

Klatka piersiowa

Niektóre struktury układu oddechowego, jak krtani i tchawica, są w całości lub częściowo położone poza klatką piersiową.

GARDŁO, KRTAŃ I APARAT GNYKOWY

Anatomia

Gardło to część wspólna dla układu pokarmowego i oddechowego. Podniebienie miękkie dzieli go na część ustną, łączącą się z jamą ustną i przelykiem, oraz część nosową, która komunikuje się z jamami nosowymi i krtanią. Podniebienie miękkie rozciąga się doogonowo aż do nagłośni. Powietrze w gardle zapewnia kontrast i umożliwia uwidocznienie występujących w tej okolicy zmian. Wierzchołek nagłośni może leżeć dogrzebietowo lub do brzusznie w stosunku do podniebienia miękkiego i sięgać do dolnej powierzchni gardła.

Krtani składa się z kilku chrząstek: nagłośniowej, tarczowatej, pierścieniowatej i dwóch chrząstek nalewkowatych. Dodatkowo występuje mała owalna chrząstka trzszczkowata, leżąca dogłowowo od blaszki chrząstki pierścieniowatej, między chrząstkami nalewkowatymi i małą płaską chrząstką, która znajduje się między chrząstkami nalewkowatymi za chrząstką tarczowatą. U starszych zwierząt nagłośnia czasami ulega zwapnieniu.

Aparat gnykowy stanowi kostną strukturę, która podtrzymuje język i krtani. Od góry przylega do czaszki i języka, od dołu do krtani. Składa się z nieparzystego trzonu, leżącego w okolicy nasady języka i licznych małych kości, takich jak: parzyste rogi krtaniowe, parzyste rogi językowe oraz gałęzie związane z rogami mniejszymi.

W gardle może występować wiele zmian patologicznych.

Obraz prawidłowy

Gardło i krtani są dobrze widoczne na zdjęciach szyi o dobrej jakości (ryc. 3-1, A i B). W projekcji brzuszno-grzbietowej krtani nakłada się na kręgi szyjne i większość szczegółów ulega zatarciu. Na dobrych zdjęciach widoczne będą: podniebienie miękkie, kość gnykowa, nagłośnia i chrząstka. Krtani jest czasami szersza niż tchawica (ryc. 3-1, A i B).

Badanie ultrasonograficzne

Krtani można zobrazować za pomocą głowicy o wysokiej rozdzielczości i częstotliwości od 7,5 do 10 MHz. Struny głosowe ulegają uwidocznieniu po przyłożeniu głowicy w szczelinie, która jest położona w dolnym obszarze między chrząstką pierścieniową a tarczowatą. Alternatywnie do badania strun głosowych jako okno akustyczne można wykorzystać chrząstkę nalewkowatą. Język i dolną powierzchnię gardła bada się w projekcji między gałęziami zuchwy. Badaną okolicę przygotowuje się w taki sam sposób jak do każdego badania ultrasonograficznego. Badanie wykonuje się w płaszczyznach strzałkowej i poprzecznej.

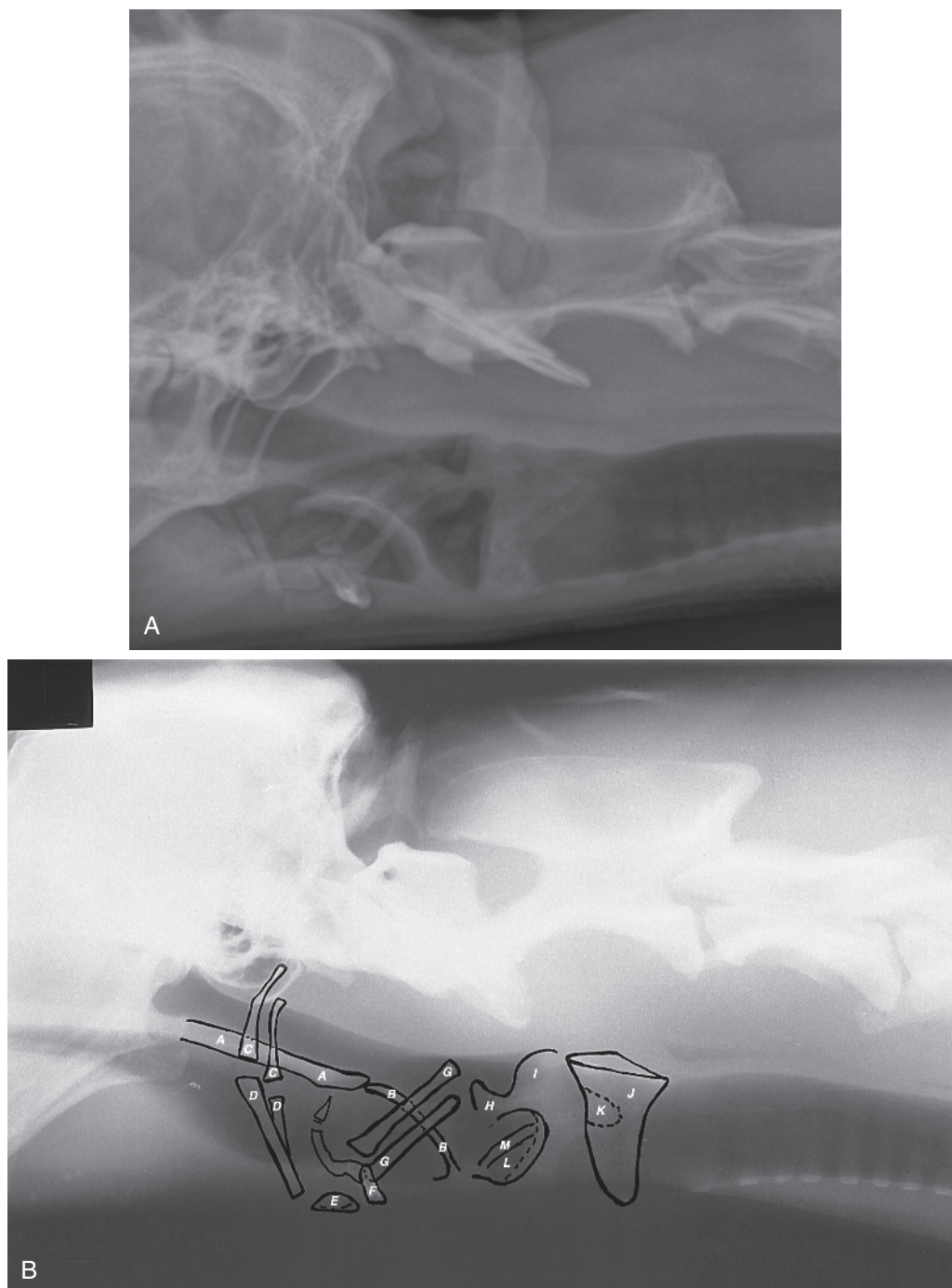
Obraz zmian

Zmiany patologiczne w obrębie krtani diagnozuje się zazwyczaj za pomocą innych niż badanie radiologiczne metod. Objawy radiologiczne pojawiają się w przypadku przemieszczenia, ucisku, wapnienia oraz złamania krtani (ryc. 3-1, C). Powietrze w gardle i krtani zapewnia dobry kontrast i pozwala na uwidocznienie ciała obcego lub guza tej okolicy (ryc. 3-1, D).

Dysfagia gardłowa i achalazja pierścienno-gardłowa. W części początkowej (*oropharynx*) gardła może rozwijać się wiele zaburzeń, które są trudne do zróznicowania. Należy zawsze zbadać część ustną i nosową gardła, zdjęcia przeglądowe nie pozwalają jednak na postawienie ostatecznej diagnozy. Są to zaburzenia czynnościowe, które można rozpoznać za pomocą fluoroskopii.

W przypadku **dysfagii gardłowej**, wywołanej przez zmiany strukturalne lub neurologiczne, skurcze gardła są nieefektywne i prowadzą do zalegania pokarmu. Zwierzę wielokrotnie próbuje połknąć jedzenie, co może prowadzić do kaszlu. Treść pokarmowa może wydostawać się z powrotem nosem. W rezultacie częstą komplikacją jest zachłystowe zapalenie płuc. Po podaniu barytu ulega on zatrzymaniu w gardle, mimo że zwierzę usiłuje go połknąć, czasami dostaje się do tchawicy i w przelyku widoczne jest powietrze.

Przyczyną **achalazji pierścienno-przelykowej** jest to, że mięsień pierścienno-przelykowy nie rozkurcza się podczas polykania. Zaburzenie może



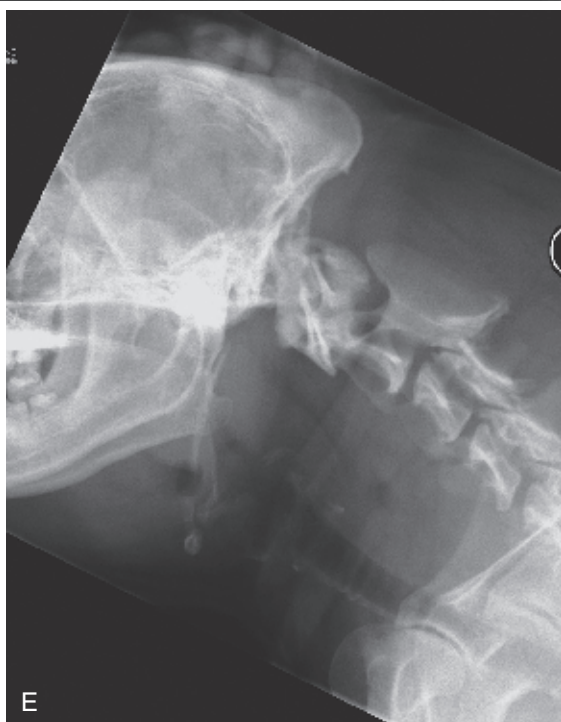
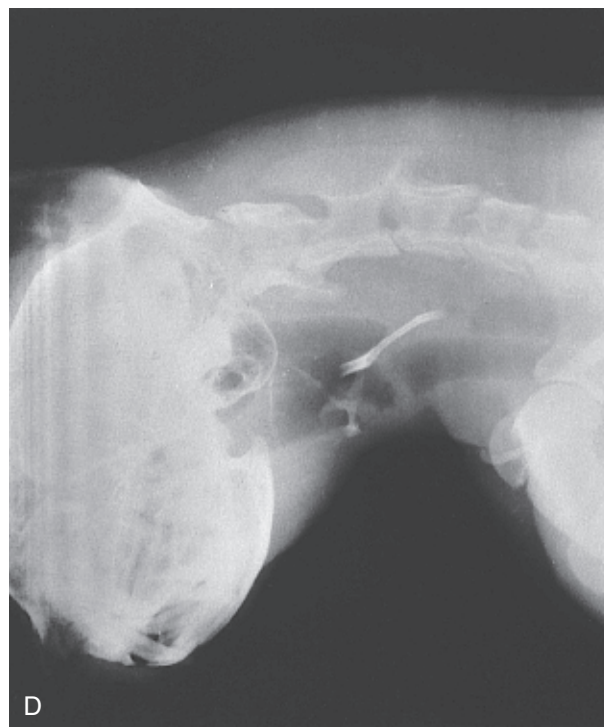
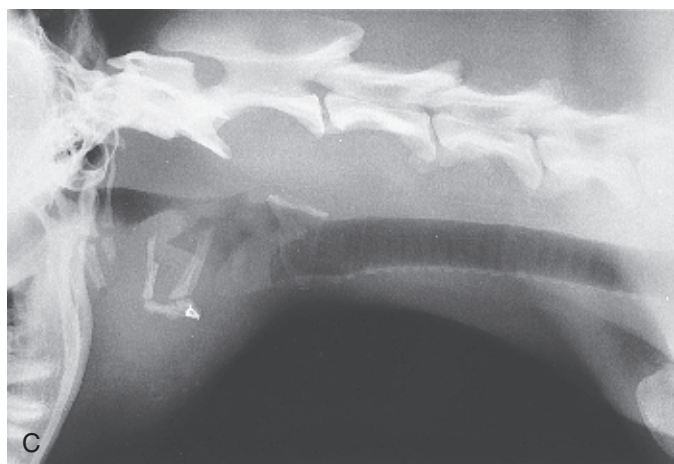
Rycina 3-1. A i B. Krtień. Prawidłowa krtień psa. Widoczna jest delikatna mineralizacja nagłośni oraz chrząstki tarczowatej. Przedni wierzchołek nagłośni znajduje się brzusznie do podniebienia miękkiego. Aparat gnykowy jest prawidłowy. A – podniebienie miękkie; B – nagłośnia; C – część środkowa gałęzi; D – dolne części gałęzi; E – rogi mniejsze; F – trzon kości gnykowej; G – rogi większe; H – przedni róg chrząstki tarczowatej; I – wyrostek rozklaty chrząstki nalewkowatej; J – chrząstka pierścieniowata; K – wyrostek mięśniowy chrząstki tarczowatej; L – komora boczna; M – struna głosowa.

także wywołać brak koordynacji mechanizmów biorących udział w połykaniu. Objawy kliniczne są podobne do objawów występujących w dysfagii gardłowej. W badaniu kontrastowym widoczne jest zaleganie barytu w gardle i szyjnym odcinku przełyku. W trakcie fluoroskopii skurcze w obrębie gardła pchają baryt przez tylną część gardła, ale tylko niewielka jego objętość dostaje się do przełyku, gdzie i tak ulega zatrzymaniu. Środek cieniujący może wydostawać się nosem lub przechodzić do krtani i tchawicy. Zaburzenia mięśnia pierścienno-gardłowego

można leczyć chirurgicznie. Zabieg cricopharyngotomii jest jednak przeciwwskazany w innych chorobach, dlatego konieczne jest dokładne i trafne rozpoznanie zaburzeń.

W rozpoznaniu różnicowym u młodych zwierząt z zaburzeniami połykania zawsze należy uwzględnić dysfagię gardłową i achalazję pierścienno-gardłową.

Porażenie krtani. Na skutek porażenia mięśni krtaniowych, w czasie oddychania krtień otwiera



Rycina 3-1 (cd.). C. U charta wystąpił krwotok z jamy ustnej i doszło do silnego opuchnięcia języka i okolicy gardła. Na zdjęciu bocznym krtani widać złamanie kości gnykowej w dolnych częściach gałęzi i znaczne przemieszczenie odłamów. Rozpoznanie: złamanie kości gnykowej. D. Cieniujące ciało obce u kota. Gardło jest rozszerzone przez powietrze. Ciało obce znajduje się w tylnej części gardła i przedniej części przetyku. W przednim odcinku przetyku, za ciałem obcym, widoczne jest powietrze. Ciało obce to kość obojczyka kurczaka. E i F. Zespół brachycefaliczny. E. Zdjęcie młodego buldoga. Pozycja krtani jest nieprawidłowa. Narząd układa się niemal pionowo w stosunku do prawidłowego położenia (A). Podniebienie miękkie zatyka nosogardziel. Widoczne są mineralizacje pierścieni tchawicznych. F. Zdjęcie młodego mopsa. Krtani położona jest nieprawidłowo, w pozycji tylnobrzusznej, co jest cechą zespołu brachycefalicznego.

się tylko częściowo. Pojawia się wilgotny kaszel, a w nasilonej postaci głośny, świszczący oddech.

Istnieje wiele przyczyn tej choroby. Może ona mieć charakter dziedziczny, co najczęściej zdarza się u labrador i golden retrieverów, a także u dalmatyńczyków i buldogów angielskich, lub rozwinąć

się na skutek urazu, zapalenia, nowotworu lub choroby układowej, takiej jak niedoczynność tarczycy. Znana jest również forma idiopatyczna porażenia krtani.

Choroba może nie wywoływać objawów radiologicznych. Niedrożność górnych dróg oddechowych

czasami prowadzi do nadmiernej powietrzości płuc i zmiany średnicy światła tchawicy. W wyniku komplikacji może dojść do rozwoju obrzęku płuc.

Zespół brachycefaliczny. Zespół rozwija się u psów ras brachycefalicznych na skutek jednoczesnego występowania kilku zmian, np. zbyt długiego podniebienia miękkiego i porażenia krtani. U takich psów gardło jest małe, a kość gnykowa ustawiona poziomo (ryc. 3-1, E i F).

Niedorozwój krtani. Choroba występuje często u ras brachycefalicznych i Skye terrierów. Chrząstki krtani są miękkie i niedorozwinięte, co prowadzi do częściowej niedrożności górnych dróg oddechowych. Rozwój zaburzeń oddechowych zależy od nasilenia zmian w krtani. Objawy kliniczne i radiologiczne odpowiadają stopniowi niedrożności górnych dróg oddechowych.

TCHAWICA

Anatomia

Tchawica jest cylindrycznym narządem, który rozpoczyna się na wysokości kręgu obrotowego i kończy się na wysokości piątego kręgu piersiowego, gdzie nad podstawą serca rozgałęzia się na oskrzela główne. Składa się z wielu okrągłych chrząstek. U psów chrząstki od strony grzbietowej są otwarte, a sklepienie tchawicy tworzy mięsień tchawiczy. W miejscu rozwidlenia tchawicy na oskrzela główne znajduje się **ostroga**, która na zdjęciach jest przeważnie niewidoczna.

Badanie radiograficzne

Standardowe badanie tchawicy obejmuje zdjęcia w projekcji bocznej i brzuszno-grzbietowej szyi i klatki piersiowej. Zdjęcia w projekcji skośnej ułatwiają dobre uwidocznienie tchawicy, gdyż nie jest ona zasłonięta przez kręgi i mostek, tak jak na zdjęciach w projekcji brzuszno-grzbietowej. W przypadku wykonywania zdjęć profilowych należy uważać, żeby klatka piersiowa nie była przechylona, w przeciwnym razie powstanie wrażenie przemieszczenia tchawicy. Szyja powinna być naturalnie wyciągnięta. Nadmierne wyprostowanie szyi wywołuje złudzenie zwężenia wpustu do klatki piersiowej, a z kolei zgięcie głowy i szyi powoduje załamanie linii tchawicy w przedniej części klatki piersiowej (ryc. 3-2, A i B).

Badanie kontrastowe wykonuje się w sposób przedstawiony w rozdziale o bronchografii, z tą różnicą, że środek kontrastowy wprowadza się bardziej dogłównie. Obecnie jednak rzadko znajduje zastosowanie ze względu na rozpowszechnienie endoskopii, która umożliwia bardzo szczegółowe badanie.

Obraz prawidłowy

Tchawica jest szczególnie dobrze widoczna na zdjęciach profilowych. Wypełniają ją powietrze spełnia rolę środka kontrastowego, dzięki czemu widoczne są mięśnie szyi i struktury śródpiersia. Na zdjęciach w projekcji brzuszno-grzbietowej lub grzbietowo-brzusznej na obraz tchawicy nakłada się obraz krę-

gów i mostka, więc jej widoczność jest ograniczona. Tchawica w przedniej części śródpiersia biegnie po prawej stronie ciała, a na wysokości rozwidlenia układa się w linii środkowej. Na zdjęciach bocznych tworzy kąt ostry z linią kręgów piersiowych. Kąt jest szerszy u psów z głęboką klatką piersiową, a ostrzejszy u psów z płytką klatką piersiową. Zaokrąglone przejaśnienie nad podstawą serca to miejsce rozgałęziania się tchawicy na oskrzela główne. Przejaśnienie tworzy przekrój oskrzela zaopatrującego prawy płąt płucny. Czasami widać także drugie przejaśnienie, które odpowiada początkowej części oskrzela biegnącego do lewego płata przedniego. Na wysokości 5. i 6. żebra tchawica zgina się nieznacznie w kierunku do przodu. Na zdjęciach przeglądowych zaznaczone są tylko oskrzela główne w pobliżu rozwidlenia tchawicy. Mniejsze oskrzela są niewidoczne. Światło tchawicy zmienia się nieznacznie w trakcie wdechu i wydechu i jest węższe niż światło krtani. Uważa się, że szerokość światła tchawicy powinna być 3 razy większa niż szerokość trzeciego żebra w jednej trzeciej górnej. Alternatywnie, średnicę tchawicy można określić w odniesieniu do wielkości wpustu do klatki piersiowej określonego na podstawie zdjęcia bocznego. Prawidłowo szerokość tchawicy jest równa jednej piątej głębokości wpustu do klatki piersiowej (ryc. 3-2, A oraz 3-3, D).

Badanie ultrasonograficzne

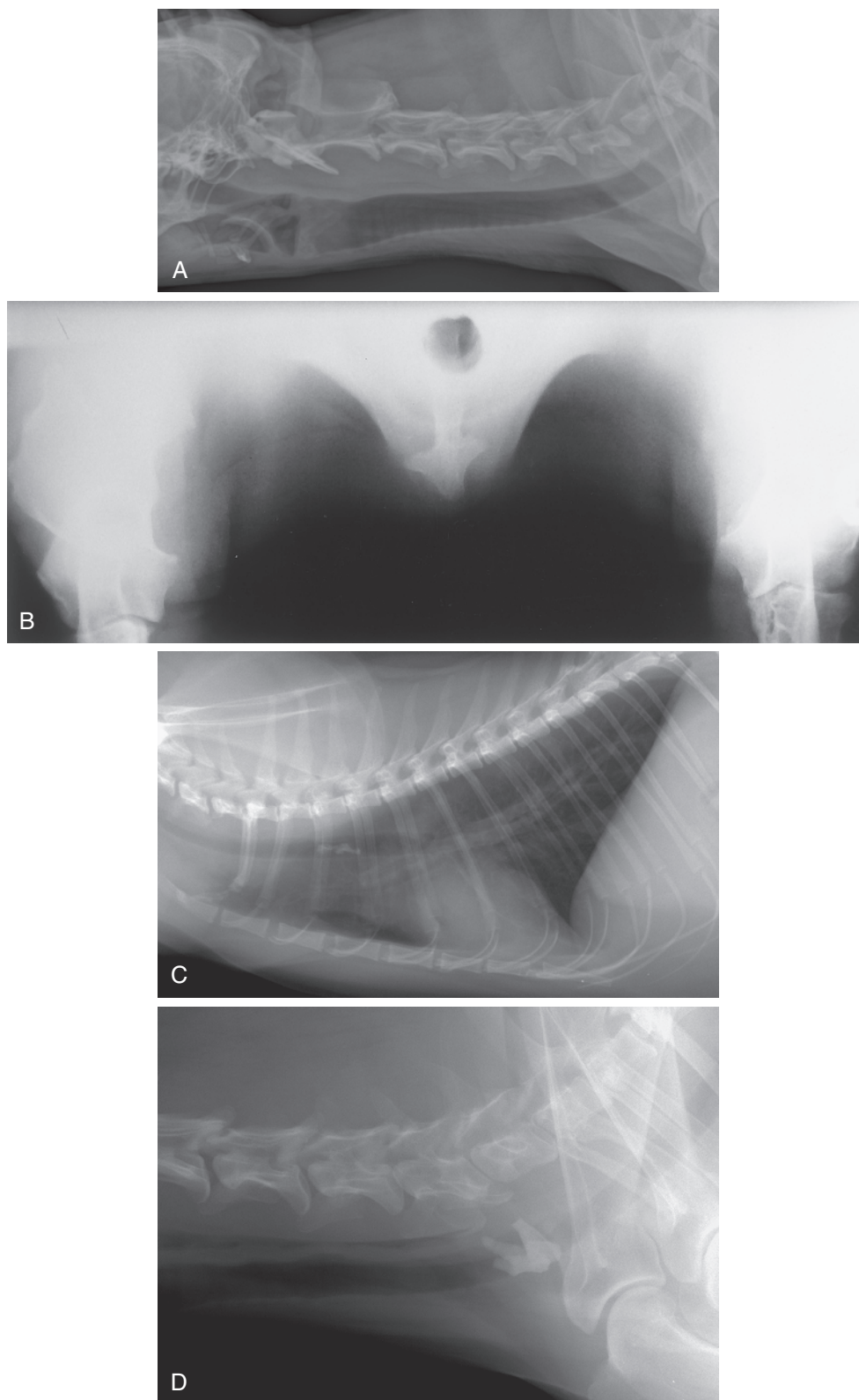
Można wykonać badanie ultrasonograficzne szyjnego odcinka tchawicy, który przylega do przełyku i jest widoczny jako hiperechogeniczna, słabo ograniczona struktura, w której podczas oddychania widoczny jest przepływ powietrza. Odcinek piersiowy tchawicy nie jest dostępny do badania ultrasonograficznego.

Obraz zmian

Przemieszczenie. Tchawica ulega przemieszczeniu pod wpływem guzów szyi lub śródpiersia oraz pod wpływem powiększenia serca. Guzy w okolicy tchawicy przeważnie wywołują zmianę jej położenia, rzadziej ucisk. Tchawica podlega uciskowi w okolicy wpustu do klatki piersiowej lub nad podstawą serca. Może być wciśnięta między guz i stosunkowo sztywne struktury, takie jak żebra, kręgosłup, aorta lub serce.

Rozciągnięcie przełyku powoduje do przodu przemieszczenie tchawicy, a powiększenie serca – do tyłu. Guzy w przedniej części śródpiersia zazwyczaj przesuwają tchawicę do przodu i bocznie, a jej tylny odcinek – do góry. Pod wpływem guzów w jamie klatki piersiowej rozwidlenie tchawicy przesuwają się do przodu. Powiększenie węzłów chłonnych tchawiczo-oskrzelowych może powodować zapadanie się tchawicy, jej uniesienie lub uciśnięcie oraz rozsuniecie oskrzeli głównych.

Zanim jednak zdiagnozujemy przemieszczenie tchawicy należy się upewnić, że zwierzę było odpowiednio ułożone do zdjęcia. Nadmierne dogłównie wyciągnięcie szyi podczas badania prowadzi do spłaszczenia tchawicy w okolicy wpustu do klatki



Rycina 3-2. **A.** Prawidłowy odcinek szyjny tchawicy. **B.** Prawidłowy obraz tchawicy, w projekcji stycznej (*sky line*) psa rasy chondrodystroficznej. **C.** Ciało obce w tchawicy u kota. 18-miesięczny kot z kaszlem trwającym od roku. W tchawicy, na poziomie trzeciej przestrzeni międzyżebrowej, widoczne jest cieniujące ciało obce o nierównym kształcie. Drogi oddechowe, płuca oraz serce są bez zmian. **D.** Ciało obce w tchawicy u psa. Pacjent pogryzł się z innym psem kilka dni wcześniej i wykazywał objawy niewydolności oddechowej. Widać niesymetryczne zwężenie tchawicy w stopniu umiarkowanym. Wydaje się, że przynajmniej w części jest ono wynikiem zgrubienia ściany błoniastej tchawicy. W świetle tchawicy, poniżej przestrzeni międzykręgowej C6-C7, znajduje się ząb przedtrzonowy czwarty. Udało się go wydostać za pomocą endoskopu. Gaz widoczny jest w przetyku.