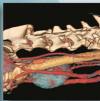
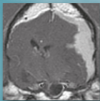


Atlas TK i MR małych zwierząt

Erik Wisner | Allison Zwingenberger



Erik Wisner | Allison Zwingenberger

Atlas TK i MR małych zwierząt

Erik R. Wisner, DVM, Dipl. ACVR

Professor of Diagnostic Imaging
School of Veterinary Medicine
University of California
Davis, CA

Allison L. Zwingenberger, DVM, MAS, Dipl. ACVR, Dipl. ECVDI

Associate Professor of Diagnostic Imaging
School of Veterinary Medicine
University of California
Davis, CA

Tytuł oryginalny: *Atlas of Small Animal CT and MRI*

© 2015 by John Wiley & Sons, Inc.
All rights reserved.

© 2015 wydanie oryginalne John Wiley & Sons, Inc.
Wszelkie prawa zastrzeżone.

All Rights Reserved. This translation published under license
with the original publisher John Wiley & Sons, Inc.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Niniejsze tłumaczenie zostało opublikowane
na licencji wydawcy oryginalnego John Wiley & Sons, Inc.

Żadna część niniejszej książki nie może być reprodukowana w żaden sposób
bez wcześniejszej zgody na piśmie od oryginalnego właściciela praw autorskich.

© for the Polish edition Galaktyka sp. z o.o., Łódź 2025
90-562 Łódź, ul. Żeligowskiego 35/37
tel. +42 639 50 18, tel./fax +42 639 50 17
e-mail: info@galaktyka.com.pl
www.galaktyka.com.pl

ISBN 978-83-7579-992-7

Fotografie na okładce: Erik R. Wisner, Allison L. Zwingenberger

Przekład z języka angielskiego: lek. wet. Wiktor Turek (sekcja 1); dr n. wet. Mateusz Hebel (sekcja 2);
dr n. wet. Dominika Kubiak-Nowak (sekcja 3); dr n. wet. Anna Łojarczyk (sekcja 4, 6); dr n. wet. Woj-
ciech Kinda (sekcja 5); lek. wet. Mikołaj Paściak (indeks)
Redakcja naukowa: dr hab. Roman Aleksiewicz, prof. URK; dr n. wet. Anna Łojarczyk;
dr n. wet. Mateusz Hebel

Redakcja językowa: Marta Sobczak-Proga
Redakcja techniczna: Marta Sobczak-Proga
Korekta: Julia Diduch-Stachura; Monika Ulatowska
Projekt okładki: Garamond
Skład: Garamond
Druk: READ ME
Koordynacja projektu: Marta Sobczak-Proga

UWAGA

Medycyna jest gałęzią nauki cechującą się stałym rozwojem wiedzy. Badania naukowe i trwały postęp w klinicznych metodach postępowania wywierają także wpływ na farmakoterapię. Autorzy niniejszego dzieła starali się przedstawić dokładne informacje i wskazówki dotyczące dawkowania różnych leków przy odpowiednim zastosowaniu oraz w zgodzie z aktualnym stanem wiedzy. Te wskazówki dawkowania są zgodne ze standardowymi przepisami i wskazaniami producentów. Mimo to, ani Autorzy, ani Wydawnictwo, nie mogą gwarantować prawidłowości dawkowania. Lekarzom praktykującym zaleca się, aby w każdym przypadku stosowania leków uwzględniali informacje producenta odnośnie do dawkowania i przeciwwskazań. Podanie w niniejszej książce nazw użytkowych, nazw handlowych, oznakowań towarów itp. nie uprawnia do przypuszczeń, że takie nazwy można uznać za wolne w sensie ustawodawstwa o znakach fabrycznych i o ochronie prawnej znaków fabrycznych, czyli za takie, których każdy może dowolnie używać. Niniejsze dzieło jest chronione prawem autorskim. Ugruntowane w ten sposób prawa, zwłaszcza prawo wykonywania przekładów, przedruków, wygłaszania wykładów i odczytów, wykorzystywania fotografii i tabel, przesyłania drogą radiową, mikrofilmowania lub powielania innymi sposobami oraz gromadzenia i magazynowania w zakładach przetwarzania danych, są zastrzeżone, z uwzględnieniem także wykorzystywania w postaci streszczenia. Powielanie niniejszego dzieła lub jego części jest, nawet w pojedynczym przypadku, dozwolone jedynie w granicach prawnych postanowień ustawy obejmującej prawo autorskie. Wykroczenia podlegają postanowieniom karnym wynikającym z ustawy o prawie autorskim.

Spis treści

Przedmowa	vi	3.4. Nowotwory	354
Jak korzystać z książki	vii	3.5. Choroba krążka międzykręgowego i inne zaburzenia zwyrodnieniowe	381
Wykaz skrótów	viii	3.6. Splot ramienny i lędźwiowo-krzyżowy	404
Sekcja 1: Głowa i szyja	1	Sekcja 4: Klatka piersiowa	415
1.1. Jama nosowa i zatoki przynosowe	3	4.1. Ściana klatki piersiowej i przepona	417
1.2. Ucho	29	4.2. Jama opłucnej	427
1.3. Staw skroniowo-żuchwowy	42	4.3. Śródpiersie i przełyk	440
1.4. Czaszka	57	4.4. Serce, naczynia płucne i duże naczynia krwionośne	456
1.5. Oczodół	72	4.5. Drogi oddechowe	476
1.6. Gałka oczna	92	4.6. Drogi oddechowe i mięśń płuc	490
1.7. Ślinianki	104	Sekcja 5: Jama brzuszna	527
1.8. Węzły chłonne	113	5.1. Ściana tułowia, przestrzeń zaotrzewnowa i jama otrzewnej	529
1.9. Jama ustna	120	5.2. Choroby układu naczyniowego wątroby	544
1.10. Krtań, gardło, szyja	139	5.3. Choroby wątroby i dróg żółciowych	563
1.11. Tarczyca i przytarczyce	148	5.4. Przewód pokarmowy	580
Sekcja 2: Mózg	161	5.5. Trzustka	593
2.1. Układ komorowy i wodogłowie	163	5.6. Nadnercza	604
2.2. Obrzęk mózgu	170	5.7. Śledziona	615
2.3. Zaburzenia rozwojowe	174	5.8. Układ moczowy	628
2.4. Urazy, krwotoki i choroby naczyniowe	182	5.9. Układ rozrodczy	651
2.5. Zaburzenia metaboliczne, toksyczne i degeneracyjne	194	Sekcja 6: Układ mięśniowo-szkieletowy	663
2.6. Niezakaźne choroby zapalne	209	6.1. Zaburzenia rozwojowe i metaboliczne	665
2.7. Choroby zapalne o podłożu zakaźnym	219	6.2. Urazy	686
2.8. Nowotwory	236	6.3. Zmiany zapalne	703
2.9. Siodło tureckie i okolica okołosiodłowa	261	6.4. Nowotwory	713
2.10. Nerwy czaszkowe	282	6.5. Zmiany zwyrodnieniowe	727
Sekcja 3: Kręgosłup i rdzeń kręgowy	297	Indeks	733
3.1. Zaburzenia rozwojowe	299		
3.2. Zaburzenia pourazowe i naczyniowe	316		
3.3. Choroby na tle zapalnym	340		

Przedmowa

Tomografię komputerową i rezonans magnetyczny po raz pierwszy wykorzystano w medycynie w latach 70. XX wieku, a w ciągu ostatnich 30 lat obie metody znacznie poszerzyły możliwości diagnozowania różnych chorób u zwierząt towarzyszących. To, jak szybko zostały dostosowane do potrzeb pacjentów weterynaryjnych, w połączeniu z ciągłym postępem technologicznym i stale rozrastającym się zasobem literatury, stało się inspiracją do opracowania *Atlasu TK i MR małych zwierząt*.

Niniejsza książka jest przeznaczona zarówno dla początkujących, jak i doświadczonych lekarzy weterynarii każdej specjalizacji klinicznej, a także dla studentów i wszystkich praktyków, którzy rutynowo kierują pacjentów na zaawansowane badania obrazowe. Podręcznik ten jest nieocenioną pomocą dla osób rozpoczynających szkolenia z zakresu tomografii komputerowej lub rezonansu magnetycznego, a dla bardziej doświadczonych specjalistów stanowi cenne wsparcie w codziennej pracy.

To pierwsza książka, w której materiał kliniczny zaprezentowano w formacie porównawczym oraz w korelacji z innymi testami diagnostycznymi i badaniami patologicznymi. Atlas zawiera 700 rycin, złożonych z ponad 3000 pojedynczych obrazów, ilustrujących większość powszechnych i kilka rzadkich chorób, które w praktyce diagnozuje się za pomocą tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego. Jako autorzy dołożyliśmy wszelkich starań, aby zaprezentować przykłady pacjentów, którzy zostali ostatecznie zdiagnozowani dzięki wynikom badań histologicznych i cytologicznych bądź na podstawie dowodów klinicznych i innych danych diagnostycznych.

Książka ta nie powstałaby bez wsparcia wielu osób. Chcielibyśmy wyrazić wdzięczność naszym kolegom specjalizującym się w zakresie diagnostyki obrazowej, neurologii, chirurgii itd., których szeroka wiedza wpłynęła na treść tego atlasu. Dziękujemy również naszym znakomitym rezydentom i studentom, których docieklivość zmotywowała nas do pracy nad tą książką.

Szczególne podziękowania kierujemy do naszego personelu technicznego, który tworzą Rich Larson, Jason Peters i Jennifer Harrison. Ich poświęcenie i wiedza techniczna są wprost nieocenione. Jesteśmy również wdzięczni Michaelowi Frenchowi, którego dbałość o szczegóły podniosła jakość tej pracy, oraz Johnowi Dovalowi, który zaprojektował całą książkę. Zespół redakcyjny, który stworzyli Nancy Turner, Catriona Cooper oraz redaktor koordynujący Aileen Castell, odegrał kluczową rolę w powstaniu atlasu. Na koniec dziękujemy naszym bliskim: Ginie, Tristanowi, Adriane i Mike'owi, których wsparcie inspirowało nas do pracy.

Winston Churchill napisał kiedyś: *Pisanie książki jest przygodą. Na początku to zabawa i rozrywka. Potem staje się ono kochanką, następnie panem, a później tyranem. Na koniec, gdy już godzisz się ze swoim niewolnictwem, zabijasz potwora i rzucasz go publiczności*. Historia tej książki rozpoczęła się 1 stycznia 2007 roku, kiedy to jeden z autorów, wzmocniony ambitnym noworocznym postanowieniem, stworzył jej wstępny zarys i rozpoczął zbieranie materiału do publikacji. Po latach dotarliśmy do punktu, w którym zabiliśmy potwora, by rzucić go publiczności.

Erik R. Wisner
Allison L. Zwingenberger

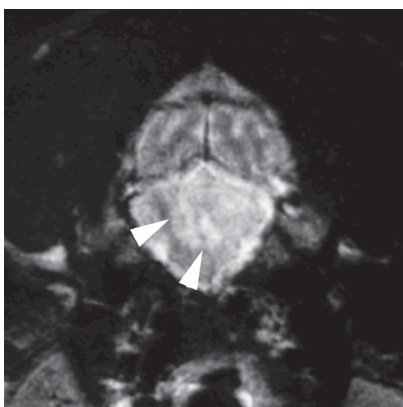
Jak korzystać z książki

Każdą z rycin zaprezentowanych w niniejszej książce opatrzono właściwym numerem oraz nagłówkiem, który tworzy nazwa zilustrowanej patologii i główna metoda obrazowania, co przedstawiono na zamieszczonym poniżej przykładzie. Bezpośrednio pod każdą ilustracją znajdują się skróty, które dostarczają

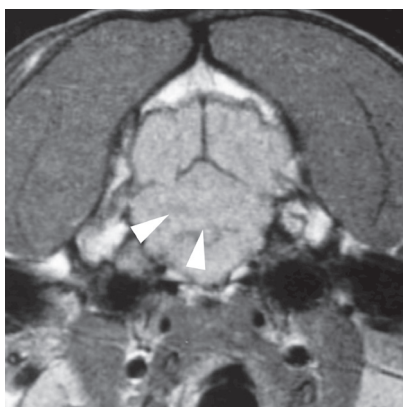
szczegółowych informacji dotyczących danego obrazu. Skróty te opisują metodę badania oraz przedstawioną płaszczyznę anatomiczną i/lub orientację obrazu. Wszystkie skróty do rycin wraz z objaśnieniami zamieszczono w *Wykazie skrótów*.

Rycina 2.7.14. Pierwotniakowe ziarniniakowe zapalenie mózdzku (pies)

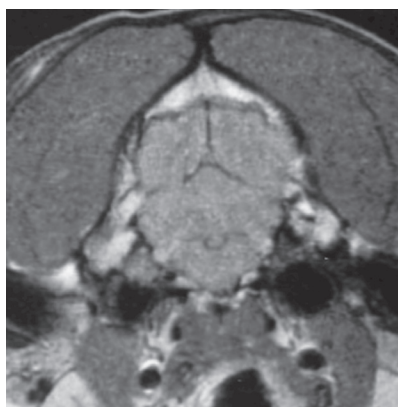
MR



a) T2, TP



b) T1, TP



c) T1+C, TP

U 6-letniego samca rasy rhodesian ridgeback od 4 dni obserwowano objawy wskazujące na chorobę mózdzku. Stwierdzono słabo odgraniczony, izointensywny w T1 i hiperintensywny w T2 obszar w robaku i lewej półkuli mózdzku (a, b – groty strzałek), któremu nie towarzyszył żaden znaczący efekt masy. Po podaniu kontrastu nie zobrazowano wzmocnienia zmiany. Test immunofluorescencji pośredniej (IFA) wykazał miano zgodne z aktywnym zakażeniem *Neospora*. Badanie pośmiertne wykonane ok. 3 miesięcy po wstępnym rozpoznaniu potwierdziło martwicze, ziarniniakowe zapalenie mózdzku z pierwotniakami odpowiadającymi *Neospora* wewnątrz ognisk

Wykaz skrótów

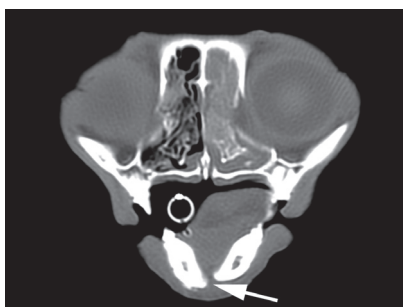
3D	rekonstrukcja trójwymiarowa	MIP	projekcja maksymalnej intensywności
ADC	pozorny współczynnik dyfuzji	OBL	widok skośny
ARTH	artrogram	OP	płaszczyzna skośna
CAUD	widok ogonowy	PD	sekwencja PD (gęstości protonów)
CC	kraniokaudalny lub kaudokranialny	RIGHT	prawa kończyna
CRAN	widok czaszkowy	RLAT	projekcja/widok z prawej strony
TK+C	tomografia komputerowa z kontrastem	SP	płaszczyzna strzałkowa
DORS	widok grzbietowy	SPGR	sekwencja SPGR (szybka sekwencja 3D echa gradientowego)
DP	widok grzbietowo-dłoniowy lub grzbietowo-podeszwowy	SSTSE	sekwencja typu single-shot turbo spin-echo
DP	płaszczyzna grzbietowa	ST	sekwencja STIR (<i>short TI inversion recovery</i>)
DV	projekcja grzbietowo-brzuszną	T1	sekwencja T1-zależna
DWI	obrazowanie dyfuzyjne	T1+C	sekwencja T1-zależna z kontrastem
DX	radiografia cyfrowa	T1+C+FS	sekwencja T1-zależna z kontrastem i saturacją tłuszczu
DX+C	radiografia cyfrowa z kontrastem	T2	sekwencja T2-zależna
ES	badanie endoskopowe	T2*	sekwencja T2*
FL	sekwencja FLAIR	TP	płaszczyzna poprzeczna
GA	anatomia ogólna	US	badanie ultrasonograficzne
GP	obraz sekcyjny	VD	projekcja brzuszno-grzbietowa
IL	ilustracja	VENT	widok brzuszny
LAT	projekcja boczna / widok boczny	XC	fotografia aparatem zewnętrznym
LEFT	lewa kończyna		
LFB	błękit luksolowy		
LLAT	projekcja/widok z lewej strony		
MED	projekcja przyśrodkowa / widok przyśrodkowy		

Rycina 1.4.4. Złamania czaszki (kot)

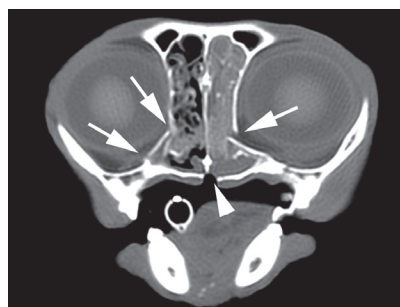
TK



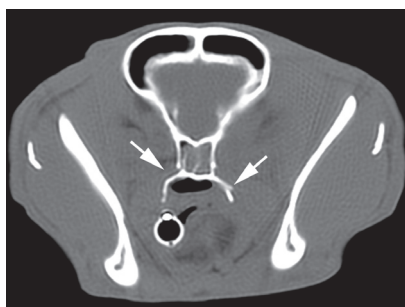
a) TK, TP



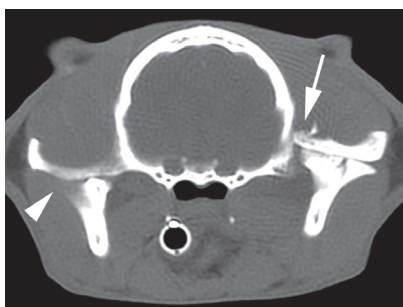
b) TK, TP



c) TK, TP



d) TK, TP

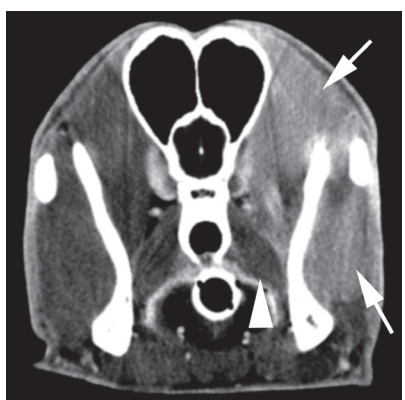


e) TK, TP

Badanie wykonano u 5-letniego, kastrowanego kota rasy europejskiej po urazie o nieznannej przyczynie, do którego doszło w ciągu 48 godzin poprzedzających badanie. U kota stwierdzono liczne złamania czaszki typowe dla urazów o dużej sile. Prezentowane obrazy ułożono w kolejności od donosowej do doogonowej. Urazy obejmują: złamanie lub zwichnięcie w obrębie kości nosowych i szczękowych (a – strzałka), separacje spojenia zuchwy (b – strzałka), złamania wyrostków pionowych kości podniebiennych (c – strzałki), rozejście spojenia podniebiennego (c – grot strzałki), złamania kości skrzydłowych (d – strzałki), doogonowe zwichnięcie prawego wyrostka kłykciowego (e – grot strzałki) oraz złamanie przez wyrostek jarzmowy lewej kości skroniowej (e – strzałka)

Rycina 1.4.5. Zapalenie mięśni żwaczy (pies)

TK



a) TK+C, TP

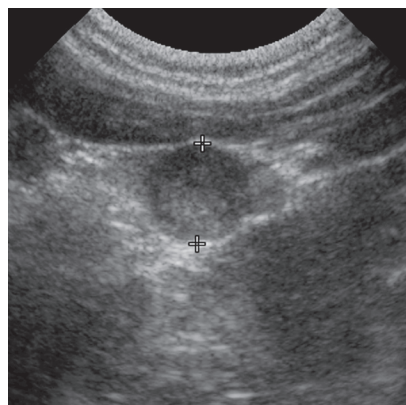


b) TK+C, TP

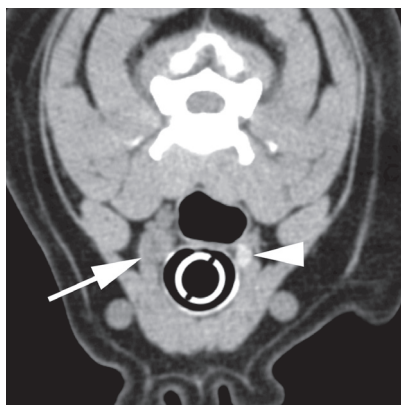
Badanie wykonano u 1,5-rocznego, kastrowanego rottweilera z szybko postępującym brakiem możliwości otwierania pyska. Prezentowane obrazy TK wykonano bezpośrednio po podaniu środka kontrastowego. Widoczne jest umiarkowane, rozlane wzmocnienie pokontrastowe mięśni żwacza i skroniowego po lewej stronie (a, b – strzałki). Wydaje się, że mięśnie skrzydłowe są niezmienione (a, b – grot strzałki). Biopsja mięśni ujawniła rozlane, przewlekłe, limfoplazmocytarne zapalenie mięśni z zanikiem i włóknieniem

Rycina 1.11.5. Rak tarczycy (pies)

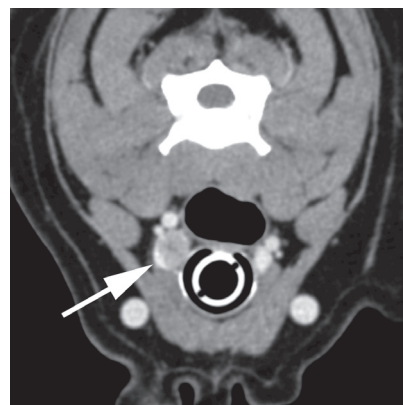
TK



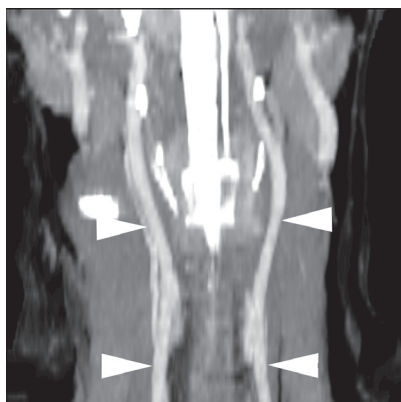
a) US, SP



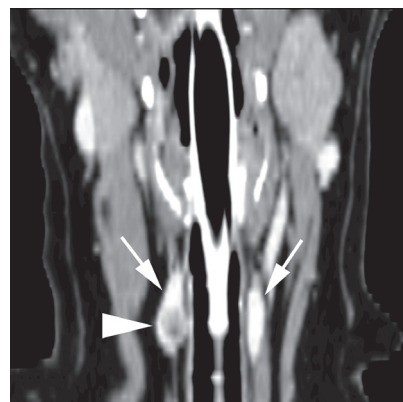
b) TK, TP



c) TK+C, TP



d) TK+C, MIP, DP

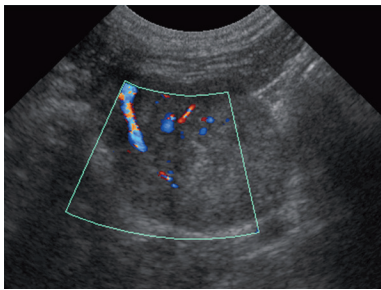


e) TK+C, MIP, DP

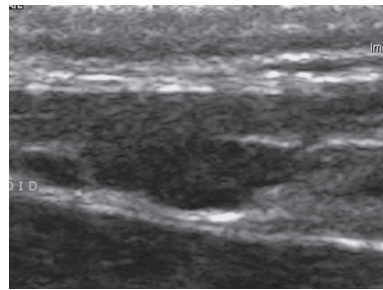
Badanie wykonano u 12-letniej, kastrowanej samicy labradora retrievera z wcześniej zdiagnozowanymi masami płucnymi i szyjnymi. W badaniu USG uwidoczniło kulisty, hipoechogeniczny guzek w obrębie prawego płata tarczycy (a). W TK masa jest nieznacznie hipodensyjna w obrazach bez wzmocnienia (b – strzałka). Lewy płatek tarczycy ma prawidłową wielkość i jest hiperdensyjny (b – grot strzałki). Masa ulega umiarkowanemu wzmocnieniu po podaniu środka kontrastowego, jednak w mniejszym stopniu niż sąsiedni prawidłowy miąższ tarczycy (c – strzałka) i jej przeciwległy płatek. W obrazach w rekonstrukcji grzbietowej w projekcji MIP po podaniu środka kontrastowego uwidoczniło przebieg obu tętnic szyjnych wspólnych dogrzebietowo względem płatów tarczycy (d – groty strzałek). Cieńszy przekrój MIP wykluczający tętnice szyjne ukazuje płaty tarczycy (e – strzałki) oraz lokalizację masy w obrębie prawego płata (e – grot strzałki). Biopsja wycinkowa wykazała raka tarczycy o utkanie litym i pęcherzykowym z naciekaniem naczyń i torebki

Rycina 1.11.6. Rak tarczycy i gruczolak tarczycy (pies)

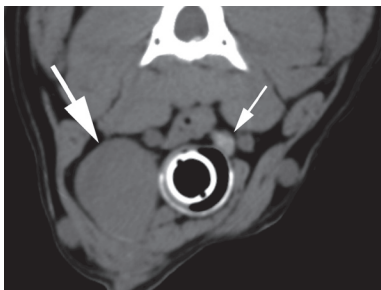
TK



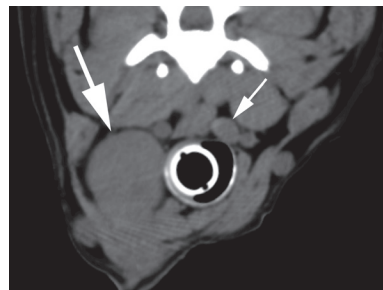
a) US, SP



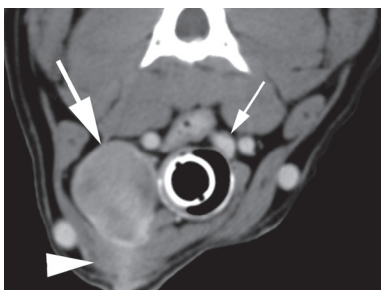
b) US, SP



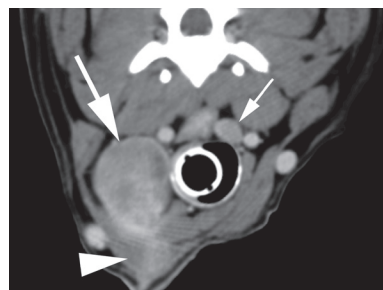
c) TK, TP



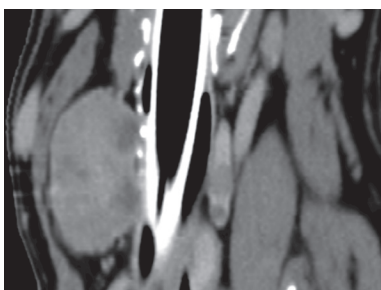
d) TK, TP



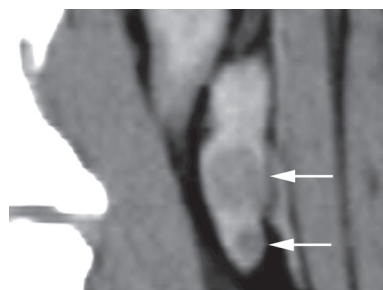
e) TK+C, TP



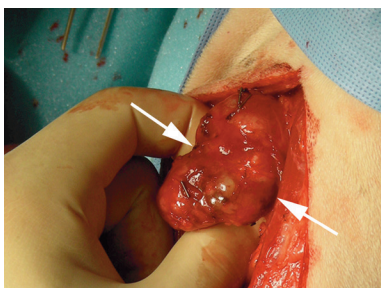
f) TK+C, TP



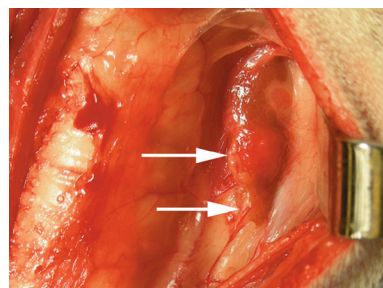
g) TK+C, OP



h) TK+C, OP



i) GP

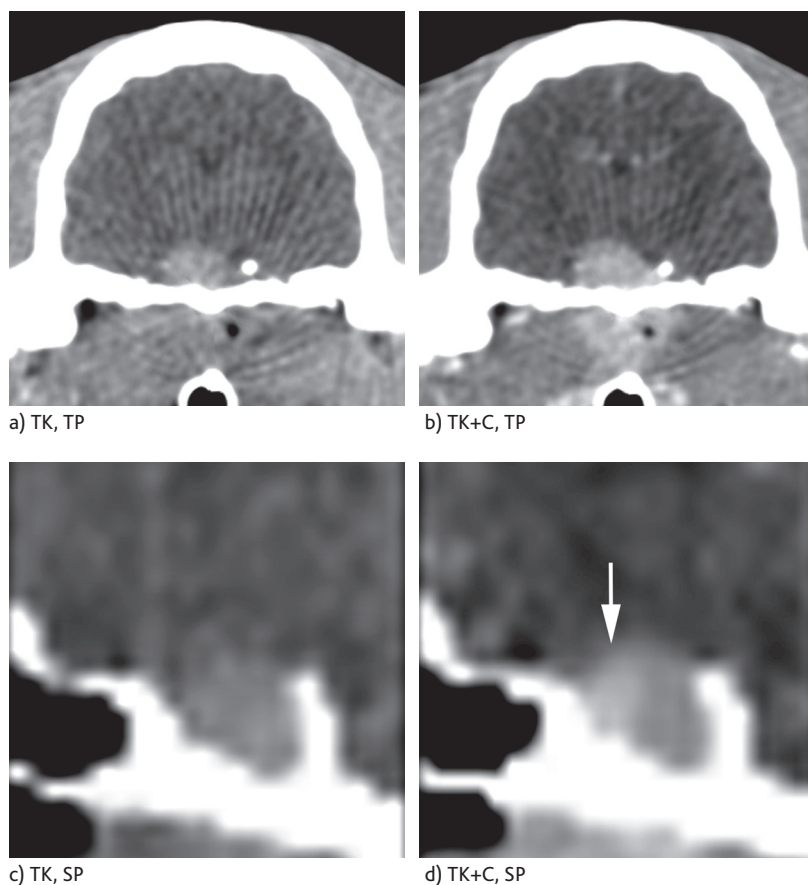


j) GP

Badanie wykonano u 12-letniej, kastrowanej samicy owczarka australijskiego z prawostronną masą w dobrzuszej części szyi. Badanie USG wykazało dużą, litą, unaczynioną masę w obrębie prawego płata tarczycy (a) oraz mniejszą, hipoechogeniczną masę w obrębie lewego płata (b). Obrazy TK przed i po podaniu środka kontrastowego (c-f) ułożone od doczaszkowych do doogonowych ukazują dużą, prawostronną, jednorodnie wzmacniającą się masę (c-f – duża strzałka) z niewyraźną granicą dobrzuszną oraz pozatorebkowym szerzeniem się i rozlanym wzmocnieniem pokontrastowym przyległych tkanek (e, f – grot strzałki). W obrazie bardziej doczaszkowym widoczny jest prawidłowy lewy płąt (c, e – mała strzałka), natomiast w obrazie bardziej doogonowym jest on powiększony i ma niższą gęstość, niż można by oczekiwać, co sugeruje obecność drugiej, mniejszej masy (d, f – mała strzałka). W obrazach reformowanych wzdłuż osi długiej widać dwa małe guzki w lewym płacie (h – małe strzałki). Wyniki obrazowe potwierdzono podczas zabiegu (i, j – strzałki). Biopsja wycinkowa wykazała prawostronnego raka tarczycy z naciekaniem pozatorebkowym oraz lewostronnego gruczolaka tarczycy

Rycina 2.9.10. Guz przysadki w przebiegu akromegalii (kot)

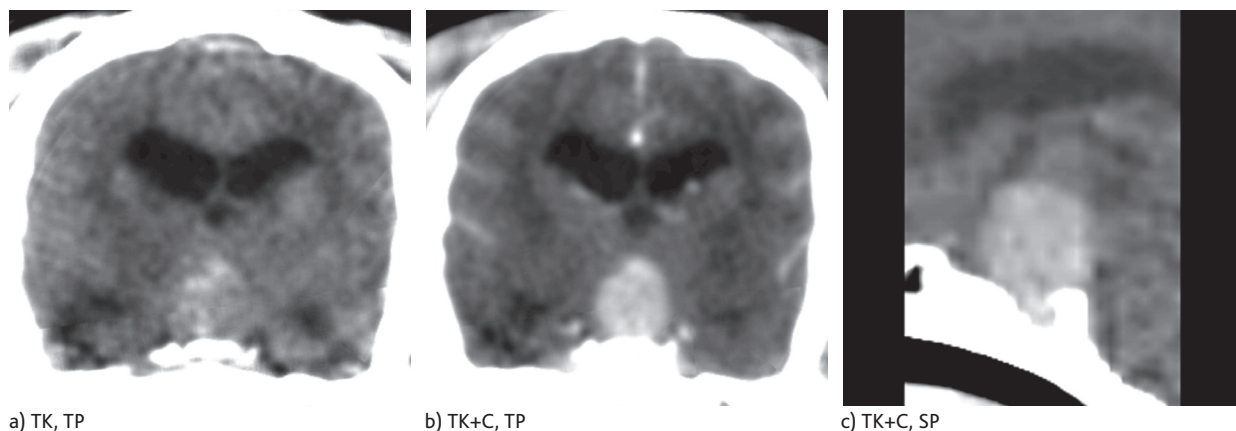
TK



Badanie wykonano u 8-letniej, kastrowanej samicy kota syjamskiego z potwierdzoną akromegalią i cukrzycą. Ryciny a i b przedstawiają obrazy w płaszczyźnie poprzecznej wykonane na poziomie przysadki. Ryciny c i d to powiększone obrazy dołu przysadki. W badaniu bez podania środka kontrastowego, w rzucie przysadki, uwidoczniło się łagodnie asymetryczną masę o wysokiej atenuacji (a, c). Masa uległa umiarkowanemu i niejednorodnemu wzmocnieniu po podaniu kontrastu, przy czym wzmocnienie było bardziej nasilone donosowo (d – strzałka). Masa miała 6 mm wysokości i 6 mm głębokości, a jej brzeg grzbietowy był wypukły i wykaczał poza grzbietowy obrys siodła tureckiego. Badanie pośmiertne potwierdziło obecność gruczolaka części pośredniej

Rycina 2.9.11. Zmineralizowany aktywny wydzielniczo makroguz przysadki (pies)

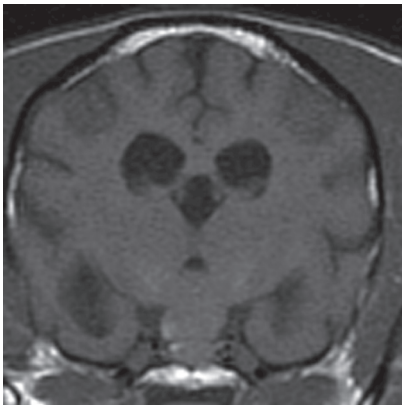
TK



Badanie wykonano u 8-letniej, kastrowanej samicy jamnika z potwierdzoną nadczynnością kory nadnerczy zależną od przysadki. Ryciny a i b to reprezentatywne obrazy w płaszczyźnie poprzecznej na poziomie przysadki. Rycina c jest powiększonym obrazem dołu przysadki. W badaniu bez podania środka kontrastowego (a) uwidoczniło się słabo odgraniczoną, częściowo zmineralizowaną masę zlokalizowaną w okolicy przysadkowo-podwzgórzowej. Masa uległa jednorodnemu wzmocnieniu kontrastowemu i miała wymiary 11 mm (wysokość) na 10 mm (szerokość). Dane z wywiadu, objawy kliniczne oraz wyniki testu hamowania małą dawką deksametazonu wskazywały na zależną od przysadki nadczynność kory nadnerczy

Rycina 2.9.12. Gruczolak przysadki (pies)

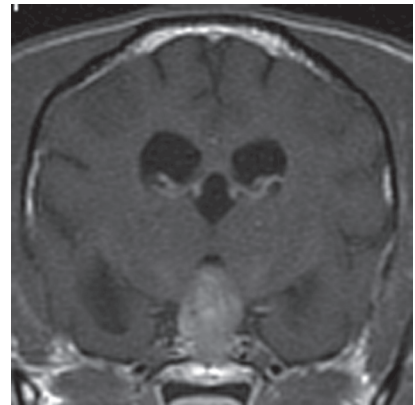
MR



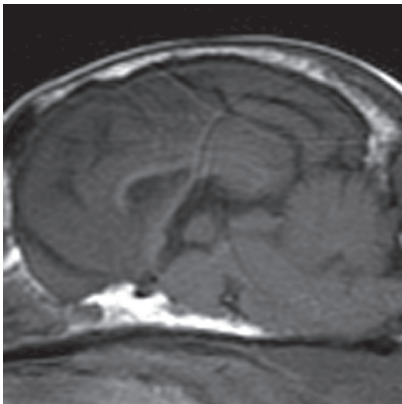
a) T1, TP



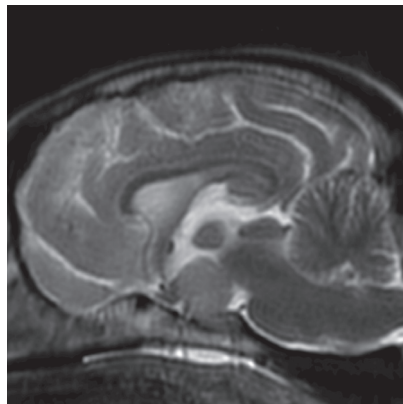
b) T2, TP



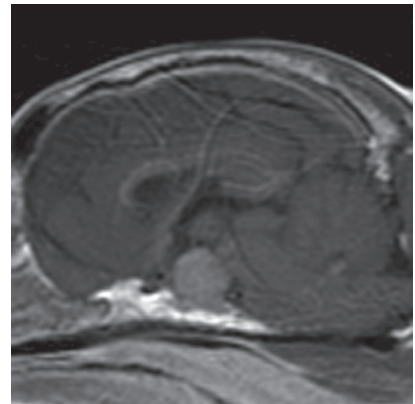
c) T1+C, TP



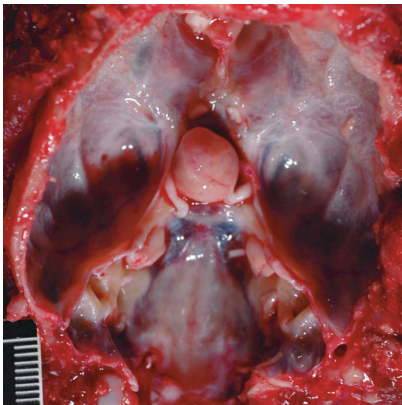
d) T1, SP



e) T2, SP



f) T1+C, SP

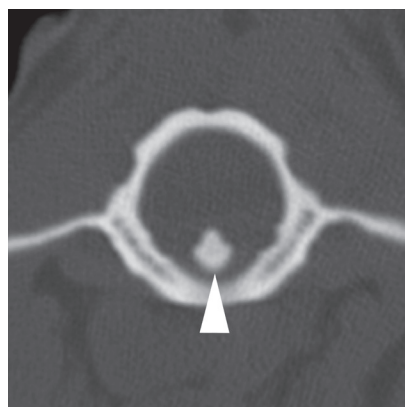


g) GP, VENT

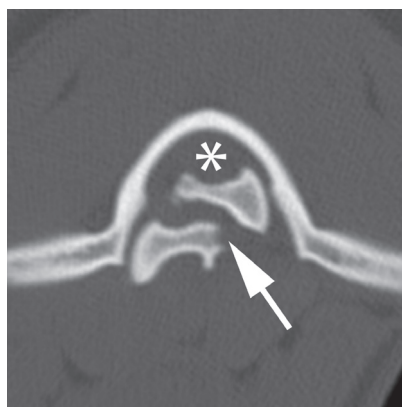
Badanie wykonano u 14-letniej, kastrowanej samicy szpica z przechyleniem głowy i występującym od niedawna chodzeniem w kółko w prawą stronę. Ryciny a–c to reprezentatywne obrazy w płaszczyźnie poprzecznej na poziomie dołu przysadki. Ryciny d–f to analogiczne obrazy w płaszczyźnie strzałkowej. Przysadka mózgowa była znacznie powiększona (wysokość = 10 mm, szerokość = 10 mm), izointensywna w obrazach T1-zależnych (a, d) i łagodnie hiperintensywna w obrazach T2-zależnych (b, e) w porównaniu z istotą szarą głęboką. Stwierdzono również poszerzenie układu komorowego (wentrikulomegalię), które może wynikać z częściowej niedrożności. Przysadka uległa jednolitemu wzmocnieniu kontrastowemu (c, f), a w badaniu pośmiertnym wykazano, że miała postać dobrze odgraniczonej, kulistej masy (g). Potwierdzono, że zmiana była makrogruczolakiem przysadki

Rycina 3.2.7. Złamanie trzonu kręgu C2 (pies)

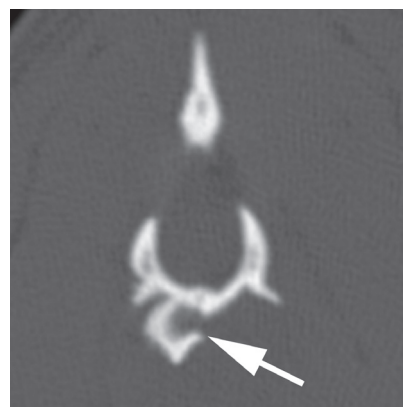
TK



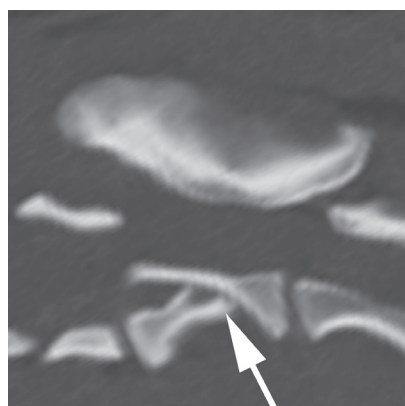
a) TK, TP



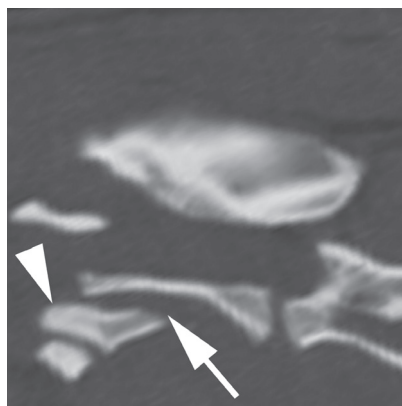
b) TK, TP



c) TK, TP



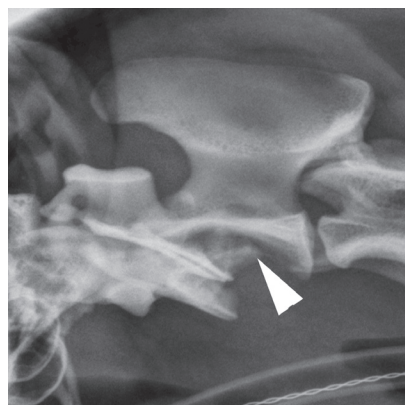
d) TK, SP



e) TK, SP

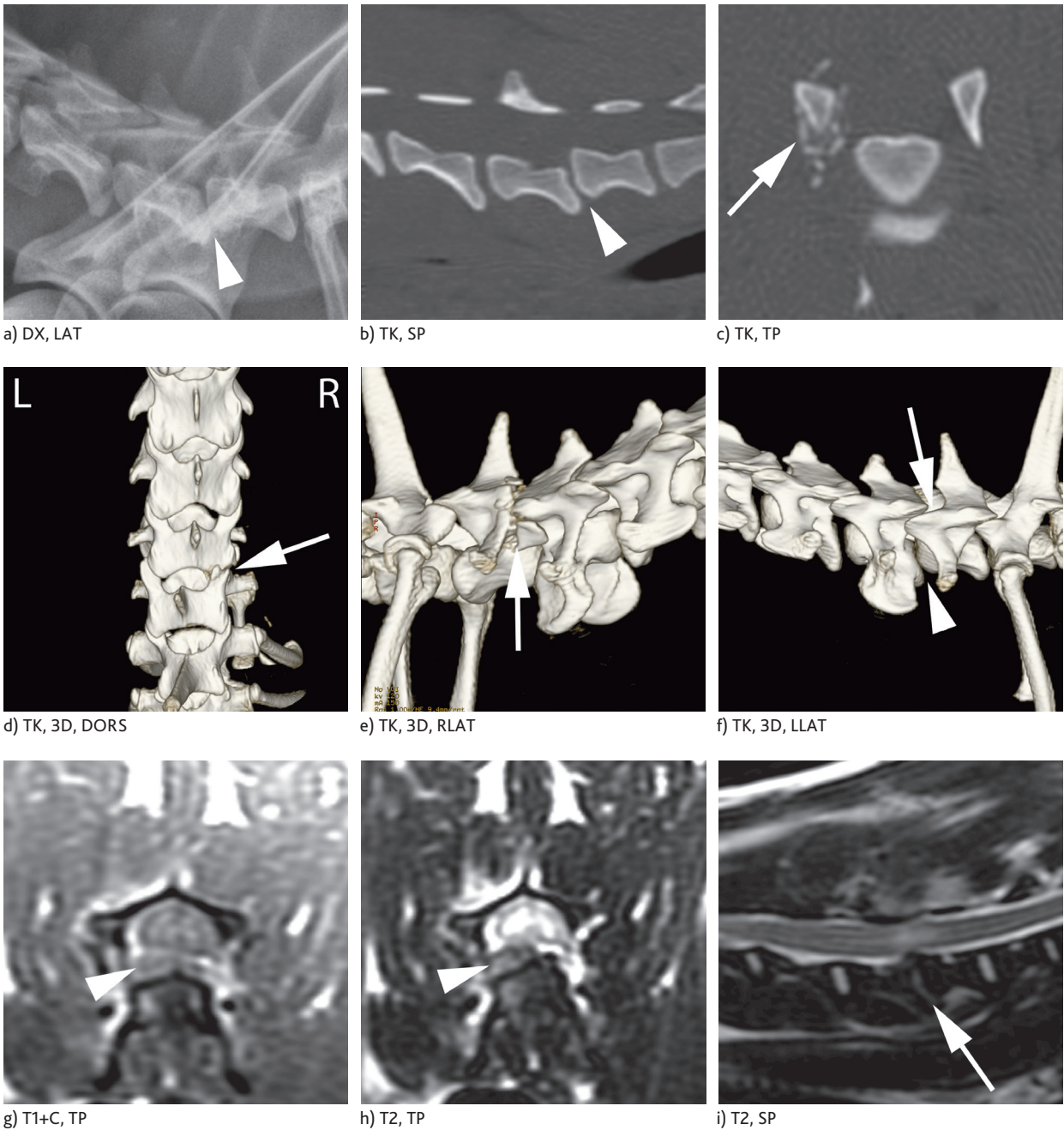


f) TK, 3D, VENT



g) DX, LAT

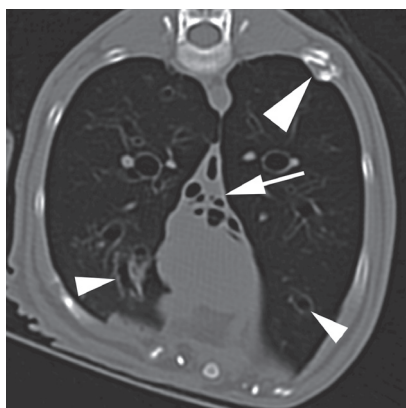
Badanie wykonano u 2-letniej samicy owczarka australijskiego z bólem odcinka szyjnego kręgosłupa, ale bez deficytów neurologicznych, która 9 dni przed badaniem wpadła na ogrodzenie. Obrazy przedstawione na ryc. a–c ułożono od strony czaszkowej do ogonowej na poziomie zęba obrotnika (a – grot strzałki), doczaszkowej części C2 oraz środkowej części trzonu C2. Obraz na ryc. d to rekonstrukcja w płaszczyźnie strzałkowej przez linię pośrodkową, a na ryc. e zamieszczono obraz wykonany w pobliżu płaszczyzny strzałkowej obejmujący ząb obrotnika (e – grot strzałki). Widać przemieszczenie skośnego złamania trzonu kręgu obrotowego (*axis*) (b–f – strzałka). Przesunięcie fragmentu złamania względem atlasu powoduje znaczne zmniejszenie średnicy kanału kręgowego (b – gwiazdka). Złamanie jest widoczne na radiogramie (g – grot strzałki), jednak poziomu zwężenia kanału kręgowego nie da się ocenić równie dokładnie jak na obrazach TK. Ze względu na upływ czasu od urazu i brak objawów neurologicznych pacjentkę leczono zachowawczo, jednak właściciel zwierzęcia nie zgłosił się na dalsze wizyty kontrolne

Rycina 3.2.8. Podwichnięcie kręgów szyjnych ze złamaniem wyrostka stawowego (pies) TK i MR

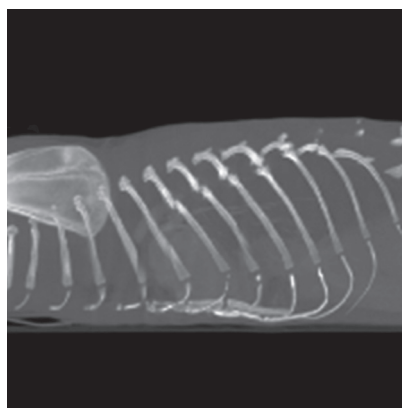
Badania wykonano u 5-letniej samicy mieszańca w typie teriera, która została pogryziona w okolicy szyjnej przez większego psa tego samego dnia, w którym wykonano badania. Podczas wizyty u psa zaobserwowano deficyty neurologiczne z neuroanatomiczną lokalizacją w obrębie C6–T2. Radiogramy przeglądowe ukazały grzbietowe podwichnięcie kręgu C7 względem C6 oraz zwężenie przestrzeni międzykręgowej C6–C7 (a – grot strzałki). Podobne zmiany uwidoczniono na obrazach TK w projekcji strzałkowej i 3D (b, f – grot strzałki). Dodatkowo stwierdzono wieloodłamowe złamanie z przemieszczeniem prawego doczaszkowego wyrostka stawowego kręgu C7 (c–e – strzałka). Dla porównania przedstawiono prawidłowy lewy wyrostek stawowy (f – strzałka). W badaniu MR przestrzeń międzykręgowa C6–C7 była zwężona i wykazywała obniżoną intensywność sygnału w obrazach T2-zależnych (i – strzałka), a przemieszczony materiał dyskowy znajdował się w prawej dobrzusznej części kanału kręgowego (g, h – grot strzałki). W obrazach występują cechy ucisku na rdzeń kręgowy (g–i) oraz zwiększona intensywność sygnału w sekwencji T2-zależnej w obrębie rdzenia na poziomie C6–C7 (h, i), co wskazuje na jego uszkodzenie wewnętrzne. Materiał dyskowy został chirurgicznie usunięty z kanału kręgowego, a podwichnięcie zredukowano i ustabilizowano operacyjnie



a) TK, TP



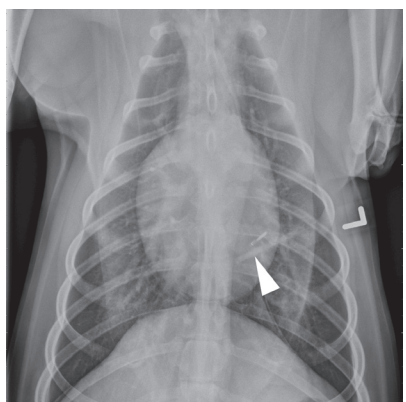
b) TK, TP



c) TK, MIP, SP

Badanie wykonano u dorosłego, kastrowanego kota domowego krótkowłosego z występującym od kilku miesięcy kaszlem i utratą masy ciała. W ostatnim czasie u pacjenta obserwowano postępujący wysiłek oddechowy. Poprzeczne obrazy TK skupione na dwóch kolejnych żebrach, widoczne od doczaszkowego do doogonowego, ukazują w części bliższej przemieszczone lewostronne złamania (a, b – duże groty strzałek). Oba złamania są minimalnie przemieszczone i mają widoczne proliferacyjne zmiany, niełączące jeszcze odłamów kostnych. Złamania dotyczą sześciu kolejnych żeber po lewej stronie (c). Zmiany w płucach obejmowały znacznego stopnia, uogólniony odczyn okołoskrzelowy (a, b), niedodmę i konsolidację płata dodatkowego płuc (b – strzałka) oraz rozstrzeń oskrzeli (a, b – małe groty strzałek). Popłuczyny oskrzelowo-pęcherzykowe (BAL) wykazały ropne zapalenie, wyhodowano szczep *Mycoplasma*. Założono, że złamania były wynikiem cyklicznych urazów przeciążeniowych, spowodowanych przedłużonym zwiększonym wysiłkiem oddechowym

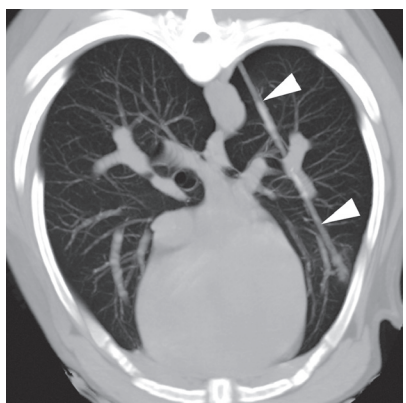
Rycina 4.1.3. Ciało obce penetrujące ścianę klatki piersiowej (pies)



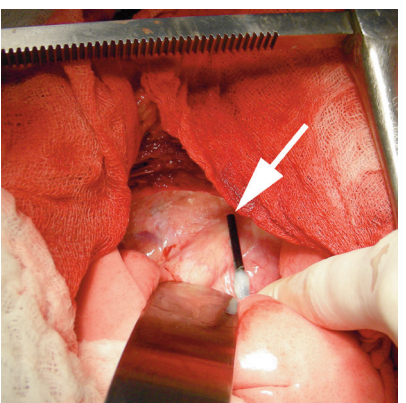
a) DX, DV



b) TK, TP

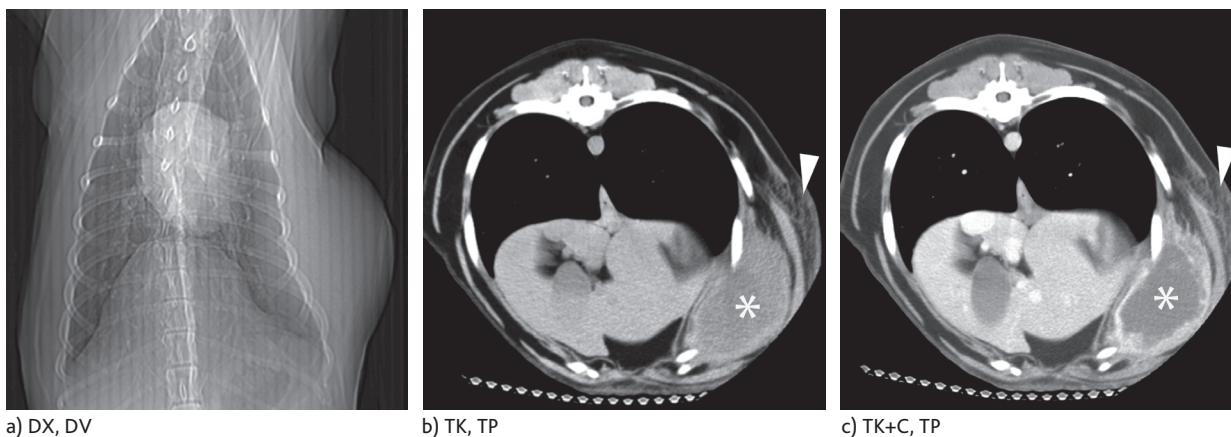


c) TK, MIP, TP



d) GP

Badanie wykonano u 5-letniej, kastrowanej samiczki mieszańca pointera, u której 5 miesięcy przed badaniem wystąpił nagły epizod kaszlu podczas spaceru. Właściciele zauważyli wówczas małą otwartą ranę w ścianie klatki piersiowej. Obecnie od 5 dni u psa występują duszności. Na zdjęciach rentgenowskich widoczne jest krótkie, linijne zacinienie o atenuacji zbliżonej do tkanek miękkich, znajdujące się w rejonie lewego doogonowego płata płuc (a – grot strzałki). Na poprzecznych obrazach TK uwidoczniono linijne ciało obce o atenuacji miękkotkanekowej (b – strzałka) oraz niewielką odmę opłucnową (b – grot strzałki). Całkowitą długość ciała obcego można najlepiej ocenić na obrazie MIP zorientowanym w płaszczyźnie poprzecznej (c – groty strzałek). Ciało obce usunięto poprzez torakotomię (d – strzałka) i ustalono, że był to pręt z włókna węglowego lub plastiku, na który pies nadział się 5 miesięcy wcześniej



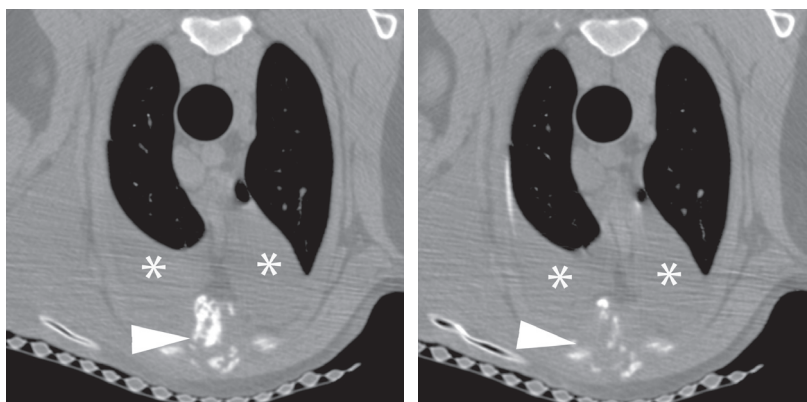
a) DX, DV

b) TK, TP

c) TK+C, TP

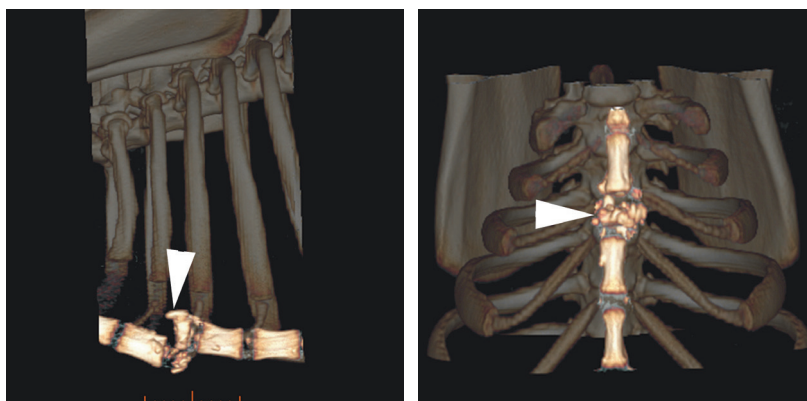
Badanie wykonano u 6-letniego, kastrowanego golden retrievera z fluktuującą masą po lewej stronie w dobrzuszej części ściany klatki piersiowej. Radiogram grzbietowo-brzuszy (DV) klatki piersiowej uwidoczniał dużą masę miękkotkankową wystającą z lewej ściany klatki piersiowej (a). Duża, jajowata masa jest widoczna na lewej brzusznej ścianie powłok. Jest ona głęboko położona w stosunku do zewnętrznych mięśni skośnych brzucha i wkracza przyśrodkowo do krawędzi żeber (b, c – gwiazdka). Część centralna ma około 15 HU zarówno na niewzmocnionych, jak i wzmocnionych obrazach TK (b, c), a masa ma grubą, obwodowo wzmacniającą się rąbek (c). Widać również objawy bardziej powierzchownego, rozlanego zapalenia tkanki łącznej (*cellulitis*) (b, c – grot strzałki). Masę usunięto chirurgicznie i potwierdzono, że zawierała materiał ropny

Rycina 4.1.5. Osteomyelitis mostka (pies)



a) TK, TP

b) TK, TP



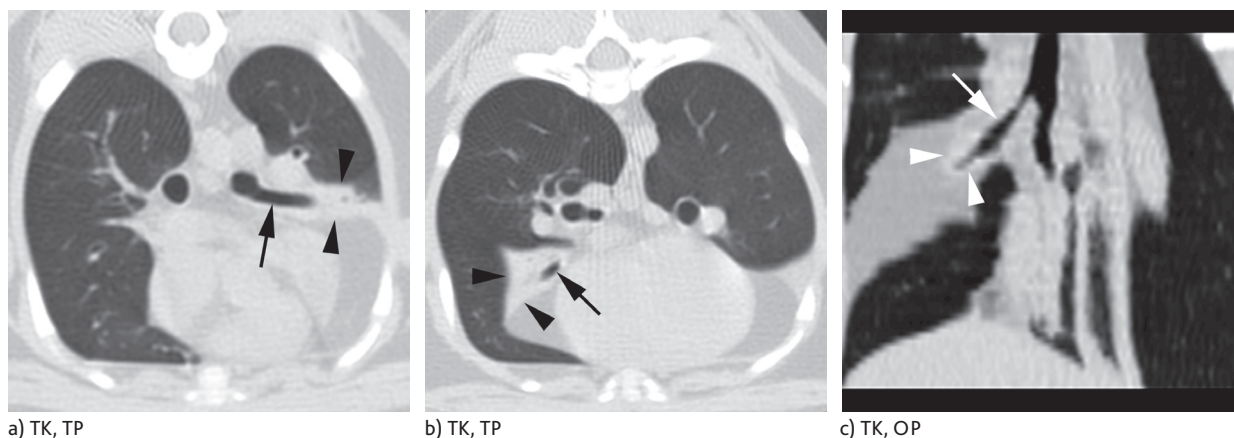
c) TK, 3D, LLAT

d) TK, 3D, VENT

Badanie wykonano u 18-miesięcznego, kastrowanego samca dobermana. Ryciny a i b przedstawiają kolejne obrazy poprzeczne doczaszkowej części klatki piersiowej w orientacji doczaszkowo-doogonowej. Widoczne jest nieorganizowane niszczenie kości obejmujące drugi segment mostka (a–d – grot strzałki). Obecne jest również złamanie patologiczne (c – grot strzałki). Obustronnie widać umiarkowaną ilość płynu w jamie opłucnej w zgodnej grawitacyjnie przestrzeni opłucnowej (a, b – gwiazdki). Biopsja kości potwierdziła przewlekłe neutrofilowe zapalenie kości i szpiku, a cytologia płynu opłucnowego wykazała obecność zapalenia ropnego

Rycina 4.6.1. Niedodma płata płuc (kot)

TK



a) TK, TP

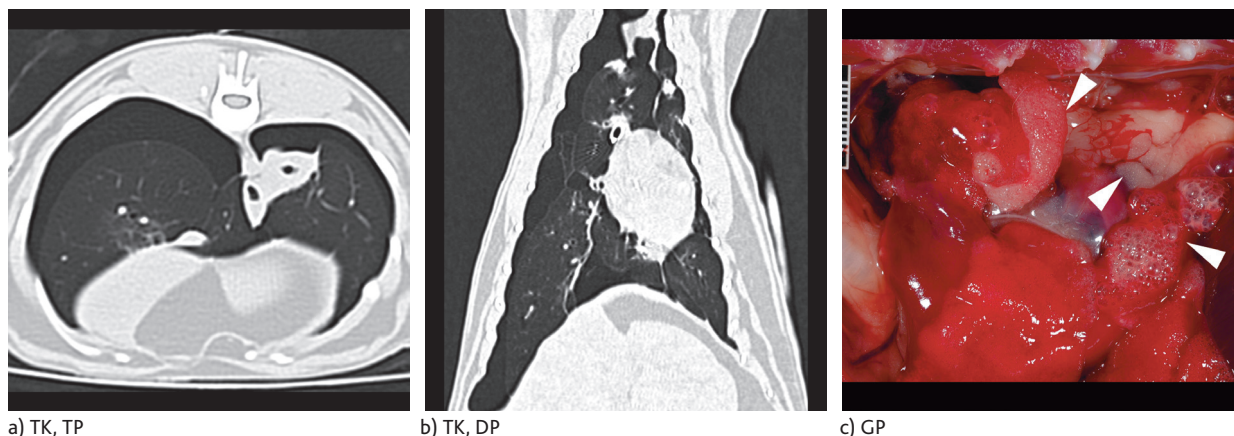
b) TK, TP

c) TK, OP

Badanie wykonano u 4-letniego, kastrowanego samca kota abisyńskiego z przewlekłą chorobą układu oddechowego. Obrazy na ryc. a i b są reprezentatywnymi skolimowanymi co 1 mm skanami poprzecznymi środkowej części klatki piersiowej wykonanymi na poziomie oskrzela płatowego lewego płata doczaszkowego (a) i prawego środkowego płuc (b). Obraz na ryc. c jest skośnym obrazem zrekonstruowanym w osi długiej, ukazującym prawy płat środkowy płuc. Lewe doczaszkowe oskrzelo płatowe jest wypełnione powietrzem i ma prawidłowe położenie (a – strzałka), jednak płat płuca ma zmniejszoną objętość i zwiększoną atenuację z powodu niedodmy (a – groty strzałek). Podobne zmiany zaobserwowano w przypadku oskrzela płata prawego pośrodkowego płuc (b, c – strzałki) i płuca (b, c – groty strzałek). Obraz skośny wyraźnie ukazuje przebieg oskrzela prawego pośrodkowego płata płuc (c – strzałka). Pośrednia atenuacja okalająca niedodmowy prawy pośrodkowy płat płuca to tłuszcz opłucnowy/osierdziowy. W tym przypadku niedodma wielopłatowa rozwinęła się wtórnie do przewlekłego zapalenia płuc. Posiewy z wydzieliny oskrzelowej potwierdziły rozpoznanie zapalenia płuc wywołanego przez *Mycoplasma pneumoniae*

Rycina 4.6.2. Rozedma (kot)

TK



a) TK, TP

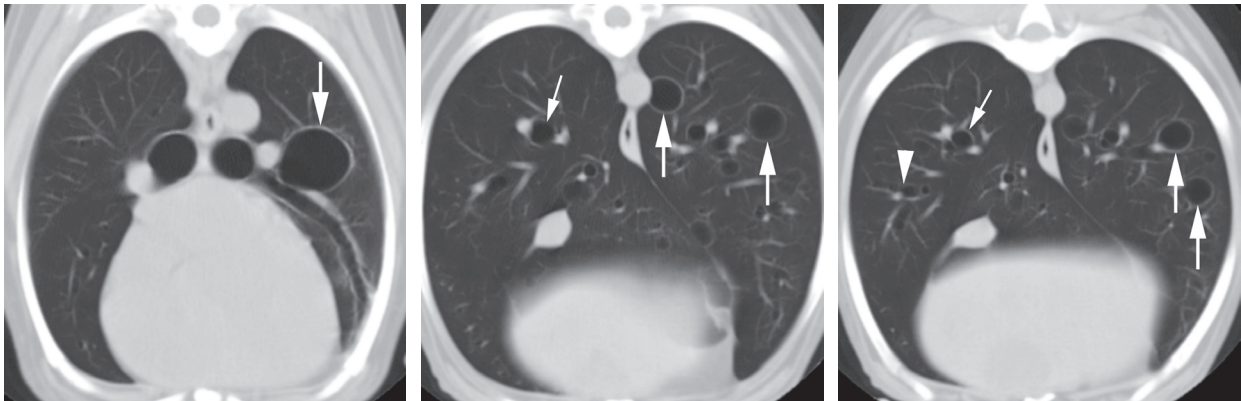
b) TK, DP

c) GP

Badanie wykonano u 1,5-rocznego kota domowego krótkowłosego z niewydolnością oddechową oraz wstępnym rozpoznaniem odmy opłucnowej na podstawie badania radiograficznego. Stwierdzono obustronną odmę opłucnową i liczne ogniska niedodmy. Powietrzne płuco wydaje się nieco bardziej przejrzyste, niż oczekiwano, biorąc pod uwagę nasilenie odmy opłucnowej, a atenuacja mięszu obwodowego wynosi średnio mniej niż -925 HU. Na obrazach TK nie uwidoczniiono innych specyficznych cech morfologicznych rozedmy płuc, jednak makroskopowy obraz sekcyjny płuc wyraźnie wskazywał na rozedmę i obecność pęcherzy rozedmowych w wielu płatach płuc (c – groty strzałek). Zmiany mikroskopowe były zgodne z wrodzoną dysplazją oskrzelikową, która w terminalnej fazie prowadzi do rozwoju rozedmy i powstania pęcherzy rozedmowych

Rycina 4.6.3. Pęcherze płucne (pies)

TK



a) TK, TP

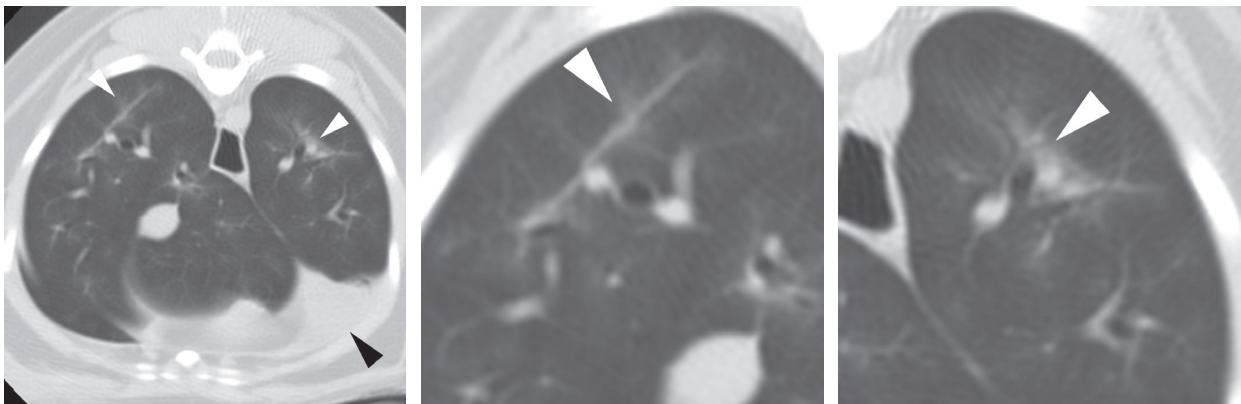
b) TK, TP

c) TK, TP

Badanie wykonano u 13-letniego foksteriera z pojedynczym gruczolakorakiem płuc (nie ukazano na rycinie). Reprezentatywne obrazy TK środkowej i doogonowej części klatki piersiowej, uporządkowane od strony doczaszkowej do doogonowej, ujawniły liczne cienkościenne pęcherze o różnej wielkości. Pęcherze były kuliste i odróżniały się od rurkowego kształtu dróg oddechowych podczas oglądania kolejnych obrazów. Miały również większą średnicę, niż można by oczekiwać w przypadku dróg oddechowych na obwodzie płuca (a–c – duże strzałki). W przeciwieństwie do pęcherzy, drogi oddechowe się rozgałęziały (c – grot strzałki) i towarzyszyły im tętnice oraz żyły płucne (b, c – małe strzałki). U tego pacjenta pęcherze nie powodowały żadnych objawów klinicznych i uznano je za rozwojowe. Ocena makroskopowa i mikroskopowa zmian z usuniętego podczas lobektomii płuca potwierdziła rozpoznanie obrazowe

Rycina 4.6.4. Kardiogenny obrzęk płucny (kot)

TK



a) TK, TP

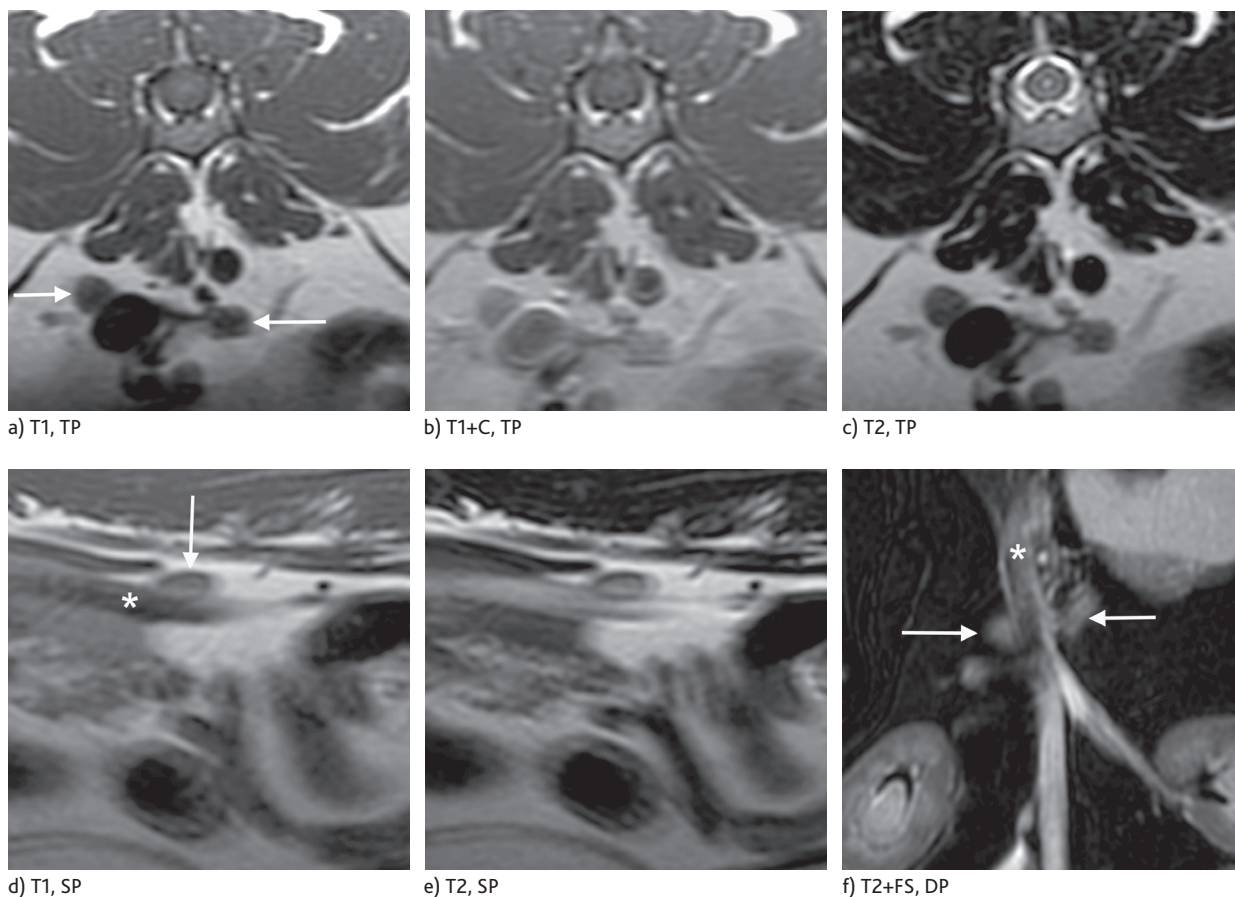
b) TK, TP

c) TK, TP

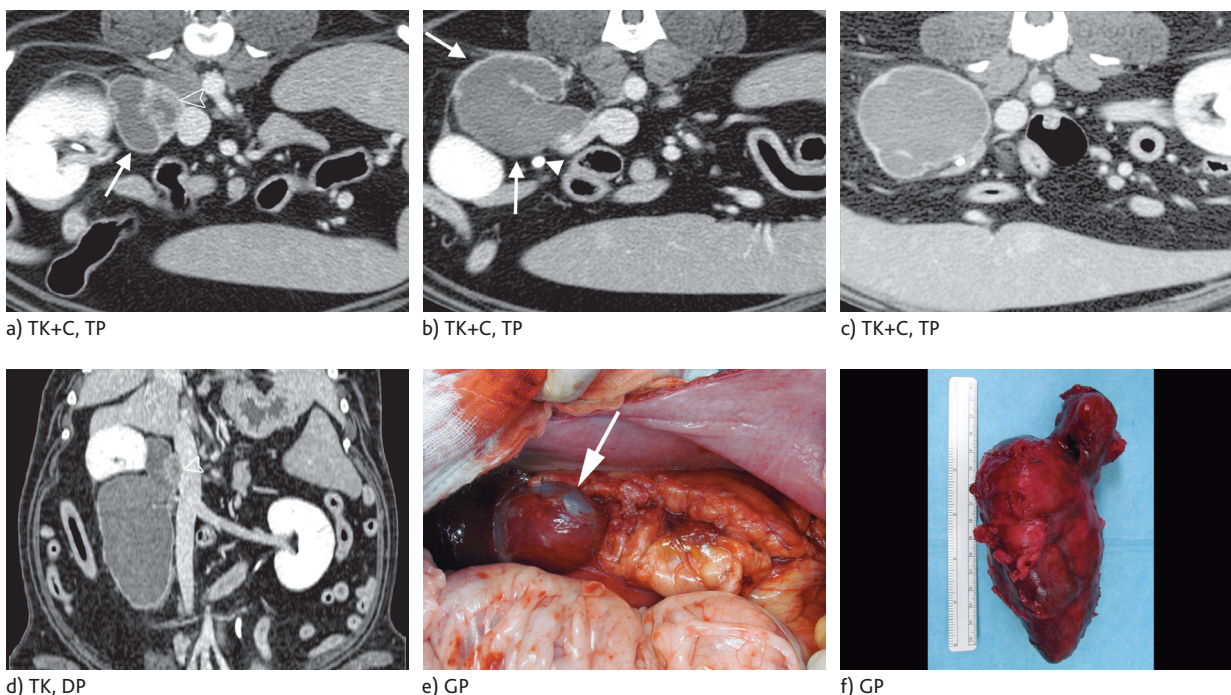
Badanie wykonano u 4-letniej, kastrowanej samicy kota domowego krótkowłosego dializowanej z powodu niewydolności nerek. U pacjentki obserwowano echokardiograficzne objawy łagodnej kardiomiopatii. W momencie wykonywania tomografii komputerowej kot był umiarkowanie przeciążony płynami. Obraz na ryc. a jest reprezentatywnym obrazem na poziomie tylnej części klatki piersiowej, a obrazy przedstawione na ryc. b i c stanowią powiększenie ryc. a. Niewielka objętość płynu opłucnowego unosi powietrzne płuco (a – czarna strzałka). Widoczny jest łagodny, rozproszony wzrost atenuacji płuc z dodatkowymi, licznymi zmianami w typie matowej szyby. Wydaje się, że te ostatnie nacieki są najbardziej widoczne wokół naczyń płucnych (a–c – białe strzałki). Badanie pośmiertne potwierdziło, że nacieki były spowodowane obrzękiem płuc. W tym przypadku obrzęk prawdopodobnie był wynikiem względnej niewydolności komór serca spowodowanej kardiomiopatią i przeciążeniem płynami

Rycina 5.6.4. Prawidłowe nadnercza (kot)

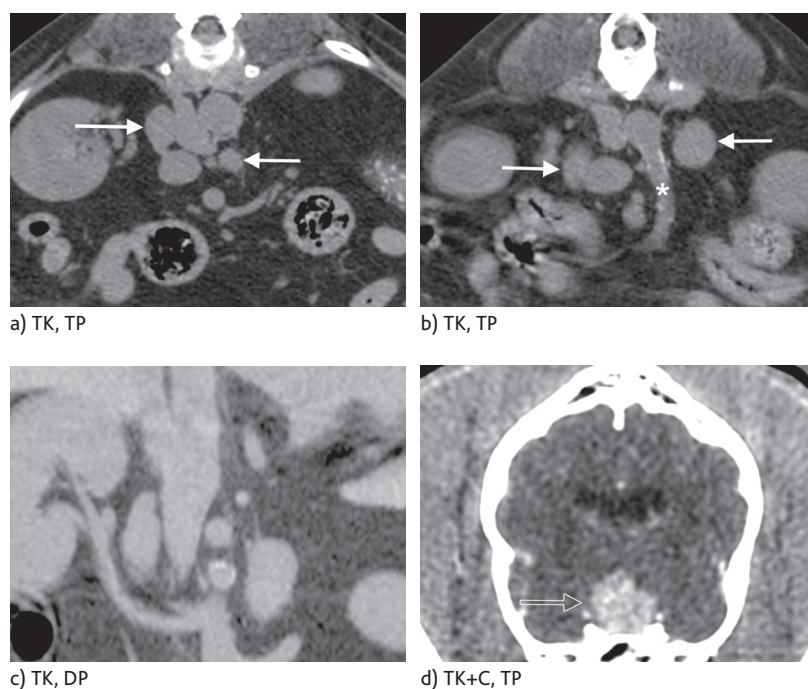
MR



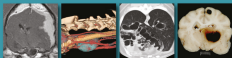
Badanie wykonano u 4-letniej samicy kota europejskiego krótkowłosego. Nadnercza są izointensywne względem mięśni na obrazach T1-zależnych (a – strzałki) i wykazują wyraźne wzmocnienie po podaniu środka kontrastowego (b). Na obrazach T2-zależnych są nieznacznie hiperintensywne w porównaniu do mięśni (c). Gruczoły mają kształt owalny (d, f – strzałki) i są położone grzbietowo i bocznie względem żyły głównej doogonowej (d, f – gwiazdka)



Badanie wykonano u 7-letniego rottweilera z rozpoznaniem guzem nadnercza oraz nagłymi objawami dyskomfortu jamy brzusznej. Obrazy na ryc. a–c uporządkowano od strony doczaszkowej do doogonowej. Nadnercze prawe jest powiększone (a, d – otwarty grot strzałki) i ma widoczną ekscentryczną komponentę torbielowatą o densyjności płynu, która rozchodzi się doogonowo (a, b – strzałki). Tkanka miękka rozrostu oraz torebka nadnercza wykazują obwodowe wzmocnienie pokontrastowe. Torbielowata komponenta zmiany rozrostowej widoczna na obrazie odpowiada krwotokowi, który rozciąga się doogonowo w przestrzeni zaotrzewnowej (d). Dobrzusznie od zmiany widoczny jest moczowód (b – grot strzałki). Diagnoza makroskopowa i histologiczna została potwierdzona po chirurgicznym usunięciu zmiany (e – strzałka). Proszę zwrócić uwagę na porównanie obrazu TK zmiany (d) z wyciętym preparatem makroskopowym (f)



Badanie wykonano u 12-letniego, kastrowanego boston teriera z podejrzeniem przysadkowozależnej nadczynności kory nadnerczy. W badaniu natywnym oba nadnercza (a, b – strzałki) są powiększone i zaokrąglone, a także wykazują jednorodną densyjność tkanek miękkich. Widoczna jest mineralizacja ściany tętnicy krękowej przedniej, która jest zmianą wtórną do zespołu Cushinga (b – gwiazdka). Obraz po podaniu dożylnego środka kontrastowego mózgowia ujawnia duży, intensywnie wzmacniający się rozrost przysadki (d – otwarta strzałka), przypuszczalnie o charakterze funkcjonalnym



Atlas TK i MR małych zwierząt to bogato ilustrowany podręcznik z zakresu zaawansowanych metod diagnostyki obrazowej coraz powszechniej wykorzystywanych w diagnostyce chorób psów i kotów. Autorzy, uznani na całym świecie eksperci, prezentują szeroką wiedzę dotyczącą takich zagadnień jak prawidłowa anatomia poszczególnych układów, choroby stawów, obrazowanie głowy i kręgosłupa czy liczne patologie narządów klatki piersiowej i jamy brzusznej. Proponują także unikalne podejście, kładąc nacisk na obrazowanie porównawcze oraz korelację z wynikami testów diagnostycznych i badań patologicznych. Dzięki szerokiemu zakresowi tematów, wysokiej jakości rycinom oraz przejrzystej interpretacji jest to niezbędne źródło informacji dla lekarzy praktyków, studentów medycyny weterynaryjnej, radiologów weterynaryjnych, chirurgów i specjalistów z wielu dziedzin, którzy kierują swoich pacjentów na badania TK i MR.

dr hab. Roman Aleksiewicz, prof. UKR

Atlas TK i MR małych zwierząt to:

- kompleksowe, multimodalne narzędzie diagnostyczne,
- ponad 3000 wysokiej jakości obrazów tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego i powiązanych technik diagnostycznych, w tym obrazów radiograficznych, ultrasonograficznych, endoskopowych i makroskopowych,
- wiedza uporządkowana według obszarów anatomicznych – od głowy, szyi, mózgu i kręgosłupa po klatkę piersiową, jamę brzuszną i układ mięśniowo-szkieletowy.

Autorzy:

Erik Wisner, DVM, dipl. ACVR, profesor diagnostyki obrazowej, kierownik Wydziału Nauk Chirurgicznych i Radiologicznych oraz dyrektor Weterynaryjnego Centrum Badań Klinicznych na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Kalifornijskiego w Davis

Allison Zwingerberger, DVM, MAS, Dipl. ACVR, Dipl. ECVDF, profesor nadzwyczajny na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Kalifornijskiego w Davis. W latach 2014–2016 pełniła funkcję wiceprezesa European College of Veterinary Diagnostic Imaging (ECVDI), a w latach 2013–2015 sekretarza/prezesa elekta American College of Veterinary Radiology (ACVR). Recenzentka „Veterinary Radiology & Ultrasound”, „Veterinary Surgery” oraz „Journal of the American Veterinary Medical Association”

