

Traumatische hernia diafragmatica gecompliceerd met tensiegastrothorax bij een hond

Traumatic diaphragmatic hernia complicated with tension gastrothorax in a dog

¹L. Geerinckx, ¹E. Van der Vekens, ²B. Van Goethem, ¹J.H. Saunders

¹Vakgroep Medische Beeldvorming van de Huisdieren en Orthopedie van de Kleine Huisdieren, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België

²Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België

Jimmy.Saunders@UGent.be

SAMENVATTING

Een tien maanden oude, mannelijke cavalierkingcharles-spaniël werd twee maanden na een abdominaal bijtrauma aangeboden met inspiratoire dyspnee en positionele pijnklachten. Afwezige long- en hartgeluiden bij auscultatie van de linkerhemithorax deden traumatische hernia diafragmatica vermoeden. Radiografische opnamen bevestigden dit maar bijkomend werd tympanie van de gehernieerde maag vastgesteld. Dit wordt tensiegastrothorax genoemd en is steeds een acute levensbedreigende complicatie van de hernia. Omwille van de progressief verergerende cardiorespiratoire toestand en het onvermogen om de maag te sonderen werd overgegaan tot een spoedoperatie. Via standaard chirurgische benadering werd de maag geherpositioneerd en de traumatische hernia diafragmatica hersteld. Het postoperatief herstel verliep ongecompliceerd en één jaar na de operatie stelde de hond het nog steeds goed.

ABSTRACT

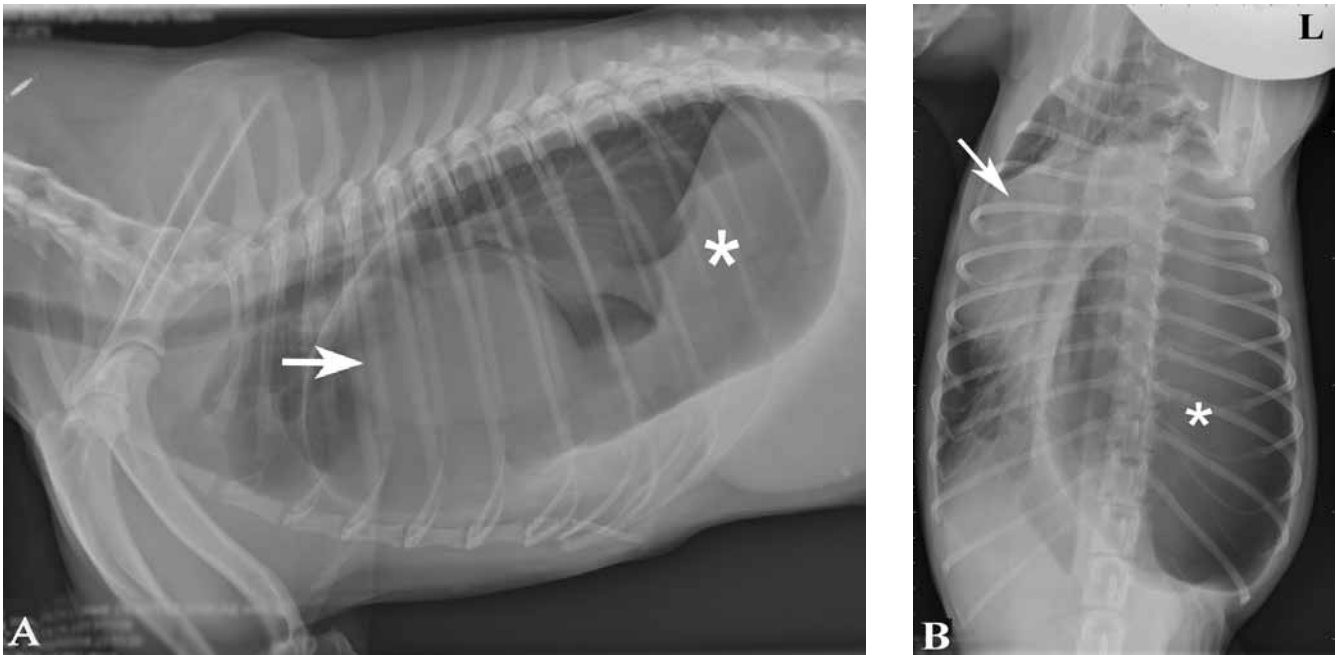
A ten-month-old, intact, male Cavalier King Charles spaniel was presented two months after an abdominal bite incident with inspiratory dyspnea and positional pain. A diaphragmatic herniation was suspected, based on absent lung- and cardiac sounds on auscultation of the left hemithorax. Radiography confirmed this but also showed the presence of severe tympany of a herniated stomach. This is called tension gastrothorax and is an immediate life-threatening complication of the herniation. Because of the progressive worsening of the cardiorespiratory condition of the patient and the inability to intubate the stomach, immediate surgical correction was necessary. A standardized surgical approach was used to reposition the stomach and close the hernia. There were no postoperative complications and one year after the surgery, the dog was still doing well.

INLEIDING

Bij hernia diafragmatica is er een defect aanwezig in het diafragma. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een diafragmatische hernia en een diafragmatische ruptuur, twee termen die in de literatuur niet altijd correct worden gebruikt (Paster et al., 2001; Pratschke, 2012). Bij diafragmatische hernia worden de gehernieerde abdominale organen omgeven door een breukzak bestaande uit het pericard, de pariëtale pleura of het peritoneum. Dit type hernia ontstaat door een foutieve fusie van de verschillende compartimenten van het diafragma (McGeady et al., 2006). Bij een diafragmatische ruptuur komen de gehernieerde abdominale organen vrij in de thorax te liggen. De meest voorkomende oorzaken hiervan zijn auto-

ongevallen of bijtincidenten, waarbij een plotse drukstijging in het abdomen ontstaat bij een open glottis (Schwarz et al., 2008). Bij de patiënt uit deze casuïstiek zou dus eigenlijk moeten gesproken worden van een diafragmatische ruptuur. Omdat de term diafragmatische hernia echter meer courant gebruikt wordt in de literatuur, wordt hier de term traumatische diafragmatische hernia gebruikt (Schwarz et al., 2008).

Via het defect in het diafragma kunnen abdominale organen in de thorax terechtkomen. Aangezien de maag luchthoudend is en gedeeltelijk de schok van het abdominale trauma opvangt, komt de ruptuur in het diafragma vaker rechts voor en zijn de organen die het meest herniëren leverlobben en dunne darmlussen. De gehernieerde abdominale organen verminderen de beschikbare ruimte voor hart en longen in de thorax



Figuur 1. A. Rechts laterale en B. dorsoventrale radiografie van de hond. De crura diafragmatica zijn onduidelijk afgeleid. Er is een grote, met gas gevulde structuur te zien die bijna de volledige linkerthoraxhelft inneemt (asterix). Deze zorgt voor een verschuiving van trachea, hoofdbronchen en hartschaduw (pijl) naar rechts en dorsaal. A. Craniaal bevindt zich links en B. bovenaan L: links.

en veroorzaken daardoor respiratoire en cardiovasculaire hinder bij de patiënt. Dyspnee, tachypnee, sterke abdominale ademhaling en uitzonderlijk zelfs cardiovasculaire shock worden gezien (Schwarz, 2008). De verplaatsing van de gastro-intestinale organen kan ook resulteren in anorexie, braken en/of regurgiteren (Litman, 2001). Ook pijn bij het neerliggen wordt beschreven (Suter et al., 1984). Wanneer de diafragmatische hernia links in het diafragma gelegen is en de maag hernieert, wordt dit gastrothorax genoemd (Hyun, 2004; Schwarz et al., 2008). Door een abnormale ligging van de maag vult deze zich met gas, vocht en/of voeding. Wanneer dit kan accumuleren in de maag door een verstoorde aan- en afvoer via slokdarm en duodenum, ontstaat tympanie van de maag. Dit wordt tensiegastrothorax genoemd en wordt snel levensbedreigend voor de patiënt (Horst et al., 2005).

In deze casus wordt chronische traumatische hernia diafragmatica bij een jonge hond beschreven die plots gecompliceerd wordt doordat de gehernieerde maag aanleiding gaf tot tensiegastrothorax. De aanwezigheid van een tympanische maag in de thorax is acuut levensbedreigend en vraagt dan ook een andere aanpak dan de klassieke hernia diafragmatica. Hierna worden de specifieke diagnose en behandeling van een traumatische diafragmatische hernia met tensiegastrothorax beschreven.

CASUÏSTIEK

Een tien maanden oude, mannelijke, intacte cavalierkingcharles-spaniël werd door een andere hond in het abdomen gebeten. Initieel werden, op een kneuzing

van de huid na, geen symptomen opgemerkt. Maar twee maanden later vertoonde de hond progressief ergerere klachten van inspiratoire dyspnee en pijn bij het neerliggen en optillen. Hij werd hiervoor aangeboden op de Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren van de Faculteit Diergeneeskunde (UGent).

Op het moment dat de hond aangeboden werd, gaf hij een zeer alerte indruk. De capillaire vullingstijd en de mucosae waren normaal; echter, de femorale pols was slechts matig krachtig. De hond vertoonde sterke tachycardie (250 keer per minuut) en lichte, inspiratoire dyspnee. Zowel hart- als longauscultatie waren volledig gedempt aan de linkerzijde. Percussie werd niet uitgevoerd. Shocktherapie werd opgestart met zuurstofsupplementatie en intraveneuze vloeistoftherapie (Hartmann B. Braun, B. Braun Medical N.V./S.A., Diegem, België).

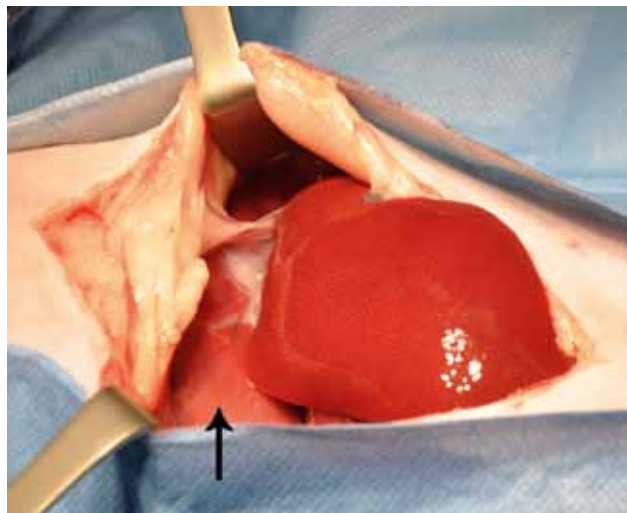
Op basis van het klinisch onderzoek werd chronische traumatische hernia diafragmatica vermoed. Daarom werden twee orthogonale radiografieën van de thorax en het craniale abdomen gemaakt (Figuur 1). De normale aflijning van het diafragma ontbrak aan de linkerzijde en ventraal. Een grote, met gas gevulde structuur nam bijna de volledige linkerhemithorax in en verplaatste de intrathoracale organen naar rechts (mediastinum, trachea en hoofdbronchen). Bijkomend werd de hartapex naar dorsaal verplaatst door de aanwezigheid van een structuur met wekedelenopaciteit ventraal in de thorax. In het abdomen was de maag niet op haar anatomische positie terug te vinden. De lever daarentegen was wel in het abdomen aanwezig. De positie van de andere abdominale organen kon niet eenduidig geïdentificeerd worden.

Op basis van deze radiografieën en het klinisch onderzoek werd een ruptuur van het linkerdiafragma gediagnosticeerd. De met gas gevulde structuur in de thorax werd geïnterpreteerd als zijnde de maag, die door intrathoracale dilatatie, zoals dat voorkomt bij obstructie van de pylorus of het duodenum, erg tympanisch geworden was. Dit verschijnsel wordt tensiegastrothorax genoemd. Ook de milt en het omentum waren vermoedelijk mee gehernieerd en lagen ventraal in de thorax, waardoor de hartapex was verplaatst.

Tijdens het verder onderzoek bleef de algemene klinische toestand van de patiënt zeer snel verslechteren. De hond werd lethargisch, de tachycardie hield aan en de femorale puls werd zwak. Hij vertoonde symptomen van decompensatoire shock. Wegens de ernstige radiografische bevindingen en kritieke klinische toestand werd meteen overgegaan tot chirurgische correctie.

Preoperatief werd nog getracht om een gastro-oesofagale sonde te plaatsen, om zo voor decompressie van de tympanische maag te zorgen, maar deze kon niet tot in de maag worden opgeschoven. Dit deed vermoeden dat er eerder een intrathoracale torsie van de maag was opgetreden.

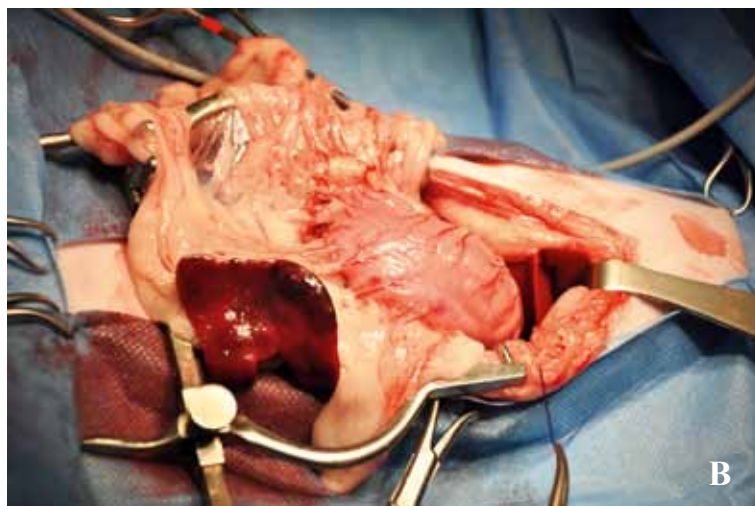
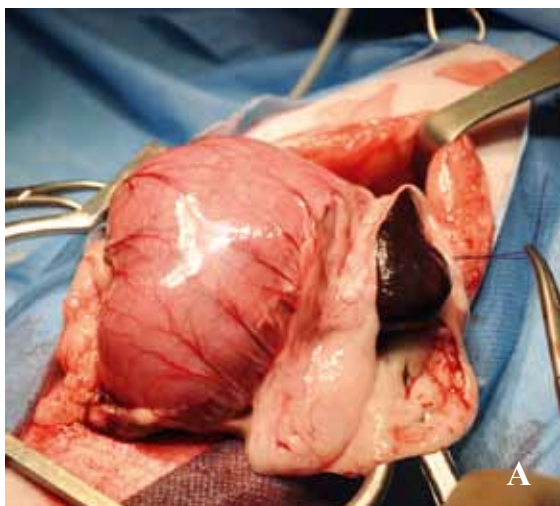
Op basis van het anesthesisch risico werd de hond geklasseerd als een ASA IV-patiënt, wat overeenkomt met patiënten met een levensbedreigende systemische aandoening die zonder acuut chirurgisch ingrijpen tot de dood leidt (Van Loon et al., 2003). Na preoxygenatie werd de hond intraveneus gepremediceerd met 0,2 mg/kg methadon (Comfortan, Eurovet Animal Health, Bladel, Nederland). De inductie gebeurde met 0,2 mg/kg midazolam (Dormicum, Roche Nederland BV, Woerden, Nederland) en het onderhoud met isofluraan (Isoflo, Aesica Queensborough Limited, Kent, Engeland). Na tracheale intubatie (6,5 mm ID endotracheale tube met cuff) werd de patiënt gekoppeld aan een gesloten cirkelanesthesietoestel (Dräger Cicero, Lubeck, Duitsland). De monitoring gebeurde met be-



Figuur 2. Inspectie van het craniale abdomen waarbij de lever rechts tegen het diafragma aanwezig is maar de maag links ontbreekt. Het diafragma heeft een gebombeerd aspect wat wijst op een ruimte-innemend proces in de thorax (pijl). Craniaal bevindt zich links.

hulp van een multiparameteranalyse (Datex-Ohmeda GE S/5, DRE Medical inc., Louisville, VSA) met electrocardiografie (Cardiopac, Datex), multigasanalyse (Cisero, Dräger), pulsoximetrie (Cisero, Dräger) en invasieve bloeddrukmeting. Tijdens de operatie kreeg de hond een continue intraveneuze toediening van 5 µg/kg fentanyl (Fentadon, Dechra Veterinary Products Limited, Shropshire, Engeland) en 10 ml/kg/ uur intraveneuze infuustherapie (Hartmann B. Braun, B. Braun Medical N.V./S.A., Diegem, België).

De chirurgische benadering gebeurde via standaard mediane celiotomie van xifoïd tot pubis. Bij het openen van het abdomen was er een gebombeerd diafragma zichtbaar, vermoedelijk door de aanwezigheid van de tympanische en geroteerde maag in de thorax (Figuur 2). Bij verdere inspectie werd bevestigd dat in het abdomen geen maag aanwezig was. Alle andere abdominale organen bevonden zich wel in het



Figuur 3. A. De nog steeds gedilateerde maag onmiddellijk na het reponeren in het abdomen. B. Het leegmaken door sondage en het opnieuw in zijn anatomisch correcte positie plaatsen.

abdomen. De milt was naar craniaal tot tegen het diafragma verplaatst. Dorsaal in de linkerdiafragma pijler werd een opening van een vijftal centimeter diameter gevonden. Het defect in het diafragma werd radiaal vergroot naar ventraal toe. Een grote, gedilateerde maag werd aangetroffen in de linkerthorax. De maag was bijkomend getordeerd. Ze werd aangeprikt met een 18G-injectienaald om de omvang te doen vermindere. Dit was slechts gedeeltelijk succesvol omwille van een grote hoeveelheid vloeibare maaginhoud. Desondanks kon de maag nadien op haar oorspronkelijke positie in het abdomen geplaatst en gedetordeerd worden (Figuur 3). Daarna werd een transoesofageale sonde geplaatst, waarlangs de maag verder werd leeg-gemaakt. De uitwendige maagwand werd geïnspecteerd en vertoonde, op enkele puntbloedingen ter hoogte van de cardia na, geen afwijkingen. Het defect in het diafragma werd doorlopend appositioneel gesloten met 2-0 polydioxanone (PDSII, Ethicon, VSA). De negatieve druk in de thorax werd hersteld met behulp van een tijdelijke thoraxdrain. De buikwand werd gesloten met 2-0 polydioxanone, de subcutis en huid met 3-0 polyglecaprone 25 (Monocryl, Ethicon, VSA).

Het postoperatief herstel verliep vlot. De patiënt vertoonde geen dyspnee meer en op auscultatie waren geen afwijkingen waarneembaar. Antibiotica (15 mg/kg BID cefazoline, Rilexine, Virbac SA, Carros, Frankrijk), analgetica (2 mg/kg BID carprofen, Rimadyl, Pfizer Animal Health, IJssel, Nederland; 0,2 mg/kg methadon, Comfortan, Eurovet Animal Health, Bladel, Nederland), anti-emetica (0,5 mg/kg BID metoclopramide, Emeprid, CEVA Sante Animale BV, Naaldwijk, Nederland; 1 mg/kg SID omeprazole, Losec, AstraZenica BV, Zoetermeer, Nederland; 1 mg/kg SID maropitant, Cerenia, Pfizer Limited, Kent, Verenigd Koninkrijk) en intraveneuze vloeistoftherapie (40 ml/kg/dag Hartmann) werden toegediend. De hond werd gedurende drie dagen gehospitaliseerd, waarna hij geen pijn meer vertoonde bij buikpalpatie en de kliniek kon verlaten. De eigenaars gaven thuis nog Rilexine (15 mg/kg BID cefazoline, Virbac SA, Carros, Frankrijk) en Rimadyl (2 mg/kg BID carprofen, Pfizer Animal Health, IJssel, Nederland).

Twee maanden na de operatie werd een controle uitgevoerd bij de eigen dierenarts. De hond vertoonde klinisch geen afwijkingen. Ook het algemene bloedonderzoek en radiografisch onderzoek van thorax en abdomen waren volledig normaal (Figuur 4).

DISCUSSIE

Bij (sub)acute traumatische hernia diafragmatica is chirurgische correctie steeds aangeraden. Enkel op die manier kunnen verdere vergroeiingen van abdominale organen en progressieve compressie van het ademhalings- en cardiovasculaire stelsel voorkomen worden. Over het ideale tijdstip van de operatie is er geen eensgezindheid in de literatuur. Een studie van Gibson et al. (2005) toonde aan dat een chirurgische

interventie binnen de 24 uur na het trauma geassocieerd is met gunstigere overlevingskansen. Echter, volgens Litman (2001) en Hoddinott (2013) wordt net het beste niet geopereerd binnen 24 uur na het ontstaan van het trauma, omdat de patiënt op dat moment mogelijk nog onvoldoende stabiel is en er dus kans is op het ontstaan van systemisch orgaanfalen.

Er zijn vier situaties waarbij altijd onmiddellijk geopereerd dient te worden: de aanwezigheid van ernstige thoracale bloedingen, een darmruptuur, ernstige ademhalings symptomen en/of gastrothorax (Litman, 2001). Bij gastrothorax is een spoedoperatie nodig omdat de maag zeer snel kan dilateren tot tensiegastrothorax. Dit leidt enerzijds tot druk op de longen en het hart en anderzijds tot een risico op maagruptuur (Hoddinott, 2013).

Omdat de toestand van patiënten met gastrothorax snel kan verergeren, is het van groot belang dat de diagnose snel en efficiënt gebeurt. Bij anamnese van trauma en respiratoire symptomen is hernia diafragmatica een van de belangrijkste differentiaaldiagnosen. Indien echter de maag in de thorax hernieert, maakt dit de situatie kritieker (Ricco en Graham, 2007; Schwarz et al., 2008; Thrall et al., 2013). Wanneer de patiënt ook ernstige cardiovasculaire symptomen vertoont, moet tensiegastrothorax zeker opgenomen worden in de differentiaaldiagnose.

De meeste diafragmatische hernia's (85%) zijn traumatisch van oorsprong (Thrall et al., 2013). Ze ontstaan door een uitgesproken drukgradiënt tussen thorax en abdomen, zoals dit optreedt bij abdominale compressie met een open glottis (Schwarz et al., 2008). Hierbij kan een ruptuur in het diafragma veroorzaakt worden of kunnen de organen door een al bestaand congenitaal defect herniëren. Waar de ruptuur in het diafragma exact ontstaat, is afhankelijk van de positie van de patiënt op het moment van impact. De regio die op dat moment het minst beschermd wordt door de abdominale organen, zal het meest waarschijnlijk scheuren (Worth en Machon, 2005). De meeste hernia's komen rechts voor. De lever geeft namelijk drukstijgingen door aan het diafragma, terwijl het gas in de maag een deel van de druk kan absorberen. In 88% van de gevallen van diafragmatische hernia is de lever aanwezig in de thorax (Wilson en Hayes, 1986; Boudrieau en Muir, 1987). Bij linkerhernia's hernieert vooral de maag, zoals bij deze patiënt het geval was (Hyun, 2004; Schwarz et al., 2008). Het brachycephaal obstructief syndroom (BOS), dat aanwezig is bij cavalierkingcharles-spaniëls (Torrez en Hunt, 2006), zorgt bij deze patiënt voor het extra aanzuigen van organen in de thorax. Dit is een gevolg van de hogere negatieve druk die aanwezig is in de thorax bij inspiratie door de bemoeilijkte ademhaling.

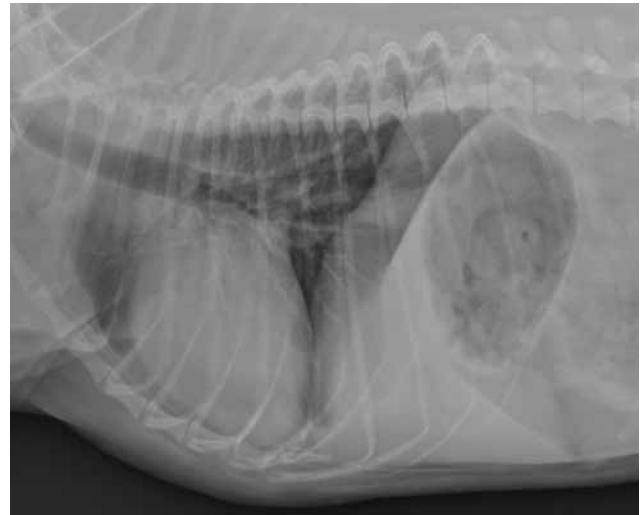
Gastrothorax komt sneller voor wanneer er een defect aanwezig is in het linkerdeel van het diafragma, zoals ook in de humane geneeskunde bekend is (Ayala et al., 2008). Een aantal ligamenten bevestigt de maag immers aan de linker crus van het diafragma. De belangrijkste hiervan zijn het ligamentum gastrolienale, phrenicolienale en gastrophrenicum (Evans

en de Lahunta, 2012). Bij een defect in het linkerdeel van het diafragma kunnen deze ligamenten de maag onmogelijk vasthouden op haar originele positie, waardoor verplaatsing, dilatatie en torsie makkelijker kunnen voorkomen (Ayala et al., 2008). De maag ligt links ook meteen achter het diafragma, terwijl rechts de lever een afscherming vormt over het defect in het diafragma.

De gehernieerde maag bevindt zich in de thorax onder een abnormale hoek ten opzichte van de slokdarm en het duodenum, waardoor een accumulatie van gas, vocht en/of voedsel ontstaat (Horst et al., 2005). Ook een bemoeilijkte ademhaling en daaropvolgend aerofagie kunnen zorgen voor accumulatie van grote hoeveelheden lucht in de maag. Al deze factoren zorgen voor tympanie van de maag en voor de evolutie van gewone gastrothorax naar tensiegastrothorax.

Het is belangrijk te weten dat hernia diafragmatica enkel vage symptomen kan geven, zoals een pijnlijke reactie bij het optillen en lichte dyspnee die voornamelijk 's nachts voorkomt (Spencer en Ackerman, 1980). Verder vertoonde de hond in deze casus pijn bij het neerliggen. Andere symptomen die bij hernia diafragmatica kunnen voorkomen zijn spijsverteringsproblemen, zoals anorexie, braken en regurgitatie, ten gevolge van strangulatie van abdominale organen in de thorax (Schwarz, 2008). Ook bij gastrothorax kunnen voornamelijk deze vage symptomen voorkomen. Bij tensiegastrothorax zijn echter meer uitgesproken symptomen waarneembaar, zoals bij de patiënt in deze casuïstiek. Dyspnee komt het vaakst voor, maar ook tachypnee en een abdominale ademhaling zijn mogelijk (Suter en Lord, 1984; Litman, 2001). De druk op het cardiovasculaire stelsel zorgt voor shock-symptomen. Net zoals abdominale maagdilatatie en -volvulus (MDV) kan tensiegastrothorax ernstige cardiovasculaire symptomen veroorzaken. Bij beide worden de symptomen onder andere veroorzaakt door de ontwikkeling van "systemic inflammatory response syndrome" (SIRS) en "multiple organ dysfunction syndrome" (MODS). Dit is het gevolg van een combinatie van factoren: de druk op abdominale vaten die het slagvolume van het hart en zo de "cardiac output" verlaagt, hypoperfusie van de maag en ischemie van de pancreas (Rozanski en Sharp, 2014). Bij abdominale MDV geeft de tympanische maag rechtstreekse druk op de caudale vena cava en indirecte druk op de longen, waardoor deze aandoening snel levensbedreigend wordt (Walker en Hall, 1965; Garson et al., 1980). Intrathoracale MDV is nog gevaarlijker voor de patiënt dan gewone MDV. De rechtstreekse druk van de tympanische maag op het hart, de caudale vena cava en de longen verstoren de cardiovasculaire efficiëntie immers nog meer dan bij MDV. Daarom is het uitermate belangrijk om tensiegastrothorax zo snel mogelijk te diagnosticeren en te behandelen.

Bij klinisch onderzoek van diafragmatische hernia's zijn voornamelijk auscultatie en percussie van belang. Bij auscultatie wordt een demping van de hart- en longgeluiden waargenomen. Deze demping wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van abdo-



Figuur 4. Postoperatieve radiografie van de patiënt. Craniaal bevindt zich links. Het diafragma is opnieuw normaal scherp afgeijnd. De maag is aanwezig aan de abdominale zijde en het longveld heeft een normaal aspect.

minale organen in de thorax of door pleurale effusie. Hierdoor kan het punctum maximum, waarop het hart het beste te ausculteren is, ook van positie veranderen. Bij tensiegastrothorax zal typisch een zeer tympanische toon hoorbaar zijn ter hoogte van de linkerhemithorax. Percussie kan een veranderde toon geven in de thorax, afhankelijk van welk orgaan exact in de thorax is terechtgekomen (Kahn, 2010). Bij tensiegastrothorax wordt duidelijk een hogere toon dan normaal gehoord.

Kort na het ontstaan van het trauma wordt vaak een subklinische fase waargenomen (Spencer en Ackerman, 1980; Deschamps et al., 2012), waardoor de diagnose gemist wordt bij 20% van de honden. Deze subklinische fase kan verklaard worden doordat de abdominale organen mogelijk niet meteen doorheen het defect in het diafragma in de thorax terechtkomen. Dit is meestal omdat organen zoals de lever het diafragmatisch defect obstrueren en vermijden dat kleinere organen in de thorax herniëren (Snyder et al., 1990).

Zowel de anamnese, de symptomen als de auscultatie zorgden bij deze specifieke patiënt voor een sterk vermoeden van traumatische hernia diafragmatica. Radiografieën zijn steeds noodzakelijk voor de bevestiging van dit vermoeden en leiden meestal tot een definitieve diagnose (Paster et al., 2001). Belangrijk is dat steeds minstens twee orthogonale radiografieën worden genomen (Hyun, 2004). De verschillende radiografische tekenen zijn immers soms slechts duidelijk op één van beide opnamen. Meestal wordt bij patiënten gekozen voor een laterale en een ventrodorsale radiografie. Bij dieren met ernstige ademhalingsproblemen, zoals in deze casus, wordt echter een dorsoventrale radiografie verkozen boven een ventrodorsale (Thrall, 2013). Bij patiënten met een vermoeden van hernia diafragmatica is het aangewezen om een radiografie van zowel de thorax als het craniale deel van het abdomen te nemen (Schwarz, 2008). De af-

wezigheid van abdominale organen in de buikholte is immers een belangrijk radiografisch hulpmiddel voor de diagnose in geval van twijfel (Spencer en Ackerman, 1980; Spattini et al., 2003). Bij de patiënt uit de casus was er duidelijk tensiegastrothorax aanwezig en was er dus geen twijfel over de aanwezigheid van een hernia. Het nemen van abdominale radiografieën blijft zelfs dan nuttig om voor de operatie beter te kunnen inschatten welke abdominale organen er in de thorax gelegen zijn. Radiografieën zijn ook zeer belangrijk voor het onderscheid tussen een tensiegastrothorax en een tensiepneumothorax, gezien beide dezelfde klinische symptomen uitlokken (Zarelli et al., 2010).

De anesthesie van patiënten met hernia diafragmatica gebeurt het beste na preoxygenatie (Wilson, 1992; Fossum et al., 2013). Meestal wordt gekozen voor anesthetica met zo weinig mogelijk effecten op het ademhalingsstelsel. Premedicatie gebeurt enkel bij patiënten zonder ernstige respiratoire problemen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van benzodiazepinen, eventueel in combinatie met opiaten (Ricco en Graham, 2007). Bij de patiënt uit deze casus werd midazolam gebruikt in combinatie met methadon. Verder onderhoud van de anesthesie gebeurde met isofluraan, wat meestal het geval is bij dit type patiënten (Fossum, 2013).

Preoperatief kan bij tensiegastrothorax geprobeerd worden om het volume van de maag te verminderen om de efficiëntie van zowel het respiratoire als het cardiovasculaire stelsel van de hond te verbeteren. Dit kan gebeuren door het plaatsen van een gastrooesofagale sonde via de muil. Deze manier is het minst invasief en bovendien kan zo blijvend gas en vocht afgevoerd worden tijdens de operatie. Bij deze patiënt lukte de sondage echter niet door de aanwezigheid van een torsie van de gehernieerde maag. Het uitvoeren van een percutane, intercostale gastrocentese is een andere mogelijkheid. De nadelen zijn echter dat het volume slechts eenmalig wordt verminderd, waardoor gas en vocht zich snel weer kunnen opstapelen, en dat er kans bestaat op intrathoracale contaminatie (Holt et al., 2012). Om deze redenen werd geen preoperatieve gastrocentese uitgevoerd bij deze patiënt.

De operatieve benadering van hernia diafragmatica kan gebeuren via intercostale thoracotomie, sternotomie, laparotomie of mediane celiotomie (Perdikis et al., 1997; Stokhof, 2005; Adamiak et al., 2008; Schmiedt, 2009; Mison, 2011). Deze laatste is nog steeds de meest gebruikte methode in de praktijk (Fossum et al., 2013) en werd ook bij de patiënt uit deze casus verkozen. Bij de chirurgische correctie van hernia diafragmatica gebeuren verschillende dingen: ten eerste moeten de abdominale organen op hun oorspronkelijke positie worden teruggeplaatst, daarna worden ze gecontroleerd op eventuele schade, het defect in het diafragma wordt gesloten en tot slot wordt de negatieve druk in de thorax hersteld. Complicaties die postoperatief kunnen voorkomen zijn pneumothorax en longoedeem ten gevolge van de re-expansie van de longen. Pneumothorax wordt vermeden met

behulp van een postoperatieve thoraxdrain (Worth en Machon, 2005). Om postoperatief longoedeem te vermijden wordt tijdens de ingreep gewerkt met een intermitterende positieve druk ventilatie (IPPV) lager dan 10 cm H₂O (Holt et al., 2012). Deze zorgt voor een meer graduele expansie van de longen (Fossum et al., 2013).

Wanneer de ingreep wordt uitgevoerd bij een cardiorespiratoir stabiele patiënt is de prognose uitstekend bij 94% van de patiënten (Peterson et al., 2015). De eerste 24 uur postoperatief zijn het meest kritiek. Postoperatief moet vooral de ademhaling zorgvuldig worden gemonitord. Eventueel kunnen extra analgetica, om hypoventilatie door pijn te vermijden, en zuurstof toegediend worden. Ook bloeddrukmeting, ECG-opvolging en bloedgasanalyse kunnen aangewezen zijn in geval van cardiorespiratoire complicaties de eerste dagen postoperatief. De chirurgische correctie bij de patiënt uit deze casuïstiek gebeurde net op tijd en er traden geen cardiovasculaire of respiratoire problemen op postoperatief. Ook waren er geen bijkomende traumatische afwijkingen aanwezig (Fossum et al., 2013). De hond had slechts drie dagen postoperatieve ondersteuning nodig, wat overeenkomt met de gemiddelde hersteltijd beschreven door Gibson et al. (2005).

BESLUIT

Wanneer met een voorgeschiedenis van abdominaal trauma acute ademhalings- of spijsverterings-symptomen ontstaan, is het steeds belangrijk om aan hernia diafragmatica te denken. Wanneer het diafragmatisch defect links gelegen is, is gastrothorax het meest waarschijnlijk. Omdat deze aandoening snel kan evolueren naar een levensbedreigende tensiegastrothorax, dient de diagnose zo snel en efficiënt mogelijk te gebeuren. Radiografieën van thorax en abdomen zijn hierbij de belangrijkste stap, terwijl anamnese, symptomen, auscultatie en percussie een klinisch vermoeden kunnen genereren.

Tensiegastrothorax heeft een specifieke aanpak nodig, waarbij snel moet gehandeld worden. De situatie kan immers snel levensbedreigend worden voor de patiënt door cardiorespiratoire insufficiëntie. Bij onmiddellijke chirurgische interventie zijn de postoperatieve resultaten zeer goed.

LITERATUUR

- Adamiak Z., Holak P., Szalecki P. (2008). Thoracoscopic treatment of the diaphragmatic hernia in dog – case report. *Medycyna Weterynaryjna* 64(2), 210-212
- Ayala J.A., Naik-Mathuria B., Olutoye O.O. (2008). Delayed presentation of congenital diaphragmatic hernia manifesting as combined-type acute gastric volvulus: a case report and review of the literature. *Journal of Pediatric Surgery* 43, 35-39
- Boudrieau S.J., Muir W.W. (1987). Pathophysiology of traumatic diaphragmatic hernia in dogs. *Compendium on*

- Continuing Education for the Practising Veterinarian* 9, 379
- Deschamps J.Y., Kolb H., Descol C., Roux F.A. (2012). Chronic diaphragmatic hernia with herniation of the gravid uterus in a female dog – A case report and review. *Revue de Médecine Vétérinaire* 163(6), 299-301
- Evans H.E., de Lahunta A. (2012). The digestive apparatus and abdomen. In: Evans H.E., de Lahunta A. (editors). *Miller's Anatomy of the Dog*. Fourth edition, Saunders, Missouri, p. 281-337
- Fossum T.W., Dewey C.W., Horn C.V., Johnson A.L., MacPhail C.M., Radlinsky M.G., Schulz K.S., Willard M.D. (2013). Chapter 31: Surgery of the lower respiratory system. In: Fossum T.W. (editor). *Small Animal Surgery*. Fourth edition, Elsevier, Missouri, p. 991-1032
- Garson H.L., Dodman N.H., Baker G.J. (1980). Diaphragmatic hernia: analysis of fifty-six cases in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice* 21(9), 469-481
- Gibson T.W., Brisson B.A., Sears W. (2005). Perioperative survival rates after surgery for diaphragmatic hernia in dogs and cats: 92 cases (1990-2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 227(1), 105-109
- Hoddinott K. (2013). Traumatic diaphragmatic hernia in a 5-month-old Boxer dog. *The Canadian Veterinary Journal* 54(5), 507-509
- Holt D. en Wilson J. (2012). Preoperative stabilization. In: Baines S.J., Lipscomb V., Hutchinson T. (editors). *BSAVA Manual Of Canine And Feline Surgical Principles: A Foundation Manual*. First edition, BSAVA, Gloucester, p. 88-103
- Horst M., Sacher P., Molz G., Willi U.V., Meuli M. (2005). Case report: tension gastrothorax. *Journal of Pediatric Surgery* 40(9), 1500-1504
- Hyun C. (2004). Radiographic diagnosis of diaphragmatic hernia: review of 60 cases in dogs and cats. *Journal of Veterinary Science* 5(2), 157-162
- Kahn C.M. (2010). Respiratory system: diaphragmatic hernia. In: Kahn C.M. (editor). *The Merck Veterinary Manual*. Tenth edition, Merck & co, Pennsylvania, p. 1295-1378
- Litman L.M. (2001). Traumatic diaphragmatic hernia in a clinically normal dog. *The Canadian Veterinary Journal* 42(7), 564-566
- McGeady T.A., Quin P.J., FitzPatrick E.S., Ryan M.T., Cahalan S. (2006). Coelomic cavities. In: McGeady (editor). *Veterinary Embryology*. First edition, Blackwell Publishing, Oxford, p. 59-64
- Mison M.B. (2011). Diseases and disorders: Diaphragmatic hernia. In: Sellon R.K., Coté E. (editors). *Clinical Veterinary Advisor*. Second edition, Elsevier Mosby, Canada, p. 1-1190
- Monnet E. (2003). Gastric dilatation-volvulus syndrome in dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 33(5), 987-1005
- Paster E.R., Pacchiana P.D., Gillings S.L. (2001). What is your diagnosis? Gastric dilatation and herniation of the stomach into the caudal region of the thorax. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 219(8), 1061-1062
- Perdikis G., Hinder R.A., Filipi C.J., Walenz T., McBride P.J., Smith S.L., Katada N. en Klingler P.J. (1997). Laparoscopic paraesophageal hernia repair. *Archives of Surgery* 132(6), 586-590
- Peterson N.W., Buote N.J., Barr J.W. (2015). The impact of surgical timing and intervention on outcome in traumatized dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 25(1), 63-77
- Pratschke K.M. (2012). Chapter 8: Preoperative assessment. In: Baines S.J., Lipscomb V., Hutchinson T. (editors). *BSAVA Manual Of Canine And Feline Surgical Principles: A Foundation Manual*. First edition, BSAVA, Gloucester, p. 75-87
- Ricco C.H., Graham L. (2007). Undiagnosed diaphragmatic hernia – the importance of preanesthetic evaluation. *The Canadian Veterinary Journal* 48(6), 615-618
- Rozanski E., Sharp C. (2014). Cardiovascular and systemic effects of gastric dilatation and volvulus in dogs. *Topics in Companion Animal Medicine* 29(3), 67-70
- Schmiedt C. (2009). Small animal exploratory thoracoscopy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 39(5), 953-964
- Schwarz T. en Johnson V. (2008). The thoracic boundaries. In: Schwarz T., Johnson V. (editors). *BSAVA Manual of Canine and Feline Thoracic Imaging*. Second edition, BSAVA, Gloucester, p. 340-374
- Snyder H.S., Salo D.F., Kelly P.H. (1990). Congenital diaphragmatic hernia presenting as massive gastrothorax. *Annals of Emergency Medicine* 19(5), 562-564
- Spattini G., Rossi F., Vignoli M., Lamb C.R. (2003). Use of Ultrasound to diagnose diaphragmatic rupture in dogs and cats. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 44(2), 226-230
- Spencer C.P., Ackerman N. (1980). Thoracic and abdominal radiography of the trauma patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 10(3), 541-559
- Stokhof A.A. (2011). Diagnosis and treatment of acquired diaphragmatic hernia by thoracotomy in 49 dogs and 72 cats. *Veterinary Quarterly* 8(3), 177-183
- Suter P.F., Lord P.F. (1984). Abnormalities of the diaphragm. In: Suter P.F. (editor). *Thoracic Radiography: Thoracic Diseases of the Dog and Cat*. First edition, Libraries Australia, Wetswill, p. 179-204
- Thrall D.E., Randall E.K., Park R.D. (2013). The diaphragm. In: Thrall D.E. (editor). *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. Sixth edition, Elsevier Saunders (Duncan L.), United States, p. 538-545
- Torrez C.V., Hunt G.B. (2006). Results of surgical correction of abnormalitites associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia. *The Journal of Small Animal Practice* 47, 150-154
- Van Loon T., van Oostrom H., de Grauw J., l'Ami J., Akkerdaas I. (2003). Introductie anesthesie. *Diergeneeskundig Memorandum* 2, 9-14
- Walker R.G., Hall L.W. (1965). Rupture of the diaphragm: report of 32 cases in dogs and cats. *The Veterinary Record* 77, 830-837
- Wilson D.V. (1992). Anesthesia for patients with diaphragmatic hernia and severe dyspnea. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 22(2), 456-459
- Wilson G.P., Hayes H.M. (1986). Diaphragmatic hernia in the dog and cat: a 25-year overview. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)* 1(4), 318-326
- Worth A.J., Machon R.G. (2005). Traumatic diaphragmatic herniation: Pathophysiology and management. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian* 27, 178-190
- Zarelli M., Carrillo J.D., Soler M., Belda E., Agut A. (2010). What is your diagnosis? Tension gastrothorax. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 236(7), 733-734