

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.

1) Badania nad dootrzewnowym wlewaniem przeprowadzono u 34 owiec obojga płci, rasy merynos polski w wieku 3,5—8 miesięcy i o ciężarze w granicach 25,6—45,0 kg. Zwierzęta podzielono na 3 grupy, którym dawkowano po: 0,3, 0,2 i 0,15 g wodnika chloralu na kg ż.w. Do badań używano jednorazowo po trzy zwierzęta, starając się dobrać osobniki o zbliżonym ciężarze i tej samej płci, stosując jedną z wymienionych dawek. U niektórych sztuk zabieg powtórzono. Zwierząt nie głodzono, a preparat podawano przed rannym karmieniem w 5% roztworze wodnym i o temperaturze nieco powyżej 30° strzykawką, przy użyciu igły o średnicy 1,5 mm. W celu przesunięcia żwacza i jelit ku przeponi, dla uzyskania wolnej przestrzeni poniżej kości łonowych, unoszono tył zwierzęcia ku górze do linii pionowej, ujmując za stawy skoku. Po oczyszczeniu i zdezynfekowaniu nieowłosionej skóry okolicy pachwinowej watą przepojoną alkoholem, wprowadzano igłę do jamy otrzewnowej w odległości około 8 cm ku przodowi od kości łonowych i mniej więcej w takiej odległości od linii białej.

Próba wprowadzenia igły u 6 sztuk po stronie lewej od linii białej wykazała, jak należało się spodziewać, że w zależności od wypełnienia, żwacz nie zawsze ulega przesunięciu. Wobec tego igła może być wprowadzona do jego światła i tym samym stosowany środek ulec zmieszaniu z treścią pokarmową, nie wywołując pożądanego efektu. Ostrze igły wprowadzone po stronie prawej w tych samych odległościach zawsze trafiało do powstałej wolnej przestrzeni. Tym samym nie zachodziła obawa uszkodzenia jelit lub wypełnionego pęcherza moczowego. Po wykonaniu zabiegu zwierzęta puszczano wolno przeprowadzając obserwacje ich zachowania się oraz badania akcji serca, oddechów i temperatury wewnętrznej, podobnie jak przed wykonaniem zabiegu.

2) i 3) Badania nad stosowaniem dożylnym i doustnym wykonano na baranach w wieku 3,5 do 10 miesięcy. Po kilkakrotnym podwyższeniu wymienionych w piśmiennictwie dawek powstało podejrzenie, że nabywany wodnik chloralu był przestarzały i do następnych badań używano świeżo wyprodukowany. Ostatecznie przyjęto do badań dawki 0,16, 0,18 i 0,20 g/kg przy stosowaniu dożylnym, natomiast przy doustnym 0,45—0,50 i 0,60 g/kg. Doustne stosowanie wyższych dawek uznano za niecelowe. Przy tych badaniach kontrolowano również temperaturę wewnętrzną, ilość tętna i oddechów. Dla uniknięcia przyzwyczajenia zwierząt do wprowadzania środka w obu ostatnich badaniach, ponowne podanie wodnika chloralu następowało po 3-tygodniowej przerwie.

## Wyniki

### a) Działanie narkotyczne

1. Obserwacja zwierząt po zastosowaniu dootrzewnowym wykazała duże wahania osobnicze, jakkolwiek powiązane z zastosowaną dawką. Wkrótce po wprowadzeniu leku można było zauważyć chwieianie się zwierząt, przewracanie i zasypianie.

Jak wykazuje tabela 1 w grupie liczącej 6 sztuk, którym zastosowano dawkę 0,30 g/kg wodnika chloralu, tzn. przeciętnie 11,25 (9,18—13,50 g) w roztworze 225 ml woły (183,6—270,0), sen występował średnio po upływie 11 minut, z wahaniami od 7 do 15. Czas jego trwania tylko u jednego osobnika wyniósł 29 min., u pozostałych 5 w granicach 48 do 82 min. Sen był bardzo głęboki, zwierzęta nie reagowały na silny ucisk rogówki, języka i racic. Wkrótce po wystąpieniu snu

Tab. 1. Wpływ dootrzewnowego dawkowania wodnika chloralu na występowanie i trwanie snu u badanych owiec

Grupa	Ilość zwierząt	Ciężar sztuki	Dawka na kg ciężaru	Gramów wodnika chloralu	Czas w minutach		
					zasypania	snu	budzenia
I	6	38,3	0,30	11,25	11,8	57	33,2
		30,6—45,0		9,18—13,50			
II	24	36,3	0,20	6,7	13,4	30,7	28,6
		25,6—43,2		5,1—8,64			
III	5	37,6	0,15	5,75	14,6*)	19	28
		31,1—44,6		4,66—6,69			

\*) Baran nr 23 nie usnął.

pojawił się obfity wyciek śliny z jamy ustnej i jam nosowych podbarwiony płynną treścią żwacza, co dowodziło zwiótczenia przelyku. Następstwem tego były silne rżenia, które w obawie zachłyśnięcia likwidowano położeniem zwierząt wyżej i ułożeniem głowy w pozycji zwisającej dla umożliwienia odpływu wydobywającej się treści.

U zwierząt grupy II stosowano wodnik chloralu w dawce 0,20 g/kg, tzn. przeciętnie 6,7 g (od 5,1 do 8,64 g) w roztworze 148,6 ml wody (102,0—173,0). U 21 sztuk sen wystąpił po upływie 8—17 min., a u 2 dopiero po 26 i 30 minutach. Czas trwania snu kształtował się w granicach 22—40 min., przeciętnie pół godziny i był niezależny od czasu jego wystąpienia. Sen był równie głęboki jak w grupie I. U II grupy obserwowano w czasie snu wypływ śliny niezabarwionej, który tylko u jednego osobnika był obfity i wywołał kaszel w czasie snu zupełnie głębokiego, gdyż zwierzę nie wykazało odruchów obronnych, mimo silnego ucisku rogówki, języka i racic.

Grupie III wprowadzono średnio 5,75 g wodnika chloralu (od 4,66 do 6,69 g), średnio w 111,4 ml wody (od 93,2 do 133,8 ml). Sen wystąpił u jednej sztuki po upływie 4 minut i trwał 37 min., u czterech po upływie 14—20 min. i trwał od 7 do 34 min. Jeden osobnik, który otrzymał łączną dawkę 4,66 g zareagował tylko nieznacznym oszołomieniem i chwiejnością tyłu. Sen nie wystąpił. To samo zwierzę zostało uspiońce po upływie paru dni, po zastosowaniu łącznej dawki 6,22 g, przy czym sen wystąpił po 13 min. i trwał 34 min. W tym wypadku czas snu był o 10 min. krótszy w porównaniu do innych sztuk tej grupy (II). W czasie snu u większości zwierząt grupy III występowały odruchy obronne przy próbach ucisku rogówki, języka i racic.

Czas budzenia się zwierząt był bardzo różny i wahał się od 4 min. w grupie I, tzn. o najwyższym dawkowaniu, do 66 min. w grupie III. Można jednak przyjąć jako średnie dla dawki najwyższej 33,2 min., dla średniej 28,6 i dla najniższej 28 min.

2. Przy stosowaniu dożylnym (żyła szyjna) dawka 0,08 g na 1 kg ż. w. wg zalecenia Rødera i Berge (8) i pograniczne (0,06 i 0,10), okazały się nieskuteczne. Po kilkakrotnym podwyższeniu przyjęto dawki 0,16, 0,18 i 0,20 g/kg wodnika chloralu, jako graniczne wymagające prześledzenia, gdyż przy niższych (0,13—0,15) występowało tylko oszołomienie trwające do 15 min., a zaledwie w jednym przypadku wystąpił sen niepełny, trwający 8 min.

Tab. 2. Wpływ dożylnego stosowania wodnika chloralu na występowanie i trwanie snu u badanych owiec

Grupa	Ilość zwierząt	Ciężar sztuki	Dawka na kg	Gramów wodnika chloralu	Czas w minutach		
					uśpienia	snu	budzenia
I	6	47,9	0,20	9,5	0,3	31,4*	11,4
		45,8—51,1		9,2—10,2	0—2	15—60	2—33
II	10	50,6	0,18	9,1	1,9	23,5	7
		26,2—60,8		4,7—10,9	0,5—7	9—34,5	1—13
III	6	50,0	0,16	3,0	5,6	15,8	9,6
		39,4—60,7		6,3—9,7	4—9	6—26	3—16

\* Nr 24 wystąpiło porażenie krążenia i oddychania. Nastąpiło zejście.

Jak wykazuje tabela 2 przeprowadzono 22 badania, do których użyto 10 baranów o ciężarze od 26,2 do 60,8 kg. Wodnik chloralu wprowadzano do żyły szyjnej w roztworze 5% i o temperaturze nieco powyżej 30°. U wszystkich sztuk po wprowadzeniu około połowy roztworu obserwowano nieznaczne podniecenie, szybko ustępujące na skutek dalszego wprowadzania środka. W zależności od stosowanej dawki sen występował pod koniec wlewu, lub bezpośrednio po jego ukończeniu. Po wprowadzeniu 0,16 g/kg ż. w. występował sen krótkotrwały i niedostatecznie głęboki. Z drugiej strony dawkę 0,20 g/kg należy uznać jako niebezpieczną wobec stwierdzenia zaburzeń ze strony układu oddechowego i krążenia, co stwierdzono w 2 przypadkach na 6 zastosowań tej dawki. Jako właściwą trzeba więc przyjąć dawkę 0,18 g/kg. Przy stosowaniu takiej dawki u 10 baranów o ciężarze 26,2—60,8 kg i sumarycznym użyciu środka w granicach 4,7—10,9 g wodnika chloralu bezpośrednio po wlewie następował głęboki sen trwający od 9 (w jednym przypadku) do 34,5 min., przeciętnie 23,5 min., a więc przez czas wystarczający do przeprowadzenia zabiegu, połączonego nawet z ingerencją w jamie brzusznej. W czasie snu występowało wprawdzie obfite ślinienie, ale bez zawartości treści żwacza, jak w przypadkach stosowania dawki 0,20 g/kg, co łączyło się z niebezpieczeństwem zachłystowego zapalenia płuc.

3. Wprowadzanie doustne wodnika chloralu w 10% roztworze stosowano w 20 przypadkach. Dawkowanie rozpoczęto od 0,05 g/kg, podnosząc stopniowo do 0,18 g, co wynosiło łącznie

2,0—9,0 g na sztukę, nie uzyskując innych efektów poza niepewnością chodu. Podobnie zachowywały się badane zwierzęta po podwyższeniu ilości środka do 0,20—0,30 g na kg (łącznie 10,0—15,0). Objawy oszołomienia pojawiały się po zastosowaniu 0,35—0,40 g wodnika chloralu, tj. łącznie 17,0—24,5 g i objawiały się słabo zaznaczoną sennością, chwiejnością chodu i utratą równowagi, co trwało od 60 do 227 minut, w zależności od stosowanej dawki i reakcji osobniczej. Po dalszym podwyższeniu dawki na 0,45, 0,50 i 0,60 g/kg, co wynosiło od 21,8 do 33,2 g na sztukę, tylko u niektórych osobników wystąpił sen niedostatecznie głęboki, wielokrotnie przerywany, natomiast oszołomienie trwało niekiedy do 5,5 godzin. Wobec tego dalsze podnoszenie dawek uznano za niecelowe, a wodnik chloralu jako nieprzydatny do wywoływania narkozy przy doustnym stosowaniu.

#### b) Zachowanie się temperatury, tętna i oddechów

Temperatura wewnętrzna badanych owiec nie uległa zmianom przy niskich dawkach wodnika chloralu bez względu na sposób jego podania. Dopiero przy dawkach wywołujących oszołomienie lub sen spadała ona początkowo nieznacznie, obniżając się stopniowo w miarę jego pogłębiania i podwyższając po obudzeniu się zwierzęcia. Najwydatniejsze obniżenie występowało po doustnym stosowaniu dawek 0,45—0,60 g/kg. W czasie wielogodzinnego oszołomienia, połączonego z przerywanym snem, kształtowała się w granicach 36,8—39,2°, przeciętnie 37,5°. Było to prawdopodobnie następstwem oddawania dużej ilości ciepła przez przewodnictwo, na skutek długotrwałego kontaktu z betonową podłogą, oraz zwolnieniem przemiany materii. Przy stosowaniu dootrzewnowym i dożylnym rejestrowano zwykle nieznaczne obniżenie temperatury, nawet w czasie głębokiego snu, bo przeciętnie o 0,2—0,5° i kształtowanie się jej w granicach 37,8—39,4°. Przy podaniu dootrzewnowym dawek usypiających stwierdzano zwykle w czasie 3—4 dni po zabiegu podwyższenie temperatury o 1°, prawdopodobnie jako następstwo podrażnienia otrzewnej, jakkolwiek wpływu podanego środka na wątrobę lub ośrodki termoregulacyjne nie można wykluczyć.

Ilość tętna po podaniu wodnika chloralu zależała od sposobu jego aplikowania, ilości środka i właściwości indywidualnych badanych zwierząt. Ogólnie można było ustalić, że przy stosowaniu dawek nie wywołujących oszołomienia lub snu, również tętno nie ulegało odchyleniom od normy. Po podaniu dawek usypiających pojawiały się również wydatne niekiedy wahania tętna. Zwykle pod koniec wlewu, zwłaszcza dożylnego i krótko po jego ukończeniu, akcja serca i ilość tętna ulegały przyspieszeniu, a następnie zwolnieniu w miarę pogłębiania się snu. Spotykano jednak nie-

kiedy nawet wydatne odchylenia od tej reguły. Np. u barana nr 20 po dootrzewnowym wprowadzeniu wodnika chloralu w ilości 0,3 g/kg stwierdzono w czasie snu dwukrotny wzrost tętna do 180 i 155 na minutę i dwa jego obniżenia do 120 i 115, gdy u innych zwierząt tej grupy szczytowa ilość tętna nie przekraczała 120 na minutę. Przy wysokich dawkach, tzn. 0,3 g/kg wprowadzonych dootrzewnowo i 0,2 g/kg dożylnie stwierdzono w jednym przypadku zmniejszenie tętna do 33/min. a w 2 przypadkach trzepotanie serca na przemian z ustaniem jego akcji i zanikaniem tętna, co łączyło się z równoczesnymi zaburzeniami oddechów. Natomiast dawki 0,2 g/kg przy wlewie dootrzewnowym i 0,18 g/kg przy dożylnym nie wywoływały zaburzeń, a ilość tętna wahała się w granicach 136 do 72 na minutę. Podobnie kształtowało się tętno przy aplikowaniu doustnym wodnika chloralu, nawet w ilości 0,6 g/kg, jakkolwiek przy tym sposobie podawania występowały wydatniejsze wahania ilościowe u poszczególnych osobników i to w zależności od nasilenia nasennego działania środka. Należy jednak podkreślić, że przy wymienionych dawkach tętno przeważnie było równe i regularne, napięcie tętnic prawidłowe.

Najwyraźniej zaznaczało się działanie wodnika chloralu na układ oddechowy. Zwykle po dootrzewnowym, a szczególnie dożylnym wprowadzeniu środka w dawkach usypiających następowało zwiększenie liczby oddechów do 100 na min. i wyżej, co najprawdopodobniej było następstwem podniecenia, obserwowanego w czasie podawania wodnika. W miarę występowania snu i jego pogłębiania, pojawiało się zmniejszanie liczby oddechów, przy czym stawały się one głębsze. Obserwowano jednak wydatne różnice indywidualne, mimo wprowadzenia tych samych dawek osobnikom o równym ciężarze. Po zastosowaniu dootrzewnowym ilości wywołujących uspienie, liczba oddechów kształtowała się w granicach 74—26 na min., z tym że wyższe dawki wpływały bardziej zwalniająco. Największą rozpiętość liczby oddechów obserwowano jednak przy wprowadzeniu dootrzewnowym, po zastosowaniu dawki przyjętej za najwłaściwszą dla owiec, tzn. 0,2 g/kg. Przemawia to za nierównomiernością wchłaniania i działania wodnika chloralu na ośrodek oddychania u poszczególnych osobników. Ponieważ przy stosowaniu dootrzewnowym 0,3 g/kg nastąpiło po 17 min. u jagnicy nr 25 zatrzymanie oddechów i akcji serca na przemian z jego trzepotaniem i sinicą widzialnych błon śluzowych, dawkę tę należy uznać za niebezpieczną dla owiec. Stosunkowo najbardziej równomierny wpływ wodnika chloralu notowano przy wprowadzaniu dożylnym, co tłumaczy się jego wyrównaniem poziomem we krwi, chociaż i w tych wypadkach występowały wydatne różnice osobnicze. Bezpośrednio po wlewie środka w ilości 0,16 g/kg liczba oddechów kształtowała się w granicach 32—68/min.,

przy 0,18 g/kg 24—48/min., natomiast przy 0,2 g/kg była wyższa, co można tłumaczyć drażniącym działaniem tej dawki wodnika chloralu na ośrodek oddychania. Również w czasie głębokiego snu wystąpiły różnice, bo przy dawce 0,16 g/kg rejestrowano przeciętnie 32 oddechy na minutę z wahaniami w granicach 20—50/min. Przy podaniu 0,18 g/kg liczba oddechów ulegała obniżeniu średnio do 26/min. z wahaniami od 11 do 34/min. Przy tej dawce wystąpiły już u 1 sztuki 1-minutowe przerwy w oddychaniu. U pozostałych, podobnie jak i w grupie poprzedniej, oddechy były równe. Natomiast przy podwyższeniu dawki do 0,2 g/kg oddechy ulegały zróżnicowaniu, tak co do ilości, jak i głębokości. U barana nr 24 z tej grupy w 13 min. snu nastąpiło ich całkowite zahamowanie, przy czym ani podanie domięśniowe 2 ml roztworu kofeiny, ani sztuczne oddychanie nie przywróciły życia zwierzęciu. Tę dawkę należy więc uznać jako zbyt wysoką, wywołującą nierównomierność oddechów i mogącą spowodować zejście śmiertelne. Po wprowadzeniu doustnym wodnika chloralu (10%) w dawkach 0,05—0,16 g/kg nie obserwowano jego wpływu na ilość i jakość oddechów. Liczba ich wahała się w szerokich granicach dochodząc 98, najczęściej 30—40/min. Podobnie przedstawiała się sprawa przy stopniowym podwyższaniu dawki do 0,30 g/kg. Dalsze podwyższanie do 0,40 g/kg wywołało zwykle zwolnienie oddechów z wahaniami 16—28/min. w czasie działania środka. Najsilniejszy wpływ stwierdzano przy dawkach 0,45—0,60 g/kg, nasilający się przy zwiększaniu ilości podawanego wodnika. Już po upływie 8 min. od chwili zastosowania wlewu występowały wahania w granicach 24—42/min., a po upływie 36 min. 20—28/min. Najwyższa stosowana dawka, tzn. 0,60 g/kg (łącznie 33,2 g) wywołała po upływie 46 minut u jednego osobnika nieregularność oddechów, a po 60 min. od chwili podania krótkotrwałe ich zanikanie na czas 1 minuty. Ten stan uległ poprawie po upływie 4 min. bez stosowania jakichkolwiek zabiegów i liczba oddechów wzrosła samoistnie do 44/min. Wystąpienie tego zjawiska przemawia za tym, że doustna dawka 0,60 g/kg może być niebezpieczną.

#### c) Stan i zachowanie się owiec po obudzeniu

W miarę budzenia się zwierząt i ustępowania oszołomienia temperatura, tętno i oddechy wracały zwykle do normy. Należy jednak zaznaczyć, że temperatura u kilku osobników po zastosowaniu dootrzewnowym 5% roztworu wodnika chloralu była podwyższona przez 3—4 dni o 1°, po czym następowało jej samoistne obniżenie do normy. Było to prawdopodobnie następstwem drażniącego działania środka na otrzewną, o którym wspominają cytowani autorzy (1, 6, 10). Na drażniące działanie wodnika chloralu na otrzewną wskazuje również porównanie z pozostałymi 2 grupami. U wszystkich zwierząt, którym podano środek dootrzewnowo

obserwowano przez cały dzień depresję i nieprzyjmowanie pokarmu, mimo całkowite zachowanej świadomości. Poprawa następowała dopiero w dniu następnym, jakkolwiek sam zabieg rzutował niekorzystnie na przyrosty ciężaru, nawet jeszcze w 10 dni po zabiegu. I tak przy dawce 0,30 g/kg tylko u jednej sztuki stwierdzono po upływie 10 dni przyrost 200 g, u pozostałych sztuk tej grupy zanotowano straty ciężaru. Przy dawce 0,20 g/kg przyrost uzyskano u 2 sztuk, natomiast przy dawce 0,15 g/kg u 4 sztuk do 1 kg. Obniżenie ciężaru kształtowało się w granicach od 200 g do 4,8 kg i było zależne od ilości podanego środka. Klinicznie wystąpiły jednak objawy podrażnienia w postaci pokładania się, napinania i obwąchiwania powłok brzusznych tylko u 1 sztuki przez okres 1 miesiąca, i to tylko bezpośrednio po przyjęciu pokarmu. Straty ciężaru uległy wyrównaniu po upływie dalszych 5 dni, tzn. po upływie 15 dni od wykonania zabiegu. Zwierzęta, którym podano wodnik chloralu dożylnie lub doustnie nie traciły na ciężarze. Przy tym zaobserwowano w przeciwieństwie do grup poprzednich, że przy wprowadzeniu dożylnym następowało szybkie odzyskiwanie świadomości i prawidłowy apetyt, co należy odnieść do szybkiego rozkładania środka przez wątrobę. Przy stosowaniu doustnym oszołomienie trwało najdłużej, co niewątpliwie było powodowane powolnym przenikaniem środka do krwiobiegu i równie powolnym jego rozkładem. Jednocześnie rejestrowano zwykle nadzwyczaj łakome spożywanie podawanej karmy, mimo długotrwałej trudności utrzymania równowagi i przewracania się zwierząt.

#### Omówienie wyników

Przeprowadzone badania wykazały, że wodnik chloralu może być używany jako środek narkotyczny dla owiec w stosowaniu dootrzewnowym i dożylnym. Nie nadaje się natomiast zupełnie do tego celu przy wprowadzaniu doustnym. Mimo bowiem znacznego podwyższenia dawek w porównaniu do podanych w piśmiennictwie, nie uzyskiwano pewnego i należyście głębokiego snu, przy ilościach nie stanowiących niebezpieczeństwa dla usypianych zwierząt. Oceniając wartość dootrzewnowego i dożylnego wprowadzania wodnika chloralu, wydaje się, że pierwsza droga jest odpowiedniejsza. Za takim wnioskiem przemawia kilka momentów. Pierwszym jest zbędność wystrzyżania wełny, co z jednej strony zaoszczędza czas operatorowi lub jego asyście, z drugiej nie pozostawia śladu, gdyż ślad po wystrzyżeniu wełny utrzymuje się do czasu strzyży i jest niechętnie widziany przez hodowcę, szczególnie w wypadku zamierzonej sprzedaży zwierzęcia. Dłuższy czas od wprowadzenia leku do uspienia zwierzęcia (około 12 min.) nie jest przeszkodą; a przy zabiegach masowych u owiec, daje możliwość przygotowania pola operacyjnego i wykonania znieczulenia miejscowego.

Tym samym okres głębokiego snu i początkowy budzenia się zwierząt może być w całości wykorzystany na przeprowadzenie zabiegu i jego dokończenie. Przy wprowadzaniu dożylnym natomiast przygotowanie zwierzęcia, sam zabieg i założenie opatrunku są ograniczone czasem właściwego snu. Wreszcie istotnym momentem jest możliwość korzystania tylko z jednego pomocnika do przytrzymania i uniesienia tyłu zwierzęcia przy wlewie dootrzewnowym, przy dożylnym zachodzi potrzeba pomocy dwóch, a przy doustnym nawet trzech osób.

#### Wnioski

1. Wodnik chloralu może być stosowany do narkozy owiec.
2. Najwygodniejsze jest dootrzewnowe stosowanie dawki 0,2 g/kg w postaci 5% roztworu. Przy tej dawce czas snu i oszołomienia jest wystarczający do przeprowadzenia zabiegu operacyjnego.
3. Stosowanie dożylnie wodnika chloralu w dawce 0,18 g/kg daje dobre wyniki, jednak jest mniej wskazane ze względów praktycznych.
4. Doustne stosowanie roztworu wodnika chloralu nie ma praktycznego znaczenia w usypianiu owiec.
5. Wodnik chloralu powoduje w czasie narkozy obniżanie temperatury wewnętrznej oraz zwalnia akcję serca i oddechy.
6. Wyższe dawki od podanych mogą być niebezpieczne, ze względu na możliwość porażenia ośrodka oddechowego i zaburzeń krążenia krwi.

#### Piśmiennictwo

1. Fröhner E.: *Arzeimittellehre für Tierärzte*, Stuttgart 1914.
2. Fröhner E.: *Lehrbuch der Toxikologie*, Stuttgart 1927.
3. Fröhner E. u. Reinhardt R.: *Lehrbuch der Arzeimittellehre*, Stuttgart 1937.
4. Gedroyć M.: *Farmakologia weterynaryjna*, Warszawa 1960.
5. Jones L. M.: *Farmakologia i farmakoterapia*, Warszawa 1964.
6. Mozgow J.: *Farmakologia weterynaryjna*, Warszawa 1951.
7. Pfeiffer W. u. Westhues M.: *Operationskursus*, Berlin 1940.
8. Roeder O. u. Berge E.: *Chirurgische Operationstechnik*, Berlin 1943.
9. Szwabowicz A.: *Receptura i receptariusz weterynaryjny*, Warszawa 1957.
10. Tarasiewicz A. J.: *Operatiwnaja chirurgia domasznych żywotnych*, Moskwa, Leningrad 1933.

Adres autora: prof. dr Alfons Chwojnowski, Katedra Zoohigieny WSR, Poznań, ul. Wojska Polskiego 52.

#### Хвойновски А., Войталь Б. — Наркоз овец при помощи хлоралгидрата.

Исследовали влияние хлоргидрата на появление и течение наркоза, действие сердца, дыхание и внутреннюю теплоту тела у овец. Исследования провели на 77 овцах — мериносах, 3,5—10 мес. возраста, 25,6—60,8 кг живого веса. Хлоралгидрат вводили интраперитонеально и интравенозно в 5% растворе а перорально — в 10% растворе. Лучшим методом оказалось интраперитонеальное вливание хлоралгидрата в количестве 0,2 г/кг живого веса животного. Менее практической является интравенозная инъекция, а нецелесообразной пароральная. Более высокие дозы оказались опасными по поводу возможности задержки дыхания и расстройства деятельности сердца.

Chwojnowski A., Wojtal B. — **Narcosis of sheep with chloral hydrate.**

The effect of chloral hydrate on the progress and course of narcosis of the heart action, respiration and internal temperature in sheep, was investigated. Investigations were carried out on a total of 77 merino sheep aged 3.5 — 10 months, weighing 25.6 — 60.8 kg. Chloral hydrate was administered in 5% solution intraperitoneally and intravenously and in a 10% solution orally. The intraperitoneal method was found to be most suitable, in quantities of 0.2 g/kg of chloral hydrate. It is less practical to give 0.18 g/kg intravenously, and oral administration was found to be useless. Higher doses are dangerous with regard to the possibility of inhibition of respiration and dysfunction of heart action.

Chwojnowski A., Wojtal B. — **La narcose des brebis à l'aide du chloral hydraté.**

Les auteurs investigèrent l'influence du chloral hydraté sur la narcose, le travail du coeur, la respiration et la température interne des moutons. Les investigations furent effectuées sur 77 brebis mérinos âgées de 3,5—10 mois, d'un poids de 25,6—60,8 kg. Le chloral hydraté fut appliqué intrapéritonealement et intraveineusement dans une dilution de 5% et par

voie buccale dans une dilution de 10%. L'application intrapéritoneale du chloral hydraté dans une dose de 0,2 g/kg fut évaluée comme la plus avantageuse. L'application intraveineuse en dose de 0,18 g/kg s'avéra moins pratique et l'application buccale fut reconnue comme étant inconvenable. Des doses plus élevées sont dangereuses, car elles peuvent causer une inhibition de la respiration et des troubles de l'activité du coeur.

Chwojnowski A., Wojtal B. — **Schafnarkose mit Chloralhydrat.**

Es wurde der Einfluss von Chloralhydrat auf Auftreten und Verlauf der Narkose, Herzstätigkeit, Atmung und innere Körpertemperatur bei Schafen untersucht. Die Untersuchungen betreffen 77 Merinoschafe im Alter 3,5 bis 10 Monate und Lebendgewicht 25,6 bis 60,8 kg. Chloralhydrat ist in einer 5% Lösung intraperitoneal und intravenös sowie in 10% Lösung per os verabreicht worden. Als eine geeigneteste Methode ist die intraperitoneale Einführung von 0,2 g/kg erachtet worden. Weniger praktisch hat sich die intravenöse Injektion von 0,18 g/kg erwiesen, doch eine perorale Eingebe soll als zwecklos betrachtet werden. Höhere Dosen müssen im Bezug auf Atmungshemmung und Perturbationen der Herzstätigkeit als gefährlich betrachtet werden.

HALINA ZALESKA-PALIDER

## Pogłębione znieczulenie ogólne jako metoda eutanazji

Zakład Chirurgii Wydz. Wet. WSR we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr RYSZARD BADURA

Mimo ciągłego postępu w medycynie, lekarz w codziennej praktyce opiekuje się pacjentami, którym nie może pomóc w odzyskaniu zdrowia oraz w zniesieniu lub zmniejszeniu bólu.

Stosowanie w takich wypadkach ortotanazji (nieudzielanie pomocy z racji kosztów leczenia) względnie dystanazji (utrzymywanie przy życiu za wszelką cenę) nie spełnia nadziei chorego i jego bliskich. Pozostaje więc oczekiwanie na śmierć, a jedyną pomocą jaką lekarz może udzielić jest podawanie środków usmierających ból.

Lekarz weterynarii, wykorzystując uprawnienia zawodowe, a więc nie wchodząc w kolizję z prawem, może zwierzętom nieuleczalnie chorym i cierpiącym oraz niedołącznym i niepotrzebnym pomóc, przyspieszając ich śmierć.

Zwierzęta, których mięso nadaje się do spożycia w wypadku nieuleczalnej faktycznie choroby, lub gospodarczo nieopłacalnego leczenia, przeznaczają się na ubój. Ma się wówczas na względzie dobro właściciela, biorąc pod uwagę stosunek wartości zwierzęcia do kosztów leczenia i przyszłej jego zdolności produkcyjnej. Rola więc lekarza pełniącego swe obowiązki w rzeźni ogranicza się w tym zakresie do nadzoru, aby sposób usmiercania był dokonany humanitarnie, a więc według obowiązujących przepisów.

W przypadku zwierząt małych (psy, koty) problem eutanazji jest niezmiernie drażliwy, zwłaszcza kiedy zachodzi konieczność stosowania jej również u zwierząt zdrowych, ale bezdomnych, stanowiących potencjalne niebezpieczeństwo w rozszerzaniu się chorób zaraźliwych.

Mimo znanych różnych sposobów i możliwości bezbolesnego zgiądzenia zwierząt, brak dotąd idealnej metody i środków. Do jednych z najlepszych zaliczane są przez wielu autorów metody usmiercania aparatem elektrycznym lub pistoletem, przy których zejście występuje nagle, a zwierzę nie odczuwa strachu wskutek poskramiania i krępowania. Metody te nie wymagają obecności właściciela lub opiekuna i posługiwać się nimi może każda

przeszkolona osoba. Są one jednak ze względów etycznych godne polecenia jedynie dużym ośrodkom leczniczym oraz zakładom nastawionym na masową likwidację (rakarniom i schroniskom dla zwierząt). A wiadomo przecież, że zawsze mogą zaistnieć okoliczności wymagające natychmiastowego uspienia zwierzęcia w celu skrócenia jego cierpień. Jest również wiele innych sytuacji, w których eutanazji musi dokonać lekarz wet. na prośbę właściciela, który nie może pogodzić się z myślą, że śmierć nastąpi przez porażenie prądem. Szczególnie oddziały chirurgiczne spotykają się z takimi prośbami, gdy operacje diagnostyczne rozstrzygają o złym rokowaniu.

Założeniem niniejszych badań jest ustalenie najodpowiedniejszego środka i opracowanie metody usypiania małych zwierząt, przy których śmierć następowałaby nagle, zabieg eutanazji był niebolesny, zwierzę nie odczuwało strachu, a właściciel, lub przygodny opiekun nie odniósł przykrych wrażeń i odszedł uspokojony, ze postąpił właściwie.

Badania przeprowadzono w tutejszej Klinice na psach i kotach różnych ras, wieku i płci, które należało uspić z wyżej wymienionych powodów. Zwierzęta usypiano siarczanem magnezu, wodnikiem chloralu, chloroformem, eterem, trójchloroetylenem oraz barbituranami, obserwując równocześnie zachowanie się zwierzęcia, jak i działanie farmakologiczne środków. Podawano je dożylnie, dootrzewnowo i wziewnie. Zwierzęta agresywne i złośliwe przed uspieniem premedykowano dolantyną lub fenotiazynopochodnymi (trankwilina, combelen, plegomazyna, fenactil), względnie pochodnymi kwasu barbituranowego (luminal,