

# **f**VETERINARY **focus**

Wydanie specjalne

The worldwide journal for the companion animal veterinarian



## Stany nagłe: jak ratować więcej pacjentów w codziennej praktyce?



Amanda Boag  
René Dörfelt  
Isabelle Goy-Thollot  
Chiara Valtolina

---

red. naukowa wydania polskiego  
dr n.wet. Magdalena Kalwas-Śliwińska

**Stany nagłe:  
jak ratować  
więcej pacjentów  
w codziennej praktyce?**

---

# Spis treści

Autorzy	3
Wstęp	5
1 Przypadek kliniczny	6
2 Jak przygotować swoją klinikę do przyjmowania „nagłych przypadków”	10
3 Wstrząs i płynoterapia	18
4 Postępowanie z pacjentem z dusznością	27
5 Wymioty u pacjenta w stanie nagłym	39
6 Zalecenia i najczęściej popełniane błędy	60
Literatura	63

## Autorzy



Od lewej do prawej: Chiara Valtolina, Isabelle Goy-Thollot, René Dörfelt, Amanda Boag.

---

### Amanda Boag

Amanda ukończyła Uniwersytet Cambridge i uzyskała tytuł lekarza weterynarii w roku 1998. Dalsze doświadczenie kliniczne zdobywała w Royal Veterinary College (RVC) i na Uniwersytecie Stanu Pensylwania. Jest dyplomowanym specjalistą zarówno z zakresu chorób wewnętrznych jak i stanów nagłych i intensywnej terapii. W latach 2003-2008 prowadziła wykłady w RVC z przedmiotu stany nagłe i intensywna terapia. We wrześniu 2008 roku rozpoczęła pracę na stanowisku Kierownika ds. klinicznych w organizacji Vets Now gdzie odpowiada za standardy postępowania klinicznego i szkolenie pracowników zatrudnionych w 53 klinikach przyjmujących nagłe przypadki i 2 klinikach prowadzących całodobową opiekę szpitalną dla pacjentów weterynaryjnych.

Doktor Boag jest autorką wielu recenzowanych prac naukowych i rozdziałów podręczników a także jednym z redaktorów naukowych książki Brytyjskiego Stowarzyszenia Lekarzy Weterynarii Małych Zwierząt (BSAVA - British Small Animal Veterinary Association) pt. „BSAVA Manual of Emergency and Critical Care”. Pełni również obowiązki konsultanta weterynaryjnego w banku krwi zwierząt Pet Blood Bank, a przetaczanie krwi i jej produktów jest jedną z jej ulubionych dziedzin medycyny weterynaryjnej. Amanda Boag jest założycielem Europejskiego Stowarzyszenia Weterynaryjnych Stanów Nagłych i Intensywnej Terapii (ECVECCS - European College of Veterinary Emergency and Critical Care), oraz była przewodniczącą Europejskiego Towarzystwa Weterynaryjnych Stanów Nagłych i Intensywnej Terapii (EVECCS - European Society of Veterinary Emergency and Critical Care). W roku

2012 dr Boag została wybrana na członka rady Royal College of Veterinary Surgeons (RCVS), a aktualnie pełni funkcję skarbnika tej organizacji. W roku 2011 Amanda Boag otrzymała nagrodę Melton BSAVA za swój wkład w podwyższanie standardów opieki weterynaryjnej u małych zwierząt.

---

### René Dörfelt

Po ukończeniu Wydziału Medycyny Weterynaryjnej na Uniwersytecie w Lipsku w Niemczech, René rozpoczął staż w klinice małych zwierząt na Uniwersytecie Berlińskim, gdzie obronił pracę dyplomową na temat hemodializy. Podczas swojej pracy w dużej, prywatnej weterynaryjnej klinice referencyjnej w Hamburgu odpowiadał za przyjmowanie nagłych przypadków, intensywną terapię oraz opiekę nad dializowanymi pacjentami. W latach 2007-2011 doktor Dörfelt odbył rezydenturę z zakresu anestezji i analgezji weterynaryjnej na Uniwersytecie Medycyny Weterynaryjnej w Wiedniu, w Austrii. Od roku 2011 pełni funkcję Kierownika Oddziału Intensywnej Terapii w Klinice Małych Zwierząt na Uniwersytecie Ludwika Maksymiliana w Monachium. W roku 2012 René uzyskał tytuł dyplomowanego specjalisty Europejskiego Stowarzyszenia Weterynaryjnego Anestezji i Analgezji (ECVAA - European College of Veterinary Anaesthesia and Analgesia). Doktor Dörfelt uczestniczy w działaniach Europejskiego Towarzystwa Weterynaryjnych Stanów Nagłych i Intensywnej Terapii (EVECCS) a także jest autorem i współautorem licznych artykułów naukowych. Prowadził on również ponad 400 wykładów na konferencjach poświęconych weterynaryjnym stanom nagłym i intensywnej terapii oraz anestezji i analgezji.

---

### Isabelle Goy-Thollot

Isabelle Goy-Thollot jest kierownikiem Oddziału Intensywnej Terapii w Szkole Weterynaryjnej w Lyonie, we Francji (SIAMU). W roku 1989 ukończyła uczelnię Maisons-Affort we Francji, a w roku 2005 obroniła pracę doktorską poświęconą funkcjonowaniu osi podwzgó-

rzowo-przysadkowo-nadnerczowej. Zanim w 2002 roku utworzyła Oddział Intensywnej Terapii na uczelni w Lyonie, prowadziła wykłady z chorób wewnętrznych małych zwierząt. Isabelle Goy-Thollot sprawowała funkcję przewodniczącej EVECCS a obecnie zasiada w radzie naukowej tej organizacji. W czerwcu 2014 roku uzyskała tytuł dyplomowanego specjalisty ECVECC. Przewodniczy również Komitetowi Kwalifikacyjnemu ECVECC. Do jej głównych zainteresowań w dziedzinie medycyny weterynaryjnej zalicza nefrologię, dializę oraz przetaczanie krwi i jej produktów. W wolnym czasie tańczy, czyta thrillery i chodzi na wycieczki w góry.

---

### Chiara Valtolina

Chiara w 2000 roku ukończyła Wydział Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu w Mediolanie, we Włoszech. Przez kolejne 4 lata pracowała na Oddziale Chirurgii Małych Zwierząt na tym samym wydziale, gdzie zbierała materiały do swojej pracy doktorskiej. W grudniu 2004, po ukończeniu doktoratu, Chiara rozpoczęła staż na Oddziale Intensywnej Terapii w Katedrze Nauk Klinicznych Zwierząt Towarzyszących na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu w Utrechcie, w Holandii. W czerwcu 2006 roku zaczęła się jej rezydentura z zakresu Stanów Nagłych i Intensywnej Terapii w Royal Veterinary College w Londynie. W czerwcu 2009, doktor Valtolina zakończyła rezydenturę i we wrześniu 2009 uzyskała tytuł dyplomowanego specjalisty Amerykańskiego Stowarzyszenia Stanów Nagłych i Intensywnej Terapii.

Od listopada 2009 roku Chiara pracuje jako lekarz klinicysta na Oddziale Intensywnej Terapii i wykładowca w Katedrze Nauk Klinicznych Zwierząt Towarzyszących na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu w Utrechcie. Koty zawsze zajmowały specjalne miejsce w jej życiu prywatnym. W trakcie swojej rezydentury z zakresu Stanów Nagłych i Intensywnej Terapii, doktor Valtolina skupiła się na zagadnieniu postępowania ze zwierzętami z urazem mnogim.

## Wstęp



© Henri Comte

Każdy lekarz weterynarii spotyka się z nagłymi przypadkami, a decyzje, które podejmie w ciągu pierwszych paru godzin opieki nad takimi pacjentami mogą stanowić o ich życiu lub śmierci. Pomimo że niektóre kliniki specjalizują się w przyjmowaniu pacjentów w stanie bezpośredniego zagrożenia życia i w ich obrębie działają wyspecjalizowane oddziały intensywnej terapii, to jednak większość zwierząt w stanach nagłych przyjmowana jest przez lekarzy pierwszego kontaktu, takich jak Ty...i to właśnie Twoje postępowanie może mieć największe znaczenie.

Leczenie stanów nagłych jest ważne nie tylko z punktu widzenia pacjenta, ale ma również bezpośredni wpływ na Ciebie i członków Twojego zespołu. Uratowanie życia i świadomość wykonania przysłowiowej „dobrej roboty” buduje morale Twoich pracowników i zawsze wywiera ogromne wrażenia na właścicielu zwierzęcia. Właściwe postępowanie z pacjentami w stanach nagłych ma więc zatem nieprzecenione korzyści dla reputacji zarówno Twojej osoby jak i Twojej kliniki.

Najlepszym sposobem na ograniczenie stresu lekarza związanego z przyjmowaniem pacjenta w stanie bezpośredniego zagrożenia jest dobre przygotowanie. Oznacza ono nie tylko posiadanie odpowiedniego wyposażenia i narzędzi znajdujących się w łatwo dostępnym miejscu, ale również przemyślenie potencjalnych scenariuszy działania. Osoby pracujące w innych zawodach, które również stykają się ze stanami bezpośredniego zagrożenia życia, tak jak strażacy czy policjanci mają szansę wykryć potencjalne niedociągnięcia i znaleźć metody na ich wyeliminowanie w trakcie ćwiczeń przeprowadzanych w warunkach pozorowanych. Tego typu rozwiązanie mogłyby się również świetnie sprawdzić w medycynie weterynaryjnej.

Autorami tego numeru specjalnego Focusa jest czterech lekarzy weterynarii specjalizujących się w Stanach Nagłych i Intensywnej Terapii. Wszyscy oni mieli możliwość odbycia wieloletnich szkoleń i mieli czas, aby uczyć się nie tylko na własnych błędach, ale przede wszystkim od kolegów praktyków. Mieli oni również szansę zobaczyć wiele rzeczy, które rzeczywiście sprawdzają się w stresujących sytuacjach, gdy decyzje trzeba podejmować błyskawicznie. Staraliśmy się skoncentrować na najczęściej występujących stanach nagłych i na wszystkich tych zagadnieniach, które chcieliśmy znać, gdy sami rozpoczynaliśmy pracę. Mamy nadzieję, że zawarte w tym numerze artykuły pomogą Wam lepiej przygotować się do przyjmowania pacjentów w stanach nagłych.

Philippe Marniquet,

DVM, Dyplom ESSEC Business School, Royal Canin

# 1. Przypadek kliniczny

## > WSTĘP

Zacznijmy od prawdziwego przypadku klinicznego pacjenta, który może zostać przywieziony dzisiaj do Twojej kliniki. W ten sposób naświetlimy wszystkie najistotniejsze kwestie praktyczne i zagadnienia z zakresu psychologii, które trzeba uwzględnić podczas postępowania z prawdziwymi pacjentami i ich właścicielami.



Rozpoczynasz właśnie swój dyżur nocny, kiedy do kliniki dzwoni bardzo przejęty właściciel: jego pies, trzyletnia, wysterylizowana suka rasy Jack Russell Terrier o imieniu Lucy została potrącona przez samochód. Właściciel był obecny na miejscu zdarzenia i opisuje, że pies zaraz po tym, jak został uderzony przez auto, próbował się podnieść, ale upadł po przejściu kilku kroków. W tej chwili pies ciężko oddycha i wydaje się, że coś sprawia mu duży ból. Właściciel jest już w drodze do kliniki, powinien do niej dotrzeć w ciągu 20 minut.

## 1/ Czy jesteś przygotowany do przyjęcia pacjenta po urazie w stanie nagłym?

W dalszej części tego rozdziału przedstawimy odpowiedzi na pytania, które powinieneś zadać sobie w pierwszej kolejności.

- Czy jesteś przygotowany do przyjęcia tego pacjenta w stanie nagłym?
- Jakich zmian w czynnościach układu sercowo-naczyniowego, oddechowego i nerwowego będących konsekwencją wypadku komunikacyjnego możesz się u niego spodziewać?
- Poproś swojego asystenta o przygotowanie miejsca dla Lucy.
- Czego będziesz potrzebował do wstępnego postępowania z pacjentem?



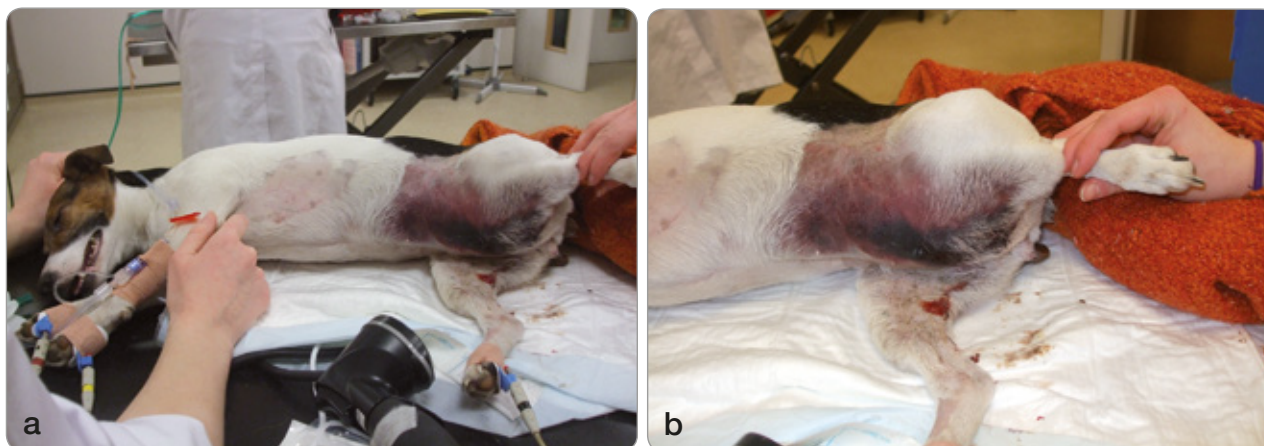
Lucy zostaje wniesiona do kliniki na rękach swojego właściciela, który rzecz jasna jest bardzo zestre-

sowany i zdenerwowany. Prosisz go, aby był uprzejmy usiąść w poczekalni, a swojego asystenta, aby przyniósł mu szklankę wody lub herbaty, podczas, gdy Ty rozpoczynasz wstępne badanie Lucy.

Wyniki badania klinicznego:

- Częstość uderzeń serca: 160 /min.
- Osłabiona fala tętna na tętnicy obwodowej
- Czas kapilarny > 2 sek.
- Częstość oddechów: 40 oddechów/min.
- Obustronne stłumienie szmerów oddechowych w doczaszkowej części płuc
- Zmniejszona reaktywność na bodźce
- Ból podczas omacywania jamy brzusznej
- Temperatura ciała: 36°C
- Widoczny krwiak i słyszalne trzeszczenie podczas omacywania obszaru lewej kości udowej (**Rycina 1**)

- Jakie wnioski możesz wyciągnąć z wyników wstępnego badania klinicznego pacjenta? Czy Lucy jest we wstrząsie? Jeśli tak, jaki to rodzaj wstrząsu? Na jakiej podstawie można rozpoznać wstrząs?
- Na czym powinno polegać wstępne leczenie Lucy w celu ustabilizowania jej stanu? Jeżeli zdecydowałbyś się na ustabilizowanie jej stanu przy pomocy płynoterapii, jaki rodzaj płynu i jaką objętość byś jej podał? Z jaką prędkością?
- Jaka jest najbardziej prawdopodobna przyczyna duszności Lucy?
- Czy myślisz, że podanie tlenu wystarczy, aby ustabilizować jej stan w wystarczającym stopniu?
- Twój asystent chciałby podać Lucy lek przeciwbólowy, ponieważ zwierzę wyraźnie cierpi. Co sądzisz o wykorzystaniu leku z grupy niesterydowych leków



Rycina 1. Lucy zaraz po przyjęciu do kliniki: zwróć uwagę na to, że pies pozostaje w pozycji bocznej, widoczne są u niego objawy zapaści sercowo-naczyniowej (a) oraz wyraźny krwiak w obszarze lewej kości udowej (b).

przeciwzapalnych (NLPZ)? A może wolałbyś podać Lucy jakiś lek z grupy opioidów?

Właściciel jest zniecierpliwiony, zszokowany i cały czas czeka na ciebie nieopodal rejestracji. W jaki sposób zamierzasz z nim rozmawiać? Jaką informację należy przekazać mu przed rozpoczęciem wszystkich czynności diagnostycznych i leczniczych u Lucy?

Lucy bez wątplenia stanowi tylko jeden z przykładów stanu nagłego, który może wymagać Twojej opieki podczas dyżuru nocnego. Czy czytając opis tego przypadku czujesz się przygotowany do tego, aby, biorąc pod uwagę jej stan kliniczny, zapewnić jej możliwie najlepsze wstępne leczenie?

## 2/ Odpowiedzi na pytania dotyczące pierwszego przypadku klinicznego

Pacjenci, którzy tak jak Lucy, doznali urazu na skutek wypadku komunikacyjnego klastyfikowani są jako pacjenci z urazem mnogim, ponieważ często dochodzi u nich do zaburzeń czynności wielu układów narządowych, szczególnie zaś układu sercowo-naczyniowego, oddechowego, nerwowego oraz układu ruchu.

Wśród zmian jakich możemy spodziewać się u pacjenta, który doznał tępego urazu należy wymienić: wstrząs hipowolemiczny oraz krwawienie do tkanek; duszność wynikającą ze stłuczenia płuc, odmę opłucnową i/lub

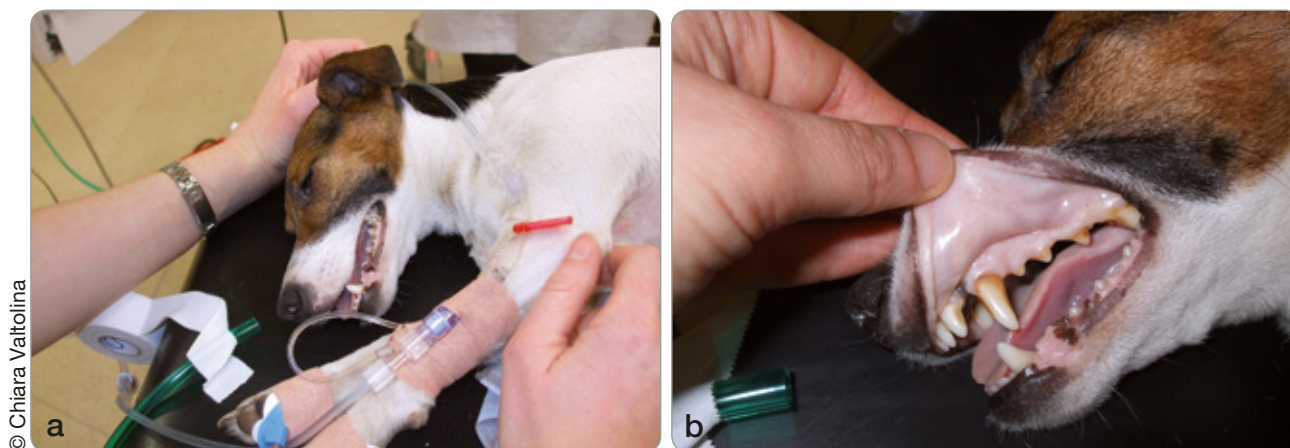
krwawienie do jamy opłucnej; zaburzenia neurologiczne spowodowane złamaniami kręgosłupa lub urazem czaszki; krwotok do jamy brzusznej; złamania kości oraz uszkodzenia tkanek miękkich. Jeśli uprzedzono nas telefonicznie o przybyciu zwierzęcia, które brało udział w wypadku komunikacyjnym, powinniśmy upewnić się, że nasz gabinet jest jak najlepiej wyposażony i przygotowany do przyjęcia pacjenta w stanie nagłym (**Rozdział 2**).

Potrzebne będą nam:

- Maszynka do golenia
- Alkohol i chlorheksydyna do odkażenia skóry
- Wenflony w różnych rozmiarach
- Podgrzane płyny
- Wlewniki, pompy infuzyjne lub mankiety infuzyjne, czyli przyrządy pozwalające na wywieranie stałego ucisku na worek z płynem infuzyjnym - te ostatnie stosuje się u psów ras średnich i dużych
- Dodatkowe źródło tlenu i zestaw do jego podawania metodą flow-by (swobodny przepływ przy nozdrzach pacjenta)
- Leki przeciwbólowe z grupy czystych agonistów receptora mu (metadon, fentanyl, morfina)
- Zestaw do nakłucia klatki piersiowej
- Materiały opatrunkowe
- Sprzęt do badania elektrokardiologicznego i pulsoksymetrii
- Wyposażenie do oznaczenia wartości podstawowych parametrów laboratoryjnych

Pacjenci tacy jak Lucy znajdują się zwykle we wstrząsie, określanym mianem wstrząsu pourazowego, który wynika przede wszystkim z hipowolemii spowodowanej






Rycina 2. Lucy zaraz po przyjęciu do kliniki: zwróć uwagę na zmniejszoną reaktywność na bodźce (a) oraz błądź błon śluzowych (b).

krwotokiem zewnętrznym bądź wewnętrznym. Ostry krwotok może mieć też związek ze złamaniami kości długich i/lub ostrym uszkodzeniem tkanek miękkich, tak jak ma to miejsce w omawianym przypadku. U zwierząt po urazie należy być również przygotowanym na radzenie sobie z innymi rodzajami wstrząsu, nie tylko wstrząsem hipowolemicznym. Ból spowodowany urazem może hamować ośrodek naczynioruchowy, a więc wpływać też na kompensacyjną odpowiedź związaną z obkurczeniem obwodowych naczyń krwionośnych. Z kolei ostre uszkodzenia rdzenia kręgowego i czaszki mogą prowadzić do wystąpienia wstrząsu neurogennego, z utratą napięcia układu współczulnego w tkankach obwodowych. Wstrząs kardiogeny, będący konsekwencją stłuczenia mięśnia sercowego i niemierności może zaś pogarszać ukrwienie tkanek.

Rozpoznanie wstrząsu opiera się na przeprowadzeniu dokładnego badania układu sercowo-naczyniowego i skupieniu się na ocenie parametrów perfuzji: częstości uderzeń serca, jakości tętna na tętnicy obwodowej, zabarwienia błon śluzowych i czasu kapilarnego oraz reaktywności zwierzęcia na bodźce (patrz: **Rozdział 3**). U psów, zmiany w powyższych parametrach odzwierciedlają stopień upośledzenia krążenia i nasilenie hipoperfuzji.

 U Lucy występuje tachykardia, osłabienie fali tętna i błądź błon śluzowych (**Rycina 2**) w połączeniu z wydłużeniem czasu kapilarnego, będącego wynikiem kompensacyjnego obkurczenia obwodowych naczyń krwionośnych. Lucy znajduje się w fazie kompensowanych zaburzeń wstrząsu (II faza wstrząsu).


Badanie pacjenta będącego ofiarą wypadku komunikacyjnego powinno być przeprowadzone szybko i sprawnie, a każde zaburzenie w czynności układu sercowo-naczyniowego i oddechowego musi zostać ustabilizowane. Duże znaczenie ma to, aby zwierzę otrzymywało tlen metodą flow-by już podczas wstępnego badania klinicznego.

Pacjentowi, którego stan jest niestabilny, należy zawsze założyć dożylne (wenflon), tak, aby móc szybko podać mu leki takie jak: płyny, leki przeciwbólne, a w razie zatrzymania akcji oddechowej i serca, również leki stosowane w resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Leczenie hipowolemii polega na przywróceniu prawidłowej objętości krwi krążącej za pomocą dożylnej płynoterapii. Istnieje wiele rodzajów płynów, które można stosować u pacjentów we wstrząsie hipowolemicznym (krystaloidy izotoniczne, koloidy, krystaloidy hipertoniczne, a także krew i jej produkty) (patrz: **Rozdział 3**, pt: "Wstrząs i płynoterapia").

Krystaloidy izotoniczne uważane są często za płyny pierwszego rzutu. Płyny te podaje się w postaci bolusów, a ich dawka uzależniona jest od tego stopnia zaawansowania hipoperfuzji. W przebiegu wstrząsu pourazowego wywołanego krwotokiem, bądź w sytuacji, gdy u pacjenta doszło do stłuczenia płuc, preferuje się podawanie małych objętości 10-20 ml/kg w początkowym bolusie, po którym rozpoczyna się krótkotrwałą (zwykle 15-20 minutową) infuzję.

Po podaniu bolusa należy ponownie ocenić parametry życiowe pacjenta i sprawdzić czy ich wartości, odzwier-


ciędlące funkcjonowanie układu sercowo-naczyniowego uległy poprawie i czy zwierzę wymaga podania dodatkowego bolusa.

 *Podaliśmy Lucy tlen metodą flow-by (swobodny przepływ przy nozdrzach pacjenta) oraz założyliśmy wenflon do żyły odpromieniowej. Zdecydowaliśmy się podać jej początkowy bolus 20 ml/kg płynu Ringera z mleczanami. Ze względu na to, że wartości parametrów perfuzji nie uległy poprawie, bolus 20 ml/kg powtórzyliśmy dwukrotnie w ciągu 15-30 minut. Pod koniec podawania trzeciej dawki płynów, Lucy była stabilna z punktu widzenia wydolności układu sercowo-naczyniowego.*

Duszność Lucy bez wątplenia wynika ze stłuczenia płuc, jednak znaczące stłumienie lub brak szmerów oddechowych w doczaszkowej części płuc spowodowane jest odmą opłucnową. Sama tlenoterapia nie wystarczy zatem, aby ustabilizować jej stan, ponieważ prawdopodobnie wymaga ona obustronnego nakłucia klatki piersiowej (patrz: **Rozdział 4** pt. "Postępowanie z pacjentem z dusznością").

Pacjenci z urazem mnogim cierpią na ból średnio zaawansowany do bardzo silnego, i wymagają podjęcia leczenia przeciwbólowego już na początkowych etapach stabilizacji. Zastosowanie NLPZ jest przeciwwskazane

u zwierząt we wstrząsie lub u tych, które są niestabilne pod względem czynności układu sercowo-naczyniowego. Zalecamy u nich raczej stosowanie opioidów z grupy czystych agonistów receptora  $\mu$ , takich jak morfina lub metadon (0,1-0,2 mg/kg IV, IM). Opioidy są optymalnymi lekami w leczeniu bólu średnio do bardzo nasilonego, ponieważ cechują się jedynie minimalnym działaniem na układ sercowo-naczyniowy.

 *Z uwagi na to, że Lucy odczuwa bardzo silny ból, podczas wstępnego etapu jej stabilizacji, decydujemy, aby podać jej drogą dożylną metadon w dawce 0,2 mg/kg.*

Po wstępnej ocenie stanu klinicznego Lucy, należy przekazać jej właścicielowi odpowiednie informacje. Zagadnienia takie jak: szacunkowy koszt pobytu zwierzęcia w klinice, proponowany plan diagnostyki i leczenia oraz rokowanie powinny zostać zawsze jasno przedstawione właścicielowi. Trzeba również omówić z nim zgodę na podjęcie ewentualnej resuscytacji krążeniowo-oddechowej, jeżeli stan pacjenta będzie tego wymagał.

## 2. Jak przygotować swoją klinikę do przyjmowania „nagłych przypadków”?

### > WSTĘP

Najważniejszym czynnikiem w skutecznym leczeniu pacjentów w stanach nagłych jest przygotowanie zespołu. Niniejszy rozdział opisuje jakie wyposażenie jest niezbędne, aby gabinet zabiegowy (emergency room) spełniał warunki niezbędne do przyjmowania zwierząt w stanie bezpośredniego zagrożenia życia oraz podkreśla jak dużą rolę odgrywa komunikacja pomiędzy członkami zespołu a właścicielem zwierzęcia.

### Wprowadzenie

Medycyna ratunkowa i intensywne terapie są jedną z najnowszych dziedzin medycyny weterynaryjnej małych zwierząt, która w ostatnich 20 latach rozwija się w sposób niezwykle dynamiczny. Nasze możliwości zapewnienia opieki ratującej życie są coraz lepsze, co przekłada się również na to, że klienci oczekują od nas wysokich standardów takiej opieki.

Wykorzystanie zaawansowanych technik intensywnej terapii, takich jak wentylacja mechaniczna czy hemodiaaliza będzie zawsze ograniczało się do niewielkiej liczby specjalistycznych instytucji, jednakże wszystkie kliniki, niezależnie od tego, jak bardzo są rozbudowane, przyjmują pacjentów w stanach bezpośredniego zagrożenia życia. Definicja stanu nagłego w weterynarii zwykle rozumiana jest jako każdy przypadek zwierzęcia, u którego, według opinii jego właściciela, doszło do gwałtownego pogorszenia stanu zdrowia. W praktyce, oznacza to, że do kategorii pacjentów w stanie nagłym zalicza się zarówno zwierzęta z bardzo niewielkimi zaburzeniami, jak i te, które rzeczywiście są bliskie śmierci. Co ważne, z uwagi na to, że właściciele zwierząt nie są wykwalifikowanymi specjalistami, określenie tego czy pacjent jest stabilny czy nie oraz ustalenie czy rzeczywiście jego stan wymaga natychmiastowej interwencji lekarskiej nie jest możliwe bez zbadania go przez przeszkolonego w tym kierunku lekarza weterynarii.

Możliwość skutecznego leczenia stanów nagłych, zwiększającego szanse przeżycia zwierzęcia i satysfakcjonującego jego właściciela zależy w głównej mierze od ludzi.

Czynnikami, które ma największe znaczenie jest więc posiadanie właściwie przeszkolonego, zmotywowanego zespołu, którego poszczególni członkowie dobrze komunikują się zarówno pomiędzy sobą jak i z klientem. Ponadto, konieczne jest też zaaranżowanie odpowiednio wyposażonej przestrzeni, łatwo dostępczej z każdego miejsca w klinice, gdzie zespół ten może przydzielać pacjentów do poszczególnych grup ryzyka (przeprowadzać tzw. triage) i stabilizować ich stan. Przygotowanie jest niezwykle istotne w skutecznym leczeniu pacjenta w stanie krytycznym. Każdy gabinet weterynaryjny powinien być w stanie przyjąć zwierzę w stanie nagłym, wstępnie ustabilizować jego stan i ocenić czy konieczne jest jego odesłanie na oddział intensywnej terapii do kliniki referencyjnej. W niniejszym rozdziale opiszemy w jaki sposób przygotować Twoją klinikę do przyjmowania pacjentów w stanach bezpośredniego zagrożenia życia, tak, aby zapewnić zarówno doskonałą opiekę zwierzętom jak i wsparcie dla ich właścicieli.

### 1/ Zespół

Lekarz weterynarii powinien nie tylko umieć postawić rozpoznanie u chorego zwierzęcia i wdrożyć odpowiednie leczenie, ale także jako lider pokierować zespołem. Chociaż jeden lekarz, pracujący w pojedynkę w małym gabinecie weterynaryjnym jest w stanie zapewnić pacjentowi podstawowy poziom opieki, to bez wsparcia klinicznego, jego możliwości będą jednak ograniczone. Wsparcie jakie może zaoferować przeszkolony technik weterynaryjny (asystent) może nie tylko przyspieszyć postępowanie z pacjentem w stanie krytycznym, ale też w znaczący sposób podwyższyć jakość opieki lekarsko-

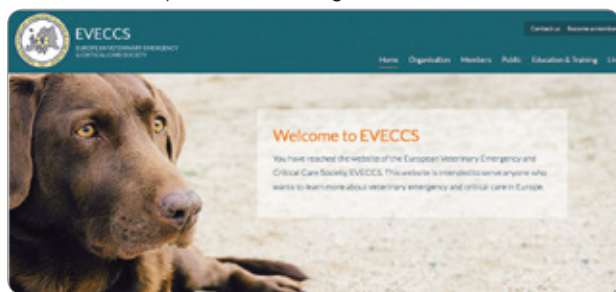
-weterynaryjnej. Idealem jest sytuacja, kiedy to zarówno lekarz, jak i technik przyjmujący zwierzęta w stanie nagłym interesują się tą dziedziną medycyny weterynaryjnej i posiadają pewne predyspozycje do leczenia tej grupy pacjentów. Niektórzy bowiem będą świetnie odnajdywać się w sytuacji wyzwań i coraz to nowych zadań, podczas gdy dla innych, niezależnie od przeszkolenia i wyposażenia jakim dysponują, takie warunki pracy będą zawsze stresujące. W tej chwili dostępnych jest szereg możliwości ciągłego kształcenia w dziedzinie stanów nagłych i intensywnej terapii, skierowanych zarówno dla lekarzy weterynarii jak i techników weterynaryjnych. Umożliwiają one zdobycie nowych kwalifikacji również na poziomie dyplomowanego specjalisty. Każda klinika powinna zachęcać i wspierać swoich pracowników w takich działaniach (patrz: strona EVECCS - **Rycina 1**).

Aby zespół mógł działać efektywnie, każdy z jego członków musi znać swoją rolę, a wszystkie zadania muszą być właściwie oddelegowane. Lekarz weterynarii powinien skupić się na czynnościach, które tylko on, z racji swojego zawodu, jest w stanie wykonać. Obejmują one przede wszystkim postawienie rozpoznania i określenie planu leczenia, a także wykonanie wybranych procedur inwazyjnych. To lekarz weterynarii prowadzi również rozmowę z właścicielem zwierzęcia, przede wszystkim w momencie przyjęcia pacjenta, gdy należy ustalić plan diagnostyki i leczenia. Technik weterynaryjny jest w stanie wykonać wiele czynności przy pacjencie, w tym ocenić i monitorować jego stan, przeprowadzić liczne badania diagnostyczne (takie jak: ocena rozmazu krwi czy wykonanie zdjęć radiologicznych), a także liczne zadania praktyczne, takie jak założenie wenflonu (czynności, które może wykonywać technik weterynarii uwarunkowane są regulacjami prawnymi obowiązującymi w danym kraju). Przyzwolenie na to, aby każda osoba skupiła się

na swoich zadaniach pozwala zwiększyć skuteczność działania zespołu i zapewnić maksymalny poziom opieki nad pacjentem; co więcej, pozwalając poszczególnym osobom wykorzystywać ich zdolności sprzyja się również osiągnięciu przez nie satysfakcji zawodowej. Jeśli natomiast wykwalifikowany technik weterynaryjny nie wchodzi w skład zespołu, wówczas może zaistnieć konieczność zaangażowania do pomocy innych pracowników kliniki, a nawet samego właściciela zwierzęcia (na przykład do unieruchomienia pacjenta w celu wykonania danej czynności). I chociaż w niektórych sytuacjach może to być po prostu niezbędne, nie można uznać tego za idealny scenariusz postępowania. Wszystkie kliniki przyjmujące pacjentów w stanach nagłych powinny bowiem dysponować zespołem dobrze przeszkolonych techników weterynaryjnych posiadających odpowiednie umiejętności.

Z uwagi na to, że pacjenci w stanie nagłym mogą przybyć do kliniki o każdej porze dnia i nocy, a ich skuteczne leczenie może trwać od paru godzin do kilku dni, absolutnie niezbędnym warunkiem jest zapewnienie im 24-godzinnej opieki, co może być też równoznaczne z przekierowaniem ich do kliniki referencyjnej po wstępnej stabilizacji. Jeżeli nie jest to możliwe, wówczas klinika powinna postarać się zapewnić pacjentowi całonocną opiekę technika weterynaryjnego ze wsparciem lekarza weterynarii. Niestety, w każdej chwili może dojść do dynamicznej zmiany stanu pacjenta, definiującej wyrażenie „stan krytyczny” i jeśli do niej dojdzie, czas, jaki mamy na to, aby skutecznie zareagować jest wówczas bardzo ograniczony. Niewątpliwie jednym z najważniejszych warunków, które muszą być spełnione, aby móc zapewnić efektywną opiekę pacjentom w stanach nagłych, jest zapewnienie ciągłości pracy oddziału intensywnej terapii, który musi funkcjonować 24 godziny na dobę, siedem dni w tygodniu.

Rycina 1. Odwiedź stronę Europejskiego Towarzystwa Weterynaryjnych Stanów Nagłych i Intensywnej Terapii (EVECCS - European Society of Veterinary Emergency and Critical Care): [www.eveccs.org](http://www.eveccs.org).



Wszyscy członkowie zespołu zajmujący się zwierzętami w stanach nagłych powinni mieć chęć do pracy i być przygotowani na dodatkowy stres, jakim może ona być obarczona. Należy jednak pamiętać o tym, że również osoby niedoświadczone, ale uważne i posiadające zdolność dostrzegania niewielkich zmian w stanie pacjenta mogą stanowić integralną część zespołu, nie należy więc lekceważyć ich uwag. Ilekroć jest to możliwe, każdemu z pacjentów warto zapewnić opiekę jednego technika weterynaryjnego, sprzyja to nawiązaniu wzajemnej więzi i zwiększa prawdopodobieństwo szybkiego wychwylenia subtelnych zmian w stanie zdrowia zwierzęcia.

## 2/ Podstawowe umiejętności i przeszkolenie

Wszyscy członkowie zespołu zajmującego się pacjentami w stanach nagłych powinni być przeszkoleni w zakresie podstawowych zasad weterynaryjnej medycyny ratunkowej, w tym przypisywania zwierząt do konkretnych grup ryzyka (triage) i stabilizacji czynności najważniejszych układów narządowych organizmu. Triage to proces szybkiej klasyfikacji pacjentów, których przydzielono do różnych grup w zależności od pilności przyjęcia. Ma on za zadanie ustalić, którzy pacjenci wymagają natychmiastowego udzielenia pomocy ratującej życie i zapewnić ją od razu, zanim przyjmie się pacjentów z mniej poważnymi zaburzeniami. Zastosowanie się do standardowego postępowania w przypadku triage'u pomaga upewnić się, że nic nie zostanie przeoczone podczas wstępnej oceny pacjenta, jak również pomaga ograniczyć stres związany z przyjmowaniem pacjentów w stanach nagłych. Należy również regularnie rozmawiać z pracownikami na temat wykonywanych przez nich zadań i zachęcać ich do rozwijania swoich umiejętności, dotyczy to szczególnie mniej doświadczonych członków zespołu.

Pracownicy rejestracji oraz technicy weterynaryjni są zwykle osobami, które najczęściej rozmawiają z właścicielem po raz pierwszy, nierzadko przez telefon. Zrozumiałe jest to, że właściciele zwierząt mogą być podczas takiej rozmowy bardzo zdenerwowani. Kluczowe znaczenie ma więc to, aby pracownik kliniki pozostawał spokojny i jednocześnie wspierał właściciela, starając się uzyskać jak najwięcej informacji, które pozwolą ocenić czy pacjent wymaga natychmiastowej pomocy lekarskiej. W niektórych przypadkach może być to niełatwe zadanie, ponieważ stres właściciela łatwo udziela się osobie odbierającej telefon, wówczas skrupulatne zbieranie danych dotyczących stanu pacjenta może stanowić nie lada wyzwanie. Aby upewnić się, że wszystkie ważne informacje zostaną zebrane, warto mieć przygotowaną gotową listę pytań, którą mogą wykorzystać pracownicy kliniki odbierający telefony od właścicieli pacjentów w stanach nagłych. Jeżeli pierwsza rozmowa z właścicielem zwierzęcia odbywa się przez telefon, jej głównym celem jest upewnienie się czy pacjent rzeczywiście wymaga natychmiastowej pomocy lekarskiej. Jeżeli potwierdzi się, że rzeczywiście stan zwierzęcia jest krytyczny, powinien on zostać jak najszybciej przywieziony do kliniki - pierw-

Rycina 2. Stany nagłe wymagające natychmiastowej interwencji lekarskiej.

- Niewydolność oddechowa
- Masywny krwotok
- Zapaść/utrata przytomności
- Nagłe i postępujące powiększenie obrysu jamy brzusznej
- Niemożność oddania moczu
- Nagłe i poważne zaburzenie neurologiczne
- Utrzymujące się wymioty
- Obfita biegunka
- Spożycie substancji trującej
- Znaczne osłabienie lub niemożność utrzymania pozycji stojącej
- Silny ból

sza pomoc udzielana przez właściciela w takich wypadkach rzadko kiedy bywa skuteczna, a często opóźnia przybycie do lekarza. Na **Rycinie 2** wymienione zostały stany nagłe wymagające szybkiej interwencji medycznej. Kiedy wiadomo już, że pacjent znajduje się w drodze do kliniki, kluczowe znaczenie ma zawiadomienie wszystkich członków zespołu o szacunkowym czasie przybycia zwierzęcia i przekazanie informacji uzyskanych telefonicznie, które mogą dać pewne wskazówki co do rodzaju potencjalnych zaburzeń, jakich można spodziewać się u tego pacjenta.

Wszystkie zwierzęta, które zostały przywiezione do kliniki jako nagłe przypadki powinny zostać zaklasyfikowane do grupy ryzyka w ciągu 5-10 minut od przybycia. Technicy weterynaryjni powinni przejść takie samo przeszkolenie w przeprowadzaniu triage'u, jak lekarze i wspólnie pracować jako zespół, pozwoli im to skoncentrować swoją uwagę na tych pacjentach, którzy potrzebują ich najbardziej. Triage polega na zebraniu informacji z wywiadu i wstępnego badania klinicznego pacjenta, w szczególności dotyczących oceny funkcjonowania poszczególnych układów narządowych.

Najpoważniejsze stany nagłe to te, które polegają na istotnych zaburzeniach czynności najważniejszych układów narządowych, które obarczone są ryzykiem nagłego pogorszenia stanu zwierzęcia i śmierci. Lista mniej groźnych stanów nagłych jest długa i obejmuje problemy takie jak: mniejsze rany, łagodne wymioty lub biegunkę, nadmierne pragnienie, przypadki typu: „coś z nim jest nie tak”, obrażenia skóry oraz kulawizny z zachowa-

Rycina 3. Co trzeba sprawdzić w trakcie triage'u?

- Częstość uderzeń serca
- Kolor błon śluzowych
- Czas kapilarny
- Jakość fali tętna
- Częstość oddechów
- Wysięk oddechowy
- Pracę serca i układu oddechowego za pomocą badania osłuchowego klatki piersiowej
- Stan świadomości
- Zdolność chodzenia

ną zdolnością do utrzymania pozycji stojącej. Pomimo że powyższe przypadki mogą zostać określone przez właściciela jako stan nagły, triage pozwoli określić, że pacjenci ci są stabilni, a zatem ich pełne badanie i leczenie może zostać przesunięte do czasu przyjęcia tych pacjentów, u których występują zaburzenia stanowiące rzeczywiste zagrożenie życia.

Do trzech najważniejszych układów narządowych należą:

- Układ sercowo-naczyniowy
- Układ oddechowy
- Układ nerwowy

Przeprowadzając triage u pacjenta, należy w pierwszej kolejności ocenić czynność powyższych trzech układów. Na **Rycinie 3** przedstawiono listę kluczowych parametrów wchodzących w skład triage'u. Zbadanie wymienionych trzech układów narządowych ma priorytetowe znaczenie z tego względu, że ich niewydolność może stanowić potencjalne zagrożenie dla życia pacjenta. Pomimo że inne uszkodzenia mogą być bardziej oczywiste, prawdopodobieństwo, że doprowadzą one do śmierci zwierzęcia jest dużo mniejsze, chyba że wtórnie spowodują one upośledzenie funkcji jednego z trzech głównych układów narządowych. Na przykład, rozważmy przypadek psa potrąconego przez samochód z otwartym złamaniem kości udowej. Chociaż uszkodzenie to wygląda bardzo dramatycznie, nie doprowadzi bezpośrednio do śmierci zwierzęcia. Niemniej jednak krwotok z miejsca złamania może spowodować rozwój wstrząsu hipowolemicznego, niewydolność układu sercowo-naczyniowego i śmierć pacjenta. Wstrząs zostanie zaś wykryty podczas oceny czynności układu sercowo-naczyniowego. Reasumując, badanie głównych układów narządowych pozwala ustalić czy uszkodzenia występujące u zwierzęcia stanowią zagrożenie życia. Wyniki oceny wszystkich parametrów powinny zostać zapisane wraz z czasem ich

oznaczenia. Więcej szczegółów dotyczących badania pacjenta we wstrząsie (upośledzenie czynności układu sercowo-naczyniowego) i pacjenta z dusznością (upośledzenie czynności układu oddechowego) przedstawiono w dalszych rozdziałach tego numeru.

Po przeprowadzeniu triage'u u pacjenta można rozpocząć szybką stabilizację empiryczną, polegającą na przykład na tlenoterapii i/lub płynoterapii. Przeprowadza się też u niego dalsze badania diagnostyczne. W leczeniu stanów nagłych wykorzystuje się przede wszystkim te badania, które można wykonać szybko i które są jak najmniej stresujące dla pacjenta, a jednocześnie pozwalają uzyskać informacje pomocne w rozpoznaniu i bardziej szczegółowym scharakteryzowaniu procesów chorobowych stanowiących zagrożenie życia. Poniżej wymieniono najczęściej wykonywane badania.

### **Niezbędne oznaczenia (MDB - minimum database)**

Niezbędne oznaczenia to badania krwi, które można wykonać z jej bardzo małej objętości (wykorzystując krew pobraną do 2 mikrokapilar używanych do określania wartości hematokrytu). Zwykle MDB obejmują: hematokryt (Ht), białko całkowite (BC), glukozę oraz mocznik. Jednoczesna interpretacja wyników Ht i BC pozwala uzyskać dużo informacji na temat zdolności do przeniesienia tlenu we krwi oraz objętości krwi krążącej. Z kolei oznaczenie stężenia glukozy wykorzystuje się w rozpoznawaniu zagrażającej życiu hipoglikemii, zaś wartość stężenia mocznika w surowicy jest wskaźnikiem nieprawidłowości na terenie nerek bądź układu moczowego.

### **Równowaga kwasowo-zasadowa, stężenie elektrolitów i mleczanów oraz ciśnienie parcjalne tlenu (PaO<sub>2</sub>) i dwutlenku węgla (PaCO<sub>2</sub>)**

W optymalnych warunkach oznaczenia te obejmują: sód, potas, chlorki, wapń zjonizowany i mleczań, a także wartości PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> i pH. Pozwalają one na wykrycie bardzo wielu zagrażających życiu zaburzeń, z których niektóre mogą wymagać rozpoczęcia leczenia natychmiast po ich rozpoznaniu. Co więcej, problemy kliniczne wykryte za pomocą powyższych oznaczeń mogą służyć za podstawę dla pogłębionej diagnostyki różnicowej i pomóc lekarzowi w podjęciu decyzji o tym, które z pozostałych badań diagnostycznych należałoby uwzględnić u pacjenta. Ponadto oznaczone wartości wyjściowe mogą stanowić punkt odniesienia przydatny w ocenie dalszych zmian.

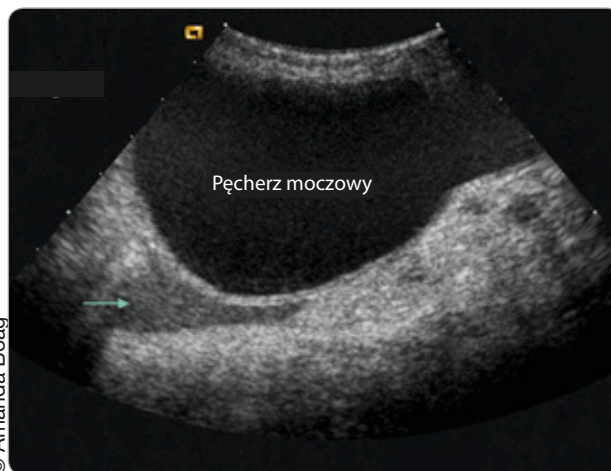
### Celowane badanie ultrasonograficzne

Wykorzystanie skróconego badania ultrasonograficznego staje się coraz bardziej popularną praktyką w postępowaniu z pacjentem w stanie bezpośredniego zagrożenia życia (**Rycina 4**). Technika A-FAST, która wykorzystuje badanie ultrasonograficzne w celu wykazania obecności wolnego płynu w jamie brzusznej została przejęta z medycyny człowieka i obecnie stanowi procedurę rutynowo wykonywaną na weterynaryjnych oddziałach ratunkowych. Co ciekawe, badanie ultrasonograficzne znajduje też zastosowanie w ocenie klatki piersiowej jako technika T-FAST obrazująca zaburzenia w obrębie jamy opłucnej i worka osierdziowego oraz vet-BLUE® skupiająca się na ocenie tkanki płuc. Chociaż techniki te nie zastąpią badania radiologicznego klatki piersiowej, oferują one możliwość szybszego i mniej stresującego dla pacjenta zdobycia informacji na temat zaburzeń zlokalizowanych w klatce piersiowej pacjenta, którego stan pozostaje niestabilny.

Na wstępnym etapie oceny pacjenta kluczowe znaczenie ma szczegółowe odnotowywanie w dokumentacji medycznej wszystkich wartości określanych u niego parametrów z zachowaniem obowiązujących standardów.

Gdy wykona się już badania wstępne i rozpocznie czynności diagnostyczne i terapeutyczne, należy również określić plan monitorowania pacjenta. Powinien on uwzględniać jasne wytyczne mówiące o tym jak często należy kontrolować konkretne parametry i jakie czynności podjąć, gdy ich wartości będą odbiegały od normy.

Szkolenie personelu wymagane jest również w innych dziedzinach, takich jak postępowanie z założonymi dojciami dożylnymi, cewnikami, sondami, drenami itp. Zakażenia szpitalne mogą stanowić poważny i druzgoczący w skutkach problem u pacjentów w stanie krytycznym, a każda klinika powinna mieć określone, przejrzyste zasady zapobiegania ich występowaniu. Powinny one obejmować jednolity schemat mycia rąk obowiązujący personel oraz reguły dotyczące izolowania pacjentów z podejrzeniem choroby zakaźnej. Ponadto zaleca się, aby kliniki przeprowadzały regularne audyty oceniające ryzyko wystąpienia zakażeń szpitalnych, których wyniki omawia się z pracownikami. Sytuacje, w których zaleca się mycie rąk zostały wymienione w oparciu o wytyczne przedstawione przez Światową Organizację Zdrowia (WHO - World Health Organization) zaczerpnięte z medycyny człowieka. Na stronie 15 przedstawiono ich swobodną interpretację przeznaczoną dla pracow-



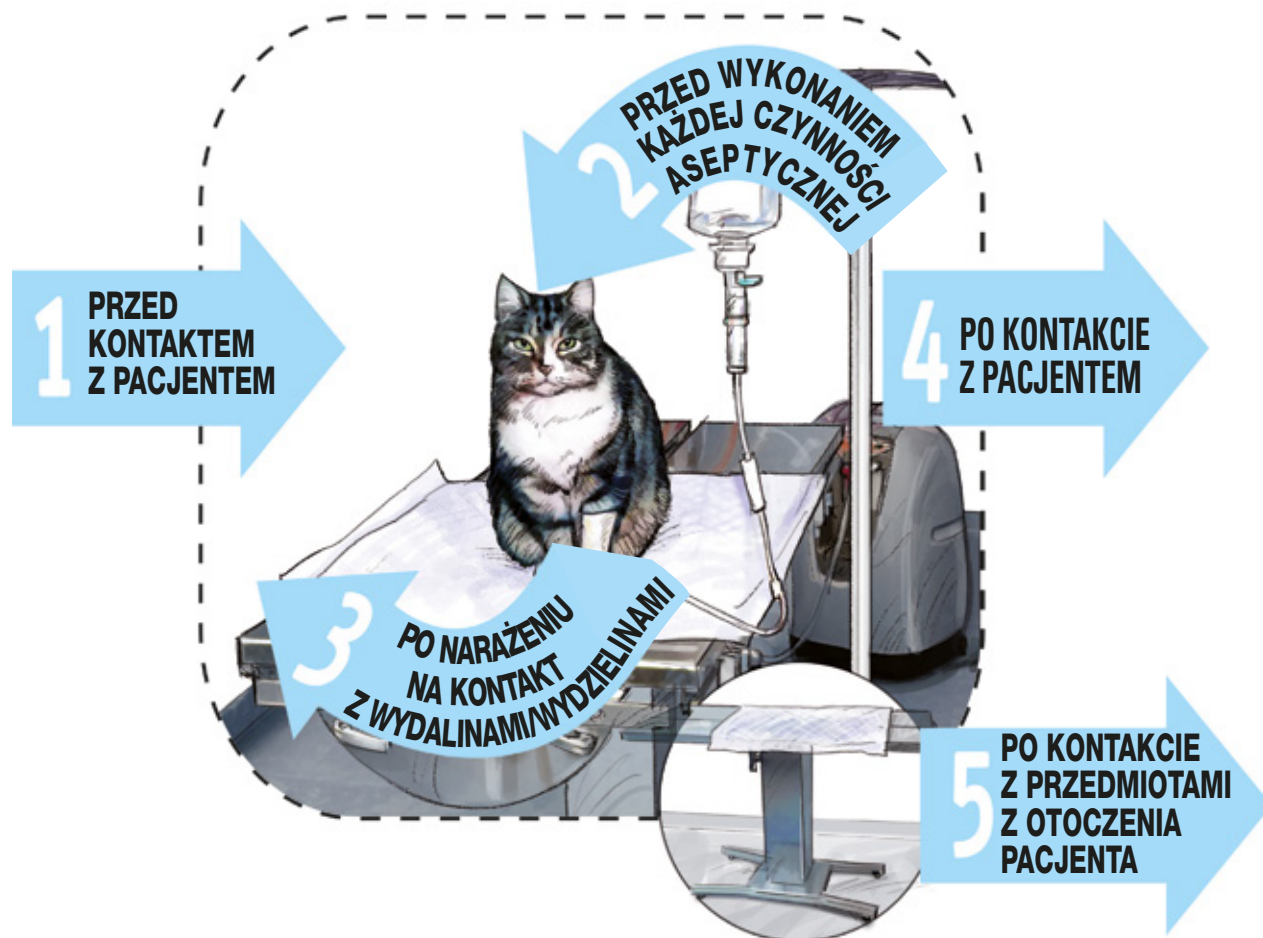
Rycina 4. Obraz ultrasonograficzny ukazujący pęcherz moczowy (zaznaczony) oraz niewielką ilość nieechogenicznego wolnego płynu w jamie brzusznej (strzałka).

ników klinik weterynaryjnych. Rutynową częścią pracy klinicznej powinny być również spotkania pracowników, na których przedstawia się dane dotyczące zachorowalności i śmiertelności pacjentów z obiektywnym (bez doszukiwania się winy konkretnych osób) omówieniem przypadków klinicznych. Głównym założeniem takich spotkań powinno być przedyskutowanie przypadków pacjentów, u których doszło do powikłań lub byli oni bliżsi zejścia śmiertelnego i obejmować stworzenie listy działań, które mogłyby ograniczyć ryzyko ich ponownego wystąpienia w przyszłości.

### 3/ Komunikacja

Pacjenci w stanie krytycznym mogą wymagać całodobowej opieki i oczywistym jest, że w opiekę nad nimi zaangażowany będzie cały zespół ludzi. Zgodnie z tym, co omówiono już wcześniej, w skład takiego zespołu wchodzi lekarze weterynarii oraz technicy weterynaryjni. W większych klinikach, mogą dołączyć do niego również początkujący lekarze oraz technicy odbywający staż. Jeżeli w skład zespołu wchodzi osoby mniej doświadczone, duże znaczenie ma to, aby przekazać im do kogo mogą się zwrócić po pomoc i wsparcie ze strony bardziej doświadczonych członków zespołu. Dobra komunikacja jest niezbędnym elementem skutecznego postępowania z pacjentami w stanie nagłym. Wszyscy członkowie zespołu powinni być świadomi potencjalnych problemów i wiedzieć kiedy i jakiego rodzaju czynności (diagnostyczne lub terapeutyczne) należy podjąć w razie ich wystąpie-

# 5 sytuacji wymagających UMYCIA RĄK



<b>1</b>	<b>PRZED KONTAKTEM Z PACJENTEM</b>	<b>KIEDY?</b> Umyj ręce zanim dotkniesz pacjenta <b>DLACZEGO?</b> Aby uchronić pacjenta przed szkodliwymi zarazkami znajdującymi się na Twoich dłoniach
<b>2</b>	<b>PRZED WYKONANIEM KAŻDEJ CZYNNOSCI ASEPTYCZNEJ</b>	<b>KIEDY?</b> Umyj ręce tuż przed wykonaniem każdej czynności aseptycznej <b>DLACZEGO?</b> Aby uchronić pacjenta przed wniknięciem szkodliwych zarazków, w tym również tych znajdujących się na powierzchni jego ciała
<b>3</b>	<b>PO NARAŻENIU NA KONTAKT Z WYDALINAMI/WYDZIELINAMI</b>	<b>KIEDY?</b> Umyj ręce natychmiast po narażeniu na kontakt z płynami ciała (i po zdjęciu rękawiczek) <b>DLACZEGO?</b> Aby chronić siebie i otoczenie przed rozprzestrzenianiem szkodliwych zarazków
<b>4</b>	<b>PO KONTAKCIE Z PACJENTEM</b>	<b>KIEDY?</b> Umyj ręce po tym, jak dotkniesz pacjenta lub przedmiot z jego otoczenia przed opuszczeniem pomieszczenia <b>DLACZEGO?</b> Aby chronić siebie i otoczenie przed rozprzestrzenianiem szkodliwych zarazków
<b>5</b>	<b>PO KONTAKCIE Z PRZEDMIOTAMI Z OTOCZENIA PACJENTA</b>	<b>KIEDY?</b> Zanim wyjdiesz z pomieszczenia, w którym znajduje się pacjent, umyj ręce nawet jeżeli nie dotykałeś samego pacjenta, ale jakiegokolwiek przedmiot lub element wyposażenia <b>DLACZEGO?</b> Aby chronić siebie i otoczenie przed rozprzestrzenianiem szkodliwych zarazków



Tabela 1. Niezbędne elementy wyposażenia gabinetu, w którym przyjmuje się pacjentów w stanie nagłym.

	Podstawowe	Zaawansowane	
Diagnostyka laboratoryjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wirówka</li> <li>Refraktometr</li> <li>Glukometr</li> <li>Testy paskowe do badania moczu</li> <li>Mikroskop</li> <li>Zestaw do wybarwiania rozmazów krwi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizator do badania gazometrycznego krwi</li> <li>Analizator do oznaczania stężenia mleczanów we krwi</li> <li>Analizator biochemiczny</li> <li>Analizator hematologiczny</li> </ul>	
Diagnostyka obrazowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aparat do badania ultrasonograficznego umożliwiający wykrycie wolnego płynu</li> <li>Aparat rentgenowski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aparat do badania ultrasonograficznego umożliwiający bardziej dokładne badanie</li> <li>CT</li> </ul>	
Monitoring pacjenta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pulsoksymetr</li> <li>Aparat do mierzenia ciśnienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitor pozwalający na odczyt zapisu badania EKG, wartości ciśnienia krwi i EtCO<sub>2</sub></li> </ul>	
Materiały i leki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tlen (butla lub koncentrator wraz z zestawem do tlenoterapii)</li> <li>Kryształoidy (płyny izotoniczne)</li> <li>Mannitol lub hipertoniczny roztwór NaCl</li> <li>Diazepam</li> <li>Glukoza</li> <li>Glukonian Ca</li> <li>Furosemid</li> <li>Opioidy</li> <li>Lidokaina</li> <li>Adrenalina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atropina</li> <li>Antybiotyk do podania drogą dożylną (IV)</li> <li>Glikokortykosteryd (IV)</li> <li>Insulina (IV)</li> <li>Lek do sedacji (IV)/lek do indukcji znieczulenia ogólnego</li> <li>Wenflony</li> <li>Cewniki do pęcherza moczowego</li> <li>Rurki intubacyjne</li> <li>Worki AMBU</li> <li>Zestw do nakłucia klatki piersiowej (patrz: Rozdział 4)</li> <li>Skalpel i nici chirurgiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koloidy</li> <li>Krew i produkty krwiopochodne (np. świeżo mrożone osocze)</li> <li>Dreny do klatki piersiowej</li> <li>Zestawy do tracheotomii</li> <li>Zestawy do pomiaru ośrodkowego ciśnienia żylnego</li> <li>Pompy infuzyjne (w tym: strzykawkowe pompy infuzyjne)</li> <li>Ssak medyczny</li> <li>Zestaw narzędzi chirurgicznych do zabiegów nieplanowych</li> </ul>
Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobre źródło światła</li> <li>Stół lekarski</li> <li>Golarki</li> <li>Skrzynka z lekami</li> <li>Laryngoskop</li> <li>Plaster do umocowania wenflonu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strzykawki i igły</li> <li>Tabela z dawkowaniem najważniejszych leków ratujących życie</li> <li>Teczki do przechowywania kart pacjentów</li> <li>Telefon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>System alarmowy</li> </ul>

CT - tomograf komputerowy; EKG - badanie elektrokardiograficzne, EtCO<sub>2</sub> -końcowowydechowe stężenie CO<sub>2</sub>

nia. Choć u wielu pacjentów może dojść do nagłego pogorszenia stanu zdrowia, to w wielu przypadkach dokładne monitorowanie zwierzęcia i wczesne rozpoznanie problemu pozwala podjąć właściwe i nierzadko, ratujące życie, kroki. Działanie zapobiegawcze lub wczesne jest zawsze lepsze od leczenia pacjenta, którego stan znacząco pogorszył. Nie sposób przecenić też znaczenia skrupulatnej dokumentacji medycznej. Powinna ona być prowadzona w przypadku każdego pacjenta i wykorzystana do tworzenia pełnego obrazu klinicznego zwierzęcia w trakcie jego hospitalizacji. Tego typu dokumentacja może wymagać wypracowania innego sposobu przekazywania informacji niż w przypadku pacjentów przyjmowanych w planowym trybie ambulatoryjnym.

Kluczowym czynnikiem w skutecznym leczeniu zwierzęcia w stanie krytycznym jest również komunikacja z jego właścicielem. Nierzadko w czasie przeprowadzania wstępnego badania pacjenta właściciel jest bardzo zdenerwowany i zmartwiony. Niewykluczone też, że kontakt z zespołem lekarzy i techników może być dla niego zupełnie nowym doświadczeniem. Często staje on również przed koniecznością podjęcia trudnych decyzji dotyczących tego na ile zaawansowaną opiekę chce zapewnić swojemu zwierzęciu i jaką sumę pieniędzy jest na to w stanie przeznaczyć. Bardzo ważne jest to, aby zespół szybko zyskał zaufanie klienta. Zdecydowanie zaleca się, aby wszyscy lekarze weterynarii i technicy weterynaryjni pracujący na oddziałach ratunkowych przeszli szkolenie z komunikacji, byli świadomi tego, w jaki sposób rozma-

wiają z klientami oraz otrzymywali wsparcie w zakresie rozwoju tych umiejętności, podobnie jak w przypadku umiejętności praktycznych.

## 4/ Aranżacja wnętrza i wyposażenie

Wszystkie kliniki powinny dysponować wydzieloną przestrzenią, przeznaczoną do przyjmowania nagłych przypadków. Pomieszczenie to powinno być dobrze skomunikowane z jak największą liczbą pozostałych pomieszczeń, jednak niekoniecznie z głównym korytarzem kliniki. Osoby dyżurujące w gabinecie zabiegowym, do którego kierowani są pacjenci w stanie krytycznym muszą chcieć pracować z tego typu pacjentem. Jest to bowiem praca w niezwykle napiętej i stresującej atmosferze, która wcale nie musi odpowiadać wszystkim pracownikom kliniki. Aby przynosiła ona wymierne skutki wymaga dobrego zgrania zespołu posiadającego odpowiednie kwalifikacje, umiającego działać z wyprzedzeniem i zdolnego wychwytywać bardzo subtelne zmiany w stanie pacjenta. Wczesne rozpoznanie problemów przekłada się bowiem na większe prawdopodobieństwo przeżycia zwierzęcia. Optymalnie, w gabinecie, w którym przyjmuje się nagłe przypadki powinno znajdować się również miejsce na klatki i kojce, co pozwala zapewnić stałą opiekę więcej niż jednemu pacjentowi jednocześnie.

Lokalizacja pomieszczenia przeznaczonego do opieki nad zwierzętami w stanie krytycznym ma duże znaczenie. Chociaż łatwy dostęp do niego, jest bez wątpienia kluczowy, to powinien on również zapewniać możliwość spokojnej i niezakłóconej pracy. Wszystkie sprzęty i materiały muszą mieć swoje stałe miejsce (każdy członek zespołu wie gdzie znajduje się skrzynka z lekami/maszynka do golenia/wenflony). Najlepiej jednak, jeżeli to jedna osoba z zespołu odpowiada za wyposażenie gabinetu w leki i materiały, w tym sprawdza również ich stan w magazynie.

**W Tabeli 1** wymieniono niezbędne elementy wyposażenia gabinetu, w którym przyjmuje się pacjentów w stanie nagłym. Trzeba jednak wyraźnie zaznaczyć, że wyposażenie jest tak dobre jak ludzie, którzy się nim posługują, a zatem każda klinika powinna koncentrować się nie na ciągłym kupowaniu nowych sprzętów, ale przede wszystkim na inwestowaniu w szkolenie pracowników,

tak, aby wiedzieli oni w jaki sposób najlepiej z nich korzystać.

Gabinet zabiegowy powinien być w regularnych odstępach czasu dokładnie sprzątnięty. Pomaga w tym opracowanie rozkładu godzinowego i określenie kto odpowiada za utrzymanie tego miejsca w czystości. Regularne sprzątnięcie i dezynfekcja mają kluczowe znaczenie w zmniejszeniu ryzyka zakażeń szpitalnych, a pacjenci w stanie krytycznym są do nich predysponowani w szczególności sposób. Klatki/kojce wszystkich zwierząt na oddziale intensywnej terapii muszą być sprzątnięte co najmniej raz dziennie, wraz z wymianą wody na świeżą i kontrolą podkładów oraz legowisk, optymalnie typu Vet-bed® z uwagi na ich właściwości hydrofobowe. Pacjenci pozostający w pozycji na boku mogą wymagać zastosowania materaca. U psów, o ile ich stan jest dostatecznie stabilny, bardzo korzystne mogą być regularne spacerowanie na dwór - nie należy lekceważyć wpływu słońca i świeżego powietrza na samopoczucie pacjentów. Dobra opieka pielęgniarstwa dla zwierzęcia w stanie krytycznym opiera się na zdolności technika do holistycznego spojrzenia na pacjenta i uwzględnienia wszystkich jego potrzeb. Na oddziale intensywnej terapii zwykle przebywają jednocześnie zarówno psy jak i koty. Chociaż wydzielenie oddzielnych pomieszczeń dla obydwu gatunków nie jest praktyczne, członkowie zespołu powinni pamiętać o potencjalnym stresie, na który narażone są koty przebywające w pobliżu psów i zrobić wszystko, aby zminimalizować ich ewentualny kontakt.

Gabinet powinien być zawsze w pełni wyposażony, gotowy do przyjęcia pacjenta w stanie nagłym, z przygotowanymi drukami zgody na znieczulenie/zabiegi interwencyjne/hospitalizację.

## Podsumowanie

Każda klinika, po przygotowaniu i właściwym przeszkoleniu członków zespołu, może przyjmować pacjentów w stanie nagłym. Przypadki te mogą być leczone na wysokim poziomie, a opieka nad nimi sprawiać zespołowi dużą satysfakcję.

## 3. Wstrząs i płynoterapia

### > WSTĘP

Wielu pacjentów przywożonych do kliniki w stanie nagłym lub wymagających intensywnej terapii znajduje się we wstrząsie (dochodzi u nich do uogólnionej hipoperfuzji). Lekarz weterynarii musi być w stanie szybko zbadać takie zwierzę, oszacować na ile poważna jest hipoperfuzja i rozpocząć stabilizację jego stanu podczas gdy u pacjenta przeprowadzane są dalsze czynności diagnostyczne. Wstępne badanie psa lub kota we wstrząsie musi być przeprowadzone w formie skróconej i koncentrować się przede wszystkim na ocenie czynności układu sercowo-naczyniowego. Do dwóch najczęściej występujących rodzajów wstrząsu u małych zwierząt należą wstrząs hipowolemiczny i wstrząs dystrybucyjny. Leczenie powyższych typów wstrząsu opiera się na przywróceniu objętości krwi krążącej i poprawie parametrów perfuzji za pomocą płynoterapii. Jako płyny pierwszego rzutu w leczeniu hipowolemii i wstrząsu dystrybucyjnego stosuje się często izotoniczne płyny krystaloidowe. Ich dawki oraz sposób podania uzależnione są od stopnia nasilenia hipoperfuzji.

### 1/ Wstrząs



Milly jest wykastrowaną kotką rasy europejskiej krótkowłosej w wieku 6 lat. Według jej właściciela od kilku dni kotka pobiera mniej pokarmu i więcej pije, zaś od 24 godzin w ogóle odmawia jedzenia. W ciągu ostatniej doby wystąpiły u niej wymioty, a kotka zwraca nawet wodę zaraz po jej wypiciu. Właściciel zauważył również, że w ciągu ostatnich paru tygodni Milly oddaje więcej moczu niż normalnie.

Badanie wstępne (triage) wykazało, że Milly jest posmutniała, ale prawidłowo reaguje na bodźce. Częstość uderzeń serca wynosi u niej 130/minutę, fala tętna na tętnicy obwodowej jest osłabiona, błony śluzowe w jamie śluzowej blade, a czas kapilarny wydłużony (**Rycina 1**). W badaniu osłuchowym serca nie stwierdzono żadnych zmian. Żyły szyjne są nieposzerzone.

Częstość oddechów u Milly wynosi 36/minutę, oddechy są splotone. W badaniu osłuchowym klatki piersiowej nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Badanie palpacyjne jamy brzusznej wykazało bolesność doczaszkowej części brzucha. Temperatura ciała: 36,7°C.

- Co sądzisz o wydolności układu sercowo-naczynio-

wego u Milly?

- Czy Milly znajduje się we wstrząsie? Jeśli tak, jaki rodzaj wstrząsu jest u niej najbardziej prawdopodobny?
- Jakie leczenie zaproponowałbyś, aby ustabilizować stan Milly?
- W jaki sposób oceniałbyś odpowiedź kotki na leczenie?

### A) Czym jest wstrząs?

Określenie „wstrząs” odnosi się raczej do zespołu zaburzeń klinicznych niż do konkretnej jednostki chorobowej. Wstrząs definiuje się jako stan niewydolności krążenia i upośledzonej perfuzji tkanek, który jest na tyle poważny, że ilość dostarczanego do komórek tlenu nie wystarcza, aby zaspokoić zapotrzebowanie pacjenta. Tkanki i komórki narażone są na ograniczenie ilości tlenu i składników odżywczych, co powoduje całkowitą zmianę zachodzących w nich procesów metabolicznych. Należy pamiętać, że jeżeli szybko nie rozpocznie się leczenia hipoperfuzji, może ona spowodować upośledzenie czynności i niewydolność narządów (niewydolność wielonarządowa -MOF - multi-organ failure), a w konsekwencji doprowadzić do śmierci pacjenta.



© Chiara Vaitolina

Rycina 1. Milly zaraz po przyjęciu do kliniki w trakcie tlenoterapii i płynoterapii. Temperatura ciała kotki kontrolowana jest przy pomocy aparatu grzewczego typu Bair Hugger.

## B) Klasyfikacja wstrząsu

Najczęstszą postacią wstrząsu występującą u małych zwierząt jest wstrząs polegający na niewydolności krążenia (circulatory shock), wyróżnia się cztery jego rodzaje. Owo rozróżnienie jest bardzo istotne, ponieważ poszczególne typy wstrząsu mogą wymagać zastosowania odmiennych schematów leczenia.

W **Tabeli 1** przedstawiono ogólną klasyfikację rodzajów wstrząsu. Do dwóch najczęściej spotykanych typów wstrząsu u naszych pacjentów należą: wstrząs hipowolemiczny oraz wstrząs dystrybucyjny.

Tabela 1. Klasyfikacja wstrząsu.

Rodzaje hipoperfuzji	Wstrząs hipowolemiczny	Wstrząs dystrybucyjny	Wstrząs kardiogeny	Wstrząs obturacyjny
Etiologia hipoperfuzji	Niewystarczająca objętość krwi krążącej	Niewłaściwe rozmieszczenie płynów w przestrzeni wewnątrznaczyniowej wywołane rozszerzeniem obwodowych naczyń krwionośnych	Niewydolność serca jako „pompy”	Zmniejszona objętość wyrzutowa serca wywołana niedrożnością dużych naczyń lub obecnością płynu w worku osierdziowym, która powoduje ograniczenie pojemności minutowej serca
Powszechne przyczyny	Krwotok Wymioty i biegunka Utrata płynów do trzeciej przestrzeni	Sepsa SIRS (Zespół Uogólnionej Odpowiedzi Zapalnej)	Kardiomiopatie Poważne choroby zastawek Ciężka niemierność serca	Tamponada serca Zator płucny

## C) Wstrząs i ocena czynności układu sercowo-naczyniowego

Dokładne badanie układu sercowo-naczyniowego zapewnia kluczowe informacje, które dotyczą nie tylko ewentualnej choroby serca, ale również stanu perfuzji tkanek obwodowych.

Badanie układu sercowo-naczyniowego powinno uwzględniać:

- Częstość uderzeń serca i miarowość jego rytmu
- Jakość tętna na tętnicy obwodowej
- Badanie osłuchowe serca
- Korelację pomiędzy tętnem, a rytmem serca
- Zabarwienie błon śluzowych
- Czas kapilarny
- Stopień rozszerzenia żył szyjnych

Przydatnymi, aczkolwiek bardziej subiektywnymi elementami badania są również: ocena stopnia świadomości pacjenta oraz różnica pomiędzy temperaturą ośrodkową ciała, a temperaturą tkanek obwodowych.

Szybkie rozpoznanie wstrząsu jest niezbędne do rozpoczęcia prawidłowej stabilizacji jego stanu. Z tego powodu tak ważne jest to, aby pamiętać, że obraz kliniczny wstrząsu u kotów jest inny niż obraz kliniczny wstrząsu u psów.

## D) Wstrząs hipowolemiczny i wstrząs dystrybucyjny u psów

W przebiegu wstrząsu hipowolemicznego bez powikłań, wartości parametrów określających wydolność układu

Tabela 2. Ocena wydolności układu sercowo-naczyniowego u psów w przebiegu niepowikłanego wstrząsu hipowolemicznego.

	Faza skompensowanych zaburzeń	Faza nieskompensowanych zaburzeń	Faza terminalna (ciężki wstrząs)
Częstość uderzeń serca	130-150	150-170	170-220
Kolor błon śluzowych	Prawidłowy	Błady/różowy	Kredowobiały, siny
Czas kapilarny	< 1 sek.	Bliski wartości prawidłowych, zwykle 1,5 sek.	Wydłużony (>2 sek.) lub niemierzalny
Amplituda tętna	Podwyższona	Nieznacznie zmniejszona	Zmniejszona
Fala tętna	Nieznacznie skrócona	Wyraźnie skrócona	Bardzo skrócona

sercowo-naczyniowego różnią się w zależności od stopnia jego zaawansowania (patrz: **Tabela 2**). Żyły szyjne pozostają nieposzerzone.

### Wstrząs dystrybucyjny u psów

Objętość krwi krążącej u pacjentów we wstrząsie dystrybucyjnym początkowo może być prawidłowa lub tylko nieznacznie zmniejszona; niemniej jednak z powodu działania cytokin zapalnych lub toksyn bakteryjnych dochodzi do ostrego rozszerzenia obwodowych naczyń krwionośnych, co powoduje, że ulega ona „nieprawidłowemu rozmieszczeniu” w organizmie. To z kolei staje się przyczyną „względnej hipowolemii”. U pacjenta we wstrząsie dystrybucyjnym można zaobserwować jego fazę hiperdynamiczną (tachykardia, szybkie, „hiperdynamiczne”, drutowate tętno, przekrwienie błon śluzowych ze skróceniem czasu włośniczkowego) bądź też fazę hipodynamiczną (tachykardia, osłabienie fali tętna,

ceglaste, przekrwione błony śluzowe i wydłużenie czasu kapilarnego). Zabarwienie błon śluzowych jest podstawowym elementem różnicującym psa we wstrząsie dystrybucyjnym od pacjenta we wstrząsie hipowolemicznym czy kardiogennym (**Rycina 2**).

### E) Wstrząs hipowolemiczny i wstrząs dystrybucyjny u kotów

Ocena hipoperfuzji wywołanej wstrząsem hipowolemicznym lub dystrybucyjnym u kotów jest nieco bardziej skomplikowana niż u psów. Błony śluzowe u kotów są generalnie bardziej blade, ponadto, chociaż jest to możliwe, to jednak ocena zmian wypełnienia fali tętna na tętnicach obwodowych jest u nich trudniejsza ze względu na mniejszą wielkość zwierzęcia.

Rycina 2. Pies we wstrząsie dystrybucyjnym: proszę zwrócić uwagę na, ciemnoczerwone, przekrwione błony śluzowe.






Rycina 3. Kot we wstrząsie podczas wstępnej resuscytacji płynami.

U kotów we wstrząsie często obserwuje się fazę hipodynamiczną i stan nieskompensowanych zaburzeń, charakteryzujący się bradykardią (częstość uderzeń serca < 140/min.), hipotensją (ciśnienie skurczowe SAP < 90 mmHg) i hipotermią (< 35°C) (**Rycina 3**).

Błony śluzowe jamy ustnej u kotów stają się sine lub blade, a czas kapilarny ulega znacznemu wydłużeniu. Bradykardia i obkurczenie obwodowych naczyń krwionośnych przyczyniają się do rozwoju hipotermii, która z kolei nasila samą bradykardię i hipotensję. Dotychczas nie udało się jednoznacznie wyjaśnić jaka jest przyczyna bradykardii u kotów we wstrząsie. Potencjalne wyjaśnienia obejmują: stymulację układu przywspółczulnego (odpowiadającego za spowolnienie akcji serca) towarzyszącą aktywacji układu współczulnego zaangażowanego w odpowiedź kompensacyjną w przebiegu wstrząsu; zmniejszenie odpowiedzi receptorów dla katecholamin w warunkach hipotermii; wczesne upośledzenie czynności mięśnia sercowego.

Z uwagi na to, że objawy kliniczne hiperdynamicznej fazy wstrząsu często nie występują u kotów, zespół uogólnionej odpowiedzi zapalnej (SIRS - systemic inflammatory response syndrome) który często towarzyszy wstrząsowi dystrybucyjnemu można podejrzewać i rozpoznać u tego gatunku na podstawie występowania 3 lub więcej poniższych kryteriów:

- Temperatura ośrodkowa ciała >39,7°C lub <37,8 °C
- Częstość uderzeń serca >225 uderzeń/min. lub <140 uderzeń/min.
- Częstość oddechów > 40 oddechów/min.
- Liczba krwinek białych we krwi (WBC) > 19.500 komórek/ $\mu$ l lub < 5.000 komórek/ $\mu$ l lub podwyższenie odsetka postaci niedojrzałych o ponad 5%

 Odpowiadając na pytania przedstawione na początku tego rozdziału, możemy powiedzieć, że u Milly występuje wstrząs w fazie średnio zaawansowanej, charakteryzujący się zmniejszeniem reaktywności na bodźce, bradykardią, blednością błon śluzowych oraz hipotermią. Prawdopodobnie przyczyną wstrząsu hipowolemicznego jest u niej utrata płynów na skutek poliurii i wymiotów.

Decydujemy się założyć Milly dożylne (wenflon) i rozpocząć u niej resuscytację płynami. W międzyczasie staramy się powoli ogrzewać kotkę, zawijając ją w koc i wykorzystując aparat grzewczy typu Bair Hugger (patrz: ramka „Postępowanie w hipotermii u pacjentów we wstrząsie”).

## 2/ Resuscytacja płynami

Płynoterapia powinna stanowić jeden z ważniejszych elementów postępowania z pacjentami w stanach nagłych i wymagających hospitalizacji. Resuscytacja płynami ma kluczowe znaczenie w leczeniu ostrej utraty płynów z łożyska naczyniowego (hipoperfuzja wtórna do wstrząsu hipowolemicznego lub dystrybucyjnego) i może być stosowana w celu przywrócenia i utrzymania równowagi płynowej, elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.

Płynoterapia musi być rozpatrywana w kategoriach „leczenia farmakologicznego”, a więc podobnie jak w przypadku innych form leczenia, które stosujemy w praktyce, aby móc ocenić korzyści wynikające z jej stosowania i wykryć potencjalne powikłania (przewodnienie), efekty jej działania powinny być stale monitorowane. Nie ma gotowych protokołów płynoterapii lub schematów na każdą chorobę czy stan perfuzji; plan leczenia wymaga bowiem ciągłych zmian uzależnionych od stanu pacjenta i jego potrzeb.

Cele płynoterapii prowadzonej w stanach nagłych to:

- Przywrócenie skutecznej objętości krwi krążącej
- Zapewnienie ukrwienia narządów i tkanek
- Stabilizacja ciśnienia tętniczego

### A) Płynoterapia u pacjentów we wstrząsie



Uwaga: Pacjenci we wstrząsie muszą otrzymywać płyny wyłącznie drogą dożylną, nigdy podskórną.

Nigdy nie powinno się wykorzystywać podskórnej drogi podania płynów z następujących powodów:


- Obkurczenie obwodowych naczyń krwionośnych, będące odpowiedzią kompensacyjną organizmu na wstrząs, uniemożliwia szybkie wchłanianie płynów drogą podskórną.
- Przy jej pomocy nie można podać dużych objętości płynów.
- Płyny nie przechodzą szybko do łóżyska naczyniowego gdzie są najbardziej potrzebne.

Założenie jednego lub większej ilości dożylnych (wenflonów) u zwierząt o większych rozmiarach ciała pozwala na podanie im dużych objętości płynów w krótkim czasie. U noworodków lub małych pacjentów, alternatywnie można założyć dożycie doszpikowe (igła hipodermalna 22-23 G umieszczona w kanale szpikowym kości ramiennej lub udowej).

## B) Dostępne rodzaje płynów

W leczeniu wstrząsu wykorzystuje się różne rodzaje płynów (**Rycina 4**):

- Izotoniczne płyny krystaloidowe (0,9% NaCl, płyn Ringera, płyn Hartmanna)
- Hipertoniczne płyny krystaloidowe (NaCl w różnych stężeniach: 4,5-10%)
- Płyny koloidowe

 Uwaga: jak widać, w powyższym wykazie nie umieszczono hipotonicznych płynów krystaloidowych. Roztwory hipotoniczne (tj. o toniczności niższej niż osocze), takie jak 0,45% NaCl z 2,5% glukozą lub 0,18% NaCl z 4% glukozą nie powinny być nigdy stosowane w schemacie leczenia hipowolemii. Poza tym, że nie powodują one odpowiedniego zwiększenia objętości krwi krążącej, mogą prowadzić do gwałtownego spadku osmolarności osocza i powodować poważne zaburzenia w stężeniu sodu (ostra hiponatremia), przyczyniając się do rozwoju groźnych powikłań ze strony układu nerwowego.

## C) Izotoniczne płyny krystaloidowe

Skład krystaloidów izotonicznych jest zbliżony do składu płynów przestrzeni pozakomórkowej. Są to płyny najczęściej wykorzystywane w resuscytacji pacjentów w różnych rodzajach wstrząsu, o czym decyduje również



© Amanda Boag

Rycina 4. Różne rodzaje płynów stosowane w resuscytacji.

Rycina 5. Mankiet infuzyjny. U psów średnich i dużych, mankiety infuzyjne można wykorzystać w sytuacji, gdy konieczne jest szybkie podanie płynów.



© Amanda Boag

ich niska cena i powszechna dostępność (są w każdej klinice). Cała podana objętość krystaloidów przechodzi do przestrzeni śródmiąższowej, zaś w łożysku naczyniowym pozostaje zaledwie ich niewielka część. Po upływie godziny w świetle naczyń utrzymuje się jedynie 20-40% objętości płynu. Ta właściwość sprawia, że izotoniczne roztwory krystaloidów nadają się idealnie do stosowania u pacjentów z hipowolemią i odwodnieniem. Wymagają oni jednak uważnego monitoringu, który pozwoli lekarzowi upewnić się, że stopień zwiększenia objętości krwi krążącej jest właściwy i utrzymuje się odpowiednio długo.

## D) Dawki izotonicznych płynów krystaloidowych

W podręcznikach często można natknąć się na tak zwane dawki „wstrząsowe” roztworów krystaloidowych, które u psów wynoszą 60-80 ml/kg, zaś u kotów 40-60 ml/kg. Obecnie jednak resuscytacji płynami nie rozpatruje się w kategoriach podawania dużych objętości płynów, ale raczej stosowania pojedynczych dawek (bolusów) w oparciu o indywidualne potrzeby pacjenta i nasilenie hipoperfuzji.

Płyn w bolusie podaje się zazwyczaj w ciągu 15-30 minut, nie zaś w ciągu godziny, jak zalecają niektóre źródła (Rycina 5).



### Postępowanie w hipotermii u pacjentów we wstrząsie

Hipotermia (< 35°C), szczególnie u kotów, może w znaczący sposób ograniczyć odpowiedź ze strony układu sercowo-naczyniowego na resuscytację płynami. Z tego względu, pacjent z hipotermią podczas wstępnej płynoterapii powinien być w sposób łagodny ogrzewany. Ważne, aby u zwierzęcia z hipoperfuzją nie starać się przywracać prawidłowej temperatury ciała zbyt gwałtownie. Zbyt szybkie podwyższenie temperatury ciała mogłoby bowiem spowodować ostre rozszerzenie obwodowych naczyń krwionośnych, co mogłoby dodatkowo upośledzić perfuzję tkanek. Na początkowym etapie opieki, aby uniknąć dalszych strat ciepła, pacjenta można przykryć kocami lub zastosować u niego aparat grzewczy (na przykład typu Bair Hugger).

U psów, w zależności od stopnia nasilenia wstrząsu, można zastosować:

- 10-20 ml/kg w fazie kompensacyjnej wstrząsu
- 20-40 ml/kg w fazie nieskompensowanych zaburzeń
- 40-60 ml/kg w ciężkim wstrząsie i w jego fazie terminalnej

Resuscytacja płynami wymaga odmiennego postępowania u kotów niż u psów. Koty, w przeciwieństwie do psów, nie są bowiem w stanie tolerować tak dużych objętości płynów podawanych w bolusie. Łatwiej jest więc, w porównaniu do psów, spowodować u nich obrzęk płuc w wyniku przewodnienia. Z tego względu, płynoterapia u kotów wymaga zachowania naprawdę dużej ostrożności. U pacjentów tego gatunku należy nie tylko regularnie sprawdzać parametry odpowiadające wydolności układu sercowo-naczyniowego, ale również kontrolować częstość oddechów i wysiłek oddechowy.

U kotów, z powodów wymienionych powyżej, zaleca się więc przerywane podawanie małych objętości roztworów krystaloidów izotonicznych: 10-20 ml/kg w ciągu 15-30 minut, niezależnie od stopnia upośledzenia perfuzji. W razie konieczności bolus może być powtarzany, aż do momentu, gdy parametry perfuzji pacjenta ulegną unormowaniu. U kotów można wykorzystać do tego celu 50-mililitrową strzykawkę i manualnie podawać bolus, co pozwoli na lepszą kontrolę jakości i tempa podaży płynu.

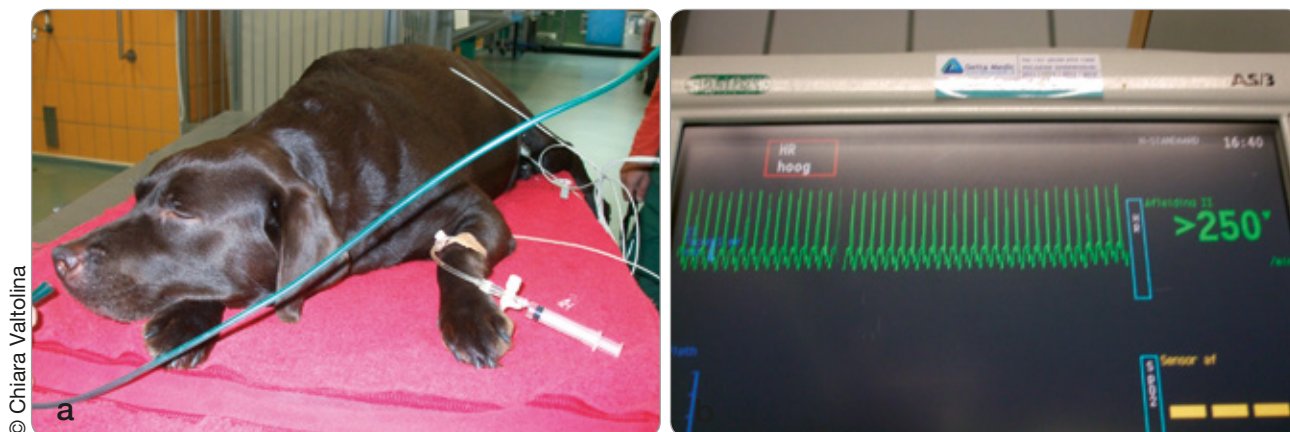
U pacjentów z hipotermią należy pamiętać o tym, że wychłodzenie ciała ogranicza możliwość odpowiedzi naczyń kapilarnych na podanie płynów. Z tego względu duże znaczenie ma to, aby zanim rozpocznie się intensywne czynności stabilizujące stan zwierzęcia starać się przede wszystkim powoli przywracać jego temperaturę ciała.

Zwierzęta, które nie reagują w sposób właściwy na podanie izotonicznych roztworów krystaloidowych wymagają ponownej oceny stanu klinicznego. Płynami, które można zastosować dodatkowo są roztwory koloidów oraz hipertoniczny roztwór soli fizjologicznej.

## E) Hipertoniczny roztwór soli fizjologicznej

Hipertoniczne roztwory soli fizjologicznej (4,5% do 10% NaCl), z uwagi na to, że ich toniczność jest wyższa w porównaniu do toniczności osocza, powodują przemiesz-





Rycina 6. (a oraz b) Labrador retriever przywieziony do kliniki w ciężkim wstrząsie kardiogenym, z objawami duszności, wodobrzucha i tachykardii nadkomorowej spowodowanej kardiomiopatią rozstrzeniową.

czenie płynu z przestrzeni śródmiąższowej i wewnątrzkomórkowej do światła łozyska naczyniowego. Z tego względu nie należy ich nigdy stosować u zwierząt we wstrząsie, u których doszło również do odwodnienia.

Istnieją dwa podstawowe wskazania do stosowania hipertonicznego roztworu soli fizjologicznej. Są to:

- Resuscytacja pacjentów we wstrząsie hipowolemicznym, u których doszło również do pourazowego uszkodzenia mózgu
- Resuscytacja pacjentów o dużej masie ciała, u których nie można szybko podać takiej ilości krystaloidów izotonicznych, która przywróciłaby objętość krwi krążącej w odpowiednio krótkim czasie

Duże znaczenie ma to, aby nie przekraczać dawki 2-4 ml/kg u kotów i 4-6 ml/kg u psów, podawanej w ciągu 20 minut.

## F) Koloidy

Syntetyczne roztwory koloidowe [roztwory hydroksyetyloskrobi (HES - hydroxyethyl starch) w Europie dostępne są w dwóch stężeniach: 6% i 10%] zawierają makrocząsteczki o różnej wielkości, które nie przechodzą przez ścianę naczyń krwionośnych, a utrzymując się w łozysku naczyniowym wywierają osmotyczne ciśnienie koloidowe, które pomaga zatrzymać płyny w świetle naczyń. Cząsteczki koloidowe zazwyczaj zawieszane są w 0,9% roztworze soli fizjologicznej.

Roztwory koloidów syntetycznych, w porównaniu do

krystaloidów izotonicznych silniej zwiększają objętość krwi krążącej i to przy zastosowaniu znacznie mniejszych objętości.

### Wskazania do stosowania koloidów

Roztwory koloidowe znajdują zastosowanie w sytuacjach, w których:

- Roztwory krystaloidowe nie wystarczają do ustabilizowania stanu hemodynamicznego pacjenta
- Konieczne jest zastosowanie mniejszej objętości płynów
- U pacjenta występuje zwiększona przepuszczalność ścian naczyń krwionośnych

### Dyskusja na temat bezpieczeństwa stosowania koloidów

Kilka badań naukowych z dziedziny medycyny człowieka dotyczących wykorzystania roztworów koloidowych wykazało, że podawanie koloidów syntetycznych (takich jak HES czy dekstrany) u pacjentów krytycznych miało związek z rozwojem zaburzeń krzepnięcia, ostrego uszkodzenia nerek (AKI - acute kidney injury) oraz gorszym rokowaniem. Z tego względu, zastosowanie koloidów syntetycznych w leczeniu ludzi jest obecnie obwarowane licznymi uwarunkowaniami.

### Dylemat w medycynie weterynaryjnej: TAK czy NIE dla koloidów?

Dotychczas brak jest jednoznacznych dowodów na to, że zastosowanie koloidów u psów i kotów ma związek z wystąpieniem istotnych klinicznie działań ubocznych. Niemniej jednak, nie dysponujemy też szeroko zakrojonymi badaniami, na podstawie których można byłoby

wyciągnąć wiarygodne wnioski. Według wytycznych dotyczących płynoterapii, opublikowanych w JAAHA (Journal of the American Animal Hospital Association) w 2013 roku w resuscytacji płynami nadal zaleca się stosowanie koloidów. Warto jednak pamiętać o ich potencjalnych działaniach ubocznych.


### Dawki koloidów

Roztwory koloidowe powinny być stosowane w rozsądny sposób u pacjentów bez zaburzeń krzepnięcia krwi i bez objawów wskazujących na niewydolność nerek.

Maksymalna dawka dobową dla pacjentów weterynaryjnych nie została opracowana naukowo i zaleca się stosowanie do wytycznych zaczerpniętych z medycyny człowieka. W skrócie, maksymalna dawka produktów hetastarch wynosi 20 ml/kg/24 godz., zaś produktów tetrastarch 50 ml/kg/24 godz. Roztwory koloidowe mogą być podawane w niewielkich bolusach 5-10 ml/kg w ciągu 15-30 minut.

## G) Monitorowanie pacjentów we wstrząsie poddawanych płynoterapii

Najlepszym sposobem monitorowania stanu pacjentów i ich odpowiedzi na płynoterapię jest powtarzanie badania klinicznego i oceny parametrów wydolności układu sercowo-naczyniowego (parametrów perfuzji). Nie należy zakładać, że stan zwierzęcia jest stabilny w kontekście wydolnego układu krążenia dopóki wartości parametrów perfuzji nie powrócą do akceptowalnego dla tego pacjenta bądź prawidłowego zakresu.

 *Zdecydowaliśmy się na leczenie wstrząsu Milly za pomocą płynoterapii i wybraliśmy do tego celu kryształoid izotoniczny jakim jest płyn Ringera z mleczanami. Podaliśmy kotce wstępny bolus 20 ml/kg w ciągu 20 minut. Po jego podaniu zaobserwowaliśmy poprawę jej stanu: fala tętna stała się lepiej wypełniona, a częstość uderzeń serca zwiększyła się do 160 uderzeń/minutę. Zdecydowaliśmy o podaniu kolejnych dwóch bolusów w dawce 10 ml/kg, każdy podany w ciągu 20 minut, a także, z uwagi na bolesność jamy brzusznej pacjenta, zastosowaliśmy metadon w dawce 0,2 mg/kg. Pod koniec podawania trzeciego bolusa odnotowaliśmy znaczącą poprawę wypełnienia fali tętna. Milly zaczęła bardziej interesować się otoczeniem, a częstość uderzeń serca wzrosła u niej do 190 uderzeń/min. Ciśnienie skurczowe krwi zmierzone przy pomocy nieinwazyjnej metody Dop-*

*plera wynosiło 100 mmHg. U Milly udało się skorygować wstrząs, jednak nadal monitorowaliśmy ją i powtarzaliśmy oznaczanie parametrów perfuzji w ciągu kolejnych paru godzin, aby mieć pewność, że jej stan kliniczny nie ulegnie pogorszeniu.*

## 3/ Inne rodzaje wstrząsu

### A) Wstrząs kardiogeny

Do rozwoju wstrząsu kardiogenego dochodzi w sytuacji, gdy zostanie upośledzona zdolność serca do pracy jako pompy, a tym samym możliwość utrzymania odpowiedniej objętości wyrzutowej. Przyczyną tego rodzaju wstrząsu może być wiele chorób mięśnia sercowego (kardiomiopatie), nieskompensowane zaostrzenia chorób zastawek serca bądź też niemiaryowości serca. Bardzo często choroby serca mogą wywoływać wstrząs kardiogeny, któremu towarzyszy zastoinowa niewydolność serca i duszność (**Rycina 6**).

Do najpowszechniejszych zaburzeń odpowiadających za występowanie wstrząsu kardiogenego u psów należą: kardiomiopatia rozstrzeniowa, zerwanie struny ścięgnowej serca oraz zaawansowane choroby zwyrodnieniowe zastawek i ciężkie niemiaryowości serca. Z kolei u kotów najczęstszą przyczyną wstrząsu kardiogenego jest kardiomiopatia przerostowa oraz kardiomiopatia rozstrzeniowa. Aby postawić rozpoznanie wstrząsu kardiogenego należy wykorzystać informacje uzyskane z wywiadu oraz wstępnego badania klinicznego. U tego rodzaju pacjentów można wykazać: tachykardię, często z nieregularnym rytmem serca, osłabienie fali tętna i bledność błon śluzowych z wydłużeniem czasu kapilarnego. W badaniu osłuchowym klatki piersiowej często stwierdza się szmery sercowe i rytm cwałowy. Nierzadko u pacjenta obserwuje się także poszerzenie żył szyjnych i ich pulsowanie. Z kolei w wyniku rozwijającego się obrzęku płuc u zwierzęcia może też wystąpić duszność.

Leczenie powinno być ukierunkowane na poprawę parametrów perfuzji pacjenta za pomocą rozsądnego wykorzystania furosemidu i leku o działaniu inotropowo dodatnim (na przykład: dobutaminy, pimobendanu, digoksyny). Płynoterapia u pacjenta we wstrząsie kardiogenym jest przeciwwskazana.

---

## B) Wstrząs obturacyjny

Wstrząs obturacyjny stanowi prawdopodobnie najrzadziej występujący rodzaj wstrząsu w medycynie weterynaryjnej i może być wywołany różnymi zaburzeniami, takimi jak: obecność wolnego płynu w worku osierdziowym, prężna odma opłucnej, rozszerzenie i skręt żołądka (w konsekwencji ucisku na żyłę główną tylną). Do jego charakterystycznych objawów klinicznych zalicza się:

- Tachykardię
- Bładość błon śluzowych
- Wydłużony czas kapilarny

- Słumienie tonów serca w badaniu osłuchowym klatki piersiowej

- Poszerzenie żył szyjnych i tętno paradoksalne

Leczenie wstrząsu obturacyjnego polega na usunięciu przyczyny niedrożności i przywróceniu prawidłowego powrotu żylnego krwi do serca (np. poprzez nakłucie worka osierdziowego, nakłucie ściany klatki piersiowej lub odbarczenie skręconego żołądka). Płynoterapia może być zastosowana, jednak jej skuteczność pozostaje dyskusyjna. Przeciwwskazane jest natomiast podawanie furosemidu.

## 4. Postępowanie z pacjentem z dusznością

### > WSTĘP


Pacjenci z dusznością należą niejednokrotnie do najtrudniejszych przypadków przyjmowanych na weterynaryjnych oddziałach ratunkowych. W sytuacji gdy komórki organizmu są pozbawione wystarczającej ilości tlenu, dochodzi do znaczącego upośledzenia ich funkcjonowania, co sprawia, że psy i koty z niewydolnością oddechową znajdują się rzeczywiście w stanie krytycznym. Nawet niewielkie obniżenie ilości pobieranego tlenu może stanowić o życiu lub śmierci pacjenta. Duszności nie zawsze towarzyszy istotne zwiększenie liczby oddechów (tachypnoe). Czasami u zwierząt z dusznością, z uwagi na to, że oddychanie sprawia im dużą trudność, można w ogóle nie obserwować przyspieszenia oddechów.

Podczas przypisywania pacjenta do grupy ryzyka (triage), duszność należy zawsze rozpatrywać jako stan ostry i zagrażający życiu. Czas ma wówczas ogromne znaczenie, a szybkie ustabilizowanie stanu zwierzęcia i wdrożenie leczenia jest podstawą postępowania. Z drugiej zaś strony, należy wystrzegać się wszelkich niepotrzebnych czynności wykonywanych u zwierzęcia, ponieważ każda dodatkowa aktywność mięśniowa, wywołana stresem lub podnieceniem, zwiększa u tych pacjentów zużycie tlenu i może potencjalnie zmniejszyć ilość przyjmowanego  $O_2$ .

Przyczyny duszności są liczne, a ich tło może być bardzo różne. Po wstępnej stabilizacji pacjenta z wykorzystaniem tlenoterapii, aby móc wprowadzić leczenie celowane, lekarz musi ustalić z którego miejsca dróg oddechowych wywodzi się zaburzenie powodujące duszność.


W niniejszym rozdziale przedstawione zostaną zasady postępowania z pacjentem z dusznością, a ważne uwagi dotyczące diagnostyki i leczenia zilustrowane dodatkowo przypadkami klinicznymi.

### 1/ Pies z dusznością

 *Mieszaniec, suka o imieniu Marla po gonadektomii, w wieku półtora roku, o masie ciała 11 kg została przywieziona na weterynaryjny oddział ratunkowy z powodu postępującej trudności w oddychaniu, którą właściciele zaobserwowali po powrocie ze spaceru.*

Podobnie jak w przypadku wszystkich pacjentów w stanie nagłym, u Marli przeprowadzono triage zgodnie z zasadami ABC/CAB (gdzie: A - airway: drogi oddechowe; B - breathing: oddychanie; C- cardiovascular - układ sercowo-naczyniowy). Podczas wstępnego badania ocenia się nasilenie duszności oraz ryzyko śmierci pacjenta. W trakcie oceny czynności układu oddechowego ustala się liczbę oddechów, określa wysięk oddechowy, opisuje słyszalne nieprawidłowe szmery oddechowe (np. świst krtaniowy), osłuchuje i opukuje płuca oraz spraw-

cza zabarwienie błon śluzowych zwierzęcia.

 *Częstość oddechów u Marli wynosiła 24/minutę, widoczny był znaczny wysięk oddechowy oraz nasilona praca mięśni tłoczni brzusznej podczas wydechu. Podczas wdechu słyszalny był wyraźny świst krtaniowy (stridor). Badanie osłuchowe oraz opukiwanie klatki piersiowej nie wykazało żadnych nieprawidłowości poza wymienionym wcześniej stridorem*

*Wartości parametrów hemodynamicznych u Marli były prawidłowe, częstość uderzeń serca wynosiła u niej 96/minutę, błony śluzowe były blade, czas kapilarny wynosił 1-2 sekundy, fala tętna na tętnicy udowej była dobrze wyczuwalna, temperatura obwodowych odcinków kończyn prawidłowa, a suka pozostawała w pełni przytomna.*

## A) Wstępne leczenie

Początkowa stabilizacja stanu pacjenta z niewydolnością oddechową powinna być przeprowadzona szybko i w sposób jak najmniej dla niego stresujący. Kluczowe znaczenie ma zapewnienie drożności dróg oddechowych. Materiał zalegający w jamie ustnej, taki jak śluz, należy odessać. Z dróg oddechowych pacjenta powinno się również usunąć wszystkie ciała obce. Intubując zwierzę można upewnić się, że jego drogi oddechowe są drożne. Niemniej jednak wprowadzenie rurki intubacyjnej do tchawicy pacjenta możliwe jest jedynie w przypadku, gdy pacjent znajduje się w śpiączce, bądź też został poddany znieczuleniu. W przypadku, gdy przyczyna niedrożności górnych dróg oddechowych nie może zostać usunięta natychmiast, możliwe jest tymczasowe dostarczanie tlenu bezpośrednio do tchawicy przy pomocy cewnika dotchawiczego. W sytuacji, gdy z powodu niedrożności konieczne jest ominięcie górnych dróg oddechowych bądź też gdy planuje się bardziej długofalowe leczenie, u zwierzęcia można wykonać tracheotomię.

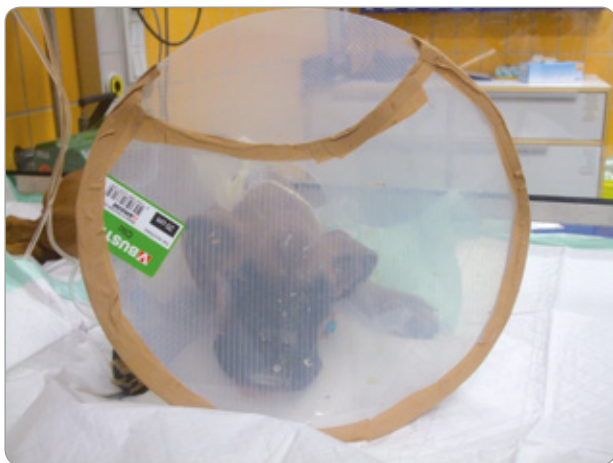
Każdemu pacjentowi, który ma trudności z oddychaniem należy dostarczyć tlen aby zmniejszyć nasilenie istniejącej bądź potencjalnej hipoksji. Istnieje wiele metod tlenoterapii:

- W najprostszych przypadkach, tlen można podawać cewnikiem za pomocą metody *flow by*, czyli swobodnego przepływu przy nozdrzach zwierzęcia. Pozwala to podwyższyć stężenie tlenu we wdychanym

powietrzu do około 30%. Jeżeli jednak przepływ tlenu jest zbyt wysoki, niektóre zwierzęta, szczególnie koty, odwracają głowę od cewnika i oddychają jedynie powietrzem atmosferycznym.

- Tlenoterapia za pomocą maski tlenowej jest bardziej skuteczna. Należy stosować maski wykonane z przezroczystego tworzywa. Warto podkreślić, że założenie maski dla niektórych pacjentów może być na tyle stresujące, że nie będą oni tolerować tej metody tlenoterapii.
- Podawanie tlenu z wykorzystaniem kołnierza ochronnego jest mniej stresujące. Przód kołnierza przesłania się w tym celu plastikową folią spożywczą (**Rycina 1**). Niemniej jednak, w tak ograniczonej przestrzeni, zwłaszcza w przypadku dużych ras psów, problemem może być gromadząca się wilgoć oraz wydychany przez pacjenta dwutlenek węgla. Z tego względu zaleca się, aby  $\frac{1}{4}$  powierzchni zewnętrznego otworu kołnierza zawsze pozostawiać otwartą.
- Stosując u pacjenta cewnik donosowy, możemy zwiększyć u niego stężenie tlenu we wdychanym powietrzu do 60%. Za cewnik tlenowy mogą posłużyć najmniejsze sondy do odżywiania dojelitowego wprowadzone do kanału nosowego przy zastosowaniu środka miejscowo znieczulającego. Jednak u kotów z dusznością należy liczyć się z tym, że zabieg zakładania takiego cewnika będzie dla zwierzęcia bardzo stresujący. Przepływ tlenu podawanego przy pomocy metody *flow-by*, maski lub cewnika powinien wynosić 100-400 ml/kg/min., co pozwoli uzyskać pożądane wartości stężenia tego gazu we wdychanym powietrzu.
- Kolejną możliwością tlenoterapii zapewnia klatka tlenowa. Zwierzę może w niej siedzieć i niemal bezstresowo oddychać powietrzem o 40-60% zawartości tlenu. Niemniej jednak, każde otwarcie klatki zmniejsza stężenie tlenu, co utrudnia kontrolowanie stanu pacjenta w bezpieczny i regularny sposób.

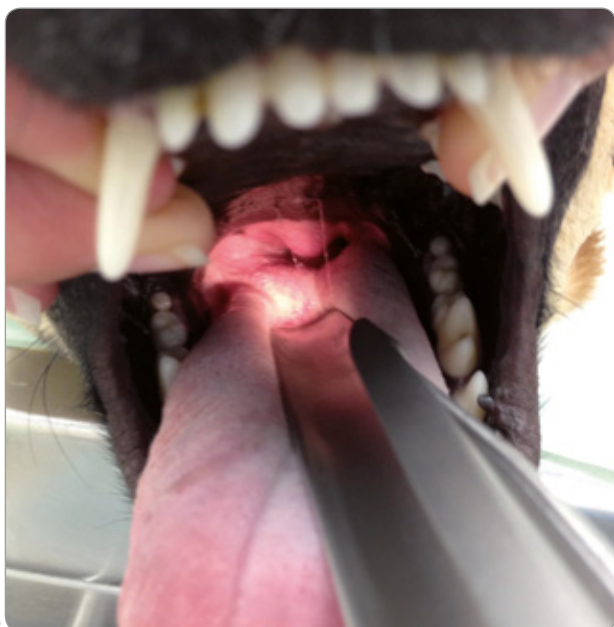
Rycina 1. Pies z kołnierzem ochronnym przystosowanym do tlenoterapii.



© Chiara Valtolina

Kolejnym ważnym czynnikiem w stabilizacji zwierzęcia z dusznością jest ograniczenie stresu. Uważa się, że duszność stanowi bardzo nieprzyjemne doznanie dla samego pacjenta, ponieważ zarówno ludzie, jak i zwierzęta mające trudności z oddychaniem są zwykle bardzo niespokojni. Z tego względu, o ile tylko jest to możliwe, nie należy narażać ich na żaden dodatkowy stres. Do czynności stresujących zwierzę należy na przykład: zbyt silne unieruchomienie, założenie wenflonu dożylnego czy układanie w odpowiedniej pozycji do zdjęcia rent-


© René Dörflert



Rycina 2. Obraz gardła Marli po wprowadzeniu laryngoskopa. Widoczny obrzęk tkanek w okolicy podniebienia miękkiego.

genowskiego. Powyższe działania powinny być zatem podejmowane jedynie wówczas, gdy są one naprawdę niezbędne.

W postępowaniu z pacjentem z dusznością przydatne mogą być farmakologiczne metody ograniczenia stresu, dobrym przykładem może być domięśniowe podanie butorfanolu. W **Tabeli 1** w dalszej części tego rozdziału wymieniono inne leki o działaniu sedacyjnym. Są one pomocne przede wszystkim u zwierząt z chorobami górnych dróg oddechowych. Z kolei u psów i kotów z chorobami jamy opłucnej i tkanki śródmiąższowej płuc, należy pamiętać o tym, że oprócz ograniczenia stresu, leki te mogą potencjalnie obniżyć częstość oddechów.

 *Wstępna stabilizacja naszego pacjenta polegała na podaniu mu tlenu przy pomocy maski a następnie cewnika donosowego oraz domięśniowe podanie butorfanolu w dawce 0,3 mg/kg. Po sedacji psa możliwe było obejrzenie jego jamy ustnej, co pozwoliło na wykrycie obszaru obrzękniętej tkanki w jej dalszej części (Rycina 2).*

*W bardziej szczegółowym badaniu klinicznym, u Marli wykazano podwyższenie temperatury ciała do 40,6°C. Sedacja z wykorzystaniem butorfanolu przyczyniła się do obniżenia temperatury ciała. Ponadto, pies otrzymał drogą dożylną zbilansowany płyn elektrolitowy.*

## B) Lokalizacja zaburzenia powodującego duszność

Kolejnym i najważniejszym krokiem jest to, aby ustalić w której części układu oddechowego zlokalizowane jest zaburzenie odpowiadające za rozwój duszności u pacjenta. Na tym etapie należy uwzględnić zaburzenia górnych i dolnych dróg oddechowych, jamy opłucnej, ściany klatki piersiowej, tkanki śródmiąższowej płuc, jak również przyczyny spoza układu oddechowego, takie jak: ciężka niedokrwistość czy methemoglobinemia (patrz: **Tabela 2**). Często umożliwia to już badanie kliniczne, jednak w niektórych przypadkach niezbędna może być dalsza diagnostyka obrazowa. Lokalizacja zaburzenia powodującego duszność ma ogromny wpływ na terapię, która, o ile jest właściwa, może spowodować szybkie złagodzenie niepożądanych objawów.

Świst krtaniowy, jeśli występuje, jest zwykle słyszalny już podczas pierwszego kontaktu z pacjentem. Najczęściej wskazuje on na chorobę górnych dróg oddechowych. Duszność, w zależności od tego, czy dotyczy wdechu czy wydechu, może być również opisana jako ta, która związana jest odpowiednio z górnymi bądź dolnymi drogami oddechowymi. Duszność wdechowa jest typowa dla chorób górnych dróg oddechowych zaś duszność wydechowa dla zaburzeń dolnych dróg oddechowych. Z kolei duszność mieszana towarzyszy chorobom tkanki

### Oddychanie paradoksalne



Podczas prawidłowego oddychania ruchy klatki piersiowej i jamy brzusznej są ze sobą „zsynchronizowane”. W przypadku zaburzenia takiego jak, np. pęknięcie przepony czy porażenie przepony lub też gdy u pacjenta przedłużeniu ulega faza wdechu (nasilony wysiętek wdechowy, niezależnie od przyczyny) można zaobserwować oddychanie „paradoksalne” bądź „asynchroniczne”. W jego przebiegu można wykazać:

- Zapadanie się przestrzeni międzyżebrowych podczas wdechu na skutek podciśnienia towarzyszącego wdechowi.
- Zapadanie się brzucha podczas wdechu.
- Zapadanie się dolnych części żeber podczas wdechu na skutek skurczu przepony.
- Zapadanie się żeber podczas wdechu.



## Zakładanie cewnika donosowego do tlenoterpii

### Materiały:

- Miękki cewnik do pęcherza moczowego lub sonda doprzętykowa
- Niezmywalny flamaster
- Środek miejscowo znieczulający w żelu
- Nić chirurgiczna
- Iglotrzymacz
- Nożyczki
- Pęseta
- Zamiast nici chirurgicznej alternatywnie można zastosować klej tkankowy

### Sposób wykonania:

- W jednym z nozdrzy przednich pacjenta i na końcówce cewnika umieść niewielką ilość żelu z środkiem miejscowo znieczulającym
- Odmierz cewnikiem odległość od czubka nosa pacjenta do wewnętrznego kącika oka i zaznacz ją na cewniku niezmywalnym flamastrem
- Unieś delikatnie czubek nosa pacjenta
- Umieść cewnik w nozdrzu pacjenta i skieruj go w kierunku doburzuszno-przyśrodkowym, tak aby znalazł się w dobrzuszny kanale nosowym
- Wprowadzaj cewnik powoli aż do momentu, gdy oznaczenie wykonane flamastrem nie znajdzie się na wysokości czubka nosa pacjenta (co odpowiada wprowadzeniu cewnika na odmierzoną wcześniej odległość)
- Zabezpiecz cewnik, na przykład za pomocą szwu typu „Chińska pułapka” lub kleju na granicy śluzówki i skóry z boku nosa oraz przy pomocy pojedynczego szwu lub kleju na czole bądź poniżej łuku jarzmowego pacjenta



© Chiara Valtolina

śródmiażdżowej płuc.

Przydatne jest również dokładne określenie sposobu oddychania. U pacjentów bez duszności ruchy klatki piersiowej i jamy brzusznej podczas oddychania są ze sobą zsynchronizowane. Oddychanie asynchroniczne czyli paradoksalne opisano w ramce obok. W przypadkach złamania żeber można również obserwować nieprawidłowe ruchy ściany klatki piersiowej.

W badaniu osłuchowym klatki piersiowej nasilone szmery oddechowe wskazują zwykle na chorobę tkanki śródmiażdżowej płuc, zaś ich stłumienie na zaburzenie dotyczące jamy opłucnej. Opukanie klatki piersiowej pozwala jeszcze bardziej zawęzić listę potencjalnych rozpoznań różnicowych, zwłaszcza u psów. Wypuk bębnowy jest typowy dla przypadków nagromadzenia powietrza w jamie opłucnej (odma opłucnowa) lub w płucach (np. astma). Natomiast stłumiony odgłos podczas opukiwania stwierdza się u pacjentów, u których na terenie klatki piersiowej znajduje się płyn lub nieprawidłowe tkanki, na przykład u zwierząt z obrzękiem płuc bądź krwotokiem płucnym. U pacjentów, którzy mają trudności z oddychaniem i oddychają głośniejsze niż normalnie, a dodatkowo występuje u nich szmer sercowy w rozpoznaniu różnicowym należy uwzględnić kardiogeny obrzęk płuc. Dużych trudności może nastęrczać lokalizacja zaburzeń mieszanych, w sytuacji, gdy u pacjenta występuje jedno-

cznie, np. odma opłucnej i krwotok do płuc (stłuczenie płuc).

Duszność nie wywołana chorobą dróg oddechowych zwykle nie powoduje istotnych zmian w sposobie oddychania zwierzęcia ani zmian w badaniu osłuchowym czy opukiwaniu klatki piersiowej, jednak typowe jest dla niej przyspieszenie oddechów i potencjalnie nasilony wysięk oddechowy.



*Najistotniejszymi zmianami stwierdzonymi u naszego pacjenta był wyraźnie słyszalny świst krtaniowy oraz widoczne zaangażowanie mięśni brzucha w proces oddychania. Badanie osłuchowe i opukiwanie klatki piersiowej, poza wspomnianym wcześniej stridorem, nie wykazały żadnych nieprawidłowości. Zaburzenie odpowiadające za utrudnione oddychanie u Marli było zlokalizowane w górnych drogach oddechowych.*

## C) Terapia duszności po ustaleniu lokalizacji zaburzenia

W przypadku zaburzeń górnych dróg oddechowych należy podjąć próbę usunięcia przyczyny niedrożności. Jeżeli nie jest to możliwe, powinno się spróbować dostarczać zwierzęciu tlen, omijając górne drogi oddechowe. Można to osiągnąć zakładając zwierzęciu cewnik



## Nakłucie klatki piersiowej

### Materiały

- Golarka
- Środek do odkażania skóry
- Igła typu „motylek” przeznaczona dla kotów i małych psów, igła hipodermiczna przeznaczona dla psów lub wenflon dożylny (16-20 G) bądź też specjalistyczny kateter do torakocentezy dla wszystkich gatunków zwierząt
- Kranik trójdrożny
- Przedłużka
- Strzykawka 20 ml lub 50 ml (w zależności od wielkości pacjenta)
- Pojemnik na płyn
- Ssak medyczny jeżeli podejrzewa się dużą ilość nagromadzonego powietrza lub płynu
- Rękawiczki
- Środek o działaniu miejscowo znieczulającym, na przykład lignokaina może być użyty do blokady nerwów międzyżebrowych

### Sposób wykonania:

- Sierść pacjenta należy wygolić w obszarze 7-10 przestrzeni międzyżebrowej
- Miejsca wprowadzenia igły znajduje się w 8-9 przestrzeni międzyżebrowej
  - u kotów igłę wprowadza się w równej odległości od kręgosłupa i mostka (w połowie długości żebra)
  - jeżeli u psów podejrzewa się obecność powietrza w jamie opłucnej, igłę wprowadza się bardziej dogrzebietowo
  - jeżeli podejrzewa się nagromadzenie płynu w jamie opłucnej, igłę wprowadza się bardziej do brzusznie
- Igłę wprowadza się w głąb skóry, prostopadłe do ściany klatki piersiowej
- Po przejściu przez skórę, kierunek igły zmienia się pod małym kątem na bardziej dogrzebietowy (jeśli podejrzewa się nagromadzenie powietrza) lub do brzuszny (jeśli podejrzewa się nagromadzenie płynu) w celu nakłucia opłucnej
- Do igły typu „motylek” podłącza się przedłużkę, kranik trójdrożny i strzykawkę o ile nie podłączono ich uprzednio
- Odciągając tłok strzykawki tworzy się podciśnienie, które pozwala upuścić płyn lub powietrze nagromadzone w jamie opłucnej, przytrzymując jednocześnie wprowadzoną igłę za skrzydełka



© René Dörfelt

© René Dörfelt

do gardła lub tchawicy przez nos, umieszczając rurkę intubacyjną w tchawicy, bądź, w wyjątkowych przypadkach, wykonując tracheotomię. Zgodnie z tym, o czym wspomniano już wcześniej, nierzadko pomocne okazuje się ograniczenie u zwierzęcia stresu za pomocą podania mu butorfanolu.

Również w przypadku pacjentów z chorobami dolnych dróg oddechowych korzystne może być zastosowanie tlenoterapii, sedacji oraz, jeśli to konieczne, leków przeciwkaszlowych. W tym miejscu warto zaznaczyć, że działanie przeciwkaszlowe butorfanolu jest silniejsze niż działanie kodeiny.

Jeśli u zwierzęcia stwierdza się zaburzenie dotyczące jamy opłucnej, zalegający w niej materiał (powietrze lub płyn) należy usunąć za pomocą nakłucia klatki piersiowej (torakocentezy). Z kolei u pacjentów z silną dusznością spowodowaną przepukliną przeponową, powstałą, np. na skutek urazu, konieczne może być jak najszybciej przeprowadzone odprowadzenie chirurgiczne narządów przemieszczonych do jamy opłucnej w trakcie zabiegu chirurgicznego. W przypadku, gdy do klatki piersiowej przemieścił się żołądek, jego nakłucie może pomóc w przejściowym ograniczeniu duszności.


Pacjentom ze złamaniami żeber należy podać odpowiedni lek przeciwbólowy, np. z grupy opioidów o działaniu



ogólnoustrojowym bądź też środek miejscowo znieczulający w formie blokady nerwów międzyżebrowych.

W przypadku chorób tkanki śródmiąższowej płuc, aby ustalić bezpośrednią przyczynę zaburzenia wykorzystuje się badanie radiologiczne, badanie ultrasonograficzne lub diagnostykę laboratoryjną. Pacjenci z zapaleniem płuc dodatkowo mogą wymagać dożylnego podania antybiotyków o szerokim spektrum działania. U zwierząt z astmą, w przypadku duszności stosuje się terbutalinę w dawce 0,01 mg/kg w postaci iniekcji domięśniowej. Z kolei przy podejrzeniu kardiogennego obrzęku płuc u psów najlepszym rozwiązaniem jest podanie furosemidu w dawce 2-4 mg/kg. Furosemid może być również stosowany w ciągłej infuzji dożylniej (CRI - *continuous rate infusion*) w dawce 0,1 mg/kg/godz.

Jeżeli przyczyną duszności są zaburzenia zlokalizowane poza klatką piersiową, równoległe z czynnościami stabilizującymi stan pacjenta prowadzony jest proces diagnostyczny, a po postawieniu rozpoznania wprowadza się leczenie ukierunkowane na konkretny proces chorobowy.

 *U naszego pacjenta, z uwagi na podejrzenie reakcji alergicznej zastosowano difenhydraminę i prednizolon. Ponieważ nie poprawiło to jego stanu, po podaniu znieczulenia, przeprowadzono u niego dokładne badanie laryngoskopowe. Wykazało ono wyraźny obrzęk*



### Nowe technologie

U pacjentów z chorobą serca dochodzi często do podwyższenia wartości stężenia mózgowego peptydu natriuretycznego (BNP - Brain Natriuretic Peptide) w osoczu (jest on oznaczany jako nt-pro-BNP). W świetle niektórych badań stężenie nt-pro-BNP w osoczu jest wyższe u pacjentów z dusznością wynikającą z choroby serca w porównaniu do pacjentów z dusznością na innym tle. A zatem, wykonując powyższe oznaczenie można zawęzić listę rozpoznań różnicowych u zwierzęcia z dusznością (potwierdzając bądź wykluczając przyczynę kardiogenne). Niedawno wprowadzono na rynek również SNAP test, który można wykonać przy pacjencie. Wartość odcięcia dla duszności wywołanej chorobą serca wynosi 2,447 pmol/l. Test ten cechuje czułość równa 81% i swoistość 73%.

*i niedrożność na wysokości krtani. Jako leczenie podtrzymujące można byłoby zastosować u niego tlenoterapię przy pomocy cewnika wprowadzanego do tchawicy przez jamę nosową bądź za pomocą tracheostomii. Aby zmniejszyć obrzęk pacjentowi podano miejscowo fenylefrynę. Po przebudzeniu, pies oddychał spokojniej, a świst krtaniowy był u niego łagodniejszy. Do następnego dnia rano pozostawiono u niego cewnik donosowy. Zasugerowano, że potencjalną przyczyną obrzęku okolicy krtani mogły być reakcje alergiczne wywołane na przykład użądleniem owada.*

## D) Dalsze postępowanie diagnostyczne

Aby określić przyczynę duszności i rozległość procesu chorobowego u pacjenta można wykonać dalsze badania diagnostyczne, ze szczególnym uwzględnieniem badania radiologicznego i ultrasonograficznego. Badanie radiologiczne umożliwia zobrazowanie tkanki śródmiąższowej płuc oraz dróg oddechowych w dwóch wymiarach počawszy od tchawicy. Niemniej jednak aby uzyskać daną projekcję podczas wykonywania zdjęcia rentgenowskiego, konieczne jest ułożenie pacjenta w konkretnej pozycji, co może być dla niego dodatkowym źródłem stresu, minusem tego badania jest również narażenie na działanie promieniowania rentgenowskiego. Warto podkreślić, że badanie rentgenowskie wykonuje się jedynie wówczas, gdy stan pacjenta jest stabilny. Konieczne jest uzyskanie zdjęć w dwóch projekcjach. U niestabilnych pacjentów można wykonać pojedyncze zdjęcie w projekcji grzbietowo-brzuszej, co pozwoli uzyskać przybliżone informacje, chociaż należy je interpretować z dużą ostrożnością.

Badanie ultrasonograficzne jest mniej stresujące dla pacjenta i nie naraża go na działanie promieniowania rentgenowskiego. Jednym z możliwych protokołów tego badania jest T-FAST (Thoracic-Focused Assessment with Sonography in Trauma: skrócone badanie ultrasonograficzne klatki piersiowej u pacjenta po urazie). Polega ono na przyłożeniu głowicy w pięciu miejscach klatki piersiowej i ma na celu wykazanie obecności wolnego płynu bądź powietrza. Miejscami przyłożenia głowicy są: tylne pola płucne po obydwu stronach klatki piersiowej, okolica serca oraz okolica dobrzuszego przyczepu przepony. W jego przebiegu ocenia się również wypełnianie jam serca oraz strukturę tkanki śródmiąższowej płuc. Jednocześnie, badanie to pozwala również na wykazanie zaburzeń takich jak nagromadzenie płynu w jamie opłucnej

i ułatwia jego odprowadzenie w trakcie torakocentezy.

W ocenie pacjenta z dusznością przydatne może być również badanie gazometryczne krwi tętniczej. Po wstępnej stabilizacji zwierzęcia, jest ono szczególnie pomocne w przypadku podejmowania decyzji o tym czy pacjent wymaga dalszej tlenoterapii czy też, w cięższych przypadkach, podłączenia do respiratora.

Wartości ciśnienia parcjalnego tlenu we krwi tętniczej ( $\text{PaO}_2$ ) niższe niż 80 mmHg odpowiadają niedotlenieniu (hipoksji), podczas gdy te poniżej 60 mmHg uważa się za odpowiadające ciężkiemu niedotlenieniu. Jeżeli u pacjenta występuje ciężka hipoksja nie reagująca na inten-

sywną tlenoterapię, należy u niego rozważyć podjęcie wentylacji mechanicznej. Powinno się ją również wziąć pod uwagę w sytuacji, gdy u zwierzęcia obserwuje się poważny wysiłek oddechowy nawet jeśli wartości  $\text{PaO}_2$  są u niego wyższe niż 60 mmHg. Wynika to z faktu, że wraz z upływem czasu, u tego typu pacjentów może dojść do zmęczenia mięśni oddechowych i nagłego pogorszenia w utlenowaniu krwi.

W ocenie pacjentów z dusznością pulsoksymetria okazuje się być dobrym badaniem jedynie w nielicznych przypadkach. Zwykle nie udaje się bowiem odpowiednio przymocować elektrody do błon śluzowych zwierzęcia (np. do języka), jeżeli jest ono pobudzone, czy w przy-

Tabela 1. Dawki leków stosowanych w sedacji.

Leki	Grupa leków	Droga podania	Dawka	Pożądane działania
Morfina	Opioid, czysty agonista receptora $\mu$	IM, IV (SC)	0.1 mg/kg	Sedacja i rozszerzenie żył płucnych
Metadon	Opioid, czysty agonista receptora $\mu$	IM, IV (SC)	0.1-0.2 mg/kg	Sedacja
Butorfanol	Opioid, agonisto-antagonista	IM, IV (SC)	0.1-0.3 mg/kg	Sedacja, działanie przeciwkaszlowe
Alfaksalon	Neuroaktywny steroid blokujący receptory GABA, wprowadza w stan znieczulenia	IM, IV	1-2 mg/kg	Sedacja
Acepromazyna	Pochodna fenotiazyny	IM, IV (SC)	5-20 $\mu\text{g}/\text{kg}$	Sedacja u pacjentów z chorobami górnych dróg oddechowych

Tabela 2. Lokalizacja przyczyny duszności wraz z listą najpowszechniejszych rozpoznań różnicowych.

Lokalizacja przyczyny duszności	Model oddychania	Zmiany podczas osłuchiwania klatki piersiowej	Rozpoznanie różnicowe
Górne drogi oddechowe	Duszność z niedrożności Wydłużona faza wdechu połączona z wysiłkiem wdechowym	Często stertor lub stridor słyszalny bez stetoskopu	Ostre lub przewlekłe zapalenie błony śluzowej nosa, polipy nosa lub nosogardzieli, obrzęk gardła, obrzęk krtani (zapalenie, ciała obce, nowotwór), porażenie krtani i zespół ras brachycefalicznych
Tkanka śródmiąższowa płuc	Duszność wynikająca z ograniczonej możliwości rozprężania się płuc Duszność mieszana, wdechowo-wydechowa	Wyraźne gwizdy i szmery drobno- i grubobańkowe („trzeszczenia”)	Kardiogeny obrzęk płuc, nowotwór, stłuczenia płuca, robaczyca płuc (inwazja <i>Aelurostrongylus abstrusus</i> ), rzadko zachyłkowe zapalenie płuc
Dolne drogi oddechowe	Duszność z niedrożności Wydłużona faza wydechu połączona z wysiłkiem wydechowym. Kaszel	Nasilone szmery oddechowe i gwizdy na terenie płuc	Przewlekłe choroby oskrzeli, astma
Jama opłucnej	Duszność wynikająca z ograniczonej możliwości rozprężania się płuc	Stłumienie szmerów oddechowych podczas osłuchiwania klatki piersiowej	Odma opłucnowa, nagromadzenie płynu w jamie opłucnej (wtórne do lewostronnej niewydolności serca, procesu nowotworowego, ropniaka opłucnej, urazu)



© Chiara Valtolina

Rycina 3. Kot o imieniu Priscilla w klatce tlenowej zaraz po przyjęciu do kliniki. Proszę zwrócić uwagę na znacznie zmniejszoną reaktywność zwierzęcia na bodźce.

padku psa, gdy ten ziaje. Wiarygodne wyniki pulsoksymetrii można uzyskać jedynie stosując elektrody wykorzystujące odbicie fali tętna, gdy pomiar przeprowadza się, np. u podstawy ogona zwierzęcia. Wartości saturacji poniżej 95% odpowiadają niedotlenieniu, zaś poniżej 90% ciężkiemu niedotlenieniu wymagającemu podania tlenu.

## 2/ Kot z dusznością

### Wprowadzenie

Badanie i ustabilizowanie kota z dusznością uważa się za jedno z najtrudniejszych zadań, z jakimi spotyka się lekarz weterynarii na oddziale ratunkowym. Poza wstępną tlenoterapią, postępowanie z kotem u którego problemem jest niewydolność oddechowa wymaga szybkiego określenia modelu oddechowego pacjenta oraz oceny czynności układów sercowo-naczyniowego i oddechowego, co pozwoli na zlokalizowanie przyczyny duszności. Nierzadko pacjenci ci w celu przeprowadzenia szczegółowego badania klinicznego czy procedur takich jak nakłucie klatki piersiowej wymagają lekkiej sedacji.

### A) Wstępna ocena stanu pacjenta



Priscilla to 4-letnia kotka rasy Maine Coon po zabiegu gonadektomii. Kiedy właściciel wrócił do

### Wywiad z właścicielem kota z dusznością



Przeprowadzenie dokładnego wywiadu z właścicielem kota cierpiącego na niewydolność oddechową pozwoli uzyskać podstawowe informacje umożliwiające zrozumienie pierwotnego zaburzenia odpowiedzialnego za rozwój duszności u zwierzęcia.

Duże znaczenie ma to czy kot ma możliwość wychodzenia na dwór oraz to czy w domu są też inne koty (i jaki jest stan ich zdrowia). Ważne jest również, aby zapytać właściciela kiedy zauważył u zwierzęcia pierwsze niepokojące objawy i jak rozwijały się one w czasie. Warto jednak pamiętać o tym, że właściciele niejednokrotnie mają trudność z tym, aby zauważyć nietolerancję wysiłkową u kotów, które żyją w mieszkaniach i w ogóle nie podejmują większej aktywności fizycznej.

Duże znaczenie ma to, aby zapytać czy u kota występuje kaszel, który u tego gatunku zwierząt z uwagi na inne niż u psów rozmieszczenie receptorów kaszlu, wskazuje przede wszystkim na choroby oskrzeli, prawie nigdy zaś na zaburzenia dotyczące płuc bądź jamy opłucnej.

domu, znalazł ją leżącą pod krzakami w ogrodzie z wyraźnymi objawami duszności i od razu przywiózł do kliniki weterynaryjnej, w której pracujesz.

Wywiad: Priscilla nie miała nigdy żadnych problemów zdrowotnych; była regularnie szczepiona i odrobaczana. Kotka mieszka w domu, ale czasem wychodzi do ogrodu, gdzie może mieć kontakt z innymi kotami. Według właściciela przez ostatnie parę dni była bardziej spokojna niż zwykle i miała nieco gorszy apetyt. Właściciel nigdy nie słyszał, aby Priscilla kiedykolwiek kaszlała lub kichała.

Rozpoczynasz skrócone badanie kliniczne kotki, jednocześnie otrzymuje ona tlen za pomocą metody flow-by (swobodny przepływ przy nozdrzach). Reaktywność Priscilli na bodźce zewnętrzne jest wyraźnie zmniejszona (Rycina 3).

Częstość uderzeń serca kotki wynosi 120 uderzeń na minutę, fala tętna jest słabo wyczuwalna. Błony śluzowe są bladoróżowe, a czas włosniczkowy jest dłuższy niż 1 sekunda; żyły szyjne nie są poszerzone.

*Kotka oddycha otwartą jamą ustną z częstotliwością 50 oddechów/minutę, jej oddechy są szybkie i płytkie.*

*Podczas gdy kotka cały czas otrzymuje tlen, postanawisz osłuchać jej serce i klatkę piersiową tak, aby nie spowodować u niej dodatkowego stresu. Podczas osłuchiwania serca wykrywasz obecność skurczowego szmeru sercowego o nasileniu 2/6, zaś osłuchiwanie klatki piersiowej wykazuje obustronne i symetryczne stłumienie szmerów oddechowych w jej części dobrzusznej. Temperatura ciała kotki wynosi 39°C.*

- Jaka jest Twoja lista rozpoznań różnicowych?
- Jakie zaburzenia mogą przebiegać ze stłumieniem szmerów oddechowych w dobrzusznej części klatki piersiowej?
- Na czym będzie polegało Twoje wstępne postępowanie z Priscillą? Jakie są Twoje priorytety?
- Jakiego rodzaju leczenie rozpocznieś u kotki?

Ocena i stabilizacja kota z dusznością to jedno z najtrudniejszych zadań, z jakimi lekarz weterynarii ma do czynienia na oddziale ratunkowym. Stan kota z dusznością jest bardzo niestabilny, często nie toleruje on unieruchomienia, które może pogorszyć jego duszność, a nawet spowodować zatrzymanie akcji oddechowej.

## 1) Czego nie należy robić?

Pierwszą zasadą, którą należy zapamiętać jest to, że nie należy podejmować żadnych czynności diagnostycznych, które mogą pogorszyć stan kliniczny pacjenta bądź tych, które obarczone są dużym ryzykiem. Rzeczywiście realnym scenariuszem może być bowiem to, że pacjent z dusznością umrze w trakcie wykonywania zdjęć rentgenowskim, jeżeli zdecydujemy się na to badanie na początkowym etapie diagnostyki. Podobnie, należy liczyć się ze śmiercią pacjenta na stole w gabinecie jeżeli będziemy próbować go unieruchamiać, aby przeprowadzić pełne badanie kliniczne, pobrać krew czy założyć wenflon dożylny.

## 2) Co należy robić?

A zatem, co powinniśmy robić, aby pomóc kotu z dusznością? Każdy kot przywieziony do kliniki będzie zestresowany podróżą w transporterze. Bardzo często nawet krótkotrwałe podanie tlenu do klatki czy do transportera i tak zwane „postępowanie bez dotykania pacjenta” może w znaczący sposób pomóc w jego uspokojeniu i ułatwić mu oddychanie. Wybór metody tlenoterapii uzależniony jest od wyposażenia jakim dysponujemy

oraz od tego, która z nich będzie najmniej stresująca dla zwierzęcia.


Te pierwsze kilka minut możemy wykorzystać na zebranie najistotniejszych informacji od właściciela zwierzęcia oraz na określenie modelu oddychania pacjenta.

## B) Badanie kliniczne

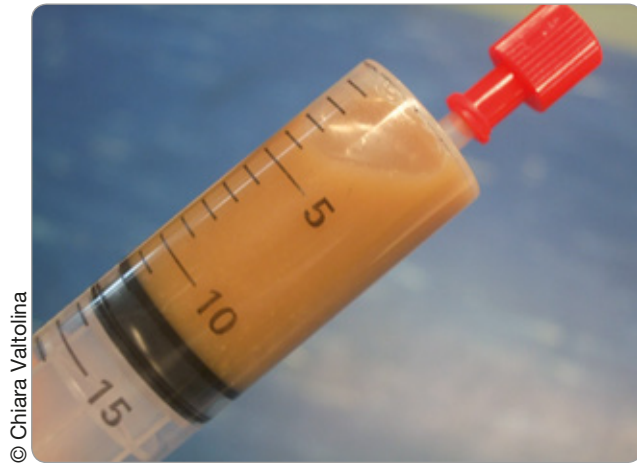
Gdy tylko kot uspokoi się, nie przerywając tlenoterapii należy przeprowadzić u niego skrócone badanie kliniczne koncentrujące się na ocenie modelu oddychania oraz wydolności układów sercowo-naczyniowego i oddechowego.

Nasze zadanie polega na szybkim ustaleniu lokalizacji zaburzenia odpowiadającego za występowanie u pacjenta duszności. W tym celu obserwujemy w jaki sposób oddycha, osłuchujemy jego klatkę piersiową i układamy listę najbardziej prawdopodobnych rozpoznań różnicowych, która pozwoli nam ukierunkować czynności stabilizujące stan zwierzęcia (**Tabela 2**).

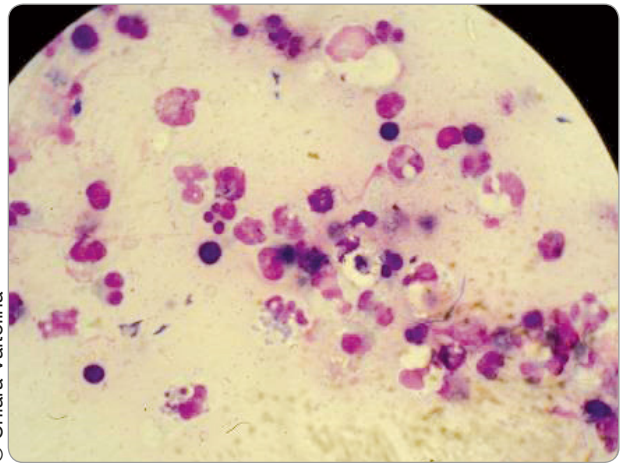
Wstępne zbadanie czynności układu sercowo-naczyniowego musi obejmować ocenę perfuzji tkanek obwodowych oraz osłuchanie serca. Z uwagi na to, że zastoinowa niewydolność serca stanowi częstą przyczynę duszności u kotów, w badaniu klinicznym musimy zwracać uwagę na te objawy, które mogą wskazywać na obecność zaburzeń tła kardiologicznego (poszerzenie żył szyjnych, pulsowanie żył szyjnych, rytm galopujący, szmery sercowe). Duże znaczenie ma także pomiar temperatury ciała pacjenta, ponieważ zaburzenia takie jak zastoinowa niewydolność serca czy uszkodzenia pourazowe często przebiegają u kotów z hipotermią.

 *Wstępne badanie Priscilli wykazuje objawy hipoperfuzji tkanek obwodowych (bradykardia, bladoróżowe błony śluzowe i wydłużony czas włośniczkowy) oraz duszność typu restrykcyjnego ze spłyceniem i przyspieszeniem oddechów, charakterystyczną dla zaburzeń zlokalizowanych w obszarze jamy opłucnej. Obecność wolnego płynu na terenie jamy opłucnej potwierdza badanie osłuchowe klatki piersiowej, które wykazuje stłumienie szmerów oddechowych w jej części dobrzusznej.*

*Obecność szmeru sercowego mogłaby przemawiać za tym, że pierwotną przyczyną duszności jest zastoinowa niewydolność serca. Niemniej jednak, temperatura ciała*



© Chiara Valtolina



© Chiara Valtolina

Rycina 4. Wysiłek o charakterze ropnym.

Rycina 5. Badanie cytologiczne płynu pobranego z jamy opłucnej. Proszę zwrócić uwagę na dużą ilość komórek w preparacie, na które składają się przede wszystkim zwyrodniałe komórki wielojądrzaste i makrofagi. Niektóre komórki nacieku zapalnego zawierają bakterie.



© Chiara Valtolina

Rycina 6. Kot z ropniakiem opłucnej i drenami założonymi po obydwu stronach klatki piersiowej. Poprzez dreny odsysa się zbierający się w jamie opłucnej wysięk i przepłukuje ją ciepłym roztworem 0,9% NaCl (a, b, c oraz d).

*Priscilli jest podwyższona, a hipertermia nigdy nie towarzyszy zastoinowej niewydolności serca.*

## C) Zastosowanie leków uspokajających u kota z dusznością


Większość kotów cierpiących na duszność skorzysta z łagodnego działania leków stosowanych w sedacji. Warto pamiętać o tym, że stres związany z dusznością jedynie pogarsza samą niewydolność oddechową zwierzęcia. Z tego względu, autorzy zalecają stosowanie leku, który zmniejszy zapotrzebowanie na tlen i odczucie duszności. Ponieważ na wstępnym etapie postępowania z pacjentem nie wiemy jaka może być pierwotna przyczyna duszności, nie powinno się stosować u niego leków, które mogłyby obniżyć wydolność serca, takich jak  $\alpha 2$ -agoniści (medetomidyna i dexmedetomidyna) lub leków będącymi pochodnymi fenotiazyny (acepromazy-na). Lekami zalecanymi do sedacji pacjenta z dusznością są opioidy będące czystymi agonistami receptora  $\mu$  (metadon i morfina) lub opioidy z grupy agonisto-antagonistów, na przykład butorfanol. Drogą domięśniową można też zastosować alfaksalon o ile wymienione powyżej leki nie okazały się odpowiednio skuteczne. Acepromazy-na jest lekiem rzadko wykorzystywanym u kotów z dusznością (**Tabela 1**).


## D) Wstępna stabilizacja kota z dusznością

Wstępne leczenie kota z dusznością polega często na tlenoterapii i sedacji. Należy jednak pamiętać o tym, że podawanie tlenu nie wystarczy, aby ustabilizować stan pacjenta, u którego powodem duszności jest zaburzenie dotyczące jamy opłucnej. W takich przypadkach, kluczową czynnością diagnostyczną i leczniczą jest torakocenteza, czyli nakłucie klatki piersiowej. U kotów można ją wykonać przy użyciu igły typu „motylek”, kranika trójdrożnego oraz strzykawki o pojemności 10 lub 20 ml (patrz: Ramka ze str. 28: „Nakłucie klatki piersiowej”). Pobrany płyn należy zawsze skierować do badania cytologicznego, a próbkę zatrzymać na wypadek, gdyby wskazane było również wykonanie posiewu.

W stanach nagłych, wstępne badanie kliniczne wraz z informacjami z wywiadu powinny wystarczyć do rozpoczęcia leczenia stabilizującego stan pacjenta. Zdarzają się przypadki, gdy występująca u zwierzęcia duszność

jest na tyle silna, że przeprowadzenie badania klinicznego nie jest możliwe. W takich wyjątkowych sytuacjach, można próbować ustabilizować stan pacjenta podając leki o działaniu sedacyjnym oraz dawkę glikokortykosteroidów, środków rozszerzających oskrzela oraz furosemid.

 W przypadku Priscilli, priorytetem jest wstępne zmniejszenie nasilenia duszności, a więc torakocenteza wykonywana jest jeszcze przed założeniem dojścia dożylnego. Po nakłuciu klatki piersiowej, z jamy opłucnej odciągnięto odpowiednio 80 ml z lewej i 60 ml płynu o charakterze ropnym z prawej strony ciała (**Rycina 4**).

 Szybkie badanie cytologiczne pobranego płynu wykazało liczne toksyczne komórki zapalne oraz obecność bakterii wewnątrzkomórkowych (**Rycina 5**). Priscilla cierpi na ropniaka opłucnej i wtórny wstrząs dystrybucyjny.

## E) Choroby najczęściej występujące u kotów z dusznością. Zasady wstępnej stabilizacji pacjenta.

### 1) Zastoinowa niewydolność serca

Zaburzenie to może występować u kotów w każdym wieku. Najczęściej rozpoznawaną chorobą serca u tego gatunku zwierząt jest kardiomiopatia przerostowa. U kotów cierpiących na to schorzenie obserwuje się ostrą duszność wdechowo-wydechową przebiegającą z obrzękiem płuc i/lub nagromadzeniem płynu w jamie opłucnej. Podczas osłuchiwania klatki piersiowej, w obszarze płuc można wykryć gwizdy i szmery drobno- i grubobańkowe („trzeszczenia”). Nierzadko, w dołkowej części klatki piersiowej można stwierdzić stłumienie szmerów oddechowych jeżeli w jamie opłucnej gromadzi się płyn (prześiek lub prześiek zmodyfikowany). Do typowych zmian obserwowanych w przebiegu zastoinowej niewydolności serca należą: zaburzenia w perfuzji tkanek obwodowych oraz hipotermia.

Postępowanie w stanie nagłym polega na tlenoterapii i podaniu leku z grupy diuretyków pętlowych, takiego jak furosemid. U kotów, furosemid podaje się w początkowej dawce 2 mg/kg drogą domięśniową (lub ewentualnie dożylną), a następnie powtarza 4-5-krotnie co godzinę w dawce 1 mg/kg drogą domięśniową.

## 2) „Astma” kotów

„Astma” kotów (nazywana obecnie „alergiczną chorobą dróg oddechowych kotów”) jest zaburzeniem dotyczącym dolnych dróg oddechowych. Rozpoznaje się ją u kotów w każdym wieku, jednak najczęściej u osobników młodych i w średnim wieku. U kotów z astmą obserwuje się duszność wydechową, wynikającą z ostrego zwężenia oskrzeli, częstym objawem jest również kaszel. Podczas osłuchiwania klatki piersiowej u pacjenta można wykazać gwizdy na terenie płuc towarzyszące fazie wydechu. U kotów z astmą ciśnienie krwi i temperatura ciała pozostają prawidłowe.

W stanie nagłym, pacjent z astmą wymaga parenteralnego podania leku rozszerzającego oskrzela [ $\beta$ 2-agonista, np. terbutalina (0,01 mg/kg IM, SC)] lub inhibitora fosfodiesterazy, np. aminofiliny (5-10 mg/kg IM, SC) w połączeniu z glikokortykosteroidem (deksametazon w dawce 0,1-0,2 mg/kg IM, IV, SC).]

## 3) Ropniak opłucnej

Ropniak opłucnej kotów jest zaburzeniem, które charakteryzuje się nagromadzeniem ropnego i septycznego wysięku w jamie opłucnej. Jego najczęstszą przyczyną są rany powstałe wskutek pogryzienia lub podrapania.

Najczęściej izolowanymi mikroorganizmami są *Pasteurella spp.* oraz bakterie beztlenowe (*Nocardia* oraz *Actinomyces spp.*). U kota z ropniakiem opłucnej dochodzi często do zaburzeń czynności układu sercowo-naczyniowego (wstrząs dystrybucyjny) oraz do obniżenia lub podwyższenia temperatury ciała.

W przypadku nagromadzenia płynu w jamie opłucnej, u pacjenta obserwuje się duszność restrykcyjną (wynikającą z niemożności prawidłowego rozprężania się tkanki płucnej). Nakłucie klatki piersiowej jest czynnością niezbędną do ustabilizowania jego stanu. Kiedy zmniejszy się już nasilenie duszności, zwierzęciu można założyć dożylne i rozpocząć płynoterapię w celu skorygowania hipoperfuzji. W oczekiwaniu na wyniki posiewu płynu pobranego z jamy opłucnej, pacjentowi podaje się antybiotyki o szerokim spektrum działania (amoksycylina z kwasem klawulanowym). Niektórzy pacjenci mogą również wymagać zastosowania leków przeciwbólowych. Istotną częścią schematu leczenia tych pacjentów po okresie wstępnej stabilizacji jest obustronne założenie drenów do jamy opłucnej, które umożliwiają odprowadzenie gromadzącego się wysięku oraz przepłukiwanie jamy opłucnej (**Rycina 6**).


## 5. Wymioty u pacjenta w stanie nagłym

### > WSTĘP

Wymioty stanowią jedną z najczęstszych przyczyn wizyt psów na oddziale ratunkowym, przy czym w 12% przypadków są one głównym powodem przywiezienia zwierzęcia do kliniki. Odsetek ten jest niższy u kotów, jednak również u tego gatunku zwierząt nie powinno się lekceważyć ich występowania. Wymioty są niespecyficznym objawem bardzo wielu różnych procesów chorobowych. Często mają one samoograniczający się charakter, jednakże u niektórych pacjentów, stanowią one następstwo ciężkiej i potencjalnie śmiertelnej choroby. Zadanie lekarza weterynarii przyjmującego nagłe przypadki polega na określeniu u których zwierząt wystarczy leczenie objawowe (empiryczne), a które z nich będą wymagać bardziej pogłębionej diagnostyki i terapii celowanej. Co więcej, u pacjentów z poważną chorobą, kluczowa jest również decyzja o tym czy do rozwiązania głównego problemu klinicznego niezbędne jest przeprowadzenie zabiegu chirurgicznego.

Niniejszy rozdział omawia najważniejsze czynniki, które należy brać pod uwagę podczas podejmowania decyzji diagnostycznych i terapeutycznych dotyczących różnych przyczyn wymiotów. Aby podkreślić najistotniejsze wyzwania, z którymi na codzień mierzy się lekarz praktyk, problem wymiotów omówiono na przykładzie przypadku klinicznego.

### 1/ Przyczyna wizyty i badanie kliniczne

 Na weterynaryjny oddział ratunkowy przywieziono 4-letnią, sterylizowaną sukę rasy wyżeł weimarski, u której od siedmiu tygodni właściciel obserwował wymioty. Występowały one zawsze rano przed jedzeniem i zwykle zawierały żółć. Lekarz prowadzący w badaniu klinicznym, wynikach badań laboratoryjnych i wynikach badania kału psa nie stwierdził żadnych nieprawidłowości. Pies cierpiał na nawracające epizody wymiotów i biegunki od momentu, gdy został adoptowany w młodym wieku.

Objawy zaostrzyły się trzy dni przed przywiezieniem psa do kliniki, teraz wymiotuje on 2-3 razy dziennie. Lekarz prowadzący wykonał zdjęcia radiologiczne oraz badanie ultrasonograficzne jamy brzusznej, które, oprócz względnie pogrubiałej ściany żołądka, nie wykazały żadnych zmian. Wynik testu cPLI w kierunku zapalenia trzustki był lekko podwyższony. Pies otrzymał pantoprazol, amoksylicynę z kwasem klawulanowym, maropitant i witaminę B12. W ciągu ostatnich 12 godzin, wymioty nasiliły się

*jeszcze bardziej - u psa wystąpiło 6 epizodów wymiotów i był on bardziej osłabiony niż zwykle.*

*Badanie kliniczne:*

*Skrócone badanie kliniczne przeprowadzone po wykonaniu triage'u nie wykazało żadnych istotnych zmian poza spowolnieniem akcji serca i tkliwością jamy brzusznej.*

*A (airway): drogi oddechowe - drożne*

*B (breathing): oddychanie - częstotliwość oddechów: 32/min.*

*C (cardiovascular): układ sercowo-naczyniowy - częstość uderzeń serca: 52/min., fala tętna dobrze wyczuwalna, błony śluzowe różowe, czas włośniczkowy: 1-2 sek.*

Stan ogólny zwierzęcia był stabilny, temperatura ciała wynosiła 37,9°C, w badaniu klinicznym pies nie wykazywał objawów odwodnienia, podczas omacywania jamy brzusznej stwierdzono u niego bolesność w jej przedniej części.

Lista problemów:


- Przewlekłe wymioty, które w ostatnim czasie uległy zaostrzeniu
- Tkliwość jamy brzusznej



Duże znaczenie ma różnicowanie samoograniczających się przyczyn wymiotów od tych, które wymagają dokładniejszej diagnostyki. W tym ostatnim przypadku, lekarz musi zdecydować, które badania dodatkowe należy wykonać u zwierzęcia i w jakiej kolejności. Co ważne, jak najwcześniej należy też określić, którzy pacjenci wymagają interwencji chirurgicznej.


Fakt, że jest to pacjent skierowany na konsultację przez innego lekarza oraz dane z wywiadu, takie jak: brak poprawy pomimo stosowania leków przeciwwymiotnych, wystąpienie u psa ponad 5 epizodów wymiotów w ciągu ostatnich 12 godzin oraz wcześniejsze leczenie niesteroidowymi lekami przeciwzapalnymi (NLPZ) przemawiają za tym, aby u pacjenta wykonać dalsze badania diagnostyczne, które pozwoliłyby postawić rozpoznanie. Czasami, u niektórych wymiotujących pacjentów obserwuje się też inne objawy, takie poliuria czy żółtaczka, które wskazują na to, że przyczyną wymiotów może być choroba ogólnoustrojowa. Z kolei u wymiotujących szczeniąt, które nie ukończyły jeszcze trzeciego bądź też, w przypadku ras typu toy, szóstego miesiąca życia, należy liczyć się z dużym ryzykiem rozwoju hipoglikemii, ponieważ u zwierząt tych proces glukoneogenezy jest zwykle mniej wydajny. Pacjenci ci wymagają więc przeprowadzania regularnych oznaczeń stężenia glukozy we krwi oraz jej ewentualnej suplementacji.

Wskazówkami z badania klinicznego, które przemawiają za przeprowadzeniem pogłębionej diagnostyki są zmiany stwierdzone u pacjenta już na etapie triage'u, takie jak: wstrząs lub przyspieszenie oddechów/duszność, przekrwione bądź blade błony śluzowe, skrócenie lub wydłużenie czasu włośniczkowego, zaburzenia stanu świadomości, odwodnienie, obniżenie bądź podwyższenie temperatury ciała czy bolesność jamy brzusznej. U kotów zwykle można wykazać raczej ogniskową niż uogólnioną bolesność jamy brzusznej.

 *Biorąc pod uwagę dane z wywiadu, początkowo przypadek naszego pacjenta wydawał się być prosty. Był to pies z przewlekłymi wymiotami. Niemniej jednak, pogorszenie jego stanu obserwowane w ostatnich dniach oraz brak poprawy pomimo zastosowania leków przeciwwymiotnych wydawały się już podejrzane. Pomimo, że badanie kliniczne nie wykazało istotnych zmian, niewątpliwie niepokojące były bradykardia i bolesność jamy brzusznej. Objawy te wskazywały na konieczność przeprowadzenia dokładnych badań diagnostycznych.*

## 2/ Wybór badań diagnostycznych

Przyczyny wymiotów są liczne i zróżnicowane. Po pierwsze, powodować je mogą zaburzenia dotyczące układu pokarmowego (UP), takie jak: zapalenie, powiększenie/rozszerzenie narządów, niedokrwienie czy niedrożność. Po drugie, za wymioty odpowiadać mogą również przyczyny nie związane z UP, takie jak: choroby ośrodkowego układu nerwowego, pobudzenie ośrodka wymiotnego czy niewydolność innych narządów, zwłaszcza wątroby i nerek. Do postawienia rozpoznania, niezbędne jest wówczas często wykonanie badań laboratoryjnych oraz diagnostyka obrazowa układu pokarmowego i innych narządów znajdujących się w jamie brzusznej.

 *U naszego pacjenta przeprowadzono już badania dodatkowe, nie wykazały one jednak żadnych istotnych zmian. Niemniej jednak, stan zwierzęcia pogorszył się, co stanowiło niezbyty argument do tego, aby powtórzyć u niego część badań. Z uwagi na bolesność przedniego odcinka jamy brzusznej uznano, że prawdopodobną przyczyną wymiotów może być u niego choroba układu pokarmowego. Pogorszenie stanu pacjenta stanowiło główny powód tego, że postępowanie rozpoczęto od powtórzenia diagnostyki obrazowej.*

### A) Diagnostyka obrazowa

Wybór konkretnej metody diagnostyki obrazowej uzależniony jest od wielu czynników. W niektórych przypadkach konieczne jest wykonanie zarówno badania radiologicznego (RTG) jak i ultrasonograficznego (USG). Badanie radiologiczne pozwala uzyskać ogólny obraz jamy brzusznej pacjenta. Może ono wykazać obecność cieniujących ciał obcych, poszerzenie pętli jelit w wyniku nagromadzonego gazu czy obecność wolnego gazu w jamie brzusznej. Co więcej, zdjęcie RTG można szybko zinterpretować w lecznicy i, jeśli jest taka konieczność, skonsultować je ze specjalistą. Niemniej jednak, badanie RTG nie pozwala ocenić struktury narządów czy ich czynności (np. motoryki jelit).

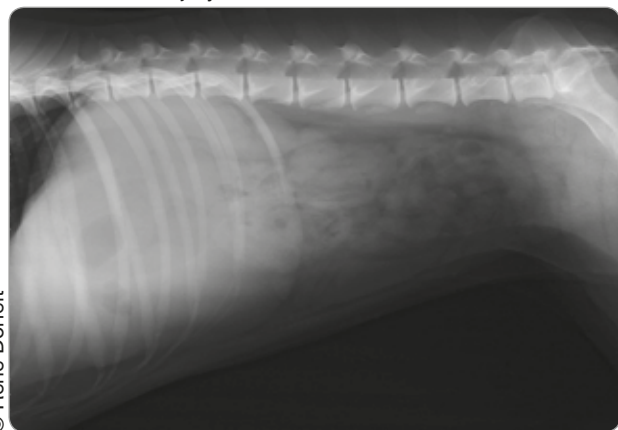
Bezwzględny wskazaniem do zabiegu chirurgicznego są: obecność wolnego gazu w jamie brzusznej, rozszerzenie i skręt żołądka czy obecność cieniującego ciała obcego w jelicie cienkim z objawami niedrożności. Interwencję chirurgiczną zaleca się również w przypadku

objawów niedrożności (poszerzenie światła jelit, których średnica jest większa niż wysokość trzonu piątego kręgu lędźwiowego. Poszerzenie światła jelit cienkich należy różnicować z rozszerzeniem jelita ślepego i odbytnicy, które może być prawidłowe. Jeżeli wyniki badania RTG nie są rozstrzygające, ich uzupełnieniem może być badanie USG. W nielicznych przypadkach, konieczne może być przeprowadzenie badania RTG z podaniem kontrastu do przewodu pokarmowego.

Przeprowadzenie badania USG wymaga od lekarza posiadania konkretnych umiejętności i doświadczenia. Wiarygodność wyniku tej metody diagnostycznej jest bowiem w dużym stopniu uzależniona nie tylko od sprzętu, ale również od doświadczenia osoby przeprowadzającej badanie. Podstawowe umiejętności i względnie niedrogi aparat ultrasonograficzny wystarczą, aby u pacjenta wykryć obecność wolnego płynu na terenie jamy brzusznej. Większe doświadczenie i sprzęt lepszej jakości pozwalają wykryć nie tylko obecność płynu, ale także wolnego gazu w jamie brzusznej. Wykrycie obecności ciał obcych, w tym linearnych, w układzie pokarmowym pacjenta czy wgłobienia jelita również wymaga pewnej wprawy w wykonywaniu i interpretacji badania USG. Badanie to umożliwia także ocenę ściany jelita i jego zawartości, a także zobrazowanie trzustki, nerek i innych narządów jamy brzusznej. Jest ono również bardzo przydatne przy pobieraniu próbek wolnego płynu z jamy brzusznej czy wykonywaniu biopsji cienkoigłowej zmienionych narządów.

Wykazanie w badaniu ultrasonograficznym ciał obcych w jelicie cienkim i poszerzenia pętli jelitowych, zwłaszcza

Rycina 1. Zdjęcie rentgenowskie jamy brzusznej w projekcji bocznej wykonane u wyżła weimarskiego, którego przypadek omówiono w niniejszym rozdziale.




© René Dörfelt

### Wskazania do zabiegu chirurgicznego u wymiotujących pacjentów:



- wolny gaz na terenie jamy brzusznej
- septyczne zapalenie otrzewnej
- żółciowe zapalenie otrzewnej
- martwicze zapalenie trzustki
- ciało obce
- linearne ciało obce
- wgłobienie
- skręt
- rozszerzenie i skręt żołądka
- obecność wolnego moczu w jamie brzusznej przy podejrzeniu rozległego uszkodzenia układu moczowego

jeżeli zawierają one treść, która wydaje się przesuwać doczaszkowo i doogonowo wskazuje na konieczność przeprowadzenia u zwierzęcia zabiegu chirurgicznego. Jeśli uda się zobrazować poszerzone pętle jelit, należy postarać się przesunąć głowicę sondy wzdłuż nieprawidłowego odcinka, ponieważ często przyczyną niedrożności, taka jak ciało obce czy wgłobienie znajduje się na jego końcu. Powodem do niepokoju może być także wykazanie ogniskowych zmian w grubości ściany przewodu pokarmowego. Badanie USG może również wykazać obecność wolnego gazu na terenie jamy brzusznej, która, o ile tylko pacjent w ciągu ostatnich paru dni nie miał wykonywanego zabiegu laparotomii, stanowi wskazanie do interwencji chirurgicznej.

 U pacjenta wykonano badanie RTG i USG jamy brzusznej. Zdjęcie rentgenowskie (**Rycina 1**) wykazało obecność dużej ilości płynu w żołądku i zatarcie struktur w przedniej części brzucha. Poza nagromadzeniem płynu w żołądku, badanie USG nie wykazało żadnych innych nieprawidłowości.

## B) Diagnostyka laboratoryjna

Kiedy należy sięgnąć po badania laboratoryjne? U wymiotującego pacjenta można wykonać wiele testów i badań, jednak duże znaczenie ma to, aby były one dobierane indywidualnie dla każdego przypadku i stanowiły rzeczywistą podstawę do potwierdzenia bądź wykluczenia najbardziej prawdopodobnych przyczyn wymiotów. Co więcej, badania laboratoryjne (zwłaszcza badanie

równowagi kwasowo-zasadowej i elektrolitowej) mają duże znaczenie w stabilizacji stanu pacjenta i powinny być wykonywane u większości zwierząt z wymiotami, które wymagają bardziej szczegółowej diagnostyki.

Badania laboratoryjne są niezbędne do rozpoznania wybranych przyczyn wymiotów nie związanych z układem pokarmowych, takich jak: azotemia lub cukrzycowa kwasica ketonowa. Badania dodatkowe takie jak cPLI czy CRP również pozwalają zawęzić listę rozpoznań różnicowych.

### Które parametry należy oznaczyć?

Oznaczenie hematokrytu i stężenia białka całkowitego (BC) pozwalają ocenić stopień odwodnienia u pacjentów z ciężkimi wymiotami. Uporczywe wymioty mogą prowadzić do poważnego odwodnienia i zagęszczenia krwi. W niektórych przypadkach, na przykład enteropatii białkogubnej lub zakażeniach, stężenie BC może być obniżone bez jednoczesnego spadku hematokrytu. Liczba krwinek białych i ich poszczególnych subpopulacji może stanowić ważną wskazówkę w rozpoznawaniu chorób zakaźnych, na przykład u wymiotującego szczenięcia, u którego stwierdzi się neutropenię, można podejrzewać parwowirowę.

Aby wykluczyć wymioty na tle choroby nerek, powinno się oznaczyć poziom mocznika i kreatyniny w surowicy. Z uwagi na powszechność występowania azotemii przednerkowej u pacjentów wymiotujących, powtarzane oznaczenia wartości powyższych parametrów pomogą ustalić czy problem ten jest rzeczywiście istotny i utrzymuje się, przy czym wartości uzyskane w pierwszym badaniu służą jako wartości wyjściowe. Jeżeli wartości mocznika i kreatyniny są podwyższone, u pacjenta należy wykluczyć azotemię przednerkową oznaczając u niego ciężar właściwy moczu. Choroby zakaźne, takie jak leptospiroza mogą prowadzić do wymiotów i azotemii, zaś prawdopodobieństwo występowania tej choroby uzależnione jest od przebywania zwierzęcia w rejonie endemicznym. Jeżeli u pacjenta podejrzewa się leptospirozę, należy wykonać u niego dalsze badania diagnostyczne w tym kierunku.

Większość pacjentów wymaga wykonania badania gazometrycznego krwi żyłnej w celu wykrycia zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej i podjęcia celowanej terapii. Badanie to umożliwi również dokładniejszą ocenę nasilenia choroby u tych zwierząt, u których nie jest to możliwe w badaniu klinicznym, a także może wskazać

## Wskazania do wykonania dalszych badań diagnostycznych w przypadku pacjentów z wymiotami



### Wywiad

- Uporczywe wymioty (> 5 epizodów w ciągu ostatnich 12 godzin)
- Powtarzające się odbijanie gazów
- Wymioty utrzymujące się pomimo terapii z wykorzystaniem leków przeciwwymiotnych
- Informacja z wywiadu o stosowaniu NLPZ
- Wymioty z krwią
- Wymioty kałowe
- Inne objawy chorobowe, np. PU/PD
- Informacja o spożyciu substancji trującej

### Badanie kliniczne

- Tachykardia lub bradykardia
- Nasilony ślinotok
- Przekrwione lub blade błony śluzowe
- Wydłużony lub skrócony czas kapilarny
- Wypuk bębenkowy podczas opukiwania jamy brzusznej
- Obniżona lub podwyższona temperatura ciała
- Bolesność jamy brzusznej
- Zaburzenia stanu świadomości

### Badania laboratoryjne:

- Zagęszczenie krwi
- Anemia
- Leukocytoza bądź leukopenia z przesunięciem w lewo (podwyższona liczba niedojrzałych postaci neutrofilii)
- Podwyższone stężenie mleczanów we krwi
- Azotemia
- Hiperkaliemia
- Hipochloremia
- Zasadowica metaboliczna
- Hipoglikemia
- Hipokalcemia
- Hiperkalcemia
- Podwyższona wartość cPLI

lekarzowi, które choroby stanowią najbardziej prawdopodobną przyczynę wymiotów u pacjenta. U zwierząt, u których w wyniku wymiotów doszło do znacznej utraty płynów często można wykazać obecność kwasicy mleczanowej. Uporczywe wymioty mogą również prowadzić do zasadowicy metabolicznej, powszechne są również

mieszane zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej. Zasadowica metaboliczna najczęściej (choć nie zawsze) związana jest z niedrożnością doczaszkowego odcinka przewodu pokarmowego (odźwiernika i dwunastnicy). Jeżeli u zwierzęcia wykaże się więc zasadowicę metaboliczną, niedrożność przewodu pokarmowego powinna znaleźć się na jednym z pierwszych miejsc listy rozpoznawczych różnicowych.

Podobnie jak badanie gazometryczne krwi, oznaczenie stężeń elektrolitów w surowicy również może dostarczyć pewnych istotnych wskazówek diagnostycznych. Hipochloremia, podobnie jak zasadowica metaboliczna, wskazuje na przykład na nasilone wymioty wynikające z niedrożności przewodu pokarmowego. Z kolei hiperkaliemia może wskazywać na niedoczynność kory nadnerczy, zwłaszcza w połączeniu z hiponatremią. Wśród innych przyczyn podwyższonego stężenia potasu w surowicy należy wymienić: błąd przedlaboratoryjny, ciężką kwasicę, niewydolność nerek z bezmoczem/skąpomoczem i niedrożność/pęknięcie dróg moczowych. Z powodu utraty płynów związanych z wymiotami, u pacjenta może również dojść do zmian w stężeniu sodu w surowicy (w zależności od tego, z którego odcinka przewodu pokarmowego tracone są największe objętości płynu,

Tabela 1. Wyniki badania gazometrycznego krwi żyłnej pobranej od wyżła weimarskiego, którego przypadek omówiono w niniejszym rozdziale.

Parametr	Wartość	Wartości referencyjne	Wartość obniżona	W normie	Wartość podwyższona
pH	7.43	7.31-7.43		✓	
pCO <sub>2</sub>	51.2 mmHg	32-54		✓	
pO <sub>2</sub>	40.3 mmHg	30-50		✓	
HCO <sub>3</sub>	30.5 mmol/l	19-24			✗
BE	9.5 mmol/l	-2.5-2.5			✗
Na <sup>+</sup>	153.1 mmol/l	146-165		✓	
K <sup>+</sup>	3.65 mmol/l	3.5-5.6		✓	
Ca <sup>++</sup>	1.28 mmol/l	1.2-1.4		✓	
Cl <sup>-</sup>	106 mmol/l	105-118		✓	
Luka anionowa	17.2 mmol/l	15-20		✓	
Glukoza	5.2 mmol/l	3.9-6.5		✓	

### Stabilizacja stanu pacjenta w okresie okołoperacyjnym



- W przypadku wstrząsu: płynoterapia (cel: poprawa częstości uderzeń serca i przywrócenie stężenia mleczanów we krwi do wartości prawidłowych lub bliskich prawidłowym)
- Unormowanie ciśnienia krwi za pomocą płynoterapii oraz, w razie konieczności, leków o działaniu obkurczającym naczynia krwionośne (cel: średnie ciśnienie krwi > 80 mmHg)
- Przywrócenie równowagi płynowej w przestrzeni naczyń żylnych (cel: ośrodkowe ciśnienie żyłne: 5-8 cmH<sub>2</sub>O)
- Zapewnienie właściwej produkcji moczu (cel: > 1 ml/kg/godz.)
- Skorygowanie hipoglikemii (cel: stężenie glukozy > 3,5 mmol/l)
- Skorygowanie ciężkich zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej (cel: pH > 7,2)
- Podanie antybiotyku przy podejrzeniu zakażenia

możliwy jest rozwój zarówno hipo- jak i hipernatemii; powszechna jest również hipokaliemia. Leczenie powyższych zaburzeń elektrolitowych uzależnione jest od stopnia ich nasilenia. U zwierząt z ciężkimi wymiotami nierzadko można również wykazać hipokalcemię. U pacjentów w stanie krytycznym, uważa się ją za czynnik niekorzystny prognostycznie. Warto zaznaczyć, że powinno się oceniać stężenie wapnia zjonizowanego zamiast całkowitego, ponieważ wyniki te są wówczas bardziej wiarygodne.

U pacjentów z hipoperfuzją lub u tych, u których nie udaje się jednoznacznie określić stopnia upośledzenia czynności układu sercowo-naczyniowego przydatne może być oznaczenie stężenia mleczanów we krwi. Ocena wydolności układu krążenia może być trudna w przypadkach, gdy pobudzenie nerwu błędnego, związane z chorobą UP uniemożliwia podwyższenie liczby uderzeń serca, a więc wystąpienie tachykardii typowej dla początkowych faz wstrząsu. Stężenie mleczanów we krwi przekraczające 2,5 mmol/l wskazuje na łagodną,

Tabela 2. Wyniki badania morfologicznego krwi pobranej od wyżła weimarskiego, którego przypadek omówiono w niniejszym rozdziale.

Parametr	Wartość	Wartości referencyjne	Wartość obniżona	W normie	Wartość podwyższona
WBC	7.25 10 <sup>9</sup> /l	5-16		✓	
RBC	9.01 10 <sup>12</sup> /l	5.5-9.3		✓	
Hb	12.9 mmol/l	7.45-12.5			✗
Ht	0.549	0.35-0.58		✓	
MCV	60.9	58-72		✓	
MCH	1.432 fmol/l	1-1.4			✗
MCHC	23.5 mmol/l	19-21			✗
PLT	259 10 <sup>9</sup> /l	150-500		✓	
neutrofile	2.92 10 <sup>9</sup> /l	3-9	✗		
limfocyty	1.88 10 <sup>9</sup> /l	1-3.6		✓	
monocyty	0.96 10 <sup>9</sup> /l	0.04-0.5			✗
eozynofile	1.48 10 <sup>9</sup> /l	0.04-0.6			✗
bazofile	0.01 10 <sup>9</sup> /l	0-0.04		✓	

zaś w przypadku wartości powyżej 5 mmol/l, poważne zaburzenie perfuzji tkanek.

U pacjentów w stanie krytycznym, u których podejrzewa się sepsę, duże znaczenie ma określenie poziomu glukozy we krwi. Jeśli bowiem dochodzi do niewydolności wątroby, niemożliwe staje się sprawne przeprowadzenie glukoneogenezy, a tym samym organizm nie jest w stanie zapewnić prawidłowego stężenia glukozy we krwi. Jeśli natomiast czynność wątroby wydaje się być zachowana, hipoglikemia może stanowić ważną wskazówkę, mówiącą o tym, że u wymiotującego pacjenta mogło dojść do rozwoju sepsy. W każdym przypadku hipoglikemii należy jak najszybciej ustalić jej bezpośrednią przyczynę. Zwierzę z hipoglikemią wymaga przeprowadzania pomiarów glikemii w regularnych odstępach czasu. Przy wartościach glukozy poniżej 3 mmol/l (< 54 mg/g) możliwe jest wystąpienie drgawek. U pacjentów z zaawansowaną hipoglikemią glukozę uzupełnia się początkowo w postaci dożylnych bolusów, a następnie dodaje się ją do płynów podawanych tą samą drogą w ramach płynoterapii.

Tabela 3. Wyniki badania biochemicznego surowicy pobranej od wyżła weimarskiego, którego przypadek omówiono w niniejszym rozdziale.

Parametr	Wartość	Wartości referencyjne	Wartość obniżona	W normie	Wartość podwyższona
ALT	58 U/l	18-110		✓	
ALP	180 U/l	13-152			✗
Bilirubina całkowita	2.5 μmol/l	0-5.26		✓	
Białko całkowite	72.4 g/l	55.5-77.6		✓	
Albuminy	38.1 g/l	31.3-43		✓	
Mocznik	3.9 mmol/l	3.52-10.78		✓	
Kreatynina	83 μmol/l	44-125		✓	
Glukoza	5 mmol/l	3.79-6.58		✓	
P	1.13 mmol/l	0.86-2.01		✓	
Cl	105.6 mmol/l	105-118		✓	
Na	148.7 mmol/l	139-163		✓	
K	4.12 mmol/l	3.8-5.5		✓	
Ca	2.73 mmol/l	2.2-2.8		✓	

Tabela 4. Kryteria różniące przebieg od przebiegu zmodyfikowanego i wysięku (na podstawie: Silverstein and Hopper: Small Animal Critical Care Medicine, 2009).

Rodzaj płynu	Białko całkowite	Ciężar właściwy	Liczba komórek
Przebieg	< 25 g/l	< 1017	< 1,000/μl
Przebieg zmodyfikowany	25-50 g/l	1017-1025	500-10,000/μl
Wysięk	> 30 g/l	> 1025	> 5,000/μl

Immunoreaktywność lipazy trzustkowej u psów (cPLI) u osobników z zapaleniem trzustki ulega podwyższeniu. Jeśli wyniki tego oznaczenia są ujemne, zapalenie trzustki uznaje się za mało prawdopodobne. Jeśli zaś wyniki cPLI są dodatnie, istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo, że u pacjenta występuje zapalenie trzustki;


© René Dörfelt



Rycina 2. Obraz endoskopowy ciała obcego wykrytego u wyżła weimarskiego, którego przypadek omówiono w niniejszym rozdziale.

niemniej jednak należy pamiętać, że istnieją inne zaburzenia UP, które mogą powodować wtórne zapalenie trzustki (np. obecność ciała obcego w przewodzie pokarmowym), a zatem po uzyskaniu dodatniego wyniku testu cPLI, nie należy odstępować od wykonania pozostałych badań diagnostycznych.

U szczeniąt lub młodych dorosłych psów o nieznannej historii szczepień, które wymiotują, zwłaszcza jeśli wymiotom towarzyszy biegunka, powinno się wykonać test w kierunku parwowirusy. W stanach nagłych w takich przypadkach dobrze sprawdza się SNAP Parvo Test.

 U naszego pacjenta wykonano badanie gazometryczne krwi żyłnej, badanie morfologiczne krwi oraz badanie biochemiczne surowicy. Wykazały one średnio zaawansowaną zasadowicę metaboliczną, nieznaczne zagęszczenie krwi oraz łagodne podwyższenie aktywności fosfatazy zasadowej (**Tabela 1, 2 i 3**).

### C) Badanie płynu pobranego z jamy brzusznej

W sytuacji gdy u pacjenta w badaniu klinicznym, RTG lub USG wykaże się obecność wolnego płynu na terenie jamy brzusznej, należy spróbować pobrać jego próbkę do dalszych badań. W przypadku nagromadzenia dużej ilości płynów można nakłuć jamę brzuszną „na ślepo” wprowadzając igłę w okolicy pępka zwierzęcia. Jeśli nie

uda się uzyskać płynu, można zastosować technikę 4 kwadrantów. Inną możliwością to pobranie płynu pod kontrolą USG, pozwala ona bezpiecznie pobrać nawet jego niewielką ilość.

Pobrany płyn wymaga oceny makroskopowej i laboratoryjnej. Płyn mętny wskazuje zwykle na wysięk o charakterze septycznym lub nowotworowym. W przypadku wysięku septycznego, wartości jego ciężaru właściwego i stężenia białka całkowitego są zwykle wyższe w porównaniu do wysięków jałowych (**Tabela 4**).

Ponadto, w płynie pobranym z jamy brzusznej pacjenta należy oznaczyć liczbę komórek. W przypadku wysięku septycznego zwykle wykazuje się ponad 7.000-10.000 komórek/ $\mu$ l. Komórki należy dokładnie obejrzeć pod mikroskopem zabarwiając rozmaz, np. metodą Diff-Quick. W przypadku zaobserwowania w rozmazie wewnątrzkomórkowych bakterii, u pacjenta można postawić rozpoznanie septycznego zapalenia otrzewnej. Niemniej jednak, należy podkreślić, że u zwierząt z pęknięciem żołądka lub przedniej części dwunastnicy w badaniu mikroskopowym płynu pobranego z jamy otrzewnej również można wykazać obecność niewielkiej liczby trudnych do zidentyfikowania bakterii. Duże znaczenie ma również morfologia krwinek białych. Jeżeli ich jądra są kariolityczne i mają dobrze odgraniczonym okrągły kształt wskazuje to na to, że pobrany płyn ma charakter zapalny, podczas gdy u pacjentów po zabiegu operacyjnym lub z wodobrzuszem o tle innym niż zapalne, jądra leukocytów ulegają często nadmiernej segmentacji. Kolejnym etapem jest badanie biochemiczne pobranego płynu polegające na oznaczeniu w nim stężenia glukozy, mleczanów, kreatyniny i bilirubiny. U zwierząt z zakażeniem jamy brzusznej, glukoza zawarta w płynie jest rozkładana zarówno przez krwinki białe jak i bakterie. Z tego względu u pacjentów z septycznym zapaleniem

Tabela 5. Zasady suplementacji potasu w przebiegu hipokaliemii

Stężenie potasu w surowicy (mmol/l)	Suplementacja potasu mmol/l (ml/l)	Maksymalna prędkość infuzji (ml/kg/godz.)
3.5-4.0	20	25
3.1-3.5	30	16.5
2.6-3	40	12.5
2.1-2.5	60	8
< 2	80	6

Tabela 6. Najważniejsze leki wraz z dawkami stosowane u wymiotujących pacjentów.

Wskazanie	Lek	Dawka	Uwagi
Działanie przeciwwymiotne	Metoklopramid	0,1-0,4 mg/kg SC co 8 godz. 40-80 µg/kg/godz. CRI*, IV	Możliwa kumulacja
Działanie przeciwwymiotne	Maropitant	1 mg/kg SC co 24 godz.	
Działanie przeciwwymiotne	Ondansetron	0,1-0,2 mg/kg co 8-12 godz., IV	
Działanie przeciwwrzdowe	Famotydyna	0,5-1 mg/kg co 12-24 godz., IV, PO	
Działanie przeciwwrzdowe	Omeprazol	1 mg/kg co 12 godz., IV, PO	
Działanie przeciwwrzdowe	Pantoprazol	1 mg/kg co 12 godz., IV, PO	
Działanie przeciwwrzdowe	Mizoprostol	1-5 µg/kg co 6-12 godz., PO	Należy zachować szczególną ostrożność podczas stosowania tego leku, ponieważ jest to lek o działaniu poronnym u kobiet
Działanie przeciwwrzdowe	Ranitydyna	0,5-2 mg/kg co 8-12 godz., IV, PO	
Działanie przeciwwrzdowe	Sukralfat	30 mg/kg, PO	
Działanie przeciwbólowe	Buprenorfina	0,01-0,02 mg/kg co 6-8 godz., IV	
Działanie przeciwbólowe	Butorfanol	0,1-0,4 mg/kg co 1-2 godz., IV, IM, SC 0,1-0,4 mg/kg/godz., CRI, IV	
Działanie przeciwbólowe	Metamizol	20-50 mg/kg co 8 godz., IV	

\* CRI (continuous rate infusion) - wlew ciągły dożylny

otrzewnej stężenie glukozy w płynie z jamy brzusznej jest zwykle obniżone w porównaniu do jej stężenia we krwi o ponad 1,1 mmol/l (20 mg/dl). Takie porównanie nie jest jednak wiarygodne u pacjentów, którzy otrzymywali glukozę oraz u pacjentów z cukrzycą. W płynie septycznym dochodzi do nagromadzenia mleczanów, ponieważ są produkowane przez leukocyty i bakterie. Z tego względu u zwierząt z septycznym zapaleniem otrzewnej, poziom mleczanów w jamie brzusznej jest wyższy w porównaniu do ich stężenia we krwi o co najmniej 2 mmol/l. Niestety, analiza powyższych parametrów nie pozwala na wiarygodne różnicowanie przyczyn nagromadzenia wysięku w jamie otrzewnej u pacjentów z procesem nowotworowym na terenie jamy brzusznej, u pacjentów, u których

w ciągu ostatnich dni wykonywano zabieg chirurgiczny bądź u tych, u których założono dreny do jamy otrzewnej.

Przy podejrzeniu żółciowego zapalenia otrzewnej, oznacza się stężenie bilirubiny zarówno w płynie z jamy otrzewnej jak i we krwi. Poziom bilirubiny w próbce płynu pobranego z jamy brzusznej przekraczający co najmniej dwukrotnie wartość jej poziomu we krwi wskazuje na żółciowe zapalenie otrzewnej. Podobnie, badania laboratoryjne wykorzystuje się również w przypadku nagromadzenia moczu w jamie brzusznej. Wówczas, u pacjenta oznacza się stężenia kreatyniny, potasu i mocznika. Jeżeli stężenie kreatyniny w płynie z jamy otrzewnej co najmniej dwukrotnie przekracza jej poziom w surowicy,

u pacjenta rozpoznaje się obecność wolnego moczu na terenie jamy brzusznej. W potwierdzeniu rozpoznania pomocne są również oznaczenia stężeń potasu i mocznika: jeżeli ich poziom w płynie z jamy otrzewnej przekracza 1-1,4-krotnie ich poziom w surowicy uznaje się to za laboratoryjny objaw przerwania ciągłości dróg moczowych u pacjenta. Jeśli chodzi o leczenie, zwierzęta z żółciowym zapaleniem otrzewnej zawsze wymagają ingerencji chirurgicznej. W przypadku nagromadzenia wolnego moczu w jamie otrzewnej, postępowanie uzależnione jest od prawdopodobnej przyczyny przerwania ciągłości dróg moczowych - jeżeli uszkodzenie uznaje się za rozległe, wówczas również wskazane jest postępowanie chirurgiczne. Mniejsze uszkodzenia dróg moczowych mogą zagoić się samoistnie, a na czas gojenia zwierzęciu należy zapewnić możliwość odprowadzenia moczu, zakładając cewnik do pęcherza moczowego i/lub dren do jamy brzusznej.



*Z uwagi na zaostrzenie wymiotów w ostatnim czasie i uporczywe wymioty, obecność dużej ilości płynu w żołądku, zagęszczenie krwi oraz występowanie kwasowicy metabolicznej, głównym podejrzeniem na liście rozpoznań różnicowych u naszego pacjenta była mechaniczna bądź czynnościowa niedrożność odźwiernika lub przedniego odcinka jelita cienkiego. Z tego powodu po wstępnej płynoterapii, psa poddano znieczuleniu i wykonano u niego endoskopię. Ponieważ żołądek zwierzęcia był rozszerzony, istniało u niego duże ryzyko ulania treści pokarmowej i jej aspiracji do dróg oddechowych, dlatego też zaraz po indukcji znieczulenia, pacjenta zaintubowano. Następnie, jego żołądek został opróżniony przy użyciu sondy dożołądkowej. Badanie endoskopowe wykazało obecność twardego, żółtego ciała obcego zlokalizowanego w przednim odcinku dwunastnicy, zaraz za odźwiernikiem. Ponieważ ciało obce nie mogło zostać usunięte przy pomocy kleszczyków endoskopowych, psa poddano laparotomii. Ciało obce będące twardym kawałkiem gumy usunięto przepychając je do światła żołądka i wykonując gastrotomię. (Rycina 2)*

### 3/ Postępowanie lecznicze u pacjentów wymiotujących

W przypadku, gdy dalsze badania diagnostyczne nie są konieczne bądź też po ich wykonaniu uznaje się, że u pacjenta nie ma wskazań do zabiegu chirurgicznego, postępowanie lecznicze polega na polepszeniu perfuzji,

skorygowaniu wtórnych zaburzeń równowagi elektrolitowej i kwasowo-zasadowej, podawaniu leków przeciwwymiotnych, leków osłaniających błonę śluzową przewodu pokarmowego, w razie konieczności leków przeciwbólowych oraz właściwym żywieniu. Jeżeli rozpoznana jest choroba będąca pierwotną przyczyną wymiotów, oczywiście należy również wdrożyć leczenie w jej kierunku. Lekarz weterynarii musi również odpowiedzialnie zdecydować czy leczenie powinno być kontynuowane w szpitalu czy też w domu po wydaniu właścicielowi wszelkich zaleceń i wyznaczeniu terminu wizyty kontrolnej.

Wskazaniami do hospitalizacji pacjenta są:

- Hipoperfuzja
- Odwodnienie w stopniu przekraczającym 8%
- Poważne zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej
- Hiperkaliemia
- Podwyższenie stężenia mleczanów we krwi
- Nieznaczna lub silna bolesność jamy brzusznej
- Nasilone wymioty z dużym prawdopodobieństwem znacznej utraty płynów

Płynoterapia w przypadku wstrząsu powinna być prowadzona przy pomocy bolusów osoczozastępczych płynów izotonicznych, zgodnie z zasadami przedstawionymi w **Rozdziale 3**.

Po przywróceniu prawidłowych parametrów perfuzji (częstotliwości uderzeń serca, zabarwienia błon śluzowych, czasu kapilarnego, jakości fali tętna, temperatury obwodowych odcinków kończyn i stanu świadomości), odwodnienie koryguje się przy pomocy dożylnych płynoterapii z wykorzystaniem zbilansowanego roztworu elektrolitowego. Jeżeli do odwodnienia zwierzęcia doszło w sposób nagły, wówczas płyny powinno się uzupełnić względnie szybko (w ciągu 4-10 godzin), jeśli zaś utrata płynów postępowała powoli, wówczas ich uzupełnienie należy również rozłożyć w czasie (i uzupełnić je w ciągu 12-48 godzin). U stabilnych pacjentów, którzy nie wymagają hospitalizacji i u których przyczyna wymiotów jest samoograniczająca, można uzupełnić płyny drogą doustną stosując standardowe roztwory nawadniające.

W trakcie hospitalizacji, poza zaplanowanym uzupełnieniem strat płynów, należy uzupełniać również straty bieżące i zaspokajać zapotrzebowanie bytowe pacjenta na płyny. Optymalnie, objętość strat bieżących powinna być dokładnie określona, np. poprzez ważenie podkładów z wymiocinami. Niemniej jednak, w większości przypadków nie jest to możliwe. Zapotrzebowanie byto-



we zwierzęcia na płyny wylicza się na podstawie poniższego wzoru:

$$\text{kg}^{0.75} \times 70 = \text{mL}/24 \text{ godz.}$$

Dla zwierząt o masie ciała pomiędzy 5 a 45 kg, zapotrzebowanie bytowe umownie określa się na 2 ml/kg/godz.

W trakcie bądź najpóźniej po nawodnieniu pacjenta, należy również skorygować u niego zaburzenia elektrolitowe. U psów, w przebiegu wymiotów często dochodzi do hipokaliemii. U zwierząt z hipokaliemią, potas dodawany jest do płynów w ilości uzależnionej od jego stężenia w surowicy pacjenta (**Tabela 5**). Należy zwrócić uwagę na to, aby płynów z uzupełnionym potasem nie podawać zbyt szybko. Może to bowiem powodować zagrażającą życiu hiperkaliemię z bradykardią i zatrzymaniem akcji serca. Maksymalna prędkość podaży wynosi 0,5 mmol/kg/godz. i nie powinno się jej przekraczać. Wszystkie opakowania z płynami zawierającymi potas w wyższym stężeniu muszą być również oznaczone w widoczny sposób.

W objawowym leczeniu wymiotów stosuje się metoklopramid, maropitant i ondansetron. Metoklopramid jest lekiem przeciwwymiotnym o działaniu ośrodkowym, który nasila również motorykę przewodu pokarmowego. Można podawać go drogą podskórną, doustną lub, w przypadku silnych wymiotów, dożylną. W przypadku tej ostatniej stosuje się bolusy podawane w konkretnych odstępach czasu lub wlew ciągły. U pacjentów z ograniczoną motoryką jelit, np. w niektórych przypadkach biegunki, nagłe przyspieszenie ruchów perystaltycznych po podaniu metoklopramidu może predysponować do wgłobienia jelita. Maropitant będący antagonistą receptora neurokininowego-1, działa ośrodkowo jako lek przeciwwymiotny jednak nie zmienia czynności motorycznej przewodu pokarmowego. Wywiera on silne działanie przeciwwymiotne; kiedy stosuje się go u zwierząt z nierozpoznaną niedrożnością układu pokarmowego może zmniejszyć u nich nasilenie wymiotów, a tym samym „zaciemnić” obraz kliniczny i spowodować, że lekarz błędnie uzna, że dalsze postępowanie diagnostyczne i lecznicze nie jest konieczne. Z tego powodu, przed podaniem pacjentowi maropitantu należy zawsze wykluczyć u niego występowanie niedrożności. U zwierząt, które wymiotują pomimo zastosowania tego leku, niezbędne jest jak najszybsze ustalenie bezpośredniej przyczyny wymiotów.

Ondansetron jest silnym lekiem przeciwwymiotnym o większej skuteczności działania niż wymienione wyżej środki. W sytuacji, gdy pacjent wymiotuje pomimo podawania metoklopramidu i/lub maropitantu, można zastosować ondansetron; wszystkie trzy leki można stosować jednocześnie.

Aby osłonić błonę śluzową przewodu pokarmowego, stosuje się inhibitory pompy protonowej, blokery receptorów  $H_2$  oraz substancje, które pokrywają śluzówkę w postaci przypominającej żel. Skuteczność i idealne połączenie leków z tych trzech grup stanowi temat ciągłych dyskusji. Aktualnie, u psów w celu ochrony błony śluzowej żołądka stosuje się famotydynę i/lub omeprazol bądź pantoprazol, ponieważ podwyższają one pH w świetle żołądka. Brak jest dowodów, potwierdzających, że cymetydyna i ranitydyna podwyższają pH soku żołądkowego, chociaż ranitydyna może mieć działanie korzystne z uwagi na to, że jest prokinetykiem. W celu mechanicznej osłony błony śluzowej dodatkowo można też stosować sukralfat. Powinien on być podawany co najmniej na dwie godziny przed lub po podaniu innych leków, ponieważ zmniejsza on wchłanianie wielu substancji czynnych (**Tabela 6**).

Leczenie przeciwbólowe w przypadku zaburzeń żołądkowo-jelitowych jest złożone. Zwykle ból ten klasyfikuje się jako ból trzewny, a zatem reagujący na podanie kappa-agonistów, takich jak butorfanol. Z uwagi na krótki czas działania, zazwyczaj nie przekraczający jednej godziny, butorfanol stosuje się często w ciągłej infuzji dożylną. W niektórych przypadkach skuteczną analgezę może też zapewnić podanie częściowych agonistów receptora  $\mu$  (np. buprenorfiny). Niemniej jednak,  $\mu$ -agoniści mogą również spowalniać motorykę przewodu pokarmowego. U pacjentów z wymiotami nie powinno się stosować niesterydowych leków przeciwzapalnych (NLPZ), ponieważ mogą one dodatkowo uszkadzać błonę śluzową żołądka i jelit. W niektórych krajach można stosować metamizol (pyralgina®, dypirone®). Lek ten jest związany z NLPZ i posiada właściwości rozkurczające i przeciwbólowe. Aktualnie brak jest dowodów na to, że metamizol stosowany bez połączenia z innymi NLPZ może uszkadzać błonę śluzową przewodu pokarmowego. Z uwagi na możliwość wywołania agranulocytozy u ludzi, lek ten w wielu krajach nie jest dostępny.

Niedożywienie może prowadzić do zaniku kosmków jelitowych, a tym samym zniszczenia bariery jelitowej. Wczesne wprowadzenie żywienia może natomiast przy-

czynić się do zachowania prawidłowej struktury lub odbudowania błony śluzowej przewodu pokarmowego. Przykładowo, u szczeniąt z parwowirozą, które zaczęto odżywiać doustnie już w początkowej fazie leczenia w porównaniu do szczeniąt, u których nie zastosowano wczesnego żywienia wykazano wzrost stężenia albumin w surowicy. A zatem, u wymiotujących pacjentów zaleca się jak najwcześniejsze (po przywróceniu prawidłowych parametrów hemodynamicznych) wprowadzenie żywienia dojelitowego. Dieta powinna zawierać jak najmniej alergenów i cechować się wysoką strawnością. Aktualnie na rynku dostępnych jest wiele diet komercyjnych takich jak, na przykład Convalescence Royal Canin. Zwierzęta z poważną chorobą mogą wymagać założenia sondy do przewodu pokarmowego (patrz: **Rozdział 6**).

Wreszcie, należy podkreślić, że wymioty ustąpią, gdy uda się zwalczyć ich przyczynę podstawową. Zawsze,

gdy tylko jest to możliwe należy więc stosować leczenie celowane, niezależnie od tego czy jest ono farmakologiczne czy chirurgiczne. W oczekiwaniu na jego efekty, zgodnie z opisanymi powyżej zasadami, prowadzi się leczenie objawowe. Ponadto, u niektórych pacjentów z zaburzeniami motoryki żołądka, czasami zaleca się jego opróżnienie, o ile jest on przepełniony, przy użyciu sondy. W ten sposób udaje się często zmniejszyć nasilenie nudności i poprawić ogólny stan zwierzęcia. U pacjentów, u których podejrzewa się samoograniczającą przyczynę wymiotów można stosować leczenie objawowe bez pogłębionej diagnostyki, takie działanie wymaga jednak regularnej kontroli stanu pacjenta celem sprawdzenia skuteczności leczenia i postępującej poprawy. Pierwsze badanie kontrolne należy przeprowadzić po upływie 24 godzin od momentu odesłania pacjenta do domu. W przypadku braku poprawy, zaleca się szybkie przeprowadzenie dalszych badań diagnostycznych.

## 6. Zalecenia i najczęściej popełniane błędy

### > WSTĘP

Stany nagłe i intensywna terapia łączą w sobie wiele dziedzin. Wymagają one od lekarza weterynarii konfrontowania się z bardzo różnymi, poważnymi i czasem całkiem nowymi sytuacjami. Duże znaczenie ma to, aby wykształcił on w sobie nawyki pozwalające podjąć szybkie działania, a jednocześnie uniknąć dramatycznych w skutkach błędów. Celem niniejszego rozdziału jest omówienie zaleceń i najczęściej popełnianych błędów w najbardziej typowych sytuacjach klinicznych. Jest w nim mowa o przetaczaniu krwi i jej produktów, gdzie kluczowe znaczenie ma zgodność grupowa dawcy i biorcy, o diecie, w przypadku której ważne jest wczesne rozpoczęcie żywienia przy czym preferuje się drogę dojelitową, a także o analgezji, pełniącej fundamentalną rolę w procesie leczenia zwierząt w stanie krytycznym, której schematy zaadaptowano z medycyny człowieka, łącząc czasem kilka leków celem zminimalizowania ich działań ubocznych. Ponadto, rozdział ten przedstawia zasady stosowania niektórych powszechnie znanych grup leków, takich jak antybiotyki, niesterydowe leki przeciwzapalne czy glikokortykosteroidy.

### 1/Transfuzja

Krew i jej produkty przetacza się pacjentom w stanach nagłych celem uzupełnienia krwinek czerwonych, osocza (globulin, albumin, czynników krzepnięcia) i/lub płytek krwi. Przestrzeganie podstawowych zasad przeprowadzania transfuzji ma kluczowe znaczenie dla ich skuteczności, bezpieczeństwa i ograniczenia występowania reakcji niepożądanych.

#### A) Co należy robić?

##### ► Kiedy powinno się przeprowadzić transfuzję?

Transfuzje wykonuje się u pacjentów z niedokrwistością, zaburzeniami krzepnięcia krwi oraz, potencjalnie, z hipoproteinemią. Głównym wskazaniem do przetoczenia krwinek czerwonych (czyli krwi pełnej lub koncentratu czerwonekrwinkowego) jest ostra i przewlekła anemia (wynikająca z krwotoku lub hemolizy) [Rycina 1]. Decyzja o przetoczeniu krwi lub jej produktów podejmowana jest na podstawie objawów klinicznych stwierdzanych u pa-

cjenta (przyspieszenie oddechów, tachykardia, szmer sercowy, bladość), stężenia hemoglobiny ( $< 8 \text{ g/l}$ ) lub wartości hematokrytu ( $\text{Ht} < 15\%$  (20% w przypadku ostrego krwotoku)) oraz tego czy zaburzenie ma charakter przewlekły czy też ostry.

##### ► Konieczne jest oznaczenie zgodności grupowej

Rodzaje grup krwi uzależnione są od antygenów zlokalizowanych na powierzchni krwinek czerwonych (RBC - *red blood cells*), które są w stanie wywołać odpowiedź immunologiczną po przetoczeniu ich biorcy. U psów największe znaczenie ma układ DEA 1 (Dog Erythrocyte Antigen), z uwagi na swoje silne właściwości antygenowe. Psy z grupą krwi DEA1- (ujemną) po otrzymaniu po raz pierwszy krwi DEA 1+ (dodatniej) nie wykazują ostrej reakcji potransfuzyjnej, ponieważ nie posiadają naturalnych przeciwciał skierowanych przeciwko temu antygenowi. Niemniej jednak, jeżeli pies DEA1- otrzyma po raz drugi krew psa DEA1+, z dużym prawdopodobieństwem dojdzie u niego do poważnej reakcji hemolitycznej, ponieważ po pierwszej transfuzji wytworzył on przeciwciała przeciwko DEA1. Z kolei u kotów najważniejsze grupy krwi to: A, B lub AB, przy czym większość kotów ma



© SIAMU

Rycina 1. Transfuzja krwi pełnej u psa z niedokrwistością hemolityczną na tle immunologicznym.

grupę krwi A. Grupa B częściej występuje u wybranych ras egzotycznych, ale również u kotów europejskich (domowych krótkowłosych/długowłosych). Koty z grupą krwi A mają niskie poziomy allopełciwiał przeciwno grupie B, które są w stanie zniszczyć krwinki czerwone bądź skrócić czas ich przeżycia w przypadku, gdy przetoczy im się krew grupy B. Natomiast u kotów z grupą krwi B poziom przeciwniał przeciwno grupie A jest bardzo wysoki, w związku z czym, jeśli otrzymają one krew od dawcy o grupie krwi A może u nich dojść do śmiertelnej w skutkach reakcji poprzetoczeniowej nawet już po pierwszej transfuzji. Z kolei koty o grupie krwi AB nie posiadają ani przeciwniał przeciwno grupie krwi A, ani przeciwno grupie krwi B. Mogą więc otrzymać krew dawcy o grupie krwi AB, A lub B. W ostatnim czasie opisano również antygen MiK (Ag MiK). Niektóre koty mogą posiadać przeciwniał przeciwno temu antygenowi, a więc może u nich dojść do reakcji hemolitycznej przy

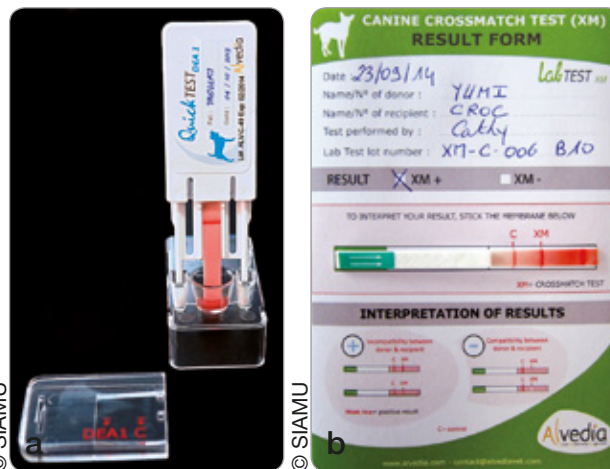
pierwszym przetoczeniu krwi nawet pomimo dobrze przeprowadzonego oznaczenia grup krwi dawcy i biorcy i podania krwi grupy AB. Obecnie na rynku dostępne są wiarygodne testy pozwalające szybko oznaczyć grupy krwi psów (np. Alvedia Quick Test® dla DEA1) i kotów (np. Alvedia Quick Test® dla grup A, B i AB) (Rycina 2a). Próby krzyżowe pozwalają ocenić czy w osoczu biorcy i/ lub dawcy są już obecne przeciwniał (Rycina 2b).

Oznaczenie zgodności grupowej biorcy i dawcy przed wykonaniem pierwszej transfuzji jest zdecydowanie zalecane u psów i niezbędne u kotów, ponadto u kotów zaleca się również przeprowadzenie próby krzyżowej. W przypadku wielokrotnego przetaczania krwi, przy każdej transfuzji konieczne jest stosowanie krwi odpowiedniej grupy, zaś dla transfuzji przeprowadzanych w odstępie dłuższym niż cztery dni od czasu ostatniego przetoczenia niezbędne jest wykonanie prób krzyżowych.

### ► W jaki sposób przetaczać krew?

Transfuzja musi być przeprowadzona w optymalnych i aseptycznych warunkach. Ilość antykoagulantu (zwykle CPDA lub ACD) wynosi 1 ml na każde 7 ml krwi. W przypadku przetaczania krwi pełnej, jej dawka zalecana w większości przypadków wynosi 20 ml/kg i prowadzi zwykle do podwyższenia wartości hematokrytu pacjenta o ok. 10%. Celem transfuzji jest raczej poprawa stanu klinicznego zwierzęcia niż osiągnięcie jakiejś konkretnej

Rycina 2. Przykładowe oznaczenie grupy krwi psa (DEA1-) przy pomocy testu wykorzystującego technikę immunochromatografii, który można wykonać samodzielnie w lecznicy (a). Przykład próby krzyżowej u psa wykorzystującej technikę immunochromatografii (wynik dodatni) (b).



© SIAMU

© SIAMU

wartości Ht. U pacjentów normowolemicznych, krew przetacza się w ciągu czterech godzin. Prędkość podaży w pierwszej godzinie wynosi 1 ml/kg/godz., następnie podwyższa się ją do 5 ml/kg/godz. U zwierząt z hipowolemią, transfuzję można przeprowadzić stosując większą prędkość infuzji. Wszyscy pacjenci poddawani transfuzji wymagają bardzo dokładnego monitoringu. Przed przetoczeniem krwi i w godzinę po jej zakończeniu oznacza się u nich wartości hematokrytu i stężenie białka całkowitego.

### ► Co należy robić w przypadku wystąpienia reakcji niepożądanych?

Niepożądane reakcje potransfuzyjne dzieli się na hemolityczne (nadwrażliwość typu I i II) oraz niehemolityczne (przeciążenie objętościowe, hipokalcemia, gorączka, sepsa, ostra poprzetoczeniowa niewydolność oddechowa, małopłytkowość). W sytuacji wystąpienia u zwierzęcia pobudzenia, dyskomfortu, przyspieszenia oddechów, wymiotów lub świądu podczas transfuzji, należy ją przerwać i zastosować u niego płynoterapię (za wyjątkiem sytuacji, gdy doszło do przeciążenia łożyska naczyniowego płynami) oraz tlenoterapię. W przypadku reakcji nadwrażliwości typu I pacjentowi można podać difenhydraminę (2 mg/kg, IM).

## B) Czego nie należy robić?

### ► Wskazania i przeciwwskazania

W przypadku niedokrwistości hemolitycznej na tle immunologicznym, należy liczyć się z tym, że u pacjenta dojdzie do hemolizy przetoczonej krwi. Niemniej jednak, transfuzja może być niezbędna do tego, aby ustabilizować jego stan. Jeżeli więc korzyści przewyższają ryzyko, należy ją przeprowadzić zachowując przy tym szczególną ostrożność (na przykład: częściej kontrolując parametry życiowe pacjenta, stosując wolniejszą prędkość infuzji na początku transfuzji). Takie same środki ostrożności należy podjąć w przypadku pacjentów, u których istnieje większe ryzyko przeciążenia łożyska naczyniowego płynami (np. ze współistniejącą chorobą serca) bądź też występuje u nich choroba nerek. Korzyści z przeprowadzenia transfuzji u zwierząt z hipoalbuminemią pozostają tematem dyskusji. Aby bowiem podwyższyć stężenie albumin o 1 g/dl, pacjentowi należałoby podać świeże osocze w dawce 45 ml/kg (Rycina 3). Krew pełna nie zawiera znaczących ilości płytek krwi. Koncentrat czerwokrwinkowy stanowi idealne rozwiązanie dla pacjentów z niedokrwistością normowolemiczną. Dostępność tego

Rycina 3. Świeżo mrożone osocze.



© SIAMU

Rycina 4. Pies we wstrząsie septycznym na oddziale intensywnej terapii wymagający stałego monitoringu i leczenia w tym podawania antybiotyku o szerokim spektrum działania.



© SIAMU

preparatu w poszczególnych krajach jest jednak zróżnicowana.

### ► Przed transfuzją

Oznaczenie zgodności grupowej krwi przed wykonaniem pierwszej transfuzji jest zdecydowanie zalecane u psów i niezbędne u kotów. Nigdy nie wolno przetaczać kotom krwi niezgodnej grupowo. Zaleca się również, aby temu samemu kotu nie podawać krwi grupy A i grupy B. Nawet jeżeli ustalono zgodność grupową dawcy i biorcy, to w przypadku licznych transfuzji, zwłaszcza przeprowadzanych w odstępach czasu przekraczających cztery dni, konieczne jest wykonanie prób krzyżowych.

Przy braku dostępności krwi zgodnej grupowo, lekarz weterynarii może czuć pokusę wykonania ksenotransfuzji, czyli, np. przetoczenia kotu krwi psa. W opublikowanej niedawno pracy, opisano tego typu postępowanie, które uznaje się za ratujące życie, jednak możliwe do przeprowadzenia jedynie raz i tylko w przypadku braku alternatywy. Również właściciele zwierząt muszą być w pełni świadomi, że jest to procedura absolutnie nietypowa.

Nie wolno przetaczać produktów krwiopochodnych, które nie były przechowywane w odpowiednich warunkach. Należy również unikać podawania krwi z niepełnych opakowań. W takiej sytuacji, w opakowaniu znajduje się bowiem nadmiar antykoagulantu zawierającego środek chelatujący wapń, co związane jest z większym ryzykiem wywołania hipokalcemii u biorcy.

Prewencyjne podawanie glikokortykosteroidów w celu uniknięcia wytwarzania przeciwciał nie jest skuteczne. Dotychczas nie wykazano również korzyści ze stosowania profilaktycznej antybiotykoterapii u zwierząt otrzymujących krew.

### ► W trakcie transfuzji

Z uwagi na ryzyko przeciążenia łożyska naczyniowego płynami, na czas transfuzji zwykle przerywa się inne formy płynoterapii. Nie wolno podawać krwi i jej produktów przez ten sam wenflon wspólnie z roztworami zawierającymi wapń, ponieważ istnieje ryzyko wytrącenia wapnia w obecności cytrynianu, stosowanego jako antykoagulant.

Transfuzja zwykle nie powinna trwać dłużej niż cztery godziny. Wydłużenie jej czasu dopuszcza się jedynie w przypadku, gdy u pacjenta istnieje duże ryzyko przeciążenia łożyska naczyniowego i tylko wówczas, gdy lekarz uzna, że przyspieszenie transfuzji wiąże się z większym ryzykiem niż przechowywanie krwi w temperaturze otoczenia przez dłuższy okres czasu. Istnieją wzory pozwalające wyliczyć objętość krwi do przetoczenia. Niemniej jednak, ilość krwi oraz szybkość jej przetaczania nie zależy od samych wzorów, ale przede wszystkim od parametrów życiowych sprawdzanych u pacjenta przed i w trakcie transfuzji.

Tabela 1.

Grupy	Antybiotyk do podania IV	Działanie na bakterie beztlenowe	Spektrum działania	Czas/stężenie	Dawka
A + Penicylina rozpuszczalna w wodzie	Amoksylicyna z kwasem klawulanowym	+	Gram+ Gram-	T*	20-30 mg/kg/6-8 godz.
Fluorochinolon	Enrofloksacyna Marbofloksacyna	-	Gram+: ± Gram-: +++	T (G+) C** (G-)	Enrofloksacyna Psy: 5-10 mg/kg/12 godz. Koty: 2,5 mg/kg/12 godz. Marbofloksacyna: 2-4 mg/kg
Sulfonamid	Trimetoprim z sulfonamidem	±	Gram+ Gram-		30 mg/kg/12 godz.
Nitromidazol	Metronidazol	+++	Gram+ Gram-	S	15 mg/kg/12 godz. podawany w ciągu 15 min.
Aminoglikozydy rozpuszczalne w wodzie	Gentamycyna	-	G+: ± Gram-: ++	S	5-7 mg/kg/24 godz. maksymalnie 3-5 dni

T\*: zależne od czasu, S\*\*: zależne od stężenia

## 2/ Antybiotyki

Ciągłe narażenie na antybiotyki, zwłaszcza te o szerokim spektrum działania, sprzyja mutacjom i wykształcaniu antybiotykooporności u bakterii zasiedlających przewód pokarmowy. Wyodrębniły się bowiem nowe bakterie odporne na wiele antybiotyków (MDR - multi-resistant bacteria): oporny na metycylinę *Staphylococcus aureus* (MRSA), oporny na wankomycynę *Enterococcus* (VRE), oporny na fluorochinolony *Pseudomonas* (FQRP), oporny na wankomycynę *Staphylococcus aureus* (VRSA) oraz pałeczki wytwarzające beta-laktamazy o rozszerzonym spektrum substratowym (ESBL - Extended Spectrum Beta-Lactamase Enterobacteria).

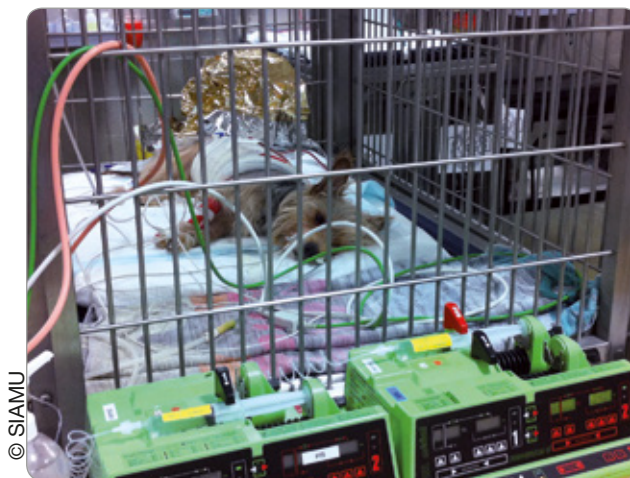
### A) Co należy robić

#### ► Stosuj rozważnie protokoły antybiotykoterapii

Antybiotykoterapia stanowi kluczowy element leczenia sepsy i wstrząsu septycznego (**Rycina 4**). Z uwagi na to, że czas oczekiwania na wyniki posiewu wynosi co najmniej dwa dni, początkowo antybiotyki stosuje się empirycznie. Niemniej jednak, należy dołożyć wszelkich starań, aby wybrać antybiotyk o największym prawdopodobieństwie skuteczności. Przy podejmowaniu takiej decyzji uwzględnia się dane z literatury, dane epidemiologiczne z lokalnych szpitali, informacje z wywiadu odnośnie antybiotyków stosowanych u pacjenta w ostatnim czasie oraz lokalizację zakażenia. U pacjentów w stanie krytycznym, zwykle dominują zakażenia bakteriami komensalnymi bądź zakażenia szpitalne. Wśród bakterii tlenowych przeważają *E. coli* (główny powód infekcji bakteriami Gram-ujemnymi) oraz *Enterococcus* spp. (główny powód infekcji bakteriami Gram-dodatnimi). Niemniej jednak, chociaż czasami są one przeznaczone, bakterie beztlenowe stanowią najliczniejszą grupę bakterii komensalnych i nie należy o nich zapominać. Gdy tylko jest to możliwe, antybiotykoterapia powinna bazować na wynikach posiewu z antybiogramem. Czas stosowania antybiotyku powinien być możliwie jak najkrótszy.

#### ► Wybieraj antybiotyk na podstawie jego dostępności, spektrum oraz mechanizmu działania (Tabela 1)

Dostępność antybiotyków, które można podawać dożylnie u pacjentów weterynaryjnych jest różna w po-



Rycina 5. Analgezja łączona z wykorzystaniem pomp infuzyjnych umożliwiających podawanie leków w postaci ciągłych wlewów dożylnych (CRI).

szczególnych krajach. Antybiotyki klasyfikuje się „czasozależne” i „stężeniezależne”. Aby skutecznie działać antybiotyki czasozależne muszą znaleźć się w ognisku zapalenia w momencie, gdy bakterie budują swoją ścianę komórkową. Powinny więc być podawane często, korzystne może być również ich stosowanie w ciągłej infuzji dożylniej. Z drugiej zaś strony, czas działania antybiotyków zależnych od stężenia utrzymuje się dłużej i zwykle wymagają one stosowania w wysokich dawkach w regularnych odstępach czasu.

#### ► Dobierając dawki, bierz pod uwagę stan pacjenta

Ogólne zalecenia stosowania antybiotyków u pacjentów w stanach nagłych przedstawiono w **Tabeli 1**. Wstrząs septyczny, uraz i płynoterapia zwiększają objętość dystrybucji i zmniejszają stężenie antybiotyku w tkankach. W rezultacie, stany te wymagają stosowania wyższych dawek antybiotyków. Odwrotną sytuację obserwujemy u zwierząt ze zmniejszoną objętością krwi krążącej, ponieważ odwodnienie powoduje, że stężenie antybiotyku w osoczu jest wyższe. Zamiast zmniejszać u nich dawkę antybiotyku preferuje się raczej stosować płynoterapię. Zaleca się, aby w przypadkach hipoalbuminemii dawkę antybiotyku mnożyć razy 1,5-2. Ograniczenie klirensu nerkowego przekłada się z kolei na spowolnienie eliminacji antybiotyków rozpuszczalnych w wodzie. Natomiast jeżeli klirens antybiotyku czasozależnego jest wyższy, zaleca się zwiększyć częstość jego podawania.

### ► Stosuj odpowiednie połączenia antybiotyków

W sytuacjach wymagających zastosowania więcej niż jednego antybiotyku, ich mechanizmy działania powinny się uzupełniać, aby razem zapewnić ochronę przed zakażeniami wieloszczepowymi. Beta-laktamy i aminoglikozydy działają synergistycznie przeciwko *Enterococcus spp.*, *Enterobacteriaceae*, *P. aeruginosa* i *Staphylococcus spp.* (w tym MRSA). Natomiast aminoglikozydy i fluorochinolony są często łączone z beta-laktamami, metronidazolem czy klindamycyną w celu skutecznego działania przeciwko bakteriom Gram+ i Gram - czy bakteriom beztlenowym.

### ► Pamiętaj o wszystkich czynnościach dodatkowych

U pacjenta należy zlokalizować ognisko zakażenia i uczynić wszystko, aby ograniczyć rozprzestrzenianie się infekcji (np. naciąć ropień i założyć sączek, założyć dren do jamy opłucnej i przepłukać ją w przypadku obecności wysięku o charakterze septycznym, wykonać laparotomię i płukanie jamy otrzewnej u pacjentów z septycznym zapaleniem jamy brzusznej). Niezbędne jest również zapobieganie zakażeniom szpitalnym (należy dbać o czystość założonych wenflonów, drenów, cewników i rurek intubacyjnych).

## B) Czego nie należy robić

### ► Nie narażaj pacjenta na potencjalne działanie toksyczne antybiotyku!

Aminoglikozydy są nefrotoksyczne, a więc przeciwwskazane u pacjentów z niewydolnością nerek. Jeżeli zwierzę jest leczone antybiotykami z tej grupy zaleca się, aby otrzymywało również płynoterapię, lek był podawany raz dziennie, optymalnie rano i nie był łączony z innymi środkami o działaniu potencjalnie nefrotoksycznym (np. NLPZ, inhibitory ACE, diuretyki). U kotów w starszym wieku lub z niewydolnością nerek nie powinno się stosować fluorochinolonów w dawkach wyższych niż 5 mg/kg/24 godz.

### ► Nie bądź osobą odpowiedzialną za antybiotykooporność!

Oporność wielolekowa (MDR - *multi drug-resistance*) polega na oporności danego szczepu bakterii na trzy lub więcej antybiotyków, na które normalnie powinny one być wrażliwe. Niewłaściwe stosowanie antybiotyków sprzyja rozwojowi nowych bakterii wielolekoopornych.

Wydaje się, na przykład, że E.coli MDR jest wynikiem nadmiernego stosowania fluorochinolonów. Z kolei wykorzystywanie cefotaksymu i ceftazydymu (cefalosporyn III generacji) odpowiada za rozwój MRSA czy wielolekoopornych bakterii z grupy coli. Zdecydowanie odradza się stosowania antybiotyków IV generacji, powinny one bowiem być zarezerwowane wyłącznie do leczenia ludzi w warunkach szpitalnych.

### ► Nie zaleca się profilaktycznej antybiotykoterapii!

Zamiast tego zaleca się rygorystyczne przestrzeganie zasad, mających zapobiec zakażeniom szpitalnym.

### ► Nie kontynuuj nieskutecznej antybiotykoterapii!

Wykazano, że przerwanie nieskutecznej antybiotykoterapii po uzyskaniu wyników posiewu wiąże się ze skróceniem czasu hospitalizacji, zmniejszeniem kosztów, ograniczeniem antybiotykooporności oraz występowania zakażeń wtórnych. Preferuje się też leczenie krótkookresowe (trwające trzy do pięciu dni), nie zaś 7-10-dniowe.

### ► Nie stosuj razem antybiotyków o antagonistycznych mechanizmach działania!

Ogólnie, leki bakteriostatyczne nie powinny być stosowane łącznie z lekami o działaniu bakteriobójczym.

### ► Antybiotykoterapia łączona powinna być stosowana jedynie u pacjentów, u których istnieje do niej wyraźne wskazanie!

Na przykład, u pacjenta, u którego stwierdza się obecność zakażenia wieloszczepowego, a dodatkowo wykazuje on objawy sepsy bądź wstrząsu septycznego.

## 3/ Niesterydowe leki przeciwzapalne (NLPZ)

Niesterydowe leki przeciwzapalne (NLPZ) hamują enzym cyklooksigenazę (COX). Enzym COX-1 odpowiada za produkcję prostaglandyn (PG) zaangażowanych w wytwarzanie śluzu osłaniającego błonę śluzową przewodu pokarmowego oraz perfuzję nerek. Aktywność COX-2 zwiększa się w procesie zapalnym i stanowi główny punkt oddziaływania NLPZ. Nieselektywne NLPZ (aspiryna, ketoprofen, piroksydam) hamują zarówno COX-1, jak i COX-2. NLPZ o działaniu selektywnym dla COX-2 (karprofen, meloksydam, kwas tolfenamowy) wywierają



większe działanie na COX-2, zaś mniejsze na COX-1. Z kolei NLPZ, specyficzne dla COX-2 (derakoksyb, firokoksyb), jak sama nazwa wskazuje, oddziałują głównie na COX-2.

## A) Co należy robić?

### ► Stosuj niesterydowe leki przeciwzapalne jako leki o działaniu przeciwzapalnym

NLPZ zmniejszają obrzęk zapalny i oddziałują we wczesnej fazie ostrego zapalenia przyspieszając przywrócenie czynności uszkodzonych tkanek. Natomiast w przypadku zapalenia o charakterze przewlekłym, ich działanie jest słabiej wyrażone i wymaga dłuższego okresu podawania leku.

### ► Stosuj niesterydowe leki przeciwzapalne jako leki o działaniu przeciwbólowym

NLPZ zwalczają ból wywołany zapaleniem lub uszkodze-

niami tkanek oraz ból pooperacyjny. U pacjentów w stanie zagrożenia życia, analgetykami z wyboru są zwykle opioidy. W zależności od stanu pacjenta, o ile jest to bezpieczne, NLPZ mogą być włączone do schematu analgezji łączonej (multimodalnej) [Rycina 5]. Możliwe są liczne formy takiego leczenia, na przykład połączenie NLPZ z opioidami, alfa2-agonistami bądź z ketaminą.

### ► Stosuj niesterydowe leki przeciwzapalne jako leki o działaniu przeciwgorączkowym

NLPZ hamują procesy odpowiedzialne za rozwój gorączki bez wywoływania hipotermii. Niektóre NLPZ cechują się silniejszym działaniem przeciwgorączkowym (kwas tolfenamowy), co uzależnione jest od ich zdolności do blokowania cyklooksygenaz na poziomie podwzgórza.

### ► Stosuj niesterydowe leki przeciwzapalne jako leki zapobiegające zlepianiu się płytek krwi

NLPZ oddziałujące na COX-1 hamują syntezę tromboksanu i agregację płytek krwi. Ten efekt działania uzy-

Tabela 2. Dawki leków przeciwbólowych.

	Agents	Doses
Opioidy	Morfina	Psy: 0.1-1 mg/kg/4 godz. SC, IM, IV powoli Koty: 0.1-0.4 mg/kg/4 godz. SC, IM, IV powoli Infuzja: 0.1-0.2 mg/kg/godz.
	Metadon	0.1-0.5 mg/kg/4 godz. SC, IM, IV
	Fentanyl	Dawka wysycająca: 1-5 µg/kg IV Infuzja: 1-5 µg/kg/godz. 2-4 µg/kg/godz. transdermalnie
	Buprenorfina	0.01-0.03 mg/kg/6 godz. SC, IM, IV
	Butorfanol	0.1-0.4 mg/kg/2-4 godz. SC, IM, IV
NLPZ	Karprofen	Psy, koty: 4 mg/kg raz dziennie, SC, IV
	Firokoksib	Psy: 5 mg/kg raz dziennie, PO
	Meloksikam	Psy: 0.2 mg/kg raz dziennie, SC, IV, PO Koty: 0.05-0.3 mg/kg raz dziennie, SC, IV, PO
Alfa-2-agoniści	Medetomidyna	Infuzja: 0.001-0.002 mg/kg/godz.
	Dexmedetomidyna	Infuzja: 0.0005-0.001 mg/kg/godz.
Inne	Ketamina	Dawka wysycająca: 0.5-1 mg/kg IV Infuzja: 0.1-0.6 mg/kg/godz.
	Lidokaina (psy), zaleca się dużą ostrożność u kotów	Dawka wysycająca: 0.5 mg/kg Infuzja: 1,5-3 mg/kg/godz.

skuje się już w przypadku stosowania ultraniskich dawek i wykorzystuje do ograniczania ryzyka rozwoju choroby zatorowo-zakrzepowej. Dawka aspiryny zalecana w zapobieganiu chorobie zatorowo-zakrzepowej u kotów wynosi 1 mg/kg/dobę podawana 2 lub 3 razy w tygodniu. Z kolei u psów, aby zmniejszyć ryzyko rozwoju zakrzepów w przebiegu niedokrwistości hemolitycznej na tle immunologicznym, stosuje się ją w dawce 0,5 mg/kg/dobę PO.

#### ► **Chroń układ pokarmowy swoich pacjentów!**

Wszystkie NLPZ mogą powodować owrzodzenia ściany przewodu pokarmowego. Wydaje się, że u psów skuteczniejszym działaniem osłaniającym błonę śluzową żołądka i jelit cechują się inhibitory pompy protonowej (omeprazol, pantoprazol) niż leki blokujące receptory histaminergiczne (H<sub>2</sub>), takie jak ranitydyna czy famotydyna. Zaleca się również upewnienie się czy NLPZ są rzeczywiście wskazane w leczeniu danej choroby i stosowanie najniższej skutecznej dawki przez jak najkrótszy okres czasu. W sytuacji, gdy zmienia się NLPZ należy starannie monitorować stan pacjenta oraz, ilekroć jest to możliwe, wybierać lek selektywny dla COX-2.

#### B) Czego nie należy robić?

#### ► **Niesterydowe leki przeciwzapalne są przeciwwskazane w przypadkach niewydolności lub niedokrwienia nerek!**

NLPZ hamują COX-1 i COX-2 poprzez ograniczenie wytwarzania PGE<sub>2</sub>, a zatem sprzyjają obkurczeniu się tętniczek doprowadzających krew do kłębuszka nerkowego oraz obniżeniu przepływu krwi i wielkości filtracji kłębuszkowej. Ryzyko ostrej niewydolności nerek jest szczególnie wysokie u pacjentów w starszym wieku, z hipowolemią (kardiomiopatia, wstrząs, uraz) oraz u tych, u których stosuje się leki moczopędne czy inhibitory ACE. Podawanie NLPZ u tych grup pacjentów obciążone jest realnym ryzykiem rozwoju ostrego uszkodzenia nerek (AKI - *acute kidney injury*), mogącego prowadzić do ich niewydolności.

#### ► **Zachowaj ostrożność podając NLPZ pacjentom ze skłonnością do krwawienia. Unikaj salicylanów!**

#### ► **Nie stosuj NLPZ jako jedynych leków o działaniu przeciwbólowym w przypadku**

#### **silnego i bardzo silnego bólu!**

#### ► **Nie podawaj NLPZ pacjentom, u których występuje choroba wrzodowa żołądka i jelit lub nadmierna produkcja kwasu żołądkowego (niewydolność nerek)**

Misoprostol (3 mcg/kg PO co 8-12 godz.) zmniejsza ryzyko powstawania wrzodów wywołane stosowaniem aspiryny u psów.

#### ► **Nie stosuj NLPZ łącznie z lekami sprzyjającymi powstawaniu wrzodów, takimi jak glikokortykosteroidy**

### 4/ Leczenie przeciwbólowe

Zwalczanie bólu jest fundamentalną częścią leczenia stanów nagłych i intensywnej terapii. Należy wprowadzać je najwcześniej jak to możliwe, łączyć wiele leków jeśli jest to konieczne, aby zmniejszyć ryzyko działań niepożądanych oraz dostosowywać schemat analgezji do stanu pacjenta i nasilenia bólu.

#### A) Co należy robić?

#### ► **Lekami przeciwbólowymi z wyboru są zwykle opioidy**

Oddziałują one na receptory opioidowe (mu, kappa, delta). Receptory mu są ściśle zaangażowane w modulację czucia bólu. Morfina, metadon i fentanyl (pełni agoniści receptora mu) zapewniają świetną kontrolę bólu i mają tę korzyść, że można je podawać w dawce zależnej od efektu (Tabela 2). Działanie opioidów jest odwracalne (Nalokson, w dawce 0,02 mg/kg IV).

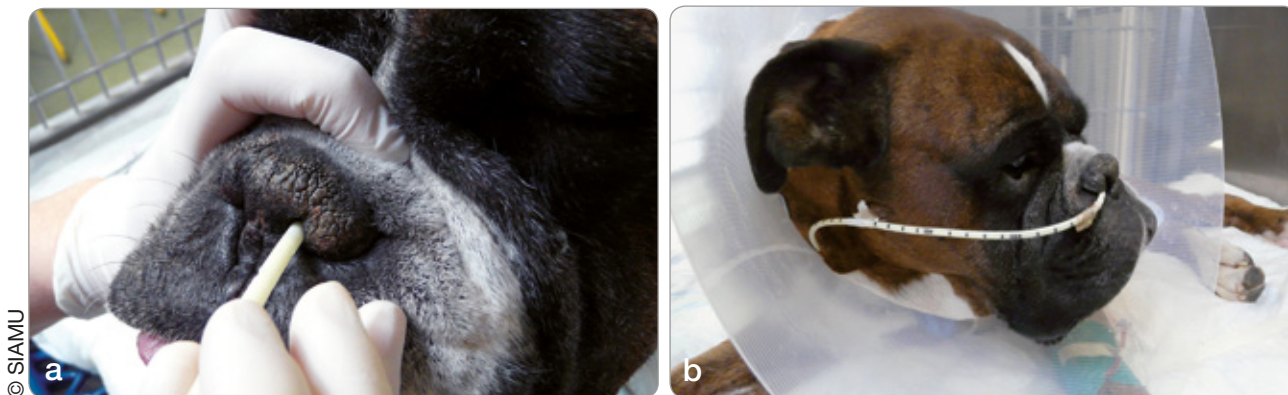
#### ► **Metadon jest lekiem o równie silnym działaniu co morfina**

Ponadto, cechuje się on również działaniem antagonisty NMDA.

#### ► **Fentanyl działa około 100 razy silniej od morfiny**

Ma krótki czas działania (20 min) i najlepiej stosować go więc w ciągłej infuzji dożylniej (1-5 µg/kg/godz.).

#### ► **Buprenorfina, częściowy agonista receptora mu cechuje się długim czasem działania (6-8 godz.) oraz skutecznością w zwal-**



Rycina 6. Zakładanie sondy nosowo-przełykowej (a). Sondę przymocowuje się następnie do głowy pacjenta i zakłada mu kołnierz ochronny (b).

### czaniu bólu o średnim stopniu nasilenia

Z uwagi na długi czas działania i silne powinowactwo do receptora mu, trudno jest stosować ją w dawce zależnej od efektu. Znajduje natomiast zastosowanie w leczeniu bólu o średnim stopniu nasilenia.

► **Butorfanol, agonista receptora kappa i antagonistą receptora mu sprawdza się w leczeniu bólu trzewnego, zwłaszcza u zwierząt pobudzonych lub niespokojnych**  
Cechuje się dobrym działaniem sedacyjnym, ale słabym działaniem przeciwbólowym.

► **Jeżeli konieczne jest uspokojenie farmakologiczne pacjenta w momencie jego przyjęcia, opioidy można połączyć z benzodiazepinami (diazepamem lub midazolamem)**

### ► Silny ból najlepiej jest zwalczać stosując wiele leków przeciwbólowych jednocześnie

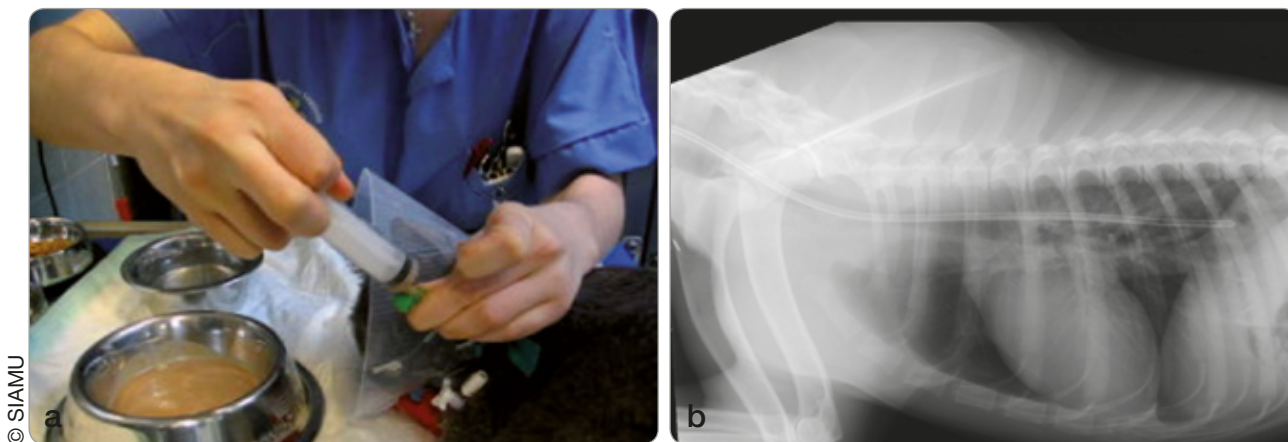
Opioidy można łączyć z lidokainą, ketaminą i/lub (dex) medetomidyną w postaci ciągłej infuzji dożylniej (CRI).

### B) Czego nie należy robić?

### ► Niezależnie od tego, co jest powodem wizyty zwierzęcia na oddziale ratunkowym (na przykład: uraz mnogi, duszność, udar cieplny) nie powinno się odwlekać podania mu leków przeciwbólowych

Stres i pobudzenie zwierzęcia zwiększają zużycie tlenu w jego tkankach, a tym samym ryzyko ich niedotlenienia, ponadto narażają lekarzy i techników na niebezpieczeństwo, a także pogarszają jakość opieki nad pacjentem.

Rycina 7. Odżywianie pacjenta za pomocą sondy doprzełykowej (a). W celu sprawdzenia prawidłowego położenia sondy zaleca się wykonanie zdjęcia radiologicznego klatki piersiowej (b).



Ból pobudza współczulny układ nerwowy i nasila odpowiedź organizmu na wstrząs. Niemal zawsze, korzyści przewyższają ryzyko stosowania analgezji.

► **Należy unikać stosowania alfa-2-agonistów u pacjentów w stanie krytycznym ponieważ leki z tej grupy cechują się depresyjnym oddziaływaniem na układ sercowo-naczyniowy i zmniejszają perfuzję nerek**

► **U pacjentów w stanie nagłym nie powinno się również stosować NLPZ, ponieważ mogą one w znaczący sposób upośledzać ukrwienie nerek oraz podwyższać ryzyko owrzodzenia przewodu pokarmowego, zwłaszcza w sytuacji niedokrwienia jelit**

Leki z tej grupy powinno się zarezerwować na dalsze etapy leczenia, kiedy stan pacjenta będzie stabilny.

► **Nie zaleca się łączenia butorfanolu lub buprenorfiny z agonistami receptora mu, ponieważ cechują się one przeciwstawnym działaniem**

► **Nie należy nigdy odwlekać decyzji o podaniu leków przeciwbólowych pacjentom z niedowładem lub porażeniem z powodu ich wpływu na wyniki badania neurologicznego**

Pobudzenie i ból wpływają na wyniki badania neurologicznego w jeszcze większym stopniu. Z drugiej zaś strony, jeżeli u zwierzęcia podejrzewa się uraz kręgosłupa, nie powinno się podawać mu benzodiazepin (nie działają one przeciwbólowo), ponieważ miorelaksacja może przyczynić się do przemieszczenia bądź zwknięcia uszkodzonego kręgu.

► **Nie należy obawiać się leczenia przeciwbólowego u pacjentów z pourazowym uszkodzeniem mózgu. Analgezja zmniejsza stopień podwyższenia ciśnienia śródczaszkowego (ICP - intra-cranial pressure)**

W powyższych przypadkach często stosuje się opioidy. Niemniej jednak, mogą one powodować zależną od dawki depresję oddechową bądź hipotensję. Zaleca się więc staranne dobieranie dawki, które umożliwi wypośrodkowanie działań korzystnych i niepożądanych. Podawanie środków przeciwbólowych w ciągłej infuzji dożylniej pozwala uniknąć nagłych zmian stężenia leku

i ogranicza działania uboczne. Stan pacjenta neurologicznego po urazie mózgu może bardzo szybko ulec zmianie. W tego rodzaju przypadkach preferuje się więc opioidy o krótkim czasie działania (fentanyl, butorfanol). Należy natomiast unikać stosowania buprenorfiny.

► **Jeżeli stosujesz lidokainę u kotów, pamiętaj, że jej dawka toksyczna u tego gatunku zwierząt jest dużo niższa niż u psów**

---

## 5/ Glikokortykosteroidy

Prednizolon, metylprednizolon i deksametazon są najczęściej stosowanymi glikokortykosteroidami u pacjentów w stanach nagłych. Cechują się one działaniem przeciwzapalnym i immunomodulującym, przy czym jednak wykazują również wiele działań ubocznych, takich jak: hiperglikemia, immunosupresja, owrzodzenia i krwawienia do przewodu pokarmowego. Ich wysokie dawki, czy też tak zwane „dawki wstrząsowe” nie wywierają żadnego korzystnego klinicznie działania ani nie zwiększają przeżywalności pacjentów, zwiększają natomiast ryzyko wystąpienia działań niepożądanych. Zastosowanie glikokortykosteroidów u pacjentów w stanie krytycznym należy zawsze przemyśleć i uzasadnić, a przede wszystkim ich użycie nie powinno nigdy zastępować dobrze przeprowadzonego triage’u i ustabilizowania czynności głównych układów narządowych. Generalnie, są one przeciwwskazane u pacjentów z cukrzycą, zakażeniami, owrzodzeniem układu pokarmowego i nie wolno stosować ich razem z NLPZ. Poniżej przedstawiono wskazania i przeciwwskazania do stosowania glikokortykosteroidów na przykładach wybranych stanów nagłych.

---

### A) Niewydolność oddechowa

► **Niedrożność górnych dróg oddechowych, obrzęk krtani, zespół ras brachycefalicznych**

**Co należy robić:** podać dawki „przeciwzapalne” deksametazonu (0,1-0,2 mg/kg) lub prednizolonu (0,5-1 mg/kg).

► **Astma kotów**

**Co należy robić:** podać dawki „przeciwzapalne” deksametazonu (0,1-0,2 mg/kg) lub prednizolonu (0,5-1 mg/kg). Glikokortykosteroidy można również z dobrym skut-

kiem stosować wziewnie w postaci aerozolu (np. budezonid).

**Czego nie należy robić:** stosować glikokortykosteroidów u pacjentów z chorobą zakaźną.

## B) Stany nagłe układu sercowo-naczyniowego

Glikokortykosteroidy nie wywierają żadnego korzystnego działania u pacjentów we wstrząsie kardiogenym lub z zatrzymaniem akcji serca. Nie są one również zalecane u schemacie leczenia wstrząsu hipowolemicznego.

## C) Hematologiczne stany nagłe

**Co należy robić:** Glikokortykosteroidy stanowią podstawę leczenia niedokrwistości i małopłytkowości na tle immunologicznym (deksametazon w dawce 0,2-0,4 mg/kg/24 godz. lub prednizolon w dawce 1-4 mg/kg/24 godz., IV). W oczekiwaniu na rozwinięcie działania glikokortykosteroidów, u pacjenta wskazane może być przeprowadzenie transfuzji. W przypadku niepożądanych objawów ze strony układu pokarmowego konieczne może być stosowanie leków osłaniających błonę śluzową przewodu pokarmowego (omeprazol, pantoprazol).

**Czego nie należy robić:** stosować zbyt niskich bądź zbyt wysokich dawek glikokortykosteroidów. Powinny one zawierać się w przedziale dawek immunosupresyjnych. Należy również upewnić się, że plan diagnostyczny uwzględnia fakt, że u pacjenta stosowane są glikokortykosteroidy.

## D) Neurologiczne stany nagłe

### ► Uraz kręgosłupa i rdzenia kręgowego

**Co można zrobić:** zastosować krótkie leczenie glikokortykosteroidami w dawce przeciwzapalnej (prednizolon: 0,5-1 mg/kg/24 godz., PO) w przypadku obrzęku i bólesności wynikających z przepukliny krążka międzykręgowego, nie powodującej u pacjenta deficytów neurologicznych.

## E) Pourazowe uszkodzenie mózgu

The International Brain Trauma Foundation zaleca, aby

nie podawać glikokortykosteroidów w przypadkach urazów czaszki.

## F) Drgawki

**Czego nie należy robić:** Glikokortykosteroidy nie są ani skuteczne ani niepozbawione działań ubocznych w leczeniu drgawek.

**Co można zrobić:** stosować je w dawkach przeciwzapalnych u zwierząt z guzami wewnątrzczaszkowymi związanymi z obrzękiem mózgu.

## G) Insulinoma

Glikokortykosteroidy (prednizolon, deksametazon) podwyższają stężenie glukozy we krwi i zwalczają hipoglikemię.

## H) Przełom nadnerczowy (ostra niedoczynność kory nadnerczy)

**Co należy robić:** podać deksametazon (0,2 mg/kg/12 godz., IV)

**Czego nie należy robić:** podawać prednizolonu przed wykonaniem testu stymulacji ACTH, ponieważ może on fałszywie zawyżać poziom kortyzolu w surowicy.

## I) Wstrząs anafilaktyczny

Leczenie ostrej reakcji anafilaktycznej obejmuje zwykle podanie adrenaliny, leków przeciwhistaminowych i glikokortykosteroidów. Te ostatnie mogą ograniczyć zapalną reakcję alergiczną.

## J) Wstrząs septyczny

Badania wykazują, że u części pacjentów, wtórnie do wstrząsu septycznego (czyli sepsy przebiegającej z hipotensją pomimo resuscytacji płynami) może dojść do niedoczynności nadnerczy (CIRCI - Critical illness-related corticosteroid insufficiency). Wydaje się, że niskie dawki glikokortykosteroidów (hydrokortyzon 0.5 mg/kg/6 godz., IV lub prednisolon 0.5 mg/kg/24 godz., IV) w tej podgrupie pacjentów mogą więc wywierać działa-

nie korzystne.

## 6/ Żywienie

Żywienie ma bardzo duże znaczenie w opiece nad pacjentami wymagającymi intensywnej terapii. Niemniej jednak, w codziennej praktyce wykrycie niedożywienia i wprowadzenie diety dobranej indywidualnie do potrzeb pacjenta (określenie jej składu, drogi podania, ilości posiłków na dobę) bardzo często bywa problematyczne.

### A) Co należy robić?

► **Zawsze lepiej jest zadać sobie pytanie czy zwierzę zaspokoilo swoje dobowe zapotrzebowanie energetyczne niż „czy zjadło?”**

► **Plan żywienia pacjenta powinien zostać opracowany po upływie pierwszych 24 godzin hospitalizacji, aby zapobiec ryzyku niedożywienia**

► **Należy zachować czujność zlecając wykonanie badań wymagających przejściowego zaprzestania podawania pożywienia zwierzęciu (np. przygotowanie do znieczulenia, zabiegu chirurgicznego, zdjęcia rtg)**

Bardzo szybko może bowiem dojść do sytuacji, w której pacjent nie będzie otrzymywał wystarczającej ilości pożywienia.

► **Aktualne wytyczne do wyliczenia zapotrzebowania na energię w spoczynku (RER - Resting Energy Requirements) dla psów i kotów są następujące:**

$$\text{RER (kcal)} = 70 \times (\text{idealna masa ciała w kg})^{0.75}$$

Bilans azotowy u pacjenta na oddziale intensywnej terapii jest ujemny. Zaleca się więc, aby 30% RER podawać w postaci białka (należy zachować ostrożność u pacjentów z chorobą nerek lub encefalopatią wątrobową). U zwierząt w stanie krytycznym zmienia się również metabolizm wodorowęglanów i ich zawartość w diecie powinna być mniejsza niż normalnie, aby uniknąć hiperglikemii, będącej czynnikiem niekorzystnym progno-

stycznie. Głównym źródłem energii powinny być węglowodany.

### ► **Decyzja o żywieniu dojelitowym**

Jeżeli czynność układu trawiennego u pacjenta jest zachowana, zdecydowanie zaleca się, aby wykorzystać tę drogę żywienia. W układzie pokarmowym, który nie otrzymuje składników odżywczych, dochodzi do zaniku kosmków jelitowych i utraty prawidłowej funkcji enterocytów. Dochodzi więc do „rozszczenia” bariery jelitowej i zwiększenia ryzyka przejścia bakterii ze światła przewodu pokarmowego do krwiobiegu. A zatem nawet w sytuacji, gdy spożycie pożywienia nie pokrywa w pełni zapotrzebowania energetycznego zwierzęcia, w celu zachowania integralności i czynności enterocytów, należy jak najszybciej rozpocząć u niego odżywianie dojelitowe.

### ► **Żywienie wspomagane**

Zanim zwierzęciu poda się pożywienie, warto jest zadbać o to, aby było ono smaczne, a sam pacjent znajdował w spokojnym, przyjaznym otoczeniu i czuł się bezpiecznie. Farmakologiczne pobudzenie łaknienia zalecane jest tylko na początkowym etapie hospitalizacji, aby zachęcić zwierzę do pobierania pokarmu i nie powinno ono być stosowane długookresowo. Autorzy niniejszego rozdziału zalecają mirtazapinę (psy: 0,6 mg/kg/dzień; koty: 3,75 mg/72 godz., PO).

### ► **Sondy zakładane do przewodu pokarmowego**

Założenie sondy nosowo-przełykowej (**Rycina 6a i b**) nie wymaga „przebicia” ściany przewodu pokarmowego; natomiast wprowadzenie wszystkich pozostałych rodzajów sond (doprzełykowa, dożołądkowa, dojelitowa) polega już na przecięciu ściany układu pokarmowego na odpowiednim odcinku. Aktualnie, najczęściej zakłada się sondy doprzełykowe:

- Po założeniu sondy nosowo-przełykowej lub doprzełykowej zdecydowanie zaleca się wykonanie u pacjenta zdjęcia rtg klatki piersiowej, aby sprawdzić czy sonda znajduje się we właściwym położeniu (**Rycina 7a i b**)
- Ponowne odżywianie wprowadza się stopniowo:  
Dzień 1: 1/3 zapotrzebowania energetycznego podana w postaci pięciu do sześciu posiłków  
Dzień 2: 2/3 zapotrzebowania energetycznego podane w postaci pięciu do sześciu posiłków  
Dzień 3: pełne zapotrzebowanie energetyczne podane w postaci dwóch do czterech posiłków

- Przed i po każdym podanym posiłku podłącz do sondy strzykawkę i delikatnie odessij ewentualnie zalegające resztki pokarmu, następnie przepłucz ją 5-10 ml ciepłej wody; zapobiegnie to zatykaniu się sondy.
- Aby usprawnić opróżnianie się żołądka i zmniejszyć ryzyko aspiracji treści pokarmowej do dróg oddechowych, u wszystkich niechodzących pacjentów należy podjąć następujące środki ostrożności: podczas karmienia i w ciągu kolejnych dwóch godzin, zwierzę powinno być utrzymywane w pozycji mostkowej, głowa zwierzęcia powinna być cały czas uniesiona pod kątem 30 stopni, posiłek należy podzielić na mniejsze porcje, trzeba również upewnić się, że przed podaniem kolejnej porcji żołądek jest pusty, w tym celu zwierzęciu podaje się środek o działaniu prokinetycznym (metoklopramid: 0,5-1 mg/kg/dobę IV).

Jeśli po 24 godzinach hospitalizacji, u pacjenta nie ma możliwości wprowadzenia odpowiedniego planu leczenia dojelitowego, należy rozważyć zastosowanie odżywiania parenteralnego. Może ono być częściowe (preparaty podawane przez wenflon założony do żyły obwodowej) lub pełne (preparaty podawane przez wenflon założony do żyły ośrodkowej). W przypadku odżywiania drogą dożylną trzeba jednak liczyć się z dość dużym ryzykiem hiperglikemii, powikłań septycznych oraz translokacji bakterii z przewodu pokarmowego z powodu utraty funkcji enterocytów).

## B) Czego nie należy robić?

**Istnieje kilka powszechnych mitów, które należałoby obalić. Poniżej przedstawiono niektóre z nich. Wymienione poniżej stwierdzenia są nieprawdziwe:**

- Żywienie nie stanowi większego problemu; dopóki leczy się chorobę podstawową zwierzęcia to czy otrzymuje ono pożywienie czy też go nie otrzymuje pozostaje bez wpływu na proces jego zdrowienia
- Zwierzę w ciągu dwóch-trzech dni samo zacznie pobierać pożywienie
- Płynoterapia odżywi zwierzę. Jeśli nie chce ono jeść, jedynym rozwiązaniem pozostaje wdrożenie planu odżywiania parenteralnego.

► **Oczekiwanie na to, że chore, nie mające apetytu zwierzę zacznie samodzielnie pobierać pokarm jest stratą czasu**

► **Unikaj żywienia wymuszonego (ryzyko stresu, wywołania mdłości i wymiotów)!**

► **Unikaj przekarmiania i zaspokajania pełnego RER u zwierzęcia, które nie przyjmowało pożywienia od kilku dni!**

Wprowadzenie ponownego odżywiania w niewłaściwy sposób może doprowadzić do poważnych powikłań metabolicznych, takich jak hiperglikemia lub znacząca hipofosfatemia powodująca hemolizę i zaburzenia czynności serca.

► **Nie zapomnij ważyć codziennie zwierzęcia przy pomocy tej samej wagi!**

## Zalecana literatura:

### Rozdział 2

Boysen SR, Lisciandro GR. The use of ultrasound for dogs and cats in the emergency room: AFAST and TFAST. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2013;43(4):773-797.

### Rozdział 3

Mazzaferro E. Fluid Therapy for the Emergent Small Animal Patient. Crystalloids, Colloids, and Albumin Products. *Vet Clin Small Anim* 2013;43:721-734.

Davies H, et al. AAHA/AAFP Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats. *J Am Anim Hosp Assoc* 2013;49:149-159.

### Rozdział 6

#### 1/ Transfuzja

Bovens C, Gruffydd-Jones T. Xenotransfusion with canine blood in the feline species: review of the literature. *J Feline Med Surg* 2013;15:62-67.

Davidow B. How to give blood transfusions safely: The type and cross match. In: *Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Veterinary Emergency and Critical Care Society*; 2012: San Antonio, USA.

Giger U. Blood typing and crossmatching in ensure compatible transfusions. In: Bonagura JD, Twedt DC. eds. *Kirk's Current Veterinary Therapy XIV*. St Louis, MO: Saunders Elsevier; 2009, pp. 260-265.

Tocci LJ. Transfusion medicine in small animal practice. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2010;40(3):485-494.

Weinstein NM, Sink CA. Blood typing and cross matching. In: Burkitt Creedon JM, Davis H. eds. *Advanced Monitoring and Procedures for Small Animal Emergency and Critical Care*, 1<sup>st</sup> ed. Chichester UK: John Wiley & Sons; 2012, pp. 682-692.

#### 2/ Antybiotyki

Boothe DM, Silverstein DC. Antimicrobial use in the critical care patient. 2009 *Small Animal Critical Care Medicine*. Eds

hopper, Silverstein. Saunders Elsevier. pp. 821-827.

Dellinger PD, Levy MM, Rhodes A, Djillali Annane D, Gerlach H, Opal SM, Sevransky JE, Charles L. Sprung CL, Douglas IS, Jaeschke R, Osborn TM, Nunnally ME, Townsend SR, Reinhart K, Kleinpell RM, Angus DC, Deutschman CS, Machado FR, Rubenfeld GD, Webb SA, Beale RJ, Vincent JL, Moreno R, and the Surviving Sepsis Campaign Guidelines Committee including the Pediatric Subgroup: Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock. *Crit Care Med* 2012;41:580-637.

Epstein SE, Mellema MS, Hopper K. Airway microbial culture and susceptibility patterns in dogs and cats with respiratory disease of varying severity. *J Vet Emerg Crit Care* 2010;20:587-594.

Hugonnard M, Chalvet-Monfray K, Goy-Thollot I, et al. Occurrence of bacteriuria in 18 catheterized cats with obstructive lower urinary tract disease: a pilot study. *J Feline Med Surg* 2013;15:843-848.

Plumb's, Veterinary Drug Handbook. 7<sup>th</sup> Ed. Plumb DC Ed. 2012. Wiley-Blackwell. Iowa USA.

Roberts JA, Abdul-Aziz MH, Lipman JR, Mouton JW, Vinks AA, Felton TW, Hope WW, Farkas A, Neely MN, JSchentag JJ, Drusano G, Frey OR, Theuretzbacher U, Kuti JL, on behalf of The International Society of Anti-Infective Pharmacology and the Pharmacokinetics and Pharmacodynamics Study Group of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: Individualized antibiotic dosing for patients who are critically ill: challenges and potential solutions. *The Lancet* 2014;14:498-509.

#### 3/ Niesterydowe leki przeciwzapalne

Guilford WG, Strombeck DR. Classification, Pathophysiology, and Symptomatic Treatment of Diarrheal Diseases. In: Guilford WG, Editor Strombeck's Small Animal Gastroenterology. Philadelphia: WB Saunders Co; 1996, p. 351.

Hackett TB. Gastrointestinal Complications of Critical Illness. *Vet Clin North Am* 2011;41:759-756.

Hanson SM, Bostwick DR, Twedt DC, et al. Clinical eva-



luation of cimetidine, sucralfate, and misoprostol for prevention of gastrointestinal tract bleeding in dogs undergoing spinal surgery. *Am J Vet Res* 1997;58:1320-1323.  
Lanza FL, Chan FKL, Quigley EMM, *et al.* Guidelines for prevention of NSAID-related ulcer complications. *Am J Gastroenterol* 2009;104:728-738.

Luna SP, Basílio AC, Steagall PV, *et al.* Evaluation of adverse effects of long-term oral administration of carprofen, etodolac, flunixin meglumine, ketoprofen, and meloxicam in dogs. *Am J Vet Res* 2007;68(3):258-264.

Rohrer CR, Hill RC, Fischer A, *et al.* Efficacy of misoprostol in prevention of gastric hemorrhage in dogs treated with high doses of methylprednisolone sodium succinate. *Am J Vet Res* 1999;60(8):982-985.

Ross L. Acute kidney injury in dogs and cats. *Vet Clin Small Anim* 2011;41:1-14.

#### 4/ Leczenie przeciwbólowe

Junot S. L'anesthésie de l'animal en urgence. *La Dépêche Technique* 2010; 122:3-9.

Sande A, West C. Traumatic brain injury: a review of pathophysiology and management. *J Vet Emerg Crit Care* 2010; 20:177-190.

#### 5/ Glikokortykosteroidy

Burkitt JM, Haskins SC, Nelson RW, *et al.* Relative Adrenal Insufficiency in Dogs with Sepsis. *J Vet Intern Med* 2007;21:226-231.

Burkitt JM. Reviewing corticosteroids: type, dose, and indications. *Proceedings 13<sup>rd</sup> IVECCS* 2007.

Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, *et al.* Surviving sepsis campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med* 2004;32:858-873.

Edwards P, Arango M, Balica L, *et al.* Final results of MRC CRASH, a randomized placebo-controlled trial of intravenous corticosteroid in adults with head injury-outcomes at 6 months. *The Lancet* 2005;365:1957.

#### 6/ Żywnienie

Chan DL, Freeman LM. Nutrition in critical illness. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2006;36:1225-1241.

Goy-Thollot I, Elliott DA. Alimentation du chat en soins intensifs. *Encyclopédie de Nutrition Féline*, Royal Canin, 2010, p.140.

Holahan M, Abood S, Hauptman J, *et al.* Intermittent and continuous enteral nutrition in critically ill dogs: a prospective randomized trial. *J Vet Intern Med* 2010;24:520-526.

Liu DT, Brown DC, Silverstein DC. Early nutritional support is associated with decreased length of hospitalization in dogs with septic peritonitis. A retrospective study of 45 cases (2000-2009). *J Vet Emerg Crit Care* 2012;22:453-459.

Mansfield CS, James FE, Steiner JM, *et al.* A pilot study to assess tolerability of early enteral nutrition via esophagostomy tube feeding in dogs with severe pancreatitis. *J Vet Intern Med* 2011;25:419-425.

Mohr AJ, Leisewitz AL, Jacobson LS, *et al.* Effect of early enteral nutrition on intestinal permeability, intestinal protein loss and outcome in dogs with severe parvoviral enteritis. *J Vet intern Med* 2003;17:791-798.

Queau Y, Larsen JA, Kass PH, Glucksman GS, *et al.* Factors associated with adverse outcomes during parenteral nutrition administration in dogs and cats. *J Vet Intern Med* 2011;25:446-452.

*Niniejsza publikacja została przygotowana z podjęciem należytych starań i uwzględnieniem najbardziej aktualnych wyników badań naukowych. Zaleca się, aby stosując się do zawartych w niej zaleceń, czytelnik brał pod uwagę regulacje prawne obowiązujące w swoim kraju. Wydawca, autorzy i osoby zaangażowane w niniejszą publikację nie mogą w żaden sposób odpowiadać za nieskuteczność przedstawionych w niej rozwiązań. W każdym fragmencie publikacji, w którym było to możliwe, autorzy stosowali się do zasad medycyny opartej na dowodach. W zakresie tych zagadnień, w których nie ma dostatecznych dowodów, bądź też są one niejednoznaczne, autorzy, opierając się o swoją wiedzę i doświadczenie, przedstawili własne stanowisko i opinie.*

Editorial coordination: Laurent Cathalan and Alexia Kappelmann  
Layout: Pierre Ménard  
Technical Management: Buena Média Plus  
Pictograms: Pensiri and Nickylarson974

© 2016 Royal Canin  
BP 4  
650, avenue de la Petite Camargue  
30470 Aimargues France  
Tel. : +33 (0)4 66 73 03 00 – Fax : +33 (0)4 66 73 07 00  
[www.royalcanin.com](http://www.royalcanin.com)

No part of this publication may be reproduced without the prior consent of the author, his successors or successors at law, in conformance with Intellectual Property (Article I. 112-4). Any partial or full reproduction constitutes a forgery liable to criminal prosecution. Only reproductions (Art.I.122-5) or copies strictly reserved for private use of the copier, and short quotes and analyses justified by the pedagogical, critical or informative nature of the book they are included in are authorised, subject to compliance with the provisions of articles L.122-10 to L.122-12 of the Code of Intellectual Property relative to reprographics.

