



Diagnostyka **ultrasonograficzna** kotów

Rosa Novellas Torroja
Elisabet Domínguez Miño
Yvonne Espada Gerlach
Yolanda Martínez Pereira
Mauricio Tobón Restrepo

Redakcja wydania polskiego
Karolina Błasiak

 98 WIDEO

edra
URBAN & PARTNER



Diagnostyka **ultrasonograficzna** kotów

Rosa Novellas Torroja
Elisabet Domínguez Miño
Yvonne Espada Gerlach
Yolanda Martínez Pereira
Mauricio Tobón Restrepo

Redakcja wydania polskiego
Karolina Błasiak





Tytuł oryginału: ***Diagnostic ultrasound in cats***

Autorzy: **Rosa Novellas Torroja, Elisabet Domínguez Miño, Yvonne Espada Gerlach, Yolanda Martínez Pereira, Mauricio Tobón Restrepo**

Ilustrator: **Jacob Gragera Artal**

Copyright © 2015 Grupo Asís Biomedica, S.L.
Plaza Antonio Beltrán Martínez, nº 1, planta 8 - letra I
(Centro empresarial El Trovador)
50002 Zaragoza – Spain

ISBN: 978-84-16315-46-8

First printing: November 2015

This book has been published originally in Spanish under the title:

Diagnóstico ecográfico en el gato

© 2015 Grupo Asís Biomedica, S.L.

ISBN Spanish edition: 978-84-16315-30-7

Design, layout and printing:
Servet editorial – Grupo Asís Biomedica, S.L.
www.grupoasis.com



Servet is the publishing house of Grupo Asís

All rights reserved.

Wszelkie prawa zastrzeżone, szczególnie prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna z części tej książki nie może być reprodukowana lub przenoszona w jakiegokolwiek formie na wszelkie nośniki elektroniczne, mechaniczne lub inne, włączając kserokopiowanie, nagrywanie lub inne systemy składowania i odzyskiwania informacji bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa.

Ze względu na stały postęp w naukach weterynaryjnych lub odmienne nieraz opinie na temat diagnozowania i leczenia, jak również możliwość wystąpienia błędu, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji terapeutycznej uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2018

Redakcja naukowa wydania polskiego: **dr n. wet. Karolina Błasiak**

Tłumaczenie z języka angielskiego: **lek. wet. Karolina Figiel**

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti

Redaktor naczelny: lek. med. Edyta Błażejewska

Redaktor tekstu: Ad VERBUM Iwona Kresak

Redaktor prowadzący: Irena Zaucha-Nowotarska

Opracowanie skorowidza: Dominika Macuta

ISBN 978-83-65835-70-3

Edra Urban & Partner
ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław
tel.: + 48 71 726 38 35
biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Skład i przygotowanie do druku: Andrzej Kuriata
Druk: Opolgraf, Opole



Autorzy

Rosa Novellas Torroja

Rosa ukończyła wydział medycyny weterynaryjnej na Uniwersytecie Autonomicznym w Barcelonie (UAB – Universitat Autònoma de Barcelona) w 2003 r. Po ukończeniu studiów Rosa rozpoczęła studia doktoranckie w zakresie diagnostyki obrazowej, a doktorat uzyskała na UAB w 2007 r. W tym samym roku rozpoczęła rezydenturę w zakresie diagnostyki obrazowej na Royal (Dick) School of Veterinary Studies w Edynburgu. W 2008 r. przeniósł się do Glasgow, gdzie na Glasgow University Vet School ukończyła swoją rezydenturę. W 2010 r. uzyskała tytuł europejskiego specjalisty w zakresie diagnostyki obrazowej na European College of Veterinary Diagnostic Imaging (ECVDI). Obecnie pracuje w charakterze profesora współpracującego na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej i Chirurgii na Uniwersytecie Autonomicznym w Barcelonie, a także jest dyrektorem programu rezydentury w zakresie diagnostyki obrazowej w Fundació Hospital Clínic Veterinari UAB.

Elisabet Domínguez Miño

Ukończyła wydział medycyny weterynaryjnej na Uniwersytecie Autonomicznym w Barcelonie (UAB – Universitat Autònoma de Barcelona) w 2005 r. Po ukończeniu studiów rozpoczęła praktykę z małymi zwierzętami na tym samym uniwersytecie. Rozpoczęła pracę doktorską z zakresu diagnostyki obrazowej u zwierząt laboratoryjnych w 2007 r. i z sukcesem obroniła tytuł w roku 2011 r. Następnie ukończyła rezydenturę w zakresie diagnostyki obrazowej w Fundació Hospital Clínic Veterinari w Barcelonie. W 2014 r. uzyskała tytuł europejskiego specjalisty w zakresie diagnostyki obrazowej na European College of Veterinary Diagnostic Imaging (ECVDI). Obecnie pracuje w dziale diagnostyki obrazowej w Animal Health Trust.

Yvonne Espada

Ukończyła wydział medycyny weterynaryjnej na Uniwersytecie w Saragossie w 1984 r. Następnie ukończyła studia doktoranckie i w 1990 r. uzyskała tytuł doktora na Uniwersytecie Autonomicznym w Barcelonie (UAB). Rozpoczęła pracę na polu diagnostyki obrazowej, uczestnicząc jednocześnie w kolejnych szkoleniach organizowanych przez liczne stowarzyszenia w Paryżu (Alfort), Wielkiej Brytanii (Royal Veterinary College oraz Animal Health Trust), Niemczech (Giessen) oraz w USA (Virginia Tech). Od 1991 r. jest profesorem na Wydziale

Medycyny Weterynaryjnej i Chirurgii na Uniwersytecie Autonomicznym w Barcelonie. Od 1992 r. jest także przewodniczącą w wydziale diagnostyki obrazowej w Fundació Hospital Clínic Veterinari UAB.

Yolanda Martínez Pereira

Ukończyła wydział medycyny weterynaryjnej w Hiszpanii w 1998 r. Po pierwszym okresie praktyk początkowych, ukończyła praktykę w zakresie kardiologii w Wielkiej Brytanii i w 2004 r. uzyskała tytuł Kardiologa Weterynaryjnego na Royal College of Veterinary Surgeons (RCVS). W latach 2005–2008 ukończyła program rezydentury w zakresie medycyny kardiologiczno-oddechowej na Royal (Dick) School of Veterinary Studies (R (D) SVS) w Edynburgu, po czym przez rok pracowała na wydziale kardiologii w Small Animal Teaching Hospital na uniwersytecie w Liverpoolu jako lekarz klinicysta i nauczyciel. W 2009 r. dołączyła do zespołu weterynaryjnego Borders Veterinary Cardiology Ltd, gdzie do 2012 r. była odpowiedzialna za odwiedzanie praktyk weterynaryjnych w charakterze kardiologa specjalisty. W 2013 r. powróciła do R (D) SVS, gdzie pracuje obecnie jako wykładowca i jest także szefową kliniki kardiologiczno-płucnej. W 2009 r. uzyskała dyplom kardiologa (DipECVM-CA), jest także specjalistą kardiologii weterynaryjnej z certyfikatem European College of Veterinary Internal Medicine oraz RCVS.

Mauricio Tobón Restrepo

Ukończył wydział medycyny weterynaryjnej na uniwersytecie w Antioquia (Medellin, Kolumbia) w 2006 r. Niezwłocznie rozpoczął pracę jako profesor anatomii weterynaryjnej na tym samym uniwersytecie i łączył nauczanie z praktyką kliniczną we własnej praktyce. W 2008 r. został zatrudniony jako pełnoetatowy profesor oraz dyrektor laboratorium anatomii weterynaryjnej. W 2010 r. uzyskał tytuł magistra edukacji. W 2011 r. otrzymał stypendium od rządu kolumbijskiego oraz Corporación Universitaria Lasallista, by ukończyć studia doktoranckie. Aktualnie kończy studia doktoranckie na Wydziale Zdrowia i Medycyny Zwierząt na Uniwersytecie Autonomicznym w Barcelonie, by następnie rozpocząć rezydenturę na ECVDI (European College of Veterinary Diagnostic Imaging) na uniwersytecie w Utrechcie (Holandia). Jego głównym obszarem zainteresowań jest diagnostyka obrazowa kotów.



Przedmowa do wydania polskiego

Istnieje wiele dokładnych metod obrazowania diagnostycznego, takich jak tomografia komputerowa (TK) czy rezonans magnetyczny (MRI). Obie techniki obrazowe – TK i MRI – stanowią standard diagnostyki medycznej w większych ośrodkach klinicznych, ale należą do metod bardzo kosztownych i wymagają znieczulenia ogólnego pacjenta. W prywatnych praktykach weterynaryjnych bardziej powszechne zastosowanie ma o wiele tańsze i bardziej dostępne badanie ultrasonograficzne. To właśnie ultrasonografia jest najczęściej wykorzystywaną metodą obrazową u małych zwierząt, wykonywaną w pierwszej kolejności w przypadku podejrzenia patologii jamy brzusznej. Dzięki tej metodzie można ocenić nie tylko wielkość, kształt i położenie narządów, ale również ich wewnętrzną strukturę. Ultrasonografia umożliwia zobrazowanie zmian patologicznych, postawienie wstępnej diagnozy oraz przeprowadzenie biopsji wykrytych zmian. Dzięki swojej nieinwazyjności jest przydatna w monitorowaniu przebiegu chorób oraz w ocenie efektywności podjętego leczenia. Postęp technologiczny w ostatnich latach dodatkowo zwiększył wartość badania ultrasonograficznego. Nowoczesne aparaty wyposażone w głowice o wysokiej częstotliwości i opcje dopplerowskie: Dopplera kolorowego (CD) i tkankowego Dopplera mocy (PD) znacznie poprawiły jakość obrazu i wykrywalność drobnych zmian.

W związku z dynamicznym rozwojem diagnostyki obrazowej pojawia się coraz więcej ciekawych pozycji, z których czytelnik może czerpać wiedzę na temat ultrasonografii małych zwierząt. *Diagnostyka ultrasonograficzna kotów* wspaniale uzupełnia tę kolekcję i jest pierwszym opracowaniem poświęconym wyłącznie kotom. Dzięki ograniczeniu do jednego gatunku informacje zawarte w podręczniku są bardzo szczegółowe, a podane wartości referencyjne wypełniają lukę w publikacjach weterynaryjnych, w których zwykle podawane są wartości dla psów.

Niniejsza książka stanowi wyczerpujące opracowanie standardowych obrazów ultrasonograficznych uzyskiwanych w badaniu kotów. Zawiera 14 rozdziałów, w których dokładnie przedstawiono przygotowanie pacjenta, technikę badania oraz sonograficzny wygląd najważniejszych struktur w odniesieniu do warunków prawidłowych, jak i patologii. Omówiono obrazowanie jamy brzusznej, klatki piersiowej, głowy i szyi, układu mięśniowo-szkieletowego oraz metody pozyskiwania próbek do badania cytologicznego i histopatologicznego.

Przejrzysty układ podręcznika, czytelne schematy oraz bogata ikonografia ultrasonograficzna czynią tę pozycję świetną pomocą naukową i dydaktyczną zarówno dla studentów, początkujących, jak i doświadczonych lekarzy weterynarii. Do podręcznika dołączono materiały elektroniczne, które dzięki licznym filmom badania ultrasonograficznego w czasie rzeczywistym stanowią istotne jego uzupełnienie.

Książka ta jest praktycznym przewodnikiem dla lekarzy, którzy pragną rozwijać swoje umiejętności w dziedzinie ultrasonografii kotów. Z przyjemnością zachęcam do lektury.

Dr n. wet. Karolina Błasiak





Spis treści

Podziękowania	v
Autorzy	vi
Przedmowa	vii
Wprowadzenie	viii
Przedmowa do wydania polskiego	ix
Spis treści	xi
Spis treści wideo	xiii

1. Ultrasonografia głowy i szyi	1
Techniki obrazowania	2
Ultrasonografia prawidłowej głowy i szyi	7
Ultrasonografia głowy i szyi w stanach chorobowych	17

2. Echokardiografia	27
Techniki obrazowania	29
Ultrasonografia prawidłowego serca ..	34
Ultrasonografia w chorobach serca ...	43

3. Ultrasonografia niekardiologiczna klatki piersiowej	53
Techniki obrazowania	54
Niekardiologiczna ultrasonografia prawidłowej klatki piersiowej	55
Ultrasonografia zmian w obrębie klatki piersiowej	56

4. Ultrasonografia wątroby i dróg żółciowych	67
Techniki obrazowania	68
Ultrasonografia prawidłowej wątroby i dróg żółciowych	68
Ultrasonografia chorób wątroby i dróg żółciowych	75

5. Ultrasonografia przewodu pokarmowego	97
Techniki obrazowania	98
Ultrasonografia prawidłowego przewodu pokarmowego	98
Ultrasonografia chorób przewodu pokarmowego	108

6. Ultrasonografia trzustki	121
Techniki obrazowania	122
Ultrasonografia prawidłowej trzustki ..	122
Ultrasonografia chorób trzustki	125

7. Ultrasonografia śledziony	133
Techniki obrazowania	134
Ultrasonografia prawidłowej śledziony	136
Ultrasonografia chorób śledziony	139

8. Ultrasonografia nadnerczy	147
Techniki obrazowania	148
Ultrasonografia prawidłowych nadnerczy	150
Ultrasonografia chorób nadnerczy ...	151



9. Ultrasonografia nerek i moczowodów	157
Techniki obrazowania	158
Ultrasonografia prawidłowych nerek i moczowodów	159
Ultrasonografia chorób nerek i moczowodów	163
10. Ultrasonografia pęcherza moczowego i cewki moczowej	183
Techniki obrazowania	184
Ultrasonografia prawidłowego pęcherza moczowego i cewki moczowej	184
Ultrasonografia chorób pęcherza moczowego i cewki moczowej	187
11. Ultrasonografia układu rozrodczego	199
Techniki obrazowania	200
Ultrasonografia prawidłowego układu rozrodczego	200
Ultrasonografia chorób układu rozrodczego	206
12. Ultrasonografia jamy brzusznej, węzłów chłonnych oraz dużych naczyń	211
Techniki obrazowania	212
Ultrasonografia prawidłowej jamy brzusznej, węzłów chłonnych oraz dużych naczyń	212

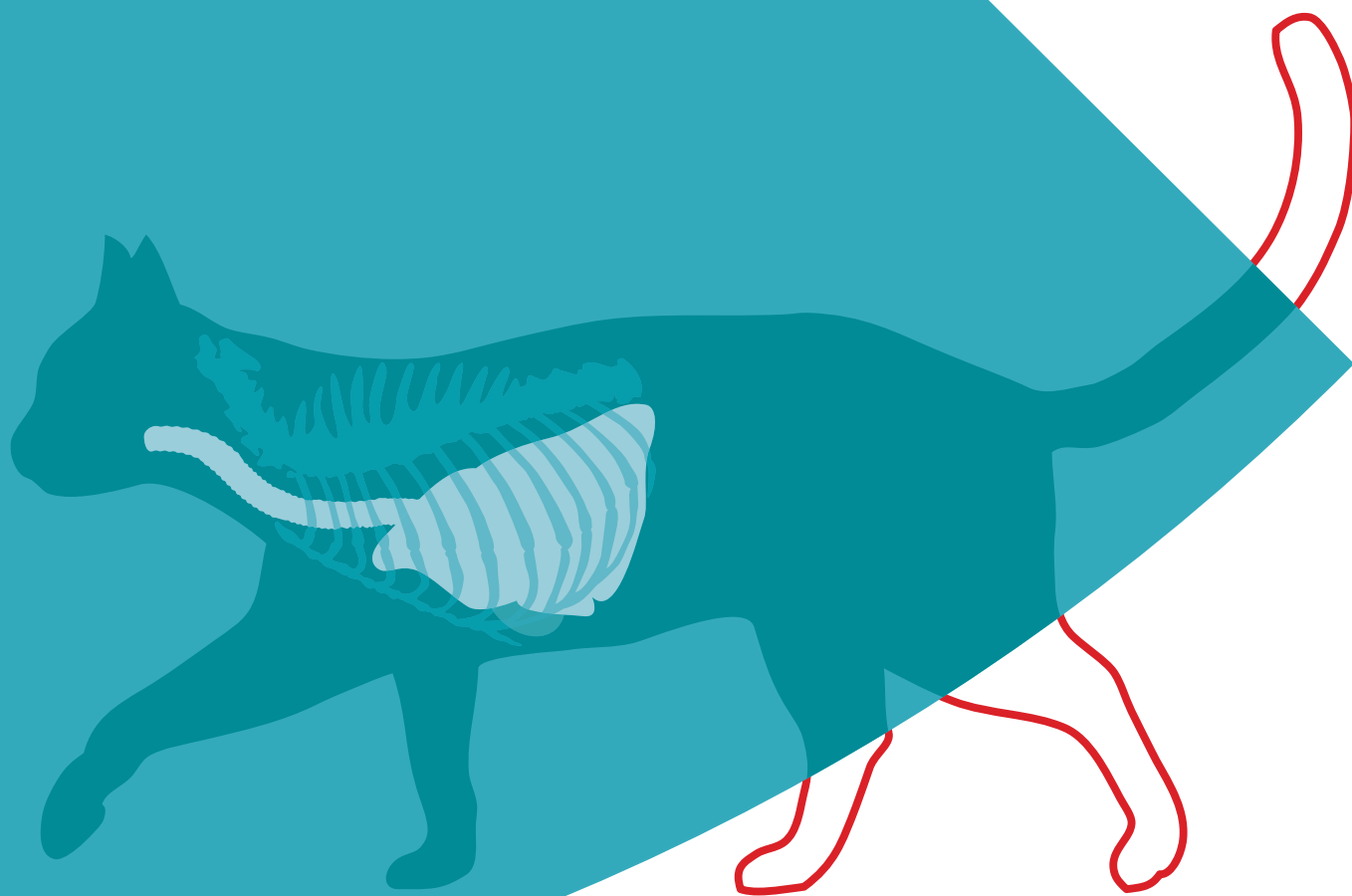
Ultrasonografia zmian w jamie brzusznej, węzłów chłonnych oraz dużych naczyń	218
--	-----

13. Ultrasonografia układu mięśniowo-szkieletowego i powierzchownych tkanek miękkich	231
Techniki obrazowania	232
Ultrasonografia prawidłowego układu mięśniowo-szkieletowego i powierzchownych tkanek miękkich	234
Ultrasonografia zmian w układzie szkieletowo-mięśniowym i powierzchownych tkanek miękkich	239
14. Pobieranie próbek oraz inne zabiegi wykonywane pod kontrolą ultrasonografii	249
Rozważania ogólne oraz wskazania	250
Materiały	251
Igły i narzędzia biopsyjne	252
Techniki	253
Rozważania dotyczące pobierania próbek oraz innych zabiegów przeprowadzanych pod kontrolą ultrasonograficzną	255



3 Ultrasonografia niekardiologiczna klatki piersiowej

Yvonne Espada



TECHNIKI OBRAZOWANIA

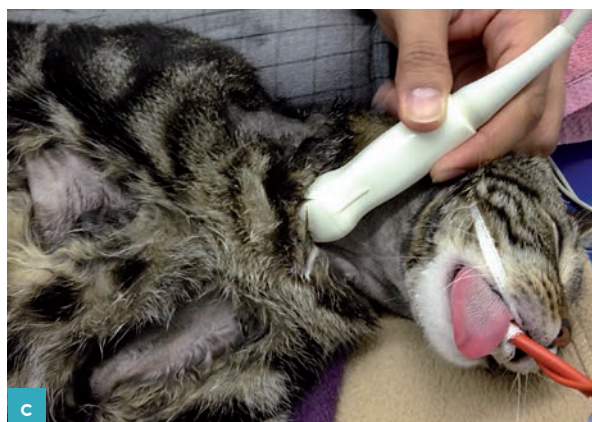
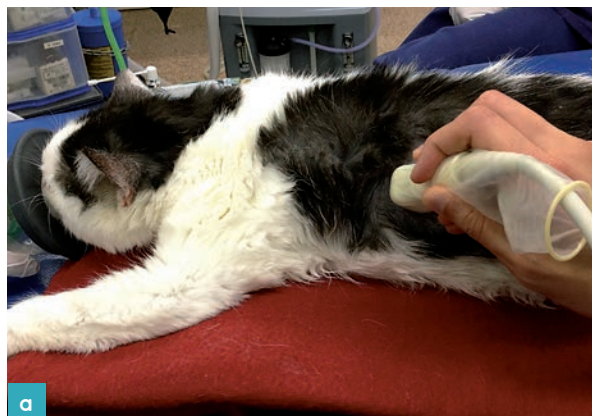
Do przeprowadzenia niekardiologicznego badania ultrasonograficznego klatki piersiowej (NCTU – *non-cardiac thoracic ultrasound*) i uzyskania dostępów z przestrzeni międzyżebrowych wykorzystuje się głowice o średniej do wysokiej częstotliwości (5–10 MHz) i małym czole.

Stosuje się następujące drogi dostępu (ryc. 1):

- Międzyżebrową: Głowicę przykładą się między żebrami, w płaszczyźnie podłużnej i poprzecznej i porusza nią w kierunku dogrzbietowym i do brzuszny.
- Podżebrową lub przez wątrobę: Pacjent ułożony jest w pozycji grzbietowej; głowicę przykładą się doogonowo w stosunku do wyrostka mieczykowatego mostka, a wiązkę kieruje się w kierunku doczaszkowym, poprzez wątrobę, aż do osiągnięcia opłucnej płucnej.
- Wpustu do klatki piersiowej: Jest to dostęp doczaszkowy, w którym głowica umieszczona jest w linii pośrodkowej, doogonowej okolicy szyi i skierowana jest w kierunku doogonowym, poprzez klatkę piersiową.

Badanie ultrasonograficzne przeprowadza się w najbardziej komfortowej pozycji dla pacjenta, w ułożeniu bocznym lub mostkowym. Przy silnej duszności NCTU można przeprowadzić w pozycji stojącej. Do oceny doczaszkowego odcinka śródpiersia z dostępu bocznego kończyny piersiowe powinny być odwiedzone w kierunku dogłowy, a głowica przyłożona doogonowo w stosunku do stawu łokciowego. Alternatywą jest położenie pacjenta na stole do badania echokardiograficznego, tak by uzyskać dostęp do dolnej części klatki piersiowej poprzez otwór wycięty w stole.

Przed rozpoczęciem NCTU, w celu potwierdzenia obecności zmian patologicznych, należy wykonać badanie radiologiczne klatki piersiowej. W badaniu tym określa się potencjalne okno akustyczne i wyklucza ewentualną odmę opłucnową. W przypadku obecności wysięku w jamie opłucnowej, badanie ultrasonograficzne należy przeprowadzić przed wykonaniem punkcji klatki piersiowej i upuszczeniem płynu, jeśli tylko postępowanie takie nie spowoduje zagrożenia życia pacjenta.



Rycina 1. Dostępy do przeprowadzenia niekardiologicznego badania ultrasonograficznego klatki piersiowej. (a) Międzyżebrowy. (b) Podżebrowy lub przezwątrobowy. (c) Wpustu do klatki piersiowej.

Obecność powietrza w płucach sprawia, że NCTU jest bardziej skomplikowane, ponieważ powietrze odbija ultradźwięki, wywołując powstawanie artefaktów, takich jak artefakt rewerberacji czy artefakt cienia akustycznego.



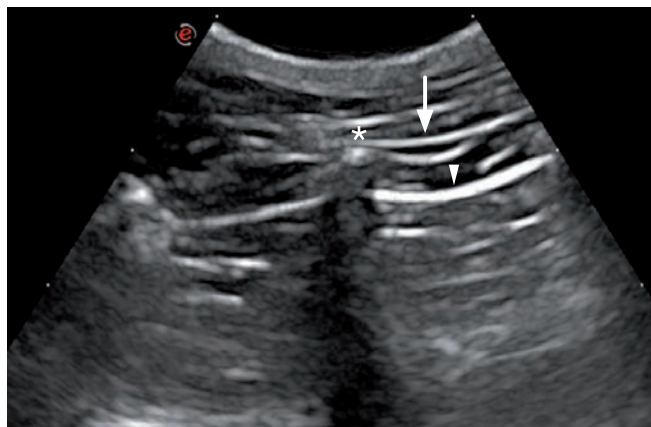
Video 1. Dostęp międzyżebrowy

NIEKARDIOLOGICZNA ULTRASONOGRAFIA PRAWIDŁOWEJ KLATKI PIERSIOWEJ

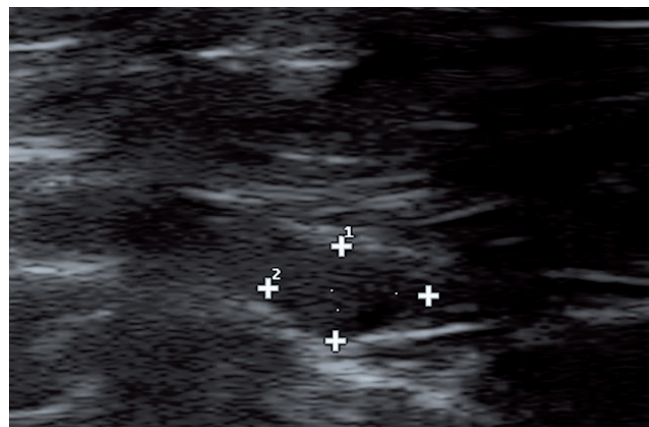
Wskazaniami do NCTU są choroby jamy opłucnowej, śródpiersia, płuc, a także nieprawidłowości ściany klatki piersiowej.

DOSTĘP MIĘDZYŻEBROWY

Skóra, tkanka podskórna oraz mięśnie widoczne są jako warstwy tkanek o różnej echogeniczności. Żebra widoczne są jako zakrzywione, hiperechogeniczne struktury w obrazowaniu w płaszczyźnie poprzecznej i jako proste, hiperechogeniczne struktury z towarzyszącym im cieniem akustycznym w obrazach w płaszczyźnie podłużnej.



Rycina 2. Dostęp międzyżebrowy. Skóra, tkanka podskórna oraz mięśnie widoczne są jako warstwy tkanek o różnej echogeniczności (strzałka). Żebra widoczne są jako hiperechogeniczne struktury z cieniem akustycznym (gwiazdka). Pomiędzy żebrami widoczna jest hiperechogeniczna linia z artefaktem rewerberacji i brudnym cieniem akustycznym, odpowiadająca opłucnej płucnej (grot strzałki).



Rycina 3. Dostęp międzyżebrowy od strony brzusznej. Węzeł chłonny mostkowy zdrowego kota. Hipoechogeniczny węzeł chłonny widoczny jest w doczaszkowo-brzusznej okolicy śródpiersia.

Poniżej ściany klatki piersiowej stwierdza się obecność hiperechogenicznej linii, z dystalnym artefaktem rewerberacji oraz brudnym cieniem akustycznym (ang. *dirty shadow*), poruszającej się synchronicznie z ruchami oddechowymi, odpowiadającej opłucnej płucnej (ryc. 2, wideo 1). W obrazach statycznych opłucna ścienna nie daje się różnicować z opłucną trzewną. Daje się je różnicować w ultrasonografii w czasie rzeczywistym, gdzie widoczne są ruchy ślizgowe pomiędzy obiema opłucnymi.

U młodych zwierząt widoczna jest grasica. Nie należy jej mylić z tłuszczem lub zmianami guzowatymi śródpiersia. Grasica ma wygląd gęstej struktury o echogenicznych tkankach, zawierającej naczynia krwionośne, zlokalizowanej doczaszkowo i dobrzusznie w stosunku do serca.

W dostępie tym widoczne mogą być węzły chłonne mostkowe przednie. Są one najczęściej uwidacznianymi węzłami chłonnymi jamy klatki piersiowej. Zlokalizowane są wzdłuż wewnętrznych naczyń krwionośnych klatki piersiowej, na wysokości drugiej chrząstki żebrowej. Są małe, mogą się ciągnąć aż do chrząstki żebra szóstego, przykryte są mięśniem poprzecznym klatki piersiowej (Saar i Getty, 1982). Mogą być widoczne w postaci małych, hipoechogenicznych, okrągłych lub owalnych struktur w dobrzusznej okolicy śródpiersia (ryc. 3).

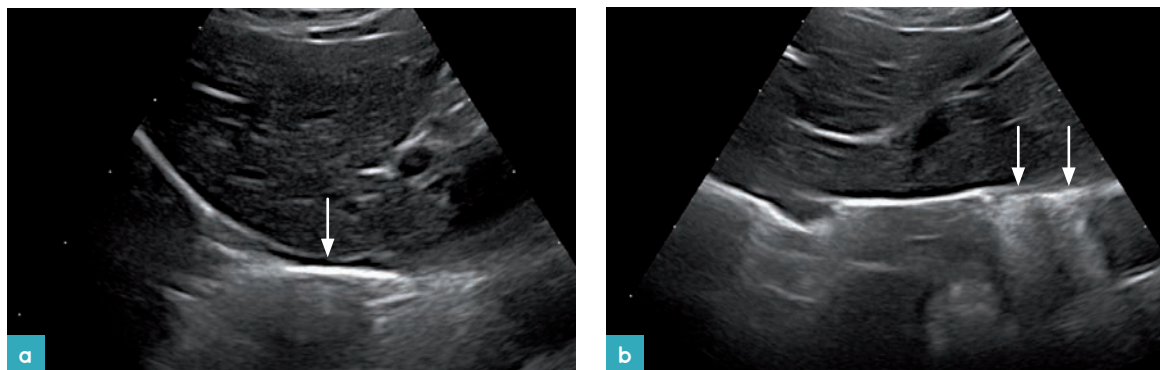


Diagnostyka ultrasonograficzna kotów

Węzły chłonne śródpiersiowe przednie reprezentowane są przez grupę od dwóch do ośmiu małych, elipsoidalnych węzłów chłonnych zlokalizowanych wzdłuż żyły częściej doczaszkowej i dobrzuszej strony tchawicy oraz przełyku. U zdrowych kotów są one rzadko widoczne. Mogą być widoczne w przypadku znacznego ich powiększenia lub gdy są otoczone płynem. Węzły chłonne tchawiczo-oskrzelowe zlokalizowane są przy rozwidleniu tchawicy, blisko głównych oskrzeli, po obu stronach. U zdrowych kotów nie są one widoczne od strony klatki piersiowej z powodu obecności powietrza w płucach. Alternatywną metodą oceny struktur śródpiersia jest ultrasonografia endoskopowa.

DOSTĘP PODŻEBROWY LUB PRZEZ WĄTROBĘ

Jest to najlepszy dostęp do oceny doogonowego odcinka śródpiersia oraz zmian występujących w doogonowych płatach płuc (szczególnie tych zlokalizowanych w płacie dodatkowym). Dostęp ten umożliwia ocenę dystalnego odcinka przełyku (ryc. 4 oraz ryc. 5 i wideo 1 z rozdziału 5).



Rycina 4. Dostęp przez wątrobę. (a) Granica między płucami a przeponą ma w projekcji w osi podłużnej wygląd hiperechogenicznej linii z cieniowaniem akustycznym (strzałka). (b) Obraz w projekcji poprzecznej. Artefakty rewerberacji oraz ogona komety w dalekim polu korespondują z opłucną płucną.

DOSTĘP PRZEZ WPUST DO KLATKI PIERSIOWEJ

Jest to odpowiedni dostęp do oceny struktur naczyniowych i śródpiersiowych zlokalizowanych doczaszkowo w stosunku do serca. Dodatkowo, umożliwia uwidocznienie tłuszczu śródpiersiowego oraz przedniego odcinka tchawicy i przełyku w obrębie klatki piersiowej. Naczynia krwionośne przedniego odcinka śródpiersia mają wygląd bez-echowych, cylindrycznych struktur z cienkimi, równoległymi ścianami. Przepływ krwi w naczyniach krwionośnych ocenia się techniką ultrasonografii dopplerowskiej.

ULTRASONOGRAFIA ZMIAN W OBRĘBIE KLATKI PIERSIOWEJ

Klatkę piersiową można obrazować w sytuacji, gdy powietrze znajdujące się w płucach jest przemieszczone, tworząc okno akustyczne, przez które może być przeprowadzone badanie. W przypadku zmian dotyczących płuc lub śródpiersia, badanie ultrasonograficzne może być wykorzystane do oceny charakteru zmiany i pobrania próbek przez aspirację cienkoigłową lub biopsję gruboigłową.



ZMIANY W ŚCIANIE KLATKI PIERSIOWEJ

Badanie ultrasonograficzne jest dobrą techniką diagnostyczną służącą ocenie zmian w klatce piersiowej, podobnie jak dostarcza informacji na temat ich rozległości oraz tego, jakie struktury wewnętrzne lub poza klatką piersiową są nimi dotknięte. Dzięki badaniu ultrasonograficznemu scharakteryzować można zmiany rozrostowe (pochodzące z tkanek miękkich lub z kości) oraz zapalne (ropnie, ziarniniaki, przetoki związane lub nie z obecnością ciała obcego). Przewody przetok są zazwyczaj hipoechogeniczne lub bezechowe i powinny być oceniane wzdłuż całej swojej długości w celu wykluczenia obecności ciała obcego, które jest zazwyczaj hiperechogeniczne i daje cień akustyczny. Nie zawsze jednak udaje się uwidocznić ciało obce.

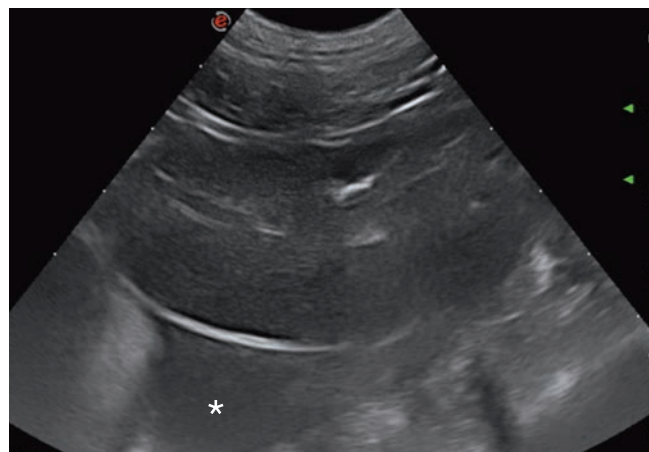
Masy tkankowe wywodzące się ze ściany klatki piersiowej mają zazwyczaj charakter hipoechogeniczny, posiadają szeroką podstawę i tworzą kąt rozwarty ze ścianą klatki piersiowej. Masy te poruszają się wraz z ruchami ścian klatki piersiowej podczas oddychania i odsuwają tkankę płucną od ściany żeber. Badanie ultrasonograficzne nie jest techniką z wyboru przy badaniu złamań żeber, może być jednak pomocne do oceny nierówności na powierzchni kości w przypadkach zmian o charakterze agresywnym. Ułatwia także dokonanie wyboru pomiędzy przeprowadzeniem biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej lub klasycznej.

WYSIĘK OPŁUCNOWY I INNE ZMIANY W OBRĘBIE OPŁUCNEJ

Obecność wysięku opłucnowego w jamie klatki piersiowej jest łatwa do potwierdzenia. Płuco jest odsunięte od ściany klatki piersiowej przez obecność bezechowego lub echogenicznego płynu (ryc. 5 i 6, wideo 2).



Rycina 5. Wyсіęk opłucnowy. Obraz przedstawia obecność hipoechogenicznego płynu znajdującego się pomiędzy ścianą klatki piersiowej a zapadniętym płucem.



Rycina 6. Wyсіęk opłucnowy widoczny z dostępu przez wątrobę. Widoczna jest prawidłowa, hiperechogeniczna struktura miększu wątroby oraz bezechowego wysięku opłucnowego w klatce piersiowej (gwiazdka).

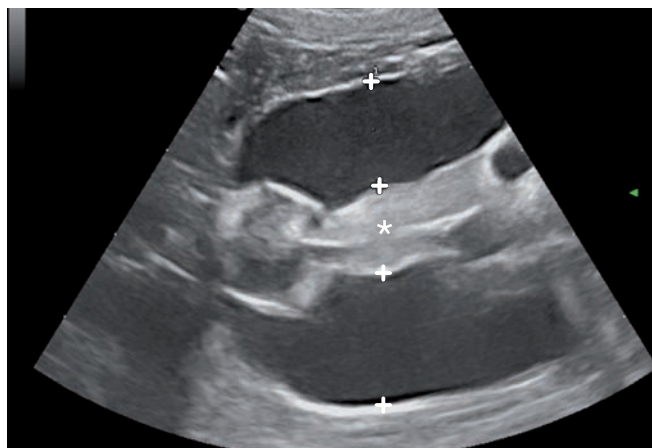


Wideo 2. Wyсіęk opłucnowy 1

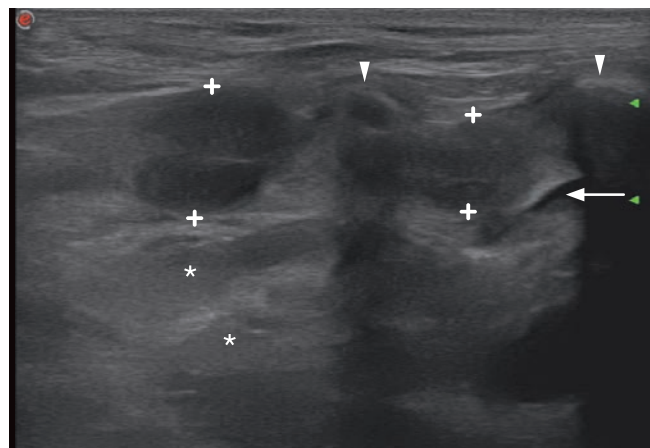
Echogeniczność płynu zależy od liczby zawartych w nim komórek: im więcej komórek, tym płyn jest bardziej echogeniczny (ryc. 7). W badaniu ultrasonograficznym stwierdzić można obecność pasm włókniaka lub zapadniętych płuc, które pływają w płynie lub poruszają się wraz z ruchami oddechowymi lub biciem serca (video 3). Przy przewlekłej utrzymującym się wysięku powłoczna opłucnej staje się pogrubiona i nieregularna. Rozpoznanie różnicowe wysięku opłucnowego u kotów powinno uwzględniać niewydolność mięśnia sercowego, wysięk chłonny (*chylothorax*) wtórny do prawostronnej niewydolności serca lub idiopatyczny, nowotwory (chłoniak, grasiczak, nowotwory oskrzelowo-płucne), wysięk ropny (*pyothorax*) oraz zakaźne zapalenie otrzewnej kotów (FIP). Występowanie wysięku opłucnowego notowano także w innych stanach chorobowych, takich jak nadczynność tarczycy, krwawienia (na tle urazowym lub koagulopatii), pęknięcia przepony, przepuklina przeponowo-osierdżiowa, skręt płata płucnego, powiększenie okołonerwowych torbieli rzekomych, zapalenie trzustki, glomerulonefropatie oraz zarażenia wywołane przez *Aelurostrongylus abstrusus*.

Masy tkankowe w opłucnej występują rzadko i zazwyczaj związane są ze zmianami rakowymi lub z rozwojem międzybłoniaka (ryc. 8). U kotów, u których występuje wysięk opłucnowy, należy przeprowadzić badanie radiograficzne klatki piersiowej w celu wykluczenia innych chorób (ropień opłucnej, ziarniniak wtórny do ciała obcego lub obecność resztek włókniaka po punkcji opłucnej) (ryc. 9).

U 2-miesięcznego kota z wysiękiem opłucnowym stwierdzono obecność uorganizowanego miejscowego nagromadzenia się płynu surowiczego lub krwiaka, mającego charakter masy tkankowej wypełniającej lewą stronę klatki piersiowej (Zemer i inni, 2013). Duże krwiaki mogą wywoływać zaawansowany efekt masy i całkowicie wypełniać jedną stronę klatki piersiowej (ryc. 10, video 4).



Rycina 7. Poprzeczny obraz doczaszkowej okolicy klatki piersiowej u kota z wysiękiem chłonnym. Widoczny jest wysięk opłucnowy o znacznej zawartości komórek po obu stronach klatki piersiowej (pomiędzy znacznikami). Przednia część śródpiersia (gwiazdka) odpowiada hiperechogenicznemu obszarowi leżącemu pomiędzy obszarami wypełnionymi wysiękiem.



Rycina 8. Obraz w płaszczyźnie podłużnej przedniego odcinka klatki piersiowej 14-letniego kota domowego, krótkowłosego z rakiem tarczycy. Hipoechogeniczne zmiany guzowate (pomiędzy znacznikami) wystające w kierunku jamy piersiowej widoczne są na otrzewnej ściennej. Głębiej w stosunku do nich znajdują się powiększone przednie węzły chłonne śródpiersiowe (gwiazdki). Widoczna jest także niewielka ilość wysięku opłucnowego (strzałka). Żebra oznaczone są grotami strzałek. Guzki na opłucnej rozpoznano jako zmiany przerzutowe raka tarczycy.



Video 3. Wysięk opłucnowy 2