

III Z J A Z D PTNW

Sekcje naukowe Zjazdu

- Sekcja A — Nauk Podstawowych i Historii Weterynarii
 Sekcja B — Nauk Klinicznych
 Podsekcja P (w ramach Sekcji B) — Parazytologii i Chorób Inwazyjnych
 Sekcja C — Mikrobiologii i Epizootiologii
 Sekcja D — Fizjologii i Patologii Rozrodu oraz Sztucznego Unasienniania
 Sekcja E — Higieny i Technologii Produktów Zwierzęcych
 Sekcja R — Nauk o Pszczolach i Rybach.

* * *

Program ramowy Zjazdu

- I dzień — 8 wrzesień 1966 r. (czwartek)
 godz. 10.00—12.30 — otwarcie i I posiedzenie plenarne,
 godz. 15.00—18.00 — obrady w Sekcjach A, B, C, D i E.
 II dzień — 9 wrzesień 1966 r. (piątek)
 godz. 9.00—14.00 — obrady w Sekcjach A, B, C, D i E,
 godz. 16.30 — odsłonięcie tablicy ku pamięci lek. wet. Fortunata Chełchowski (Collegium Veterinarium),
 godz. 17.00 — projekcje filmów naukowych,

godz. 20.00 — bankiet.

- III dzień — 10 wrzesień 1966 r. (sobota)
 godz. 9.00—12.00 — obrady w Sekcjach A, B, (Podsekcja P), C, D, E i R,
 godz. 15.00—17.00 — II zebranie plenarne i zamknięcie Zjazdu.

* * *

Program zebrań plenarnych

I zebranie plenarne (8 IX)

- otwarcie III Zjazdu,
- przemówienia powitalne,
- prof. dr Abdon Stryszak: Kierunki badań w naukach weterynaryjnych i perspektywy ich rozwoju,
- prof. dr Tadeusz Jastrzębski: Nowoczesna systematyka i diagnostyka wirusów zwierzęcych,
- powołanie Komisji Wnioskowej Zjazdu,
- komunikaty Zjazdu.

II zebranie plenarne (10 IX)

- wręczenie dyplomu członka honorowego Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych prof. dr Abdonowi Stryszakowi,
- płk dr Konrad Millak: Edward Ostrowski — w 150 rocznicę urodzin (1816—1966),
- podsumowanie obrad Zjazdu,
- dezyderaty Komisji Wnioskowej Zjazdu,
- zamknięcie Zjazdu.

PATOLOGIA I TERAPIA

ANDRZEJ MODRAKOWSKI

Halotanowe znieczulenie dotchawicze koni i bydła

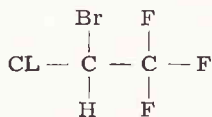
Katedra Chirurgii Wydz. Weterynarii WSR we Wrocławiu
 Kierownik: doc. dr RYSZARD BADURA

Ogromny postęp chirurgii w minionym 25-leciu nastąpił w ścisłym związku z rozwojem anestezjologii. Bezpieczne znieczulenie ogólne dużych zwierząt, zapewniające wystarczającą głęboką anestezję i analgezję, stanowi problem jeszcze nie rozwiązany ostatecznie. Postęp w dziedzinie anestezjologii był hamowany brakiem odpowiednio silnie działającego i bezpiecznego środka znieczulającego oraz brakiem aparatury dostosowanej do dużych zwierząt. W związku z rozwojem chirurgii zaistniała potrzeba opracowania takiego znieczulenia dużych zwierząt, które byłoby bezpieczne i nadawałoby się do przedłużonego stosowania. Mianowicie w tych typach operacji u dużych zwierząt, gdzie zachodzi konieczność wywołania głębokiego znieczulenia, poprzedzonego szybkim zasypianiem oraz konieczność szybkiego budzenia się zwierzęcia. Obecnie w szerokiej praktyce u dużych zwierząt używane są do tego celu środki farmakologiczne wprowadzane dożylnie, takie, jak wodnik chloralu, barbiturany, lub nawet pochodne fenotiazyny. Środki te jednak wywołują tylko mniej lub więcej głęboki sen podstawowy bez wystąpienia anestezji i bezbolesności w polu operacyjnym. Dlatego sto-

sowanie ich wiąże się z potrzebą dodatkowego znieczulenia w postaci znieczulenia miejscowego. Wynika z tego zatem, że działanie tych środków jest niewystarczające podczas przeprowadzania bardziej złożonych operacji chirurgicznych, trwających długo i wymagających ułożenia zwierzęcia w pozycji specjalnej. Działanie tych środków posiada stosunkowo wąski zakres bezpieczeństwa, a budzenie zwierząt zwykle się przedłuża, zwłaszcza przy wprowadzaniu dawek podtrzymujących (13,22). Wiele z tych środków powoduje depresję oddechu. Do znieczulenia ogólnego, wziewnego dużych zwierząt używano chloroformu i eteru. Środki te jednak nie spełniły wszystkich warunków znieczulenia dużych zwierząt (12). Używany ostatnio cyklopropan z powodu swej wybuchowości, zwłaszcza w mieszaninie z tlenem, nie nadaje się do praktycznego znieczulenia dużych zwierząt. Nietrujący podtlenek azotu działa zbyt słabo i nadaje się u zwierząt dużych tylko do podtrzymania znieczulenia wywołanego przy pomocy innych anestetyków podawanych wziewnie lub dożylnie. Nowym środkiem wziewnym który zyskał uznanie w medycynie, i jak się wydaje spełnia wszystkie wymagane warunki do-

brego znieczulenia dużych zwierząt, jest halotan.

Halotan (Halothane, Fluothane Narkotan) jest 2-bromo-2-chloro-1, 1 1-trójfliuoroetanem o wzorze strukturalnym:

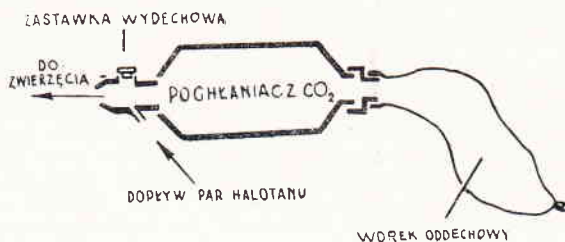


Syntezy halotanu dokonał *Suckling* w laboratorium brytyjskiej firmy ICI w 1956 r. Własności farmakologiczne halotanu zostały zbadane przez *Raventosa*. W weterynarii po raz pierwszy zastosował halotan do znieczulenia zwierząt *Hall* (10) w 1957 r. Potem *Fisher* i *Jennings* (7), *Knüßli* (15) *Amman* i *Müller* (1), *Westhues* i *Fritsch* (21) i inni. Halotan jest bezbarwnym płynem o słodkim, przyjemnym i niedrażniącym w zapachu podobnym nieco do chloroformu. Zmieszany z tlenem w stężeniach potrzebnych do znieczulenia jest niewybuchowy i niepalny. Ciężar właściwy halotanu wynosi 1,86 w 20°, temperatura wrzenia halotanu wynosi 50,2°, ciężar cząsteczkowy 197,39, współczynnik podziału krew/gaz 3,6. Pod wpływem światła następuje niewielki rozkład halotanu, dlatego stabilizuje się go przez dodatek 0,01% tymolu i przechowuje w ciemnych butelkach. W zetknięciu z wapnem sodowanym zimnym oraz ciepłym nie ulega rozkładowi i może być używany we wszystkich typach aparatów z pochłaniaczem. Wilgotne pary stężonego halotanu mogą oddziaływać chemicznie na gumę i niektóre syntetyczne tworzywa plastyczne, mogą również niszczyć pewne metale. *Raventos* stwierdził, że halotan jest środkiem o dwukrotnie silniejszym działaniu od chloroformu i czterokrotnie silniejszym od eteru (21). Do wprowadzenia zwierząt w stan znieczulenia używa się stężeń par halotanu od 2 do 4%. Do podtrzymania znieczulenia zależnie od premedykacji wg. różnych autorów są potrzebne stężenia par halotanu od 0,2 do 3% (1, 7, 21, 22). Halotan nie drażni błon śluzowych dróg oddechowych. Powoduje depresję oddechu, która prowadzi do spadku pojemności życiowej płuc (8). Łączy się to zwykle początkowo z przyspieszeniem i spłyceniem oddechów. W głębokim znieczuleniu i przy przedawkowaniu zatrzymanie oddechu następuje przed porażeniem czynności serca. Tętno jest zwolnione lecz miarowe. Bradykardia i arytmia jest oznaką przedawkowania. Ciśnienie krwi w stadium tolerancji obniża się. Halotan nie ma wpływu na czynność wątroby i nerek. W medycynie opisano przypadki uszkodzenia wątroby tylko u osób poddanych znieczuleniu halotanem kilkakrotnie, lub u osób z uszkodzoną wątrobą, i u osób dotkniętych żółtaczką. Halotan w organizmie nie rozkłada się i zostaje w całości w niezmiennym stanie wydany przez płuca. Zapach halotanu nie udziela się mięsu (21). W nowoczesnym znieczuleniu podawanie wziewnych anestetyków pod postacią par lub gazów odbywa się za pomocą aparatów. Wprowadzenie aparatów podniosło znacznie warunki bezpieczeństwa znieczulenia, głównie poprzez możliwość określonego dawkowania środków i przez możliwość wykonywania sztucznego oddychania. Zużycie środków znieczulających podawanych za pomocą aparatów może być zredukowane do minimum. Ma to znaczenie w wypadku stosowania drogich środków. Również niebezpieczeństwo wybuchów zostaje znacznie zmniejszone, szczególnie przez stosowanie aparatów o zamkniętym obiegu. Halotan może być podawany wszystkimi sposobami, a zatem otwartym, półotwartym, zamkniętym i półzamkniętym (6, 9, 21, 22). Z uwagi jednak na jeszcze bardzo wysoką cenę halotanu, środek ten podaje się u dużych zwierząt tylko sposobem zamkniętym (8, 20, 21, 22).

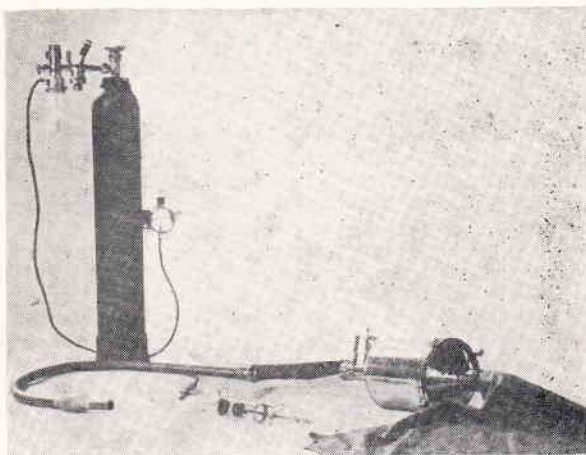
Doświadczenia własne

Wysoka cena halotanu i bezpieczeństwo znieczulenia nakazują podawać ten środek u zwierząt dużych

za pomocą odpowiednich aparatów (6, 9, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22). Nie mogą służyć do tego celu aparaty przeznaczone do znieczulenia ludzi, gdyż aparaty te nie są dostosowane do warunków anatomicznych i fizjologicznych dużych zwierząt. Z tych też względów podjęliśmy wykonanie aparatu we własnym zakresie, przy czym parownik halotanu rozwiązano w sposób oryginalny. Jako najprostszy do wykonania w naszych warunkach wybraliśmy model aparatu o systemie zamkniętym-wahadłowym, jednodrogowym (16, 22). System ten polega na stosowaniu szczelnego, zamkniętego obiegu gazów i par, oddzielnego od atmosfery. Wdech i wydech w odróżnieniu od systemu o okrężnym obiegu odbywa się jedną drogą przez pochłaniacz CO₂. Jako pierwszy zastosował w tym systemie pochłaniacz CO₂ *Ralph Waters* w 1923 r. Od tego czasu nazwano także ten sposób podawania sposobem „tam i z powrotem” (to-and-fro). Aparat nasz składa się z zespołu urządzeń, które służą do podawania zwierzęciu gazów i par za pomocą wzięwania w celu znieczulenia. Zasadniczymi częściami aparatu są (ryc. 1, fot. 1):

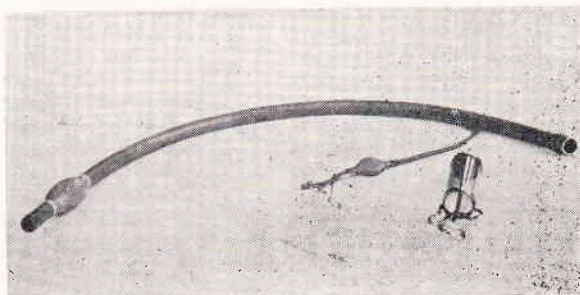


Rys. 1. Schemat aparatu o systemie zamkniętym metoda „tam i z powrotem”



Fot. 1. Aparatura do znieczulenia dużych zwierząt

1) obwód oddechowy (inhalacyjny), który składa się z worka oddechowego, rury dotchawiczej (fot. 2) i części łączących, oraz pojemnika na pochłaniacz CO₂.
2) zastawka wydechowa do wypuszczenia nadmiaru gazów.



Fot. 2. Rura dotchawicza dla dużych zwierząt z balonem uszczelniającym tchawicę

3) parownik (waporyzator) czyli zbiornik do zamiany płynnego środka znieczulającego w parę.

4) butla z O₂ i reduktor ciśnienia tlenu z przepływomierzem

Urządzenia aparatu dostosowaliśmy do pojemności oddechowej dużych zwierząt, która jest mniej więcej dziesięciokrotnie większa od pojemności oddechowej człowieka. W związku z tym wykonany przez nas worek oddechowy posiada pojemność około 36 litrów. Pojemność ta odpowiada przeciętnej pojemności życiowej płuc dorosłego konia lub krowy. Do intubacji użyto rury dotchawicze gumowe o standardowych wymiarach dla dużych zwierząt (dł. od 95 do 115 cm, \varnothing od 2 do 2,5 cm, grubość ścian od 3 do 4 mm) z balonami uszczelniającymi (dł. 17 cm). Dymensje zastawki wydechowej i elementów łączących powiększono stosownie do warunków anatomicznych dróg oddechowych dużych zwierząt do \varnothing 5 cm. Pojemność wykonanego zbiornika na pochłaniacz CO₂ wynosi 4,5 kg. Jako pochłaniacza używaliśmy wapna sodowanego, granulowanego (*Natrium hydricum cum calce*). W wykonanym przez nas systemie aparatu istniała możliwość silnego nagrzewania pochłaniacza CO₂ pod wpływem zachodzącej reakcji chemicznej. Zapobiegliśmy temu przez wykonanie dwóch wymiennych pojemników na pochłaniacz. Drugą ujemną stroną była możliwość dostawania się pyłu z wapna sodowanego do dróg oddechowych z wdychaną z obwodu inhalacyjnego mieszaniną par i gazów. Pył ten wywiera drażniące działanie na błony śluzowe. Uniknęliśmy tego przez umieszczenie na dnie pojemnika siatki miedzianej. Wydajne i bezpieczne stosowanie halotanu ze względu na dużą siłę działania, wiąże się z koniecznością posiadania urządzenia, które zapewnia jego stałe i optymalne stężenie. Takim urządzeniem jest parownik halotanu wstawiony w obwód aparatu. Parownik staraliśmy się rozwiązać również w najprostszy sposób. Okazało się to możliwe przez zastosowanie tzw. systemu kropłowego (1, 16). Do wykonania komory parownika wykorzystano grubościenną rurę mosięzną. Światło tej rury uzupełniono grubym szkłem organicznym (6 mm). Halotan jest doprowadzany do komory za pomocą kropłomierza. Środek ten paruje w komorze parownika w strumieniu napływającego tlenu. Uzyskana w ten sposób mieszanina par halotanu z tlenem wydostaje się z komory przez otwór, z którego zostaje doprowadzona węże do obwodu inhalacyjnego. Po ustaleniu prawidłowych parametrów na podstawie własności fizycznych halotanu otrzymano stałe stężenia jego par przy określonych przepływach tlenu na minutę. Przejrzystość ścian komory parownika zezwala na stałą kontrolę wizualną ilości kropeł halotanu w jednostce czasu. Pojemnik na pochłaniacz CO₂ wstawiono w obwodzie oddechowym pomiędzy worek oddechowy a zwierzę. Urządzenie doprowadzające świeżą mieszaninę par halotanu z O₂ wraz z zastawką wydechową umieszczono najbliżej głowy zwierzęcia. Uczyniono tak w tym celu, aby zmiany w stężeniu i w ilości mieszaniny znieczulającej zachodziły w obwodzie oddechowym jak najszybciej.

Znieczuleniu poddano 22 zwierzęta, 15 koni, 4 krowy i 3 buhaje. Halotan we wszystkich wypadkach wprowadzano zwierzętom dotchawiczo. Znieczulenie wykonywano w oparciu o neuroleptoanalgezę (1, 5, 17, 18, 7, 13, 14, 20, 21, 22). Posłużono się znieczuleniem złożonym (*anaesthesia composita*) (2). Wykorzystaliśmy do tego 3 węzłowe punkty znieczulenia złożonego: przedznieczulenie, sen podstawowy i znieczulenie główne-wziewne. Do przedznieczulenia używano środków uspokajających (*neuroleptica*) w postaci pochodnych fenotiazyny. W tym etapie wykorzystano także atropinę — głównie u koni, jako środek obniżający pobudliwość nerwu błędnego (1, 14, 22). Do drugiego etapu znieczulenia wykorzystano działanie środków znoszących napięcie mięśniowe, głównie gwajamar (ESPEFA Kraków) (3). Środek ten podawano w celu położenia zwierzęcia i w celu zniesienia napięcia krtani dla swobodnego wprowadzenia rury dotcha-

wiczej. Sen podstawowy uzyskiwano podaniem barbituranów (5, 7, 10, 11, 13, 14, 18, 21, 22). Do znieczulenia głównego-wziewnego, a zatem w etapie, w którym dochodzi do właściwej anestezji i analgezji stosowano halotan (Hoechst NRF). Zwierzęta były przygotowywane dietetycznie przez odjęcie karmy i wody na 10 do 12 godzin przed znieczuleniem.

Znieczulenie koni (fot. 3). Konie znieczulane halotanem za pomocą aparatu stanowiły materiał doświadczalny w liczbie 5. Pozostałe 10 koni było końmi doprowadzonymi ze właściwej anestezji i analgezji operacji chirurgicznych trwających długo. W tych wypadkach odpowiednio głębokie znieczulenie było jak najbardziej pożądane. Były to przypadki laparotomii w niedrożnościach przewodu pokarmowego połączone z resekcją jelita, przypadki wnętrów, przepukliny u-

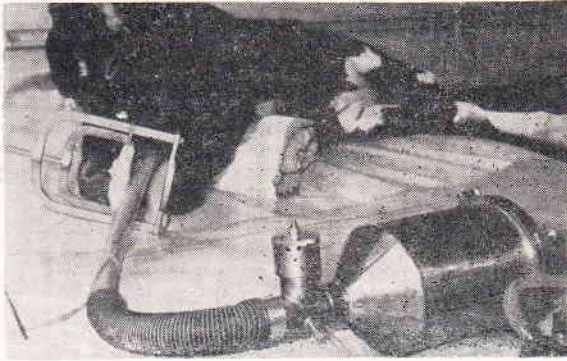


Fot. 3. Znieczulenie dotchawicze konia

razowej i operacji guzów nowotworowych. Wiek koni poddanych znieczuleniu halotanem wahał się od 2 do 24 lat. Konie znajdowały się w różnym stanie ogólnym i w różnym stanie odżywienia. W przedznieczuleniu podawano koniom atropinę podskórnie w dawce od 16 do 35 mg na 60 do 90 minut przed rozpoczęciem następnego etapu znieczulenia. Jednocześnie wprowadzano koniom domięśniowo trankwilinę (Biovit-rulawy) w dawce od 0,5 do 1,0 mg na kg wagi, lub Combelen (Bayer NRF) w dawce od 0,05 do 0,1 mg na kg wagi. Dawkę środków uspokajających dobierano stosownie do stanu ogólnego zwierzęcia, jego wieku, wagi i temperamentu. W jednym wypadku podano w premedykacji wyłącznie atropinę. W ten sposób przygotowanego konia wprowadzano na salę operacyjną i wtedy następował wlew dożylny gwajamaru w roztworach 10% lub 20%. Gwajamar dawkowaliśmy według efektu działania w ilości zapewniającej samostanne położenie się zwierzęcia i dobre zwiotczenie krtani. Po położeniu zwierzęcia wywoływano sen podstawowy wprowadzeniem dożylnym barbituranów w dawce od 1 do 2 g (Thiopental, Surital, Brietal). W tym momencie przystępowano do intubacji. Technika wprowadzenia rury dotchawiczej nie stanowi u koni problemu. Intubacja u koni nie wymaga wprowadzenia ręki do jamy ustnej, również użycie laryngoskopu nie jest konieczne. Warunkiem łatwego wprowadzenia rury do tchawicy jest właściwe ułożenie głowy u konia leżącego. W tym celu głowę konia wyprostowuje się tak aby kąt zawarty pomiędzy żuchwą a szyją był bliski 180°. Jamę ustną otwiera się przy pomocy rozwieracza śrubowego i wyciąga język ku przodowi. Rurę dotchawiczą wprowadza się do jamy ustnej zwróconą krzywizną ku dołowi, tak aby koniec jej opierał się o podniebienie twarde. W tym położeniu wsuwa się ją do gardła. Następnie rurę obraca się o 360°, tak aby była zwrócona wklęsłością do języka i przy wdychu konia wsuwa się ją do tchawicy. Przy wprowadzaniu rury w ten sposób, głownia nie zamyka wejścia do krtani. Koniec rury dotchawiczej zwrócony do tchawicy powlekaliśmy żelem ksylokainowym (Xylocaine Jelly — Astra, Szwecja) w celu znieczulenia powierzchniowego błony śluzo-

wej krtani. Po wprowadzeniu rury do tchawicy uszczelniano tchawicę przez wtłoczenie powietrza strzykawką do balona uszczelniającego. Wężyk doprowadzający powietrze zaciskano kleszczykami poniżej balonika kontrolnego. Potem dołączano rurę do obwodu inhalacyjnego aparatu. Do wprowadzenia w stan znieczulenia chirurgicznego podawano koniom halotan o stężeniu par 4% przy przepływie O_2 od 4 do 6 litrów na minutę. Do podtrzymania znieczulenia stosowano stężenie par halotenu w ilości od 2 do 3% przy przepływie O_2 od 1 do 4 litrów na minutę.

Znieczulenie bydła (fot. 4). Znieczulenie halotanem wykonywano u bydła w operacji niedrożności przewodu pokarmowego i niedrożności przewodu żółciowego, w operacji urazowego zapalenia czepca i otrzewnej z ropniami i zrostami czepca z przeponą, w przypadku cesarskiego cięcia, w przypadkach amputacji palca oraz w przypadku guzów promienicznych. Swoista budowa anatomiczna przewodu pokarmowego przeżuwaczy



Fot. 4. Znieczulenie dotchawicze krowy

wymaga podczas znieczulenia dobrego uszczelnienia dróg oddechowych i utrzymania ich drożności (5, 11, 12, 16, 22). Wskazaniem do tego jest występujące u bydła w czasie znieczulenia obfite wydzielanie śliny i śluzu, odbijanie i wydobywanie się treści z przedżołądków. Tego rodzaju warunki sprzyjają aspiracji wydzielin i treści pokarmowej do dróg oddechowych, co grozi powikłaniem w postaci zapalenia płuc. Intubacja dotchawicza u bydła wymaga wprowadzenia ręki i przedramienia do jamy ustnej. Po otworzeniu jamy ustnej rozwieraczem śrubowym wprowadzaliśmy rękę przez jamę ustną aż do krtani. Grzbietem dłoni unoszono podniebienie miękkie, zaś końcami palców dotykano chrząstki nalewkowatej (*cartilago arytaenoides*). W ten sposób zamykano dłonią wejście do przełyku. Rurę dotchawiczą posuwa się potem pod wprowadzonym do jamy ustnej przedramieniem i dłonią, po grzbiecie języka i wsuwa ponad głośnia do tchawicy. Uszczelnienie tchawicy odbywa się w taki sam sposób jak u koni. Koniec rury wprowadzany do tchawicy smarowaliśmy niewielką ilością oleju parafinowego. Powlekanie rury dotchawiczej smarami zawierającymi środki miejscowo znieczulające jest u bydła przeciwwskazane, bowiem znieczulenie błony śluzowej krtani i gardła może utrzymywać się dłużej niż trwa znieczulenie ogólne, a zatem jeszcze po usunięciu rury z tchawicy. Znieczulenie krtani i gardła wpływa hamująco na ważne odruchy przeżuwaczy, jak odruch kaszlu, połykania i odbijania. Brak tych odruchów w czasie budzenia się zwierzęcia może być przyczyną powikłań w postaci zdęcia lub zachłystowego zapalenia płuc. Do przedznieczulenia używaliśmy u bydła trankwiliny (2). Środek ten wprowadzaliśmy domięśniowo w dawce od 1,0 do 1,5 mg na kg wagi, na godzinę przed znieczuleniem głównym. W premedykacji bydła unikaliśmy dotychczas podawania atropiny (22). Postępowaliśmy w ten sposób ze względu na to, że u bydła pod wpływem działania atropiny obfite wydzielanie śliny i śluzu nie

zostaje zmniejszone, natomiast konsystencja tych wydzielin staje się gęsta. Gęstość wydzielin stanowi przeszkodę w swobodnym ich usuwaniu z jamy ustnej i z dróg oddechowych. W dwóch wypadkach przeprowadzono znieczulenie bez uprzedniej premedykacji. W drugim etapie znieczulenia następował u bydła dożylny wlew gwałtamaru w stężeniach od 10% do 20% w dawce wystarczającej do samoistnego położenia się zwierzęcia i dobrego zwiotczenia krtani. Tylko w dwóch wypadkach podaliśmy u bydła w celu wywołania snu podstawowego barbiturany w ilości od 1,0 do 1,5 g. Etap drugi wykorzystano do przeprowadzenia intubacji dotchawiczej. Po wprowadzeniu rury dotchawiczej rozpoczynano znieczulenie główne. W czasie znieczulenia głowę zwierzęcia układano w takiej pozycji, aby odpływ wydzielin z jamy ustnej odbywał się swobodnie. Niskie ułożenie głowy uzyskiwano przez podłożenie miękkiego wałka pod szyję zwierzęcia (fot. 4). Do wprowadzenia bydła w stan anestezji używano par halotanu o stężeniu od 3 do 4% przy przepływie tlenu od 3 do 5 litrów na minutę. Do podtrzymania znieczulenia używano par halotanu o stężeniu od 2 do 3%, przy przepływie O_2 od 1 do 3 litrów na minutę.

Podczas znieczulenia halotanem obserwowano zachowanie się zwierząt w poszczególnych stadiach znieczulenia w oparciu o kontrolę charakterystycznych odruchów. Poddano kontroli narząd oddechowy i narząd krążenia przez badanie oddechów i tętna. U 5 koni dokonano pomiarów ciśnienia krwi w *art. maxillaris ext.* Badano zawartość tlenu i dwutlenku węgla we krwi tętnicznej znieczulanych koni. Obserwowano ukrwienie tkanek w polu operacyjnym oraz zabarwienie błon śluzowych, jak również zachowanie się zwierząt w czasie wprowadzania w stan znieczulenia i w okresie powrotu świadomości oraz w odległym okresie po znieczuleniu. Kontrolowano również działanie prototypu aparatu.

W y n i k i (tab. 1)

Przebieg i objawy znieczulenia halotanem u dużych zwierząt obserwowaliśmy w oparciu o okresy klasycznego znieczulenia eterowego. Mianowicie o okres pierwszy — *stadium analgesiae s.st. disorientationis*, o okres drugi — *stadium excitationis*, o okres trzeci — *stadium anaesthesiae chirurgicae, s.st. tolerantionis* i o okres czwarty — *stadium paralysis respirationis s.st. praemortale*.

Pierwszy okres znieczulenia halotanem trwał u zwierząt od początku podawania środka do chwili utraty przytomności, z następowym obniżaniem się progu odczuwania bólu i stopniowym osłabieniem odruchów. W okresie tym nie stwierdziliśmy u zwierząt bezbolesności. Podczas tego stadium obserwowano występowanie ruchów gałki ocznej (*nystagmus*), które były mniej lub więcej nasilone. Stwierdzono opadanie powiek przy zachowanym odruchu powiekowym i rogówkowym. Żrenica u bydła ulegała stopniowemu rozszerzeniu. U koni zachowanie się źrenic było zmienione pod wpływem działania atropiny. U większości zwierząt, a zwłaszcza u bydła występowało łzawienie. U bydła obserwowaliśmy w tym okresie wzmożone wydzielanie śliny (ok. 8 do 12 ml śliny na minutę). Odruchy połykowe i odbijanie utrzymywały się u bydła przez cały ten okres. Drugi okres klasycznego znieczulenia halotanem w ogóle nie występował. We wszyst-

Tab. 1.

Przebieg znieczulenia halotanem

	gatunek zwierzęcia	wiek lat	waga kg	Wskazania do znieczulenia	Przedznieczulenie			Wprowadzenie			Wystąpienie znieczulenia chirurgicznego po upływie minut	Czas trwania znieczulenia min.	Powrót świadomości po upływie min.	Zużycie halotanu ml
					Atropina	Trankwili- lina	Combe- len	Gwoja- mar	Sukcynylo- cholina	Barbi- turany				
1	koń	24	350	dośw.	+	-	+	+	-	-	12	20	38	18
2	koń	16	450	dośw.	+	-	+	+	-	-	15	55	30	34
3	koń	12	440	dośw.	+	-	+	+	-	-	20	46	52	35
4	koń	16	450	dośw.	+	-	+	-	-	+	14	20	30	15
5	koń	12	450	dośw.	+	+	-	+	+	+	10	20	35	20
6	koń	16	460	laparotomia	+	-	+	+	-	+	8	40	60	35
7	koń	7	520	fibromatosis	+	-	+	+	-	+	10	55	50	40
8	krowa	5	450	amputacja pałca	-	+	-	+	-	+	10	55	45	32
9	krowa	3	400	ceśarskie cięcie	-	+	-	+	-	+	8	60	35	45
10	koń	3	450	wnęter brzuszny	+	-	+	+	-	+	10	35	30	35
11	koń	4	450	wnęter brzuszny	+	-	+	+	-	+	11	50	40	40
12	koń	10	450	przepuklina urazowa	+	-	+	+	-	+	10	115	320	70
13	koń	12	550	tumor fibrosus	+	-	+	+	-	+	10	70	48	50
14	koń	14	500	laparotomia	+	-	+	+	-	+	11	60	40	35
15	krowa	3	350	niedr. przewodu żółciowego	-	-	-	+	-	-	10	80	45	45
16	koń	2	350	przepuklina	+	-	-	+	-	-	11	65	30	40
17	krowa	10	450	laparotomia	-	+	-	+	-	-	6	60	25	35
18	buhaj	3	780	laparotomia	-	-	-	+	-	-	11	127	55	78
19	buhaj	4	900	actinomycoma	-	+	-	+	-	-	11	124	55	78
20	koń	7	450	laparotomia	+	-	-	+	-	-	9	67	50	45
21	buhaj	5	960	amputacja pałca	-	+	-	+	-	+	12	65	40	60
22	koń	6	500	tumor	+	-	+	+	-	-	15	70	55	60

kich wypadkach wprowadzenie zwierząt w stan znieczulenia chirurgicznego, a zatem do okresu trzeciego znieczulenia klasycznego odbywało się spokojnie. Okres ten przebiegał bez ekscytacji także i w tych wypadkach, w których pominięto w premedykacji podanie środków uspokajających, zaś w drugim etapie nie podano barbituranów. W zakresie narządu oddechowego nie stwierdzono żadnych zaburzeń. Po chwilowej depresji oddechu spowodowanej intubacją i podłączeniem zwierzęcia do obwodu inhalacyjnego aparatu, ilość i głębokość oddechów nie wykazywała odchylenia od stanu prawidłowego. Ilość oddechów wynosiła średnio u koni 12 do 18 oddechów na minutę, zaś u bydła od 20 do 30 oddechów na minutę. W zakresie narządu krążenia stwierdzono przyspieszenie tętna bezpośrednio po rozpoczęciu podawania halotanu. Ilość tętna wynosiła u koni średnio od 40 do 60 uderzeń na minutę, natomiast u bydła od 78 do 86 uderzeń na minutę.

Tętno było regularne i równe. Ciśnienie krwi mierzone w *art. maxillaris ext.* wynosiło w tym okresie u koni od 110 do 118 mm słu pa rtęci. U jednego konia, u którego użyliśmy do intubacji jako środka znoszącego napięcie mięśniowe sukcylnylocholinę ciśnienie krwi wzrosło do 160 mm słu pa rtęci. Okres czasu, jaki upływał do chwili rozpoczęcia podawania halotanu do chwili wystąpienia znieczulenia chirurgicznego wahał się średnio u koni od 8 do 10 minut, przy czym w jednym wypadku przedłużył się do 20 minut, zaś u bydła trwał średnio od 6 do 10 minut. Następnym okresem znieczulenia halotanem dużych zwierząt był okres znieczulenia chirurgicznego. Okres ten trwa od chwili ustania ruchów gałki ocznej do chwili porażenia oddechu. Jest to okres postępującego zanikania odruchów i utraty czucia bólu, jak również zmniejszania się napięcia mięśniowego. W klasycznym znieczuleniu eterowym stadium to obejmuje cztery stopnie. W początkowej fazie

znieczulenia chirurgicznego wywołanej halotanem, która odpowiadałaby pierwszemu stopniowi znieczulenia klasycznego stwierdzono u obu gatunków zwierząt ustanie ruchów gałki ocznej. Powieki były zamknięte, odruch powiekowy był jeszcze zachowany, lecz słabo. Odruch rogówkowy występował wyraźnie. U bydła gałki oczne zapadały się do wnętrza oczodołu. Źrenice wykazywały zwięźnienie u wszystkich zwierząt, także u tych, którym podano w premedykacji atropinę. Wydzielanie łez ulegało zmniejszeniu. Wydzielanie śliny u bydła występowało nadal obficie. Odruchy połykowe występowały u bydła jeszcze wyraźniej. W tym stopniu znieczulenia stwierdzono zupełną utratę czucia bólu skórno-mięśniowego. W pierwszym stopniu znieczulenia chirurgicznego rozpoczynano również operację. Zanikanie odruchu powiekowego przyjęliśmy za moment przejścia pierwszego stopnia III okresu znieczulenia w stopień drugi. Stwierdzono wówczas jeszcze wyraźne występowanie odruchu rogówkowego u obu gatunków zwierząt przy zwiększonym zwięźnieniu źrenicy. W drugim stopniu znieczulenia chirurgicznego stwierdzono utratę głębokiego czucia bólu (somatycznego) i potęgujące się zmniejszenie napięcia mięśniowego. U ogierów i wałachów stwierdzono wypadanie prącia. U bydła wydzielanie śliny ulegało nieznacznemu zmniejszeniu. W drugim stopniu znieczulenia chirurgicznego mogliśmy już wykonywać u bydła operacje na jamie brzusznej. Przejściem do dalszego, trzeciego stopnia znieczulenia chirurgicznego był moment zanikania odruchu rogówkowego. W stopniu tym odruch rogówkowy zanikał u bydła, natomiast u niektórych koni jeszcze się utrzymywał. U kłaczy obserwowaliśmy oddawanie moczu. U bydła obfite wydzielanie śliny ustępowało. W trzecim stopniu występowało głębokie znieczulenie. Stan ten zezwalał na wykonywanie złożonych operacji chirurgicznych, nie tylko na jamie brzusznej, zarówno u koni jak i u bydła, z jednoczesnym użyciem diatermii chirurgicznej. W zakresie narządu oddechowego stwierdzono, podczas pogłębiania się znieczulenia chirurgicznego do stopnia trzeciego, nieznaczny depresję oddechu objawiającą się przemieszczaniem, krótkotrwałym przyspieszeniem i spłyceniem oddechów. U koni liczba oddechów wynosiła wówczas od 20 do 30 oddechów na minutę, zaś u bydła od 32 do 44 oddechów na minutę. W dalszym ciągu trwania głębokiego znieczulenia oddech był miarowy, a ilość oddechów powracała do wartości wyjściowych. W zakresie narządu krążenia poddano kontroli tętno. Ilość tętna wynosiła u koni od 38 do 50 uderzeń na minutę, u bydła od 68 do 80 uderzeń na minutę. U koni stwierdzono w 3 wypadkach depresję krążenia objawiającą się osłabieniem tętna. Ciśnienie krwi wykazywało wówczas u koni spadek do 84—96 mm słupa Hg, a zatem do granic jeszcze bezpiecz-

nych. W jednym wypadku ciśnienie krwi obniżyło się u konia do 70 mm słupa Hg. Podczas przeprowadzania operacji chirurgicznych w przebiegu znieczulenia halotanem poddano także kontroli zachowanie się koloru błony śluzowej spojówki i języka, oraz ukrwienie tkanek i zabarwienie krwi w polu operacyjnym. We wszystkich wypadkach zabarwienie błon śluzowych było niezmiennione — nie stwierdzono sinicy świadczącej o niedotlenieniu. Dobre ukrwienie tkanek i żywo czerwone zabarwienie krwi tętniczej w polu operacyjnym wskazywały na prawidłowy przebieg znieczulenia. Przeprowadzone badania zawartości tlenu i dwutlenku węgla we krwi tętniczej znieczulanych halotanem koni wykazały tylko przejściowe obniżenie zawartości tych gazów, bardzo szybko ustępujące po ukończeniu podawania halotanu (4). Doprowadzenie znieczulenia chirurgicznego halotanem do stopnia 4 uważaliśmy za niecelowe ze względu na to, że bezpieczne wykonywanie złożonych i trwających długo operacji jest możliwe już w 2 i 3 stopniu III okresu znieczulenia. Przyczyną tego było także i to, że w czwartym stopniu znieczulenia chirurgicznego dochodzi do niebezpiecznej depresji oddechu i obniżenia ciśnienia krwi, który to stan z kolei może nagle przejść w okres czwarty znieczulenia (*stadium praemortale*) trwający od chwili porażenia czynności oddechowej do porażenia czynności serca i śmierci zwierzęcia. Podczas przebiegu znieczulenia halotanem stwierdziliśmy, że w okresie trzecim znieczulenia przejście z jednego stopnia znieczulenia w następny zachodzi bardzo szybko. Z tego też względu bezpieczeństwo znieczulenia wymaga stałej kontroli stanu ogólnego zwierzęcia, aby móc w porę zapobiec następstwom przedawkowania tego silnie działającego środka. Kierując znieczuleniem za pomocą parownika o regulowanym stężeniu par halotanu, mogliśmy w każdym wypadku dostosować znieczulenie do wskazań operacyjnych — spływając lub pogłębiając je. Halotan podawano zwierzętom przez okres od 20 do 127 minut. Średnie zużycie halotanu w temperaturze sali operacyjnej od 18 do 24° wynosiło około 0,7 ml na minutę znieczulenia. Anestezja i analgezja, jaka występowała w polu operacyjnym była we wszystkich wypadkach wystarczająco głęboka. W związku z tym unieruchamianie zwierząt przy pomocy pęt i lin nie było konieczne, poza operacjami wymagającymi specjalnego ułożenia zwierzęcia w pozycji grzbietowej, lub grzbietowo-bocznej. Czas jaki upływał od chwili ukończenia podawania halotanu do chwili powrotu pełni świadomości trwał od 20 do 60 minut. Stwierdzono, że długość tego okresu zależy od czasu trwania i głębokości znieczulenia, od rodzaju premedykacji i od stanu podstawowego oraz od stanu ogólnego zwierzęcia, właściwości osobniczych i przygotowa-

nia dietetycznego. W jednym wypadku wystąpiło u konia powikłanie i przedłużone budzenie do 320 minut. Budzenie się zwierząt następowało zupełnie spokojnie bez jakiegokolwiek pobudzenia. Podczas ustępowania działania halotanu odruchy powracały w odwrotnej kolejności od ich zanikania w czasie pogłębiania się znieczulenia. Jako pierwszy powracał odruch rógówkowy (po upływie od 3 do 5 minut), jako drugi powracał odruch powiekowy (po upływie od 5 do 10 minut), wkrótce po tym pojawiły się ruchy gałki ocznej i odruchy połykowe. W dalszym ciągu ustępowania znieczulenia powieki otwierają się, oddechy przyspieszają się i pogłębiają. Z chwilą powrotu odruchów połykowych i wystąpienia pierwszych oznak powracającej świadomości zwierzęcia w postaci unoszenia głowy, usuwano rurę dotchawiczą. Na wyraźne występowanie odruchów połykania zwracano szczególną uwagę przed ekstubacją u bydła. Powrót odruchu połykania i także odruchu kaszlu zapobiegał wystąpieniu powikłań po usunięciu rury dotchawiczej. Zwierzęta poddane zabiegowi przytrzymywaliśmy na stole operacyjnym w okresie tzw. budzenia w pozycji leżącej za pomocą pęt aż do chwili powrotu pełnej świadomości, a zatem do chwili kiedy mogły one wstać i poruszać się o własnych siłach. W bezpośrednim ani w odległym okresie po znieczuleniu halotanem nie stwierdziliśmy powikłań. Nie stwierdzono żadnych zaburzeń w zakresie narządu oddechowego i narządu krążenia, ani w zakresie narządu pokarmowego. Czynność przedłożadków u bydła odbywała się w sposób niezmienny. Nie stwierdzono także żadnych zaburzeń u zwierząt, u których stosowano znieczulenie halotanem dwukrotnie, a które były obserwowane przez okres 17 miesięcy.

O m ó w i e n i e

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń można uznać halotan za środek w pełni nadający się do znieczulenia ogólnego u koni i bydła, pod warunkiem, że jest on podawany za pomocą aparatu. Z obserwowanych dodatkich stron halotanu wymieniamy: silne działanie tego środka, które zapewnia szybkie i spokojne wprowadzenie dużych zwierząt w stan znieczulenia chirurgicznego przy użyciu niskich stężeń jego par. Szybki i spokojny powrót świadomości po ukończeniu znieczulenia. Niepalność i niewybuchowość. Brak właściwości toksycznych uszkodzających narządy, halotan bowiem zostaje niezmienny i w całości wydany z powietrzem wydechowym. Z ujemnych stron halotanu wymieniamy powodowaną przez ten środek depresję krążenia i czynności oddychania, w naszych przypadkach tylko nieznacznej.

Do korzyści wynikających ze stosowania apa-

ratu zaliczamy możliwość określonego dawkowania halotanu za pomocą parownika o regulowanym stężeniu par tego środka. Uważamy przy tym za ważne i istotne podawanie określonych stężeń par halotanu w jednostce czasu, a nie ilość objętościową podawanej cieczy. Zaletą określonego dawkowania halotanu jest możliwość dobrego kierowania znieczuleniem w zależności od wskazań operacyjnych i stanu ogólnego zwierzęcia. Wynika z tego, że określone podawanie anestetyku w oparciu o zachowanie się znieczulanego zwierzęcia zapobiega przedawkowaniu. Zamknięty system aparatu zapewnia niewielkie zużycie halotanu. Dalsze zalety aparatu to możliwość przeprowadzenia znieczulenia dotchawiczego. W naszych doświadczeniach uznaliśmy wyższość tej metody nad użyciem maski. Wyższość ta wynika z tego, że znieczulenie dotchawicze w razie wystąpienia powikłań zapewnia lepsze warunki resuscytacji przez bezpośrednią możliwość wykonywania sztucznego oddychania. Drugą dodatkową stroną znieczulenia dotchawiczego jest utrzymanie drożności dróg oddechowych i dobre ich uszczelnienie, co jest warunkiem *sine qua non* bezpiecznego znieczulenia przeżuwaczy (16,22). Znieczulenie dotchawicze zapewnia ponadto bezpieczne wykonywanie operacji na otwartej klatce piersiowej poprzez możliwość wytworzenia nadciśnienia wewnątrzplucnowego. Wyniki doświadczeń dowodzą, że znieczulenie halotanem otwiera nowe możliwości dla chirurgii u dużych zwierząt. Mamy tu na uwadze wskazania do znieczulenia halotanem w operacjach niedrożności przewodu pokarmowego i w traumatologii jamy brzusznej oraz w operacjach na otwartej klatce piersiowej i także w innych operacjach trwających długo. Obecnie widzimy możliwości przeprowadzenia znieczulenia dużych zwierząt halotanem tylko w warunkach klinik i dużych ośrodków leczniczych dla zwierząt, bowiem stosowanie tego środka wiąże się z koniecznością posiadania odpowiedniego aparatu, a same znieczulenie musi być wykonywane przez wyszkolonego i doświadczonego lekarza-anestezjologa. Inną przeszkodą szerokiego stosowania halotanu jest jego wysoka cena. Uważamy jednak, że znieczulenie halotanem w wypadku operowania cennych zwierząt jest w pełni opłacalne.

Na tle naszych doświadczeń dalszego omówienia wymaga wartość etapów znieczulenia złożonego, które poprzedzają znieczulenie główne halotanem. Chodzi nam tu o wartość premedykacji, snu podstawowego i działania środka znoszącego napięcie mięśniowe. Konieczność premedykacji za pomocą środków uspokajających widzimy wszędzie tam, gdzie niespokojne zwierzę znajdujące się w dobrym stanie ogólnym utrudnia przejście do następnego etapu znieczulenia. Przedznieczulenie wówczas przygotowuje zwierzę uspokajając je ruchowo, po-

woduje ospałość, ośpienie i zubożenie. Dalsze działanie jest znacznie ułatwione i przejście do drugiego etapu przez dożylną wprowadzenie środków wywołujących sen podstawowy i środków znoszących napięcie mięśniowe nie napotyka na trudności. Przy tym postępowaniu przejście do etapu 3, tj. znieczulenia głównego halotanem związanego z utratą świadomości zachodzi szybko. Zmniejsza się także ilość zużytego halotanu. Na podstawie doświadczeń uważamy, że gwałtamar jako środek znoszący napięcie mięśniowe spełnia wszystkie warunki konieczne dla wprowadzenia rury dotchawiczej u bydła i u koni. Z doświadczeń wynika dalej, że schematyczne i rutynowe stosowanie poszczególnych etapów znieczulenia złożonego nie zawsze jest konieczne i celowe. Np. podawanie w przedznieczuleniu środków uspokajających u zwierząt będących w ciężkim stanie ogólnym jest przeciwwskazane ze względu na niebezpieczeństwo ortostatycznej hypotonii i przewlekłego stłumienia odruchów. Obserwacje nad stosowaniem barbituranów w celu wywołania snu podstawowego przemawiają za tym, aby ich nie podawać u zwierząt w ciężkim stanie, ponieważ środki te powodują wówczas znaczne przedłużenie okresu budzenia. Uważamy dalej, że w postępowaniu anestezjologicznym trzeba zawsze zwracać uwagę na stan ogólny zwierzęcia, jego wiek, gatunek, rasę i cechy indywidualne temperamentu. Wpływ działania środków premedykujących i wywołujących sen podstawowy oraz środków znoszących napięcie mięśniowe na przebieg znieczulenia halotanem będzie przedmiotem dalszego doniesienia.

Wnio ski

1. Halotan jest środkiem w pełni nadającym się do znieczulenia koni i bydła pod warunkiem, że jest on podawany za pomocą aparatu o systemie zamkniętym. Duża siła działania halotanu zapewnia szybkie i spokojne wprowadzenie oraz wystarczająco głębokie znieczulenie przy użyciu niskich stężeń jego par. Powrót świadomości zachodzi szybko i spokojnie. Niewybuchowość i niepalność halotanu zapewnia podczas operacji bezpieczne posługiwanie się diatermią chirurgiczną. Samopoczucie zwierząt po znieczuleniu halotanem jest dobre w bezpośrednim, jak i w odległym okresie pooperacyjnym.

2. Określone stężenie podawanych par halotanu w jednostce czasu zapewnia dobre możliwości kierowania znieczuleniem, w zależności od wskazań operacyjnych i stanu ogólnego zwierzęcia.

3. Zaletą znieczulenia dotchawiczego jest bezpośrednia możliwość wykonywania sztucznego oddychania oraz utrzymanie drożności dróg oddechowych i dobre ich uszczelnienie.

Zalety te spełniają warunki, które są konieczne dla bezpiecznego znieczulenia dużych zwierząt — szczególnie bydła.

Piśmiennictwo

1. Amman K., Suter P.: Erfahrungen mit der Halothannarkose beim Pferd, Berl. u. Mch. T. W. 77, 1—5, 1964.
2. Badura R., Modrakowski A.: Znieczulenie kombinowane u bydła, Med. Wet., 19, 556—560, 1963.
3. Badura R., Modrakowski A.: Przygotowanie bydła do zabiegów chirurgicznych gwałtamarem, Med. Wet., 19, 613—617, 1963.
4. Badura, R., Modrakowski A., Osiniński B., Utzig J.: Wymiana gazowa w przebiegu znieczulenia halotanowego koni, Zeszyty Nauk. WSR we Wrocławiu, Seria Wet. XIX, 63, 1965.
5. Berge E., Müller H.: Intubationsnarkose beim Rind, Berl. u. Mch. T. W. 74, 32—36, 1961.
6. Fisher E. W., Jennings S.: A Closed Circuit Anaesthetic Apparatus for Adult Cattle and for Horses, Vet. Rec. 69, 769—771, 1957.
7. Fisher E. W., Jennings S.: The Use of Fluothane in Horses and Cattle, Vet. Rec. 70, 567—572, 1953.
8. Fisher E. W.: Observations on the Disturbance of Respiration of Cattle, Horses, Sheep and Dogs by Halothane Anaesthesia and the Changes Taking Place in Plasma pH and Plasma Content, Amer. Journ. of Vet. Res. 37, 279—286, 1961.
9. Fowler M. E., Parker E. E., Mc Laughton R. F., Tyler W. S.: An Inhalation Anaesthetic Apparatus for Large Animals, J. A. V. M. A. 3, 272—275, 1963.
10. Hall L. W.: Bromochlorotrifluoroethane (Fluothane): A New Volatile Anaesthetic Agent, Vet. Rec. 69, 615—618, 1957.
11. Jennings S.: Anaesthesia in Cattle, Brit. Vet. J. 117, 377—382, 1961.
12. Jones E. W.: The Administration of General Anaesthetic to the Horses and Ox, J. A. V. M. A. 127, 484—488, 1955.
13. Jones E. W.: Equine Anaesthesia Maintenance by Inhalation Techniques, J. A. V. M. A. 139, 785—789, 1961.
14. Jones E. W., Vasko K. A., Hamm D., Griffith R. W.: Equine General Anaesthesia — Use of Halothane for Maintenance, J. A. V. M. A. 140, 148—153, 1962.
15. Knüßli K.: Die Inhalationsnarkose mit Fluothane bei Hund, Katze und Pferd, Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 2, 75—91, 1959.
16. Kral E.: Narkoza halotanem u skotu, Vet. Medicina, 3, 1965.
17. Satis B.: Zur Intubationsnarkose mit Halothan beim Pferd, Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 106, 33—44, 1964.
18. Tavernor W. D.: Equine Anaesthesia, Brit. Vet. J. 117, 392—404, 1961.
19. Weaver B. M. Q.: An Apparatus for Inhalation Anaesthesia in Large Animals, Vet. Rec. 72, 1121, 1960.
20. Westhues M., Fritsch R.: Die Narkose der Tiere II, Sv. Berlin-Hamburg, 1961.
21. Westhues M., Fritsch R.: Zur Halothan Narkose bei Tieren, Die Blauen Hefte f. Tierarzt 1/2, 26—34, 1963.
22. Wright J. G., Hall L. W.: Veterinary Anaesthesia, London, 1961.

Obliczenia stężeń par halotanu po ustaleniu prawidłowych parametrów na podstawie własności fizycznych tego środka zostały opracowane, jak również projekt techniczny parownika aparatu opracowany został przez mgr inż. Andrzeja Gerlicza. Prototyp aparatu wykonano w pracowni ortopedycznej Kat. Chirurgii Wydz. Wet. WSR we Wrocławiu przez instr. Władysława Rzezczkowskiego.

Adres autora: Andrzej Modrakowski, Katedra Chirurgii Wydz. Wet. WSR we Wrocławiu, Wrocław, ul. Norwida 31.

Модраковски А. — Интратрахеальная анестезия препаратом „Halotan” у лошадей и крупного рогатого скота.

Анестезию проводили у 15 лошадей, 4 коров и 3 быков. Установили, что препарат полностью годится для анестезии у лошадей и крупного рогатого скота под условием применения закрытого метода введения. Определенная концентрация вводимых на единицу времени паров препарата хорошо обеспечивает возможность управления процессом анестезии в соответствии с указаниями оператора и общим состоянием животного.

Интратрахеальная анестезия отвечает условиям безопасного обезболивания у больших животных, особенно у крупного рогатого скота.

Modrakowski A. — Halothane intra-tracheal anaesthesia in horses and cattle.

Halothane was used intra-tracheal anaesthesia in 15 horses, 4 cows and 3 bullocks. It was found that the halothane is a perfectly suitable for anaesthesia in horses and cattle on condition that it is given by means of a closed — circuit apparatus. A known con-

centration of halothane steam given in units of time ensures good possibilities of directing the anaesthesia according to operational indications and the general state of the animals.

Intra-tracheal anaesthesia fulfils the essential conditions for safe anaesthesia in large animals, especially cattle.

Modrakowski A. — **L'anesthésie intratrachéale par l'halotane chez les chevaux et les bovins.**

L'auteur effectua l'anesthésie intratrachéale à l'aide d'halotane chez 15 chevaux, 4 vaches et 3 taureaux et constata que l'halotane est un remède convenable sous tous les rapports à l'anesthésie de chevaux et des bovins à condition d'être appliqué à l'aide d'un appareil à système fermé. La définition de la concentration des vapeurs d'halotane dans une unité de temps assure la possibilité de diriger l'anesthésie en dépendance des indications opératoires et de l'état général de l'animal.

L'anesthésie intratrachéale assure les conditions indispensables pour la sécurité de l'anesthésie de grands animaux, surtout des bovins.

Modrakowski A. — **Intratracheale Halotanaesthesia der Pferde und Rinder.**

Eine intratracheale Halotanaesthesia wurde bei 15 Pferden, 4 Kühen an 3 Bullen vorgenommen. Es ist dabei festgestellt worden, dass Halotan als vollkommen brauchbares Präparat zur Anaesthesia der Pferde und Rinder Anwendung finden kann unter Bedingung, dass es mittels eines Apparats mit geschlossenem System verabreicht wird. Eine bestimmte Konzentration der Halotandämpfe in einer Zeiteinheit sichert gute Möglichkeit der Lenkung der Anaesthesia in Abhängigkeit von operativen Hinweisen und dem allgemeinen Zustand des Tieres. Intratracheale Anaesthesia erfüllt notwendige Bedingungen zur sicheren Anaesthesia der Grosstiere besonders der Rinder.

ALFONS CHWOJNOWSKI, BOGDAN WOJTAL

Narkoza owiec wodnikiem chloralu

Katedra Zoohigieny WSR w Poznaniu
Kierownik: prof. dr ALFONS CHWOJNOWSKI

Upowszechnienie interwencji weterynaryjnej, tak w sektorze uspołecznionym jak i prywatnym rolnictwa wymaga coraz częściej wykonywania zabiegów chirurgicznych, w znieczuleniu ogólnym, u małych przeżuwaczy, a szczególnie u owiec.

Ze względu na niższą cenę owiec w porównaniu do cen dużych zwierząt gospodarskich, stosowane środki narkotyczne muszą być tanie i łatwe do nabycia. Wymaganiem takim odpowiada wodnik chloralu.

Rozbieżności poglądów na temat jego działania, stwierdzone w dostępnym piśmiennictwie, jak i brak danych o stosowaniu u owiec, skłoniły nas do przeprowadzenia badań dla ustalenia najodpowiedniejszego sposobu jego aplikowania, właściwych dawek preparatu i czasu trwania narkozy.

Na temat przydatności wodnika chloralu do narkozy u zwierząt można spotkać w piśmiennictwie fachowym sprzeczne wypowiedzi. Ogólnie jednak uznaje się go jako środek najodpowiedniejszy do stosowania u koni, natomiast mniej przydatny, lub nawet niebezpieczny dla przeżuwaczy. Fröhner (1) już w 1914 r. podkreśla, że wodnik chloralu zastosowany dootrzewnowo powoduje stany zapalne w następstwie drażniącego działania, poza tym wywołuje zwolnienie akcji serca, oraz spadek ciśnienia i temperatury wewnętrznej. W wydanej w 1927 r. toksykologii (2) zaznacza, że zaobserwował u psów przypadki porażenia akcji serca i oddechów. Natomiast w podręczniku Fröhnera i Reinhardta (3) z 1937 r. mówi się o możliwości dootrzewnowego stosowania wodnika chloralu u kóz z odniesieniem dawkowania dostosowanego u psów (0,3/kg). Podkreślono zarazem możliwość przedawkowania środka, i z tego względu zaleca się u małych przeżuwaczy stosowanie doustne. Mozgów (6) omawiając ten środek wypowiada się podobnie jak cytowani autorzy, ale zaznacza jednocześnie, że nawet 5% roztwór działa drażniąco na tkanki i zaleca stosowanie roztworów 1%. Stosowanie wodnika chloralu dla wywołania głębokiej narkozy uważa jednak za niebezpieczne ze względu na możliwość

zejścia śmiertelnego w następstwie porażenia oddechu, spadku ciśnienia krwi lub zatrzymania akcji serca. Autor sądzi, że czas wystąpienia i trwania narkozy, oraz jej intensywność różnią się bardzo w zależności od indywidualnych właściwości zwierzęcia. Wodnik chloralu może być stosowany do narkozy u trzody chlewnej, natomiast jest niebezpieczny w dawkach narkotycznych u małych przeżuwaczy, zwłaszcza, że stosowanie sztucznego oddychania lub środków nasercowych w przypadkach niebezpieczeństwa jest wg Mozgowa mało skuteczne. Niebezpieczeństwo stosowania wodnika chloralu do narkozy polega wg Szwabowicza (9) na tym, że pełna dawka narkotyczna jest bardzo bliska dawki śmiertelnej. U małych przeżuwaczy wskazane jest stosowanie doustne lub dootrzewnowe w ilości 2—5 g. Natomiast Röder i Berge (8) zalecają stosowanie wodnika chloralu w roztworach 1- lub 10% do żyły jarmowej (szyjnej) w dawkach 0,08 g/kg. Przy takim podaniu uspienie następuje po skończeniu wlewu i trwa około 1 godziny. Gedroyć (4) uważa, że wodnik chloralu nie wykazuje wyraźnego działania na ośrodek oddechowy, natomiast poraża korę mózgową. Wprowadzenie dawki toksycznej powoduje zejście śmiertelne na skutek porażenia układu oddechowego. W przypadku niebezpieczeństwa autor zaleca stosowanie sztucznego oddychania i kofeiny. Wypowiada się zarażem za doustnym stosowaniem wodnika chloralu w ilości 2—5 g, uważa również za dopuszczalne stosowanie dootrzewnowe u kozłów. Także Tarasiewicz (10) widzi możliwość dootrzewnowego wprowadzania wodnika chloralu u kóz w roztworze 1—12% (8,33) z dodatkiem 0,9% chlorku sodowego i 1% gumy arabskiej. Zaleca dawki 0,19—0,25 na kg ciężaru zwierzęcia. Jednocześnie zwraca uwagę na możliwość wystąpienia zapalenia otrzewnej o różnym zasięgu. L. M. Jones (5) podkreśla mały margines bezpieczeństwa na skutek hamującego działania wodnika chloralu na ośrodek oddychania w rdzeniu przedłużonym. Zdaniem tego autora wodnik chloralu może być stosowany dożylnie lub dootrzewnowo, z tym, że nie działa on tak dobrze u przeżuwaczy, jak u koni i trzody chlewnej.

Materiał i metodyka

Doświadczenia przeprowadzono na owcach merynosach w wieku od 3,5 do 10 miesięcy i ciężarze 25,5 do 60,8 kg, którym stosowano 5% roztwór wodnika chloralu dootrzewnowo i dożylnie, lub 10% doustnie.