

# PATOLOGIA I TERAPIA

RYSZARD BADURA, ANDRZEJ MODRAKOWSKI, JÓZEF UTZIG

## Podstawy współczesnej anestezjologii weterynaryjnej IV. Powikłania w znieczuleniu

Katedra Chirurgii Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr R. BADURA

Powikłania w znieczuleniu występują jako powikłania bezpośrednie (ostre) i jako powikłania późne lub nawet odległe, ujawniające się w okresie pooperacyjnym.

Powikłania bezpośrednie powstają nagle podczas znieczulenia i mogą doprowadzić do śmierci. Dotyczą one najczęściej czynności narządów oddychania i krążenia. Jedno powikłanie w bardzo krótkim czasie pociąga za sobą drugie prowadząc do śmierci klinicznej a następnie śmierci biologicznej (schemat 1). Stąd też warunkiem skutecznego przeciwdziałania ostrym powikłaniom jest natychmiastowe ich rozpoznanie. Ze strony narządu oddychania najbardziej istotnym jest niedotlenienie powstające jako zaburzenie wentylacji. Przyczyny, które do tego doprowadzają są następujące:

5. zbyt duże opory oddechowe w systemie aparatury do znieczulenia,

6. wyczerpanie pochłaniacza CO<sub>2</sub> w aparacie o systemie zamkniętym,

7. kurcz krtani i oskrzeli (to zdarza się rzadko).

Niedotlenienie i nadmierne nagromadzenie CO<sub>2</sub>, powoduje ostrą kwasicę oddechową, staje się przyczyną zaburzeń narządu krążenia i ośrodkowego układu nerwowego.

Ze strony narządu krążenia powikłania ostre objawiają się wstrząsem, zaburzeniem rytmu i zatrzymaniem serca. Przyczyną wstrząsu i zaburzeń rytmu serca może być uraz (np. wywołany brutalnym operowaniem w płytkim znieczuleniu), krwotok, działanie środków znieczulających, czynności związane ze znieczuleniem, podrażnienie nerwu błędnego oraz przedłużające się niedotlenienie na skutek zaburzonej czynności oddychania. Zatrzymanie serca podczas znieczulenia może być spowodowane bezpośrednim działaniem anestetyków na mięsień sercowy, pośrednim podrażnieniem nerwu błędnego (operacja na narządach i okolicach wstrząsorośnych) oraz bezpośrednim działaniem serca (operacja na sercu i dużych naczyniach) oraz niedotlenieniem.

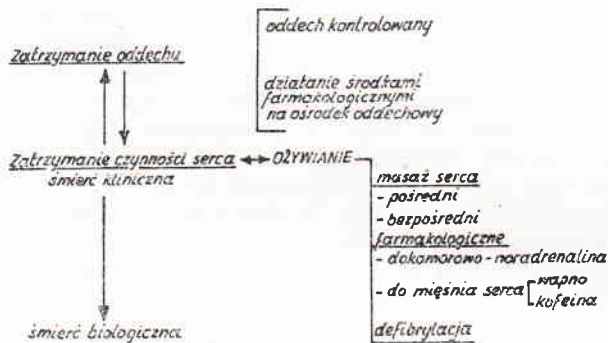
Powikłania późne i odległe występują w okresie pooperacyjnym najczęściej jako zaburzenia czynności narządów i ich uszkodzenia. Głównie chodzi tu o zwyrodnienia narządów mięsnych, wątroby i nerek oraz mięśnia sercowego. Ujawniają się one także w postaci zachyłkowego zapalenia płuc, atonii przedźródłków, niedowładu lub porażenia nerwów obwodowych np. nerwu promieniowego wskutek długotrwałego leżenia zwierzęcia na boku.

Odrębnym powikłaniem w znieczuleniu są zatrucia środkami (miejscowo) znieczulającymi. Dojść do tego może w wypadku nieumyślnego wstrzyknięcia ich do krwioobiegu lub do jamy otrzewnowej, w większej ilości i o dużym stężeniu. Występuje wówczas pobudzenie lub depresja ośrodkowego układu nerwowego z następstwami prowadzącymi do zatrzymania oddechu aż do zatrzymania serca włącznie.

W wypadku nagłych powikłań postępowanie obejmuje dwa podstawowe sposoby działania: bezpośrednie i pośrednie.

Działanie bezpośrednie polega na sztucznym zastąpieniu ważnych dla życia czynności. Tym

Schemat 1. Powikłania w znieczuleniu



1. niedrożność dróg oddechowych na tle mechanicznym spowodowana nieprawidłowym ułożeniem głowy, zapadaniem się języka, podniebienia miękkiego lub głośni, nagromadzeniem się w krtani, tchawicy względnie oskrzelach wydzielin, skrzepów krwi lub treści pokarmowej, zatkaniem z obturacji lub zgęścia światła rurki dotchawiczej,

2. zmniejszona pojemność oddechowa w następstwie hypowentylacji spowodowanej niefizjologiczną pozycją podczas operacji, np. przy bocznym lub grzbietowym ułożeniu zwierząt dużych a szczególnie bydła,

3. działanie depresyjne środków znieczulających (przedawkowanie anestetyków prowadzące do zatrzymania oddechu),

4. zatrzymanie oddechu na drodze odruchowej w następstwie podrażnienia nerwu błędnego,

sposobem dąży się do przywrócenia normalnej czynności oddychania, krążenia oraz ośrodkowego układu nerwowego. Metody bezpośrednie są bardziej skuteczne niż inne. Warunkiem uzyskania rezultatu jest szybkie działanie, bowiem po upływie około 3 minut od chwili ustania oddychania zatrzymuje się serce a po upływie dalszych 3 minut zostaje nieodwracalnie zniesiona czynność centralnego układu nerwowego co prowadzi do śmierci biologicznej.

Działanie pośrednie oparte jest na stosowaniu środków farmakologicznych. Są one nieskuteczne, gdy działa czynnik przyczynowy. Z tego względu ten sposób postępowania ma w nagłych wypadkach tylko znaczenie wspomagające lub uzupełniające działanie bezpośrednie.

W wypadku zatrzymania oddychania wykonujemy przede wszystkim sztuczne oddychanie przy zachowanej drożności dróg oddechowych. Najczęściej stosujemy następujące sposoby postępowania:

- 1) rytmiczne uciskanie klatki piersiowej,
- 2) oddech kontrolowany rurką dotchawiczą za pomocą aparatu przez uciskanie worka oddechowego (sposób najskuteczniejszy),
- 3) wdmuchiwanie powietrza do płuc ustami poprzez rurkę dotchawiczą (u małych zwierząt).

Do sztucznego oddechu używa się powietrza atmosferycznego, powietrza z tlenem, czystego tlenu lub powietrza wydechiwanego. Sztuczne oddychanie zapewnia wystarczającą wymianę gazową w płucach i w tkankach, usuwa skutki niedotlenienia, zmniejsza stężenie anestetyków wziewnych we krwi i tkankach oraz zapobiega zaburzeniom rytmu serca, które podczas znieczulenia są przeważnie następstwem niedotlenienia. Działanie w takich wypadkach na ośrodek oddechowy za pomocą CO<sub>2</sub> jest według najnowszych badań błędem, ponieważ doprowadza do zupełnego porażenia niedotlenionego ośrodka. Postępowanie farmakologiczne stanowi uzupełnienie i ogranicza się do dożylnego podania środków analeptycznych, np. kardiazolu w dawce od 5—10 mg/kg ciężaru ciała.

Przy zatrzymaniu serca wykonuje się masaż mięśnia sercowego sposobem pośrednim lub bezpośrednim (to ostatnie przy otwartej klatce piersiowej, przy odsłoniętym worku osierdziowym) z równoczesnym prowadzeniem oddechu kontrolowanego, najlepiej czystym tlenem. Sztuczny oddech zapewnia dobre natlenienie, które jest warunkiem skutecznego masażu serca. Mięsień sercowy można także pobudzać za pomocą defibrylacji prądem zmiennym.

Skurcz serca poprawiają wapno i nor-adrenalina względnie kofeina. Podanie ich do mię-

śnia sercowego stanowi farmakologiczny etap postępowania. Wstrzykiwanie tych środków bez uprzednio podjętego działania bezpośredniego jest jednak niecelowe i mało skuteczne.

Zespół wstrząsowy jest jednym z najczęstszych powikłań występujących w znieczuleniu podczas operacji jak również w okresie poporacyjnym. Stąd też istnieje konieczność zapobiegania wstrząsowi i leczenia rozwiniętego wstrząsu.

Zapobieganie polega na osłonięciu ośrodkowego układu nerwowego i autonomicznego poprzez odpowiednio dobraną premedykację, która znosi przestrah i nadmierne pobudzenie. W dalszym postępowaniu zwraca się uwagę na zapewnienie dobrej wentylacji i dopływu tlenu podczas znieczulenia (zapobiega się wówczas kwasicy oddechowej), na uzupełnienie utraczonej krwi i płynów ustrojowych poprzez dożylną wlew metodą kroplową krwi, płynów krwiozastępczych (dextran) lub 5% glukozy. Ważne jest również stosowne przygotowanie farmakologiczne w zależności od współistniejącej choroby, wyrównanie zaburzeń wodno-elektrolitowych i równowagi kwasowo-zasadowej oraz osłona niejednokrotnie już osłabionego krążenia przez podanie środków tonizujących mięsień sercowy (strofantyna w dawce: małe zwierzęta od 0,06 — 0,25 mg, duże zwierzęta od 1—2,5 mg, a nawet niekiedy przy jednorazowym podaniu od 5—10 mg).

Wstrząsowi zapobiega także odpowiednio głębokie znieczulenie, zwłaszcza w operacjach wykonywanych w okolicach wstrząsorodnych oraz bezkrwawe i atraumatyczne operowanie.

Leczenie rozwiniętego wstrząsu polega przede wszystkim na usunięciu zaburzeń w krążeniu krwi i zaburzeń przemiany materii. W tym pierwszym postępowaniu dążymy do przywrócenia prawidłowej objętości krwi krążącej (przetaczanie pełnej krwi, plazmy lub płynów krwiozastępczych), na ostrożnym podawaniu środków kurczących naczynia, najlepiej dożylnie metodą kroplową (2 mg nor-adrenaliny w 500 ml 5% glukozy). W wypadku załamania się krążenia na skutek odruchowego zadrażnienia nerwu błędnego korzystne działanie wywiera dożylnie podanie atropiny w dawce od 0,025—0,05 mg/kg ciężaru ciała.

W leczeniu zaburzeń przemiany materii w przebiegu znieczulenia uwzględniamy podawanie tlenu, stosujemy wlewy dożylnie 5%—10% glukozy, płynu wieloelektrolitowego, oraz podajemy witaminę B kompleks, witaminę C.

Skuteczne są również preparaty hormonów kory nadnerczy.

Rozwinięty zespół wstrząsowy jest przeciwwskazaniem zarówno do znieczulenia jak i operacji chirurgicznej. Ryzyko zabiegu podejmuje się tylko wówczas, gdy wymagają tego wskazania co do życia.

Wykorzystanie w praktyce wszystkich możliwości znieczulenia wraz z całym postępowaniem anestetycznym wymaga dalszego doskonalenia techniki postępowania. Nadto jednak ważne jest posiadanie środków farmakologicznych umożliwiających przeprowadzenie

każdego z etapów i odpowiedniej aparatury do znieczulania. Stąd też każde osiągnięcie i usprawnienie stanowi istotny postęp sprawiający to, że bezpieczne, humanitarne i ekonomiczne staje się nasze działanie terapeutyczne.

Adres autora: prof. dr Ryszard Badura, Wrocław, ul. Norwida 31.

WACŁAW TARASEWICZ, ANTONI SCHOLLENBERGER

## Dekstran D-40 „Polfa” w leczeniu wstrząsu oligowolemicznego u bydła

Katedra Chirurgii Wydziału Weterynarii SGGW  
w Warszawie  
Kierownik: doc. dr E. SZELIGOWSKI

Katedra Fizjologii Zwierząt Wydziału Weterynarii SGGW  
w Warszawie  
p.o. Kierownika: doc. dr W. BAREJ

Dekstran drobnocząsteczkowy budzi zainteresowanie wszystkich dziedzin medycyny, szczególnie zaś chirurgii. W przypadku dużych ubytków krwi chirurgia weterynaryjna ma szczególne prawa interesować się tym środkiem, gdyż nie istnieją banki krwi, a transfuzja bezpośrednia w zasadzie jest rzadko stosowana.

Dekstran D-40 w takich przypadkach może odegrać doniosłą rolę, wypełniając łożysko naczyniowe, a więc spełniając rolę zastępczą krwi.

Dekstran D-40 jest polisacharydem o ciężarze cząsteczki ok. 40 000. Powstaje on w przebiegu fermentacji pożywki z sacharozą przez bakterie z rodzaju *Leuconostoc*. Niski ciężar cząsteczkowy tego preparatu uzyskuje się na drodze depolimeryzacji. Badany preparat był 10% roztworem dekstranu w 0,9% roztworze chlorku sodu.

Dekstran D-40 spełniając rolę zastępczą krwi zwiększa objętość krwi krążącej oraz ciśnienie krwi. Ponadto korzystnie wpływa na mikrokrążenie we wstrząsie, powodując zwiększenie przepływu krwi przez naczynia włosowate, obniżając lepkość krwi, co zapobiega powstawaniu mikrozakrzepów.

Dostępne doniesienia traktują głównie o zastosowaniu dekstranu drobnocząsteczkowego w medycynie ludzkiej. Prace mogące mieć zastosowanie w weterynarii dotyczą jedynie psów (2, 3, 7).

Celem niniejszej pracy była próba określenia przydatności tego preparatu w przebiegu leczenia wstrząsu pokrwotocznego u bydła.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 24 krowach rasy nizinnej czarno-białej i czerwonej w wieku od 5 do 13 lat. Przed przystąpieniem do doświadczeń krowy były poddane badaniu klinicznemu. U wszystkich krowek dokonywano upustu krwi z tętnicy szyjnej w objętości odpowiadającej 1/3 ogólnej ilości krwi obliczonej na podstawie wagi zwierzęcia. Przeciętna szybkość upustu 1 litra krwi wynosiła 3–4,5 minu-

ty. U 15 krowek w pół godziny po upuście dokonywano wlewu dekstranu w objętości równej połowie upuszczonej krwi. Wlewu 1 litra D-40 dokonywano w przeciętnym czasie 9,5 minuty. Pozostałe zwierzęta były kontrolnymi.

W trakcie eksperymentu co 10 minut mierzono temperaturę ciała. Zapisu ciśnienia tętniczego dokonywano przy użyciu manometru rtęciowego połączanego z kaniulą wypełnioną roztworem fizjologicznym z heparyną (25 tys. j. na 500 ml) wprowadzoną około 20 cm do tętnicy szyjnej wspólnej. Oddechy zapisywano rurką gumową wprowadzoną do nozdrzy i połączoną z bębniakiem Marey'a. Stężenie jonów wodorowych we krwi określano na pehametrze LBS 63 w heparynizowanej krwi pobranej pod parafinę z żyły jarzmowej. Czas krzepnięcia określano we krwi żyłnej metodą Schultza. Liczbę hematokrytową we krwi żyłnej określano w rurkach Wintrobe'a. Poza pomiarem krwawym u części krowek mierzono ciśnienie tętnicze krwi na tętnicy ogonowej manometrem mankiotowym.

Zapisu ciśnienia tętniczego i oddechów dokonywano: przed upustem, bezpośrednio po upuście, pół godziny po upuście, bezpośrednio po wlewie dekstranu i w dwie godziny po wlewie. U krowek kontrolnych zapisu dokonywano w momentach analogicznych jak u krowek traktowanych D-40. Jednocześnie z zapisem ciśnienia i oddechów dokonywano pomiarów pH, czasu krzepnięcia i wielkości liczby hematokrytowej.

Mocz pobierano cewnikiem przed upustem krwi, w 2 godziny po zakończeniu wlewu i następnie po 24 godzinach. U krowek kontrolnych drugi raz pobierano mocz, w dwie godziny po czasie odpowiadającym długości wlewu. Badania przeprowadzono metodami rutynowymi.

### Wyniki

Ciśnienie tętnicze. Upust krwi powodował spadek maksymalnego i minimalnego ciśnienia tętniczego do około 1/3 wartości przed upustem. Wywoływał on również znaczne, bo dwukrotne przyspieszenie częstości oddechów i przyspieszenie tętna. W pół godziny po upuście można było zaobserwować rezultaty działania mechanizmów wyrównawczych objawiające się zwyżką ciśnienia zarówno maksymalnego jak i minimalnego, znacznym zwolnieniem częstości oddechów i nieznacznym spadkiem ilości tętna. U krowek którym dokonywano wlewu dekstranu bezpośrednio po wle-