

Choroby unerwienia przedżołądków i trawieńca, związane z uszkodzeniem nerwu błędnego

Do uszkodzenia nerwu błędnego może dochodzić w każdym miejscu wzdłuż jego anatomicznego przebiegu do przedżołądków i trawieńca. Zmiany, które mogą doprowadzić do urazu, stanu zapalnego lub zniszczenia nerwu błędnego i jego gałęzi, zostały omówione w kolejności anatomicznego położenia, począwszy od pnia mózgu wzdłuż nerwu błędnego w kierunku dystalnym. Wszystkie te choroby, wywołujące pewnego stopnia zaburzenia czynności przedżołądków lub trawieńca, zostały ujęte w kategorii omawianej w tej części. W zależności od obszaru anatomicznego objętego schorzeniem oraz stopnia uszkodzenia nerwu błędnego lub jego gałęzi, choroby te mogą powodować szerokie spektrum objawów z przedżołądków lub trawieńca. We wszystkich przypadkach występuje ciągle lub okresowe rozszerzenie żwacza. To rozszerzenie może być wynikiem funkcjonalnego lub fizycznego blokowania wpływu z przedżołądków lub niezdolności odbijania, prowadzącej do wzdęć grubobańkowych. Fizyczna lub funkcjonalna niedrożność trawieńca lub odźwiernika może utrudniać wpływ w przypadku bardziej odległych uszkodzeń.

Stany opisane w niniejszej części są wynikiem zespołu niestrawności związanej z uszkodzeniem nerwu błędnego. Ten syndrom należy traktować jako zespół lub zbiór objawów występujących wtórnie do pierwotnych uszkodzeń wzdłuż przebiegu nerwu błędnego.

Objawy

Do objawów ogólnych sugerujących uszkodzenie nerwu błędnego zalicza się spadek apetytu przez co najmniej kilka dni, spadek produkcji mleka, występujące stale lub okresowo, lecz z tendencją postępującą, rozszerzenie jamy brzusznej, oddawanie papkowatego kału, często w zmiennych ilościach zależnych wprost proporcjonalnie od apetytu, proporcjonalnie zaś od stopnia wzdęcia jamy brzusznej oraz utraty kondycji fizycznej. W wielu przypadkach dochodzi do rozwoju bradykardii (częstość akcji serca 60 uderzeń/min), jednakże objaw ten nie rozwija się u wszystkich zwierząt, a jego brak nie powinien wykluczać niestrawności związanej z uszkodzeniem nerwu błędnego. Uważa się, iż bradykardia jest spowodowana podrażnieniem nerwu błędnego na zasadzie odruchu wstecznego, co prowadzi do parasympatycznego zwolnienia akcji serca. Bradykardia bywa również związana z występowaniem anoreksji. Skurcze żwacza mogą być wzmożone, osłabione lub niekiedy dochodzi do atonii – przez niektórych autorów niestrawność związana z uszkodzeniem nerwu błędnego jest klasyfikowana właśnie na podstawie tego objawu. W niektórych przypadkach do skurczów żwa-



Rycina 5-24

Klasyczny wygląd rozszerzenia powłok brzusznych w niestrawności związanej z uszkodzeniem nerwu błędnego, z powiększeniem górnej lewej, dolnej lewej oraz dolnej prawej ćwiartki jamy brzusznej.

cza dochodzi częściej niż normalnie (3–6 skurczów/min), ale są one nieefektywne i nie są w stanie przesunąć żwaczowo-czepcowej treści do ksiąg i trawieńca, co w obecności ciągłej aktywności mieszającej powoduje, iż treść żwaczowo-czepcowa staje się pienista.

Rozwijające się rozszerzenie powłok brzusznych przyjmuje klasyczną postać, z powiększeniem, patrząc od tyłu krowy, górnej lewej, dolnej lewej oraz dolnej prawej ćwiartki (ryc. 5-24). W większości przypadków rozszerzenie to jest spowodowane postępującym powiększaniem się żwacza, z powiększaniem worka do-brzuszego w kierunku prawej strony. W związku z tym to typowe rozszerzenie prowadzi do przyjęcia przez żwacz kształtu litery L, przy oglądaniu go od tyłu lub badaniu palpacyjnie przez prostnicę. W ciężkich przypadkach do-brzuszny worek żwacza nie tylko wypełnia całą dolną prawą ćwiartkę jamy brzusznej, ale również może rozciągać się do prawej górnej ćwiartki, co sprawia, że żwacz przyjmuje kształt litery V. Silne rozszerzenie żwacza do kształtu litery V powoduje czasami zatrzymanie gazu w najbardziej dogrzebietowej części powiększonego w tym przypadku worka do-brzuszego, a obecność tego gazu może prowadzić do powstawania obszaru wypuku bębenkowego w *prawej* górnej ćwiartce. Bardzo rzadko w wyniku prawdziwego zatkania trawieńca lub zwężenia odźwiernika trawieniec może przyjąć na tyle duże rozmiary, iż po-

TABELA 5-1 Wyniki kliniczne długoterminowej oceny 112 sztuk bydła z niestrawnością związaną z uszkodzeniem nerwu błędnego

	Dobry	Umiar- kowany	Słaby	Łącznie
Uraz gardła			1	1
Zapalenie płuc			1	1
Włókniakobrodawczak	1		1	
Ziarniak <i>Actinomyces</i>		1	1	
Chłoniakomięsak			2	2
Toksyczne zapalenie żwacza			3	3
Urazowe zapalenie czepca i otrzewnej	13	3	16	32
Ropień czepca	10	1	4	15
Ropień wątroby	1	2	3	
Wrzód trawieńca (perforujący)	3	3	6	
Prawostronne przemieszczenie trawieńca	4	4		
Prawostronny skręt trawieńca	3	3	20	26
PPT i wrzód perforujący			1	1
Lewostronne przemieszczenie trawieńca			1	1
Zatkanie ksiąg			1	1
Zatkanie trawieńca			2	2
Ropień jamy brzusznej			1	1
Rozlane zapalenie otrzewnej	1		7	8
Zaawansowana ciąża			1	1
Przyczyny idyopatyczne	1		1	2
	33	8	71	112

„Dobry” = pozostała w stadzie i powróciła do wcześniejszych poziomów produkcji lub je przekroczyła.

„Umiarowany” = pozostała w stadzie, ale została wybrakowana w ciągu jednej laktacji.

„Słaby” = padła lub została wybrakowana w ciągu miesiąca od rozpoczęcia leczenia.

większa się aż do prawej dolnej ćwiartki jamy brzusznej.

W zależności od rodzaju pierwotnego uszkodzenia, objawy zaburzenia czynności nerwu błędnego mogą pojawić się nagle lub z opóźnieniem. W większości początek objawów oraz typowe rozszerzenie powłok brzusznych występują od kilku dni do kilku tygodni po początkowym rozwinięciu się u krowy objawów chorobowych. Niektóre uszkodzenia pierwotne są stosunkowo łatwe do zdiagnozowania, podczas gdy inne wymagają wykonania szerokich badań dodatkowych lub chirurgicznego zabiegu eksploracyjnego. We wszystkich przypadkach powinno się odnaleźć pierwotne uszkodzenie, powodujące zespół niestrawności związanej z uszkodzeniem nerwu błędnego, ponieważ rokowanie w sposób bezpośredni zależy od przyczyny pierwotnej. Po opisanu ogólnych objawów niestrawności związanej z uszkodzeniem nerwu błędnego zostaną opisane jej pierwotne przyczyny oraz – jeśli będzie to istotne – indywidualne objawy odnoszące się do każdej z nich. Podsumowanie klinicznych wyników obserwacji 112 przypadków niestrawności związanej z uszkodzeniem nerwu błędnego oraz stopień względnego występowania różnego rodzaju przyczyn pierwotnych przedstawiono w tabeli 5-1.

Uszkodzenia w jądrze nerwu błędnego są rzadkie, ale czasem u bydła dotkniętego listeriozą wczesnymi objawami są wymioty oraz spadek aktywności żwacza, co może odzwierciedlać podrażnienie nerwu błędnego. Możliwe jest również, iż wymioty oraz prawidłowe odbijanie występują, ale nie mogą być kontrolowane z powodu blokowania prawidłowej funkcji nerwowo-mięśniowej jamy ustnej i gardła w wyniku ubytków funkcjonowania nerwów czaszkowych (V, VII, IX, X) na poziomie pnia mózgu.

Urazy gardła ze standardowymi objawami gorączki, utrudnieniem połykania, ślinotokiem, wyciąganiem głowy i szyi oraz opuchlizną tkanek miękkich w okolicy gardłowej często doprowadzają do zaburzeń czynności nerwu błędnego. Urazy te niezmiennie są wynikiem nierozważnego lub nieumiejętnego stosowania aplikatorów, strzykawek dozujących, sond żołądkowych, wzierników, dokarmiaczy przełykowych lub sprzętu do odzyskiwania magnezów/ciał obcych, stosowanego u krów w celach leczniczych. Zaburzenia czynności nerwu błędnego mogą objawiać się spadkiem motoryki żwacza, utrudnieniem połykania, zaburzeniami odbijania oraz późniejszym wzdęciem żwacza. W niektórych przypadkach występuje również bradykardia. Złożony nerwowo-mięśniowy akt odbijania często ulega zmianie, ponieważ u takich pacjentów gałęzie nerwu błędnego kontrolujące gardło, krtań oraz doczaszkową część przełyku stają się przedmiotem stanu zapalnego lub zostają bezpośrednio uszkodzone na skutek urazu. Ropnie w tylnej części gardła oraz ciała obce w gardle mogą wywoływać objawy podobne do

tych spowodowanych przez urazy gardła, ale występują rzadziej.

Rozdarcia przełyku wywołane traumatycznym wprowadzaniem sond żołądkowych, dokarmiaczy przełykowych lub sprzętu do odzyskiwania magne-sów/ciał obcych mogą prowadzić do ciężkiego zapalenia tkanki łącznej oraz związanych z nim zaburzeń czynności nerwu błędnego. Do chemicznej lub septycznej ropowicy z podobnymi objawami może dojść po okołonaczyniowym podaniu substancji przeznaczonych do iniekcji dożylnych do żyły szyjnej. Gorączka, ślinotok oraz ciężka opuchlizna zapalna w okolicy szyjnej towarzyszą zazwyczaj wszelkim innym objawom uszkodzenia nerwu błędnego u tych pacjentów. Przewlekłe zadławienie może prowadzić do martwicy przełyku oraz wystąpienia podobnych objawów, łącznie z obfitym ślinotokiem oraz refluksem pobranego pokarmu i wody.

Czasami u cieląt oraz dorosłego bydła ciężkie odoskrzelowe zapalenie płuc powoduje wyraźne uszkodzenia zapalne części nerwu błędnego przechodzącej przez śródpiersie. Nie wiadomo, czy syndrom ten polega na bezpośrednim zapaleniu nerwu, czy jest spowodowany pośrednim naciskiem wywieranym przez powiększone węzły chłonne. Bez względu na przyczynę, u dotkniętych schorzeniem cieląt lub krów rozwijają się objawy rozszerzenia jamy brzusznej i wzdęcia żwacza, a także obserwuje się u nich brak apetytu pomimo widocznej reakcji odoskrzelowego zapalenia płuc na leczenie antybiotykami o szerokim spektrum. Zazwyczaj objawy wzdęcia żwacza pojawiają się kilka dni po rozpoczęciu zapalenia płuc. Założenie sondy żołądkowej pomaga w likwidacji wzdęcia gruboobańkowego u tych pacjentów, jednak wzdęcie powraca jako przewlekły problem, powodując utratę masy ciała, ponieważ zwierzę pobiera paszę jedynie w tych okresach, kiedy wzdęcie zostanie zlikwidowane. Niemożność odbijania wydaje się główną przyczyną tego nawracającego wzdęcia gruboobańkowego. W rzadkich przypadkach może dochodzić do wzdęć pianistych w związku z przewlekłym odoskrzelowym zapaleniem płuc u dorosłego bydła, gdy zmiany patologiczne związane z zapaleniem płuc obejmują piersiowe gałęzie nerwu błędnego.

Nowotwory takie jak postać młodzieńcza chłoniakomięsaka grasicy lub dojrzała postać chłoniakomięsaka, nerwiakowłókniakowatość oraz raki płuc mogą czasami doprowadzić do objawów niestrawności związanej z uszkodzeniem nerwu błędnego w wyniku ucisku na przełyk z zewnątrz lub nacisku na nerw błędny oraz wynikających z tego zaburzeń odbijania, z przewlekłym wzdęciem gruboobańkowym.

W obrębie wpustu występują włókniakobrodawczaki, inne procesy nowotworowe oraz ziarniniaki wywołane przez *Arcanobacterium* sp. lub *A. lignierensi*. Zazwyczaj zmiany w tej okolicy doprowadzają do mechanicznego zatykania przełyku w trakcie prób odbijania

lub odłykania i wywołują objawy niestrawności związanej z uszkodzeniem nerwu błędnego.

Większość zmian obejmujących czepiec znajduje się na prawej lub przysrodkowej ścianie czepca. Zmiany te prowadzą do uszkodzenia dobrzusznych gałęzi nerwu błędnego na skutek stanu zapalnego, ucisku lub bezpośredniego urazu. Do tej grupy zaliczyć można urazowe zapalenie czepca i otrzewnej, ropień czepca, ropień wątroby, ciężkie toksyczne zapalenie żwacza oraz takie nowotwory jak chłoniakomięsak. Niektórzy autorzy zaliczają do tej grupy również zrosty w doczaszkowej oraz przysrodkowej części czepca, zakładając, iż mechaniczne zaburzenia czynności wynikają z obecności tych zrostów. Większość autorów uważa jednak, iż nawet mimo obecności zrostów konieczne jest neurogenne uszkodzenie dobrzusznych gałęzi nerwu błędnego. W schorzeniach tej kategorii rokowanie jest uzależnione od przyczyny. Z urazowym zapaleniem czepca i otrzewnej wiążą się różne rokowania, w zależności od stopnia zaawansowania zapalenia otrzewnej oraz objętego nim zakresu dobrzusznych gałęzi nerwu błędnego (13 z 32 przypadków miało dobre następstwa), podczas gdy z obecnością ropni czepca są związane bardziej pomyślne rokowania (10 z 15 przypadków miało dobre następstwa) (zob. tabl. 5-1), przypuszczalnie ze względu na to, iż powodują one zaburzenia czynności nerwu błędnego w wyniku ucisku na nerw. Takie zaburzenia czynności, powstałe w wyniku nacisku, odbarcza się, stosując drenaż chirurgiczny.

Do zmian w przedżołądkach, położonych dystalnie względem czepca lub obejmujących trawieniec, zalicza się zróżnicowaną grupę schorzeń, takich jak chłoniakomięsak (zob. film 10) oraz inne nowotwory, rozlane zapalenie otrzewnej, zapalenie otrzewnej spowodowane przez perforujące wrzody trawieńca, ropnie jamy brzusznej, uszkodzenie nerwu błędnego oraz potencjalną zakrzepicę naczyń, wtórną do prawostronnego skrętu trawieńca, zatkanie ksiąg oraz przewlekłe lub ciężkie zatkanie trawieńca. Ogólnie rzecz biorąc, rokowanie dotyczące bydła z zaburzeniem czynności nerwu błędnego, powstałym wtórnym w wyniku powyżej opisanych zmian, jest niepewne (zob. tabl. 5-1) ze względu na rozległość patologii, możliwość objęcia chorobą licznych miejsc oraz prawdopodobieństwo wystąpienia funkcjonalnych i mechanicznych zaburzeń wypływu. W praktykach referencyjnych leczona jest nieproporcjonalnie duża liczba bydła z prawostronnym skrętem. Wiele z tych krów było już dotkniętych tym schorzeniem przez 24 godziny lub dłużej przed odesłaniem, w związku z czym doszło do narażenia ich na wysokie ryzyko wystąpienia późniejszych objawów zaburzeń nerwu błędnego. Zazwyczaj stan tych krów poprawia się w 24–72 godzin po chirurgicznej korekcji skrętu, jednakże z czasem zaczynają one wykazywać objawy zaburzeń wypływu. Następnie u tych krów rozwijają się bradykardia i typowe rozszerzenie żwacza; oddają one zmniejszone ilości kału, do-



chodzi do spadku apetytu oraz rozszerzenia powłok brzusznych, typowego dla powiększenia żwacza w kształcie litery L.

Najczęściej rozszerzenie dotyczy przedzołądków, nawet jeśli pierwotnym źródłem problemu był trawieniec. Ostatnie badania pomogły w wyjaśnieniu tego syndromu. Ponieważ skręt obejmuje trawieniec, księgi oraz czepiec, w wyniku przedłużania się czasu trwania skrętu może dochodzić do zarówno neurogenego uszkodzenia w wyniku rozciągania dobrzusznych gałęzi nerwu błędnego, jak i zakrzepicy głównych naczyń zaopatrujących mniejszą krzywiznę trawieńca, ksiąg oraz czepca. U większości krów, u których rozwinęły się objawy niestrawności związanej z zaburzeniem czynności nerwu błędnego po prawostronnym przemieszczeniu trawieńca ze skrętem, pomimo prób leczenia nigdy nie dochodzi do wyzdrowienia. Rzadko zaleca się wykonanie rumenotomii u krów z niestrawnością związaną z uszkodzeniem nerwu błędnego powstałą wtórnie do prawostronnego skrętu trawieńca, ponieważ pierwotna zmiana patologiczna jest uważana za nieodwracalną. Z uszkodzeniem nerwu błędnego, występującym wtórnie do prawostronnego skrętu trawieńca wiąże się bardzo złe rokowanie – tylko u 3 z 26 pacjentów zanotowano pozytywne rezultaty (zob. tabl. 5-1). Prawostronne przemieszczenia trawieńca oraz skręty powinny być korygowane w trybie natychmiastowym, tak aby zminimalizować możliwość uszkodzenia nerwu błędnego lub wystąpienia zaburzeń wypływu. U cennych krów, u których po korekcy prawostronnego skrętu trawieńca poprzez omentopeksję zaczynają się rozwijać objawy niestrawności związanej z uszkodzeniem nerwu błędnego, można rozważyć wykonanie abomasopeksji lub abomasopeksji po uprzedniej rumenotomii w celu przywrócenia prawidłowego ułożenia anatomicznego trawieńca, co może poprawić wpływ treści. Rokowanie jednak pozostaje nadal ostrożne lub złe.

Diagnozę niestrawności związanej z zaburzeniem czynności nerwu błędnego opiera się na stwierdzeniu przebiegu choroby od podostrego do przewlekłego, typowym rozszerzeniu powłok brzusznych, stwierdzeniu w trakcie badania rektalnego kształtu żwacza w postaci litery L (patrzac od tyłu) oraz bradykardii (jeśli jest obecna). Diagnoza jednakże jest niekompletna aż do momentu stwierdzenia pierwotnej przyczyny zaburzenia czynności nerwu błędnego. W niektórych sytuacjach przyczyna pierwotna jest oczywista tak jak w przypadkach urazu gardła, rozdarcia przełyku oraz zaburzenia czynności nerwu błędnego, wtórnego do niedawno wykonanej korekcy prawostronnego skrętu trawieńca. W innych przypadkach, zwłaszcza tych dotyczących rzadziej występujących zmian w obrębie jamy brzusznej lub związanych z zaawansowaną ciążą, zdiagnozowanie pierwotnej przyczyny może być trudne, chyba że wykonana zostanie laparotomia diagnostyczna z rumenotomią. Zatknięcia trawieńca i czasami żwacza, nie

związane z żadnym widocznym uszkodzeniem nerwu błędnego, zdarzają się sporadycznie. Zatknięcia trawieńca są przyczyną spadku apetytu u bydła mlecznego oraz ich produktywności; w większości przypadków tego schorzenia następuje, po leczeniu farmakologicznym i chirurgicznym, całkowite wyzdrowienie, ich występowanie raczej nie wiąże się z zaburzeniem czynności nerwu błędnego. Krowy z zatknięciem trawieńca związanym z zaburzeniem czynności nerwu błędnego są w znacznie mniejszym stopniu podatne na leczenie.

Patologia kliniczna

We wszystkich przypadkach należy wykonać dokładne badania kliniczne (łącznie z badaniem rektalnym). Jeśli w trakcie badania klinicznego nie uda się ustalić przyczyny pierwotnej, to pomocne bywają badania dodatkowe. Wyniki badania morfologicznego krwi mogą wskazywać na przewlekły lub ostry proces zapalny lub na podstawie utrzymującej się limfocytozy sugerować wystąpienie chłoniakomiesaka. Powinno ocenić się stężenie białka całkowitego w surowicy, albumin oraz globulin. Zwiększone stężenie globulin w surowicy może sugerować ropień czepca lub wątroby. Punkcja jamy otrzewnej jest trudna do wykonania u bydła z niestrawnością związaną z uszkodzeniem nerwu błędnego, ponieważ olbrzymie rozmiary żwacza nie pozostawiają praktycznie żadnej przestrzeni na rozdzielanie otrzewnej trzewnej oraz ściennej. Pomimo to jednak analiza płynu otrzewnowego w połączeniu z badaniem ultrasonograficznym może wskazywać na zapalenie otrzewnej lub chłoniakomiesaka. Miejsce znajdujące się po prawej stronie od linii przyśrodkowej, w doczaszkowej części jamy brzusznej, może być dobrym miejscem do pobrania płynu diagnostycznego, zawierającego złuszczone komórki nowotworowe, w przypadkach chłoniakomiesaka trawieńca. Ocena równowagi kwasowo-zasadowej oraz statusu elektrolitowego jest pomocna w określeniu względnego stopnia zasadowicy. Klinicysta nie powinien jednak wnioskować, iż ciężka zasadowica zawsze wskazuje na chorobę trawieńca lub odźwiernika, ponieważ u niektórych krów z urazowym zapaleniem czepca i otrzewnej o przebiegu od podostrego do przewlekłego występuje ciężka zasadowica. Nieco zaskakujące jest, iż u większości pacjentów z niestrawnością związaną z uszkodzeniem nerwu błędnego, równowaga kwasowo-zasadowa oraz stężenia elektrolitów są prawidłowe pomimo wyraźnych zaburzeń wypływu lub występuje lekka zasadowica z hipochloremią i hipokalemia. U około 50% krów z ropniem wątroby aktywność gammaglutamylotransferazy jest zwiększona, jednakże w sumie, jeżeli chodzi o tę chorobę, enzym ten wykazuje małą czułość i swoistość.

Badania dodatkowe

W ocenie bydła z niestrawnością wywołaną zaburzeniem czynności nerwu błędnego niezwykle pomocna

jest ultrasonografia jamy brzusznej. Za pomocą ultrasonografii można określić charakter płynu w jamie brzusznej oraz stwierdzić obecność włókniaka lub ropnia wewnątrzbrzuszego. Ultrasonografia może być pomocna również w zobrazowaniu ściany trawieńca w celu określenia rozmiarów narządu oraz obecności jakichkolwiek śladów procesu nowotworowego. Ze względu na niską czułość i swoistość biochemicznych wskaźników chorób wątroby u bydła, ultrasonografia przez ścianę jamy brzusznej jest najbardziej przydatną pomocą diagnostyczną w rozpoznawaniu ropni wątroby. Dostępność sprzętu sprawia, że radiografia czepca jest bardzo pomocna w wykrywaniu perforacji czepca przez ciała obce, natomiast zdjęcia rentgenowskie gardła lub klatki piersiowej mogą ułatwić diagnozowanie zmian w obrębie gardła lub klatki piersiowej. Jeśli podejrzewany jest chłoniakomięsak bydła, to należy przekazać surowicę do badania testem immunodyfuzji w żelu agarowym lub testem immunoabsorpcji enzymozależnej w kierunku wirusa białaczki (BLV) oraz wykonać punkcję jamy brzusznej, a następnie badanie cytologiczne na obecność limfocytów nowotworowych.

Leczenie

Niektóre pierwotne przyczyny są związane z na tyle złym rokowaniem (nowotwory, niestrawność związana z uszkodzeniem nerwu błędnego wtórnie do prawostronnego skrętu trawieńca oraz rozlane zapalenie otrzewnej), iż może nie być konieczności lub wskazań do wykonania diagnostycznego zabiegu chirurgicznego. Podobnie też, medyczne przyczyny niestrawności związanej z zaburzeniem czynności nerwu błędnego, takie jak uraz gardła, ciężkie zapalenie płuc oraz inne definiowalne zmiany powodujące niemożność odbijania, mogą wymagać jedynie objawowego leczenia problemu pierwotnego. Na przykład w przypadkach urazu gardła lub zapalenia tkanki łącznej wskazane jest zastosowanie antybiotyków o szerokim spektrum działania, leków przeciwzapalnych oraz przeciwbólowych. Jeśli jednak niemożność odbijania będzie się utrzymywać, to wykonanie przetoki żwaczowej może pomóc w likwidacji przewlekłych wzdęć oraz umożliwić podawanie jedzenia i wody w trakcie przedłużającego się okresu rekonwalescencji. Gdy wartość chorej krwi uzasadnia leczenie oraz podejrzewana przyczyna pierwotna znajduje się w jamie brzusznej, konieczna jest interwencja chirurgiczna. Lewostronna laparotomia eksploracyjna z rumenotomią jest najlepszą podstawą ostatecznej diagnozy pierwotnej przyczyny zaburzenia czynności nerwu błędnego. Do diagnostycznych i prognostycznych zalet tych procedur dołącza się zaleta terapeutyczna, ponieważ pojawia się możliwość opróżnienia znacznie powiększonego żwacza. Powoduje to tymczasowe zmniejszenie masy narządu oraz niweluje zaburzenia receptorów ze względu na ucisk wywołany ogromnym powiększeniem żwacza. Po rumenotomii

żwacz oraz receptory uciskowe czepca mogą być zdolne do wyzwalania bardziej efektywnych skurczów przedżołądków, jeśli faktycznie nie doszło do rozległych lub trwałych uszkodzeń nerwu błędnego. U niektórych krów założenie sondy Kingmana może umożliwić znaczące upuszczenie płynu ze żwacza, sprawiając, iż rumenotomia oraz badanie eksploracyjne będą łatwiejsze zarówno dla krwi, jak i dla chirurga.

Przed zabiegiem należy zapewnić odpowiedni stopień nawodnienia, poprzez dożylnie podawanie płynów, oraz wyrównać niedobory elektrolitów lub zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej. Jeśli podejrzewane jest zapalenie otrzewnej, to należy zastosować również antybiotyki o szerokim spektrum działania. Zazwyczaj ze względu na istniejące funkcjonalne zaburzenia wypływu przeciwwskazane jest doustne podawanie leków lub płynów, jednak stwierdzono, iż podanie 0,5 kg kawy przez sondę żołądkową może mieć radykalny wpływ na przesuwanie treści z przedżołądków i trawieńca. Pozajelitowe podanie roztworów wapnia jest wskazane u tych pacjentów, u których hipokalcemia występuje wtórnie do zmniejszonego pobierania jelitowego oraz ciągłych strat wapnia w wyniku produkcji mleka.

W trakcie wykonywania lewostronnej laparotomii z podejścia bocznego powinno się przeprowadzić dokładną rewizję jamy brzusznej. Jeśli stwierdzi się w jamie brzusznej lub wokół czepca obecność rozległych zrostów, to nie wolno nimi manipulować lub przerywać ich, ponieważ byłoby to bolesne i mogłoby doprowadzić do rozlania istniejącego zapalenia otrzewnej. Po rewizji narządów jamy brzusznej należy wykonać rumenotomię oraz opróżnić żwacz z jego zawartości. Powinno się dokładnie przeszukać wszystkie przedżołądki, szczególnie wagę przykładając do czepca, wpustu oraz ujścia czepcowo-księgowego. W celu wykrycia zrostów pomiędzy otrzewną i ścienną należy unieść błonę śluzową czepca i przez ścianę żwacza dokonać palpacji trawieńca i ksiąg. W tym czasie można również stwierdzić palpacyjnie ewentualne zatkanie trawieńca lub rozległych zrostów spowodowanych perforującymi wrzodami trawieńca. Wykryte może zostać również przemieszczenie trawieńca lub odźwiernika, związane z rozległymi zrostami. U przeciętnej wielkości krwi chirurg może przeprowadzić dłoń przez otwór księgowy i palpacyjnie zbadać wnętrze ksiąg oraz czasami, kierując dłoń w kierunku dobrzuszny, wnętrze trawieńca. Należy przeprowadzić systematyczne przeszukiwanie błony śluzowej czepca w celu wykluczenia urazowego zapalenia czepca i otrzewnej oraz wykrycia ciał obcych lub nowotworów w czepcu. Powinno się usunąć włókniakobrodawczaki. Palpacja doogonowej części przełyku może doprowadzić do wykrycia rzadkich nowotworów lub ziarniaków, które mogą występować w tym miejscu. Ropnie czepca oraz ropnie wątroby wywołujące zaburzenia czynności nerwu błędnego