanda M. Shelby, Carolyn M. McKune
- 8 Techniki znieczulania miejscowego (miejscowe blokady) 295
Amanda M. Shelby, Carolyn M. McKune
- Dodatki 321

Przedmowa

Powstaniu tej książki przyświecała chęć opracowania praktycznego przewodnika dla lekarzy weterynarii przygotowujących protokoły anestezjologiczne z zastosowaniem odpowiednich środków przeciwbólowych. Znajdują się w niej opisy procesu znieczulania zwierząt towarzyszących oraz egzotycznych, przykładowe schematy postępowania i wskazówki dotyczące przewidywania powikłań anestezjologicznych. Część informacji stanowi odzwierciedlenie osobistych preferencji i doświadczeń autorów, a lekarze korzystający z tego podręcznika zawsze powinni przede wszystkim zapoznać się szczegółowo z danym przypadkiem przed rozpoczęciem wszelkich czynności anestezjologicznych.

*Amanda M. Shelby
Carolyn M. McKune*

Podziękowania

Choć w powstaniu tej książki miało udział wielu specjalistów, chciałabym szczególnie podziękować ludziom, którzy mnie zainspirowali. Byli to: L. Pablo (dziękuję za cierpliwość i pomocne wskazówki), J. Bailey (za optymizm), A. Shih (za napędzanie mnie do pracy), S. Robertson (za wsparcie), T. Torres (za wiarę we mnie), N. Fitzgerald (za wkład w tę książkę i cierpliwość), C. McKune (za zachętę oraz wsparcie duchowe i zawodowe) oraz A. daCunha i P. Queiroz-Williams (za wspaniałe zdjęcia).

A.S.

Do powstania tej książki doprowadziły wysiłki wielu osób – począwszy od dr. Mike'a Misona, dzięki któremu poznałam Amandę Shelby. Dziękuję wszystkim technikom anestezjologicznym i anestezjologom pracującym na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu w Davis (szczególnie dr. R. Barterowi oraz dr. Brosnanowi P. Wongowi). Serdecznie dziękuję Amandzie Shelby, genialnemu fachowcowi i wspaniałej matce, oraz dr. Sheilah Robertson, mojej niezawodnej mentorce. Ponadto dziękuję wszystkim studentom, z którymi miałam przyjemność pracować od 2003 roku. Dzięki nim lepiej rozumiem, jak ważną rolę odgrywa współczucie w pracy lekarza weterynarii. Ale... żadne tego typu przedsięwzięcie nie powiodłoby się, gdyby nie rodzina. Dziękuję mojemu wspaniałemu mężowi, dr. Michaelowi J. Darkowi, bez którego nic nie byłoby możliwe.

Dedykuję tę książkę radości mojego życia, którą są moje dzieci – Michael D. Dark i Elspeth L. Dark. Jesteście przyszłością i dla Was właśnie jest ta książka.

C.M.

ności resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Urządzenia do pomiaru EtCO_2 są często wyposażone w funkcję analizy gazów, która umożliwia ocenę wdechowego i wydechowego stężenia anestetyku wziewnego oraz tlenu (tab. 2.8). Dane te są pomocne w dostosowaniu głębokości znieczulenia na podstawie wydechowego stężenia gazów anestetycznych, które jest najbliższe stężeniu pęcherzykowemu. Analiza gazów pomaga także w ocenie poprawności działania parownika.

C. Elektrokardiografia (EKG)

Badanie elektrokardiograficzne umożliwia ocenę aktywności elektrycznej serca oraz wykrycie zaburzeń rytmu, natomiast nie daje możliwości oceny funkcji serca (tab. 2.9). EKG pozwala anestezjologowi na ciągłą ocenę częstości pracy serca (HR) (ryc. 2.13 i 2.14). Do prawidłowej interpretacji wykresu EKG niezbędna jest znajomość prędkości przesuwu papieru, na którym rejestrowana jest krzywa EKG. Przy prędkości 50 mm/s 10 dużych kwadratów odpowiada 1 s. Przy 25 mm/s 5 dużych kwadratów to 1 s. Wykorzystując zwykły, standardowy długopis, położony wzdłuż przesuwaną się taśmy, można w szybki i prosty sposób ocenić HR. Przy prędkości przesuwu 5 mm/s długość jednego długopisu odpowiada 3 s. Aby uzyskać liczbę uderzeń serca na minutę, należy policzyć ilość zespołów QRS wzdłuż długopisu i pomnożyć przez 20. Przy prędkości 25 mm/s długość jednego długopisu jest równa 6 s, więc liczbę zespołów QRS należy pomnożyć razy 10.

Tabela 2.9. Rozmieszczenie elektrod w 3-odprowadzeniowym EKG.

Materiały	Naklejki lub „krokodyłki” do mocowania elektrod, jednostka monitorująca, żel do USG lub alkohol
Technika	
1. (ryc. 2.14)	Biała elektroda – prawa kończyna piersiowa Czarna elektroda – lewa kończyna piersiowa Czerwona elektroda – lewa kończyna miedniczna*
2.	Białą i czarną elektrodę umieszcza się w odpowiednich miejscach na kończynach lub osiowych częściach kończyn piersiowych (w okolicach pach), natomiast czerwoną elektrodę doogonowo od koniuszka serca lub na lewej kończynie.
3.	Elektrody wymagają odpowiedniego kontaktu ze skórą. W przypadku użycia naklejek można je zamocować na opuszcze nadgarstkowej. Wykorzystanie innych lokalizacji wymaga ogolenia skóry. „Krokodyłki” należy stosować ostrożnie, aby nie uszkodzić skóry pacjenta. Żeby zwiększyć przewodnictwo, miejsce mocowania „krokodyłków” należy pokryć żelem do USG lub alkoholem.
4.	Najczęściej ocenia się odprowadzenie II (ryc. 2.13).

* W Polsce stosuje się odmiennie kolory elektrod, odpowiednio: czerwona – prawa kończyna piersiowa, żółta – lewa kończyna piersiowa – zielona lewa kończyna miedniczna (przyp. red.).

D. Stetoskop przełykowy

Stetoskop przełykowy umożliwia osłuchową ocenę pracy i rytmu serca (tab. 2.10, ryc. 2.15).

Tabela 3.12. Opioidy (cd.).

Opioid	Wskazania	Dawka	Czas działania	Charakterystyka	Przeciwwskazania	Wskazówki praktyczne
Hydromorfon	sedacja, premedykacja przed bolesnymi zabiegami śródooperacyjnymi, zwalczanie niepokoju, znoszenie bólu pooperacyjnego	0,05–0,1 mg/kg i.v., 0,1–0,2 mg/kg i.m.	4 godz.	<ol style="list-style-type: none"> 1. pełny agonista receptora mu 2. po podaniu i.m. może indukować wymioty i dyszenie 3. w wysokich dawkach może powodować bradykardię 4. i łagodną depresję oddechową 5. może powodować wzrost ciśnienia śródczaszkowego 6. wtórnie do hipowentylacji 7. nieznacznie upośledza czynność układu sercowo-naczyniowego, a w wysokich dawkach może powodować bradykardię 8. metabolizowany w wątrobie 9. efekt działania odwraca podanie naloksonu (tab. 3.13) 10. powoduje zwężenie źrenic 11. u psów i ich rozszerzenie 12. u kotów 13. niektedy powoduje zwiększone uwalnianie histaminy 	<ol style="list-style-type: none"> 1. unikając, o ile to możliwe, podawania pacjentom ze skłonnościami do wzmózonego uwalniania histaminy (MCT, usuwanie nicieni sercowych) 2. pacjenci otrzymujący inhibitory oksydazy monoaminowej (MAOI) (np. seiligilinę) 3. pacjenci z urazami głowy, podwyższonym ciśnieniem śródczaszkowym, o ile nie ma możliwości dodatkowej wentylacji 	<ol style="list-style-type: none"> 1. zawierają większą ilość leku niż wymagana dla pacjenta, plaster należy złożyć na pół (i zapewnić kontakt ze skórą tylko połowy plastru) 2. na powierzchni, na którą nanoszony jest plaster, należy wygolić sierść, a skórę umyć

on w rurce intubacyjnej dobranej do pacjenta (należy to zrobić przed sterylizacją bronchoskopu). Jeśli tak, należy skorzystać z adaptera posiadającego port ze szczeliną, przez którą wsuwa się bronchoskop (ryc. 4.5). Szczelina ta pozwala utrzymać obieg znieczulenia, dzięki czemu anestezjolog jest w stanie wentylować pacjenta. Jeśli natomiast zwierzę nie jest zaintubowane, poprzez bronchoskop lub gumowy kateter podłączony do aparatu do znieczulenia podaje się mu tlen. Do ponownej intubacji pacjenta dochodzi w sytuacji, gdy poziom wysycenia hemoglobiny tlenem obniży się, a także natychmiast po zakończeniu płukania oskrzeli. Zanim do dróg oddechowych pacjenta ponownie wprowadzi się bronchoskop, należy mu pozwolić na oddychanie z wykorzystaniem dodatkowego źródła tlenu. Dużą uwagę należy poświęcić odczytowi pulsoksymetru, a zabieg chwilowo przerywać, kiedy wartość SpO_2 spadnie poniżej 93%. W okresie pooperacyjnym w optymalnych warunkach lekarz ma do dyspozycji dodatkowe źródło tlenu dla pacjenta po rozintubowaniu. Jeśli u zwierzęcia dojdzie do skurczu oskrzeli, anestezjolog powinien mieć przygotowany albuterol (salbutamol), aby wspomóc ich rozszerzenie.

2. Gastroskopia (górna/dolna część przewodu pokarmowego)

a) Rozszerzenie żołądka: Rozszerzenie narządów trzewnych prowadzi do pobudzenia włókien nerwowych przewodzących ból, a zatem napelnienie żołądka gazem wywołuje u pacjenta dyskomfort. Na szczęście lekarzowi wykonującemu endoskopię zazwyczaj udaje się zobrazować pożądane struktury bez nadmiernego wypełnienia żołądka pacjenta gazem. Na początku procedury anestezjolog powinien w badaniu palpacyjnym przez powłoki brzuszne na granicy żeber zwierzęcia określić stopień wypełnienia jego żołądka, co będzie stanowiło punkt odniesienia do sytuacji, gdy żołądek zostanie napelniony gazem. Nadmierne rozszerzenie żołądka prowadzi również do hipowentylacji wywołanej uciskiem na klatkę piersiową i wpływa niekorzystnie na powrót krwi do serca (a tym samym na ciśnienie krwi). Jeśli podejrzewa się, że u pacjenta doszło do rozszerzenia żołądka lub też zostało to potwierdzone poprzez badanie palpacyjne, anestezjolog powinien o tym poinformować lekarza przeprowadzającego endoskopię, a także poprosić go o usunięcie nadmiaru gazów z żołądka zwierzęcia. Pod koniec zabiegu, aby uniknąć problemów w okresie pooperacyjnym, należy usunąć całą objętość gazu zalegającą w żołądku.

b) Modyfikacje schematu znieczulenia: Wybór atropiny i morfiny do premedykacji może utrudnić przejście endoskopu przez zwieracz odźwiernika (25). Należy więc unikać stosowania tych leków.

3. Rynoscopia i biopsja

a) Krwotok: Jama nosowa jest doskonale unaczynionym obszarem, a zatem rynoscopia może wywołać krwotok. U niewielkiej liczby pacjentów poddanych temu zabiegowi dochodzi do znaczącej i poważnej utraty krwi (26). Przed zabiegiem u pacjenta należy wykonać koagulogram, aby ocenić, czy po ewentualnym wykonaniu biopsji proces krzepnięcia krwi będzie przebiegał prawidłowo. Powszechnym sposobem postępowania w przypadku utrzymują-

decydują o tym, że obserwuje się jedynie wartości EtCO_2 . W przypadku omawianej grupy pacjentów preferuje się inwazyjną metodę pomiaru ciśnienia krwi, ponieważ umożliwia ona wczesne i wiarygodne wykrycie odruchu Cushinga.

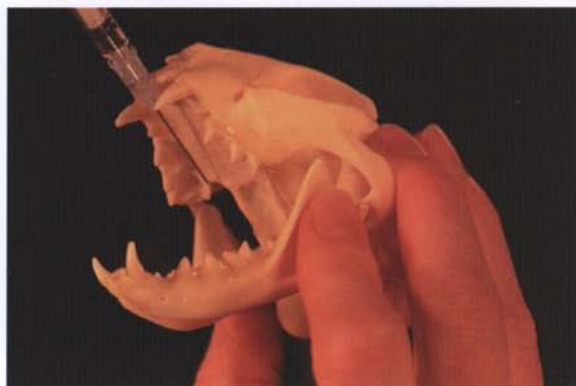
C. Kluczowe zagadnienia

1. Pourazowe uszkodzenia mózgu

W przypadkach pourazowego uszkodzenia mózgu powikłania występują zarówno z powodu bezpośredniego urazu, jak i w odpowiedzi na samo uszkodzenie tkanek (obrzęk i zapalenie, obkurczenie naczyń krwionośnych itp.). Pacjentów z pourazowym uszkodzeniem mózgu nie należy znieczulać, z wyjątkiem sytuacji, gdy jest to bezwzględnie konieczne. W rzeczy samej z uwagi na stopień otępienia takich zwierząt, wiele czynności, których przeprowadzenie w normalnych warunkach wymagałoby podania środków anestetycznych, może być wykonywanych bez znieczulenia. U pacjentów tych unika się stosowania mannitolu, ponieważ często dochodzi u nich do przerwania bariery krew-mózg, mannitol mógłby więc nasilić obrzęk tkanki mózgowej. Wymagają oni za to dodatkowego źródła tlenu.

V. Niewydolności nerek

Z punktu widzenia anestezjologa nerki są pacjentowi niezbędne, aby mógł wydalic płyny oraz leki, które zostały zmetabolizowane w wątrobie. Niemniej funkcje nerek są dużo bardziej skomplikowane. Dokładniejszy opis fizjologicznych czynności nerek został przedstawiony w innych podręcznikach. Choroba nerek jest bardzo szerokim pojęciem, które wskazuje na upośledzenie funkcji tego narządu, mogące mieć jednak bardzo różny stopień zaawansowania, od częściowego zaburzenia czynności do całkowitej niewydolności. Z uwagi na ogromną rezerwę czynnościową nerek objawy ich choroby w badaniu klinicznym i badaniach laboratoryjnych krwi ujawniają się stosunkowo późno. Do momentu rozpoznania niewydolności nerek (kiedy to wzrasta stężenie mocznika i kreatyniny w surowicy pacjenta), tracą one ponad 75% swoich możliwości czynnościowych. Do niewydolności nerek może dojść z wielu powodów – może ona wystąpić w wyniku działania toksyn, choroby przytarczyc i współistniejącej hiperkalcemii, choroby zakaźnej i posocznicy oraz z przyczyn idiopatycznych. Niewydolność nerek ma postać ostrą lub przewlekłą. Raczej nie zdarza się, aby anestezjolog miał do czynienia z pacjentem, u którego problemem jest ostra niewydolność nerek, ponieważ zaburzenie to jest potencjalnie odwracalne, a znieczulenie (które pogarsza ukrwienie tego narządu) jest u takiego zwierzęcia przeciwwskazane. W tej części rozdziału skupimy się zatem na przewlekłej niewydolności nerek, a więc na jej nieodwracalnej i w konsekwencji śmiertelnej postaci. Do objawów klinicznych przewlekłej niewydolności nerek zalicza się posmutnienie, utratę masy ciała, wymioty oraz PU/PD. Wraz ze wzrostem poziomu mocznika we krwi (i pojawieniem się objawów układowych, wynikających z nagromadzenia się toksyn) pacjent staje się coraz bardziej otępiły (encefalopatia mocznicowa), a z jego jamy ustnej wydobywa



Rycina 8.16. Technika znieczulenia nerwu szczękowego przy dostępie od strony przyśrodkowej, prezentowana na czaszce kota (fot. Anderson de Cuhna)

Tabela 8.13. Znieczulenie nerwu żuchwowego.

Materiały Igły 25 G, strzykawkę o pojemności 1 ml, środki znieczulające miejscowo, rękawiczki

Preparaty Lidokaina 1 mg/kg, bupiwakaina 1 mg/kg lub mepiwakaina 1 mg/kg

Technika (dojście od strony wewnętrznej jamy ustnej):

1. Na doogonowej, pośrodkowej (językowej) powierzchni gałęzi (krzywiźnie żuchwy), za ostatnim zębem trzonowym należy wymacać otwór żuchwowy. Można go wyczuć zarówno od strony przyśrodkowej-językowej gałęzi, jak i zewnętrznej (ryc. 8.17, 8.18 i 8.19).
2. Palcem wskazującym drugiej ręki należy naprowadzić w okolicę otworu igłę 25 G ze strzykawką o pojemności 1 ml wypełnioną roztworem środka znieczulającego. Igłę wprowadza się pomiędzy kość a błonę śluzową. Jeżeli przebiega się również skórę, należy ją wcześniej odpowiednio odkazić.
3. Strzykawkę należy zaaspirować. Jeśli nie obserwuje się krwi, obszar wokół otworu żuchwowego można nastrzykać preparatem znieczulającym.

I. Znieczulenie nerwu zębodołowego dolnego

Wskazania: Znieczulenie do zabiegów prowadzonych na zębodołach żuchwy.

J. Blokada nerwu bródkowego

Wskazania: Zabiegi prowadzone na przedniej części wargi żuchwy, na kłach i siekaczach żuchwy oraz na spojeniu żuchwowym.

XI. Blokada przykręgowca

A. Wskazania

Zabiegi na kończynach piersiowych.

TECHNIKI ANESTEZJI MAŁYCH ZWIERZĄT

Ta książka to wspaniałe kompendium wiedzy z zakresu znieczulania psów i kotów, a także innych małych pacjentów odwiedzających gabinety lekarzy weterynarii. Jest to poradnik przeznaczony dla osób interesujących się anestezjologią weterynaryjną lub na co dzień zajmujących się znieczulaniem w lecznicach i klinikach weterynaryjnych.

Liczne zdjęcia oraz szczegółowe instrukcje w postaci tabel umożliwiają zrozumienie i wdrożenie do własnej praktyki różnych technik znieczulania. Autorki wiele uwagi poświęciły również prezentacji protokołów postępowania anestezjologicznego, które same stosują w określonych sytuacjach, w tym także u pacjentów podwyższonego ryzyka, oraz powikłaniom najczęściej spotykanym w trakcie znieczuleń.

Jest to wartościowa propozycja zarówno dla studentów i młodych lekarzy, którzy dopiero zdobywają wiedzę z zakresu anestezjologii małych zwierząt, jak i dla doświadczonych praktyków, pragnących uzupełnić informacje o współczesnym wyposażeniu i nowoczesnych technikach znieczulenia oraz monitorowania naszych pupili.

dr Piotr Skrzypczak

Dzięki tej książce:

- **zdobędziesz kompletną wiedzę o procedurach anestezjologicznych stosowanych u psów, kotów i zwierząt egzotycznych,**
- **dowiesz się, co jest niezbędne do przeprowadzenia znieczulenia oraz jak należy monitorować pacjenta i jakie leki mu podawać,**
- **nauczysz się zapobiegać występowaniu komplikacji poanestetycznych,**
- **poznasz protokoły anestezjologiczne stosowane przez doświadczonych specjalistów.**

ISBN 978-83-7579-462-5



9 788375 794625

Cena: 120 zł (w tym 5% VAT)