

Elleboogaandoeningen bij de volwassen hond

B. Van Ryssen

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

Bernadette.vanryssen@ugent.be

INLEIDING

De elleboog is de belangrijkste locatie van voorpootkreupelheid bij de hond. Het meest bekend is elleboogdysplasie, een ontwikkelingsprobleem bij opgroeiende dieren van grote en middelgrote honderrassen (Fitzpatrick et al., 2009; Samoy et al., 2006). Volwassen honden worden echter ook frequent met een elleboogprobleem aangeboden. In vele gevallen is dit eveneens te wijten aan elleboogdysplasie, waarbij het gaat om chronisch subklinische of bijzondere vormen (Vermote et al., 2010). Naast de algemene oorzaken van elleboogproblemen, zoals traumata, infecties, tumorale of auto-immune aandoeningen, komt bij volwassen honden een aantal specifieke, minder bekende oorzaken voor, namelijk erosie van het mediale compartiment en flexor enthesopathie (de Bakker et al., 2011; Van Ryssen et al., 2012).

DIAGNOSE VAN ELLEBOOGPROBLEMEN

Aandoeningen van de elleboog veroorzaken een variabele graad van manken, spieratrofie, gewrichtsopzetting, pijn en verminderde beweeglijkheid. Met uitzondering van traumata, inflammatoire en tumorale aandoeningen, die meestal duidelijke pijn en opzetting veroorzaken, is een elleboogprobleem bij volwassen honden niet steeds gemakkelijk vast te stellen omwille van het ontbreken van klinische aanwijzingen (Cook en Cook, 2009). Het klinisch onderzoek kan dan aangevuld worden met een aantal diagnostische testen om de elleboog als aangetast gewricht aan te tonen. Met een buigproef kan de kreupelheid in het verdachte gewricht geaccentueerd worden en met intra-articulaire anesthesie kan de pijn in het aangetaste gewricht uitgeschakeld worden, waardoor het dier tijdelijk minder mankt en bijgevolg de lokalisatie van het probleem bevestigd wordt. Helaas kunnen beide diagnostische testen valsnegatief zijn, waardoor twijfel kan blijven bestaan (Van Vynckt et al., 2012).

Het radiografisch onderzoek is het klassieke diagnosemiddel om de gewrichtspathologie aan te tonen. Aanvullend kan computertomografie (CT) meer informatie geven over de botveranderingen. CT is vooral nuttig om afwijkingen ter hoogte van de mediale processus coronoïdeus aan te tonen. Wekedenstructuren in en rond het ellebooggewricht kunnen in beeld gebracht worden met "magnetic resonance imaging" (MRI) of CT in combinatie met

intraveneus contrast. De beste techniek om kraakbeen te visualiseren is arthroscopie (Cook en Cook, 2009; Samoy et al., 2012; Van Ryssen en van Bree, 1997).

Indien het klinisch en radiografisch onderzoek geen uitsluitsel geeft, dan kan een scintigrafie uitgevoerd worden. Het is opvallend dat vrij veel elleboogproblemen via scintigrafie worden gediagnosticeerd. Dikwijls gaat het dan om volwassen dieren met discrete klinische en radiografische afwijkingen ter hoogte van de elleboog (eigen ervaring).

ALGEMENE AANDOENINGEN VAN DE ELLEBOOG BIJ DE VOLWASSEN HOND

Traumata (i. e. fracturen en luxaties) zijn meestal duidelijk herkenbaar tijdens het klinisch en radiografisch onderzoek. Tumorale, infectieuze en auto-immune aandoeningen van de elleboog worden vrij zelden gediagnosticeerd. De zeldzame gewrichtstumoren zijn duidelijk zichtbaar op radiografieën, tenzij in een vroeg stadium. Ze tasten het hele gewricht aan en veroorzaken meestal wekedelenzwelling en osteolytische zones. Bottumoren komen zelden voor in het ellebooggebied en worden gekenmerkt door osteolyse, nieuwbeenvorming, periostale reacties en zwelling van de weke delen. Infecties en auto-immune aandoeningen worden gediagnosticeerd op basis van gewrichtsopzetting en -pijn en bevestigd met een gewrichtspunctie, eventueel ondersteund door een radiografische opname.

Elleboogdysplasie

Elleboogdysplasie is een term waaronder verschillende aandoeningen vallen die als ontwikkelingsproblemen beschouwd worden en die daarom voornamelijk bij jonge honden gediagnosticeerd worden: een losse processus coronoïdeus (LPC), een losse processus anconeus (LPA), osteochondritis dissecans van de humeruscondyl (OCD) en incongruentie. LPC en LPA worden regelmatig bij volwassen honden gediagnosticeerd, in tegenstelling tot OCD. Incongruentie wordt bijna uitsluitend in combinatie met een andere vorm van elleboogdysplasie als een klinisch probleem gediagnosticeerd en wordt als een belangrijke oorzaak van LPC bij jonge honden beschouwd. Omwille van het beperkte belang bij de volwassen hond wordt in dit overzicht niet verder uitgeweid over incongruentie en OCD.



Figuur 1A tot 1C. Elleboog van een driejarige rottweiler die sinds één maand mank was. **A.** Extensie-opname: de mediale processus coronoïdeus is sterk verbreed en ter hoogte van de tip kan een fragment vermoed worden (dubbele witte pijl). Er is matige artrose ter hoogte van de processus anconeus en radiuskop (dubbele zwarte pijlen). **B.** Flexie-opname: de afwijkende processus coronoïdeus (dubbele witte pijl) en de artrose ter hoogte van de processus anconeus (zwarte pijlen) zijn ook op deze opname duidelijk zichtbaar. **C.** Craniocaudale opname: de mediale humeruscondyl is licht onregelmatig (zwarte pijl) en de gewrichtsspleet lijkt vernauwd.

Losse processus coronoïdeus (LPC)

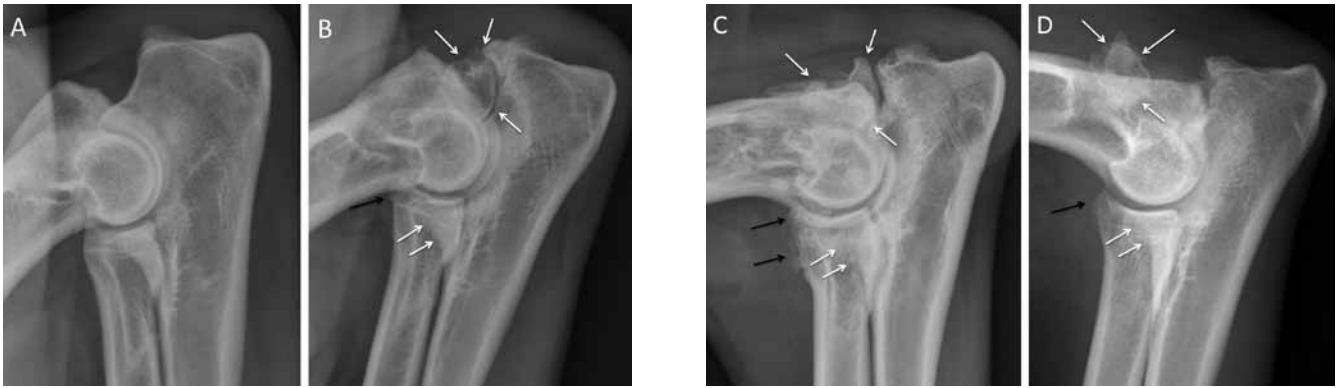
Een losse processus coronoïdeus wijst op een fragmentatie van de top van de mediale processus coronoïdeus. De fragmentatie is onder verschillende vormen mogelijk: een fissuur, een niet-verplaatst fragment en één of verscheidene verplaatste fragmenten. Ook chondromalacie en erosie worden als letsels gezien, waardoor de term losse processus coronoïdeus minder geschikt blijkt. Daarom wordt tegenwoordig steeds meer de term “medial coronoid disease” gebruikt (Fitzpatrick et al., 2009). LPC is het meest bekend bij jonge dieren, maar ook volwassen en zelfs oude dieren lijden regelmatig aan deze aandoening (Meyer-Lindenberg et al., 2002; Vermote et al., 2010). Er kunnen hierbij twee vormen onderscheiden worden: een artrotische vorm en een discrete vorm. Bij de artrotische vorm (Figuur 1A, 1C) is het letsel vermoedelijk al op jonge leeftijd aanwezig maar komt het manken pas tot uiting door het ontwikkelen van artrose en kraakbeendegeneratie. Bij sommige dieren is er een verhaal van chronisch manken, waarbij een behandeling niet werd aangeraden omwille van de geringe klachten of omdat de diagnose eenvoudig niet gesteld werd. Bij deze vorm is de elleboog meestal duidelijk opgezet en minder plooibaar. Bij de discrete vorm (Figuur 2A, 2D) ontstaat het letsel pas op latere leeftijd, vermoedelijk door langdurig microtrauma. Dikwijls gaat het om een fissuur, die -met uitzondering van manken- weinig klinische afwijkingen veroorzaakt. Dit zijn de uitdagende gevallen die

bijkomend diagnostisch onderzoek vergen. Slechts in uitzonderlijke gevallen kan men van een traumatische LPC spreken, waarbij het manken na een ernstig trauma ontstaan is (Gortz et al., 2004).

Een laterale extensie- en flexie-opname (Figuur 1A, 1B, 2A) is het meest informatief om letsels van de mediale processus coronoïdeus te detecteren. Een fissuur of klein fragment veroorzaakt meestal geen of slechts discrete radiografische afwijkingen ter hoogte van de processus coronoïdeus en dikwijls is de secundaire artrosereactie beperkt of zelfs afwezig. Subtrochleaire sclerose is in dergelijke gevallen dikwijls het enige radiografische teken, maar zelfs dat kan afwezig kan zijn. Anderzijds kunnen de fragmenten heel groot zijn zodat er duidelijke radiografische afwijkingen van de mediale processus coronoïdeus zichtbaar zijn en meestal duidelijke secundaire artrose zichtbaar is (Figuur 1A, 1C). Bij chronische gevallen of grote letsels ontwikkelen zich kissing lesions op het mediale deel van de humeruscondyl, zichtbaar op een craniocaudale opname (Figuur 1C). Bij twijfel kan een letsel van de mediale processus coronoïdeus



Figuur 2A tot 2D. Elleboog van een zevenjarige Ierse setter die sinds enkele weken duidelijk mank was. **A.** Extensie-opname: de mediale processus coronoïdeus is hypodens en de craniale aflijning is nauwelijks zichtbaar (dubbele witte pijl). Er is geen duidelijke subtrochleaire sclerose (dubbele zwarte pijl). **B.** craniocaudale opname: de mediale humeruscondyl is mooi rond (zwarte pijl); de top van de processus coronoïdeus is licht afgerond (witte pijl). **C.** CT-beeld: ter hoogte van de mediale processus coronoïdeus is er een fissuur (zwarte pijl). **D.** Artroscopisch beeld van het mediale compartiment: chondromalacia van het kraakbeen op de top van de mediale processus coronoïdeus (MPC), de mediale humeruscondyl (MHC) is licht onregelmatig.



Figuur 3A tot 3D. Radiografisch onderzoek van de processus anconeus. A. Normaal gewricht met volledige fusie van de processus anconeus. B. Niet-verplaatst, vergroot fragment (witte pijlen), lichte artrose ter hoogte van de radius (zwarte pijl) en een onduidelijke aflijning van de mediale processus coronoïdeus (dubbele witte pijl). C. Los fragment met osteofyten (witte pijlen); er is artrose ter hoogte van de radiuskop (zwarte pijlen) en een onduidelijke aflijning van de mediale processus coronoïdeus (dubbele witte pijl). D. Sterk verplaatst fragment (witte pijlen); er is lichte artrose ter hoogte van de radiuskop (zwarte pijl) en een onduidelijke aflijning van de mediale processus coronoïdeus (dubbele witte pijl).

met CT aangetoond worden (Figuur 2C). Als alternatief kan een directe inspectie via arthroscopie het letsel in beeld brengen (Figuur 2D).

Bij ernstig of hardnekkig manken wordt een chirurgische verwijdering van het fragment of het afwijkend deel van de processus coronoïdeus aangeraden. Indien het om een chronisch letsel met ernstige secundaire artrose en deformatie gaat, is het niet onlogisch om eerst te behandelen met ontstekingsremmers en rust. De prognose na chirurgische verwijdering is immers gereserveerd vanwege de degeneratie van het gewricht. De leeftijd op zich vormt ook een probleem. Oudere dieren blijken minder goed te herstellen dan jonge dieren. Daarom moeten zelfs bij discrete vormen de prognose en de kans op blijvend manken steeds aan de eigenaar gecommuniceerd worden om teleurstellingen te voorkomen.

Losse processus anconeus (LPA)

Een losse processus anconeus ontstaat doordat een aparte verbeningskern niet fuseert of omdat de processus anconeus afbreekt ten gevolge van een te korte ulna. Meestal worden de problemen op jonge leeftijd gediagnosticeerd, maar regelmatig is het letsel subklinisch aanwezig en wordt er geen manken opgemerkt. In een later stadium kan het probleem toch nog tot uiting komen door voortschrijdende artrose en door het aangroeien van het fragment, maar ook door plots trauma, waarbij het fragment afbreekt of zich verder verplaatst.

De processus anconeus is steeds volledig gefusioneerend met de rest van de ulna (Figuur 3A). Een LPA is radiografisch meestal gemakkelijk te detecteren op een laterale flexie-opname als een driehoekig fragment, al dan niet door een brede breuklijn gescheiden van de rest van het olecranon (Figuur 3B, 3C). Bij chronische gevallen kunnen ernstige periostale woekeringen de breuklijn minder zichtbaar maken. In sommige geval-



Figuur 4A tot 4C. Beelden van een tienjarige labrador retriever met chronisch manken. A. Flexie-opname: de processus coronoïdeus is onscherp afgelijnd (dubbele witte pijl) en er is matige artrose ter hoogte van de processus anconeus en radiuskop (dubbele zwarte pijlen). B. craniocaudale opname: de mediale humeruscondyl vertoont een indeuking (zwarte pijl). C. Het arthroscopisch beeld toont een volledig geërodeerde mediale processus coronoïdeus (MPC) en streepvorming (witte pijlen) ter hoogte van de mediale humeruscondyl.

len is de processus anconeus tot ver proximaal in het intercondylair foramen gemigreerd (Figuur 3D). Soms is het fragment sterk gegroeid en lijkt dit het gewricht mechanisch te storen (Figuur 3B).

Vermits LPC gelijktijdig met LPA kan voorkomen, is het zinvol om via CT of arthroscopie de mediale processus coronoïdeus te inspecteren, zodat een gelijktijdige behandeling kan uitgevoerd worden (Meyer-Lindenberg et al., 2006).

Bij volwassen honden kan geen fusie van de losse processus anconeus met de rest van het olecranon bekomen worden, waardoor een chirurgische verwij-



Figuur 5A tot 5E. Beelden van een negenjarige middenslag kruising met chronisch bilateraal manken. **A.** Extensie-opname: het subchondrale bot van de mediale processus coronoïdeus is sclerotisch (lange witte pijl), de craniale aflijning is intact (dubbele witte pijl). **B.** Flexie-opname: er is lichte artrose (dubbele zwarte pijl), opnieuw is de sclerose duidelijk. **C.** Craniocaudale opname: de mediale humeruscondyl is niet mooi rond (zwarte pijl), de processus coronoïdeus vertoont een osteofyt. **D.** Artrosopisch beeld van de linkerelleboog: de mediale processus coronoïdeus (MPC) en mediale humeruscondyl (MHC) zijn volledig geërodeerd. Ook een deel van de radiuskop (R) is aangetast. **E.** Er is een scherpe grens (zwarte pijlen) met het intacte laterale compartiment.

dering de enige oplossing is. Net als bij een LPC is de prognose minder gunstig bij oudere dieren, zeker wanneer er reeds ernstige artrose is. Daarom is het een goede optie om eerst medicamenteus te behandelen en pas in tweede instantie chirurgie aan te raden.

Medial compartment erosion

“Medial compartment erosion” verwijst naar de ontwikkeling van uitgebreide erosie die het mediale deel van de elleboog aantast. Deze ernstige gewrichtsdegeneratie wordt gezien in aanwezigheid van grote losse fragmenten van de mediale processus coronoïdeus, na chirurgische behandeling van LPC en als alleenstaand probleem. De laatste vorm wordt bijna uitsluitend bij volwassen dieren gezien en wordt vermoedelijk veroorzaakt door chronisch microtrauma omwille van standafwijkingen of overbelasting (Coppeters et al., 2012; Fitzpatrick et al., 2009; Vermote



Figuur 6A en 6B. Radiografieën van een zesjarige golden retriever die reeds enkele weken mank was. **A.** Flexie-opname: de mediale humerusepicondyl vertoont duidelijke osteofytose (lange witte pijlen) en op het verloop van de flexoren is calcificatie zichtbaar (zwarte pijl). De processus coronoïdeus is onscherp afgelijnd (dubbele witte pijl) en er is lichte sclerose (dubbele zwarte pijl); er is matige artrose ter hoogte van de processus anconeus en radiuskop (dubbele zwarte pijlen). **B.** De craniocaudale opname toont de calcificatie in de flexoren (zwarte pijl).

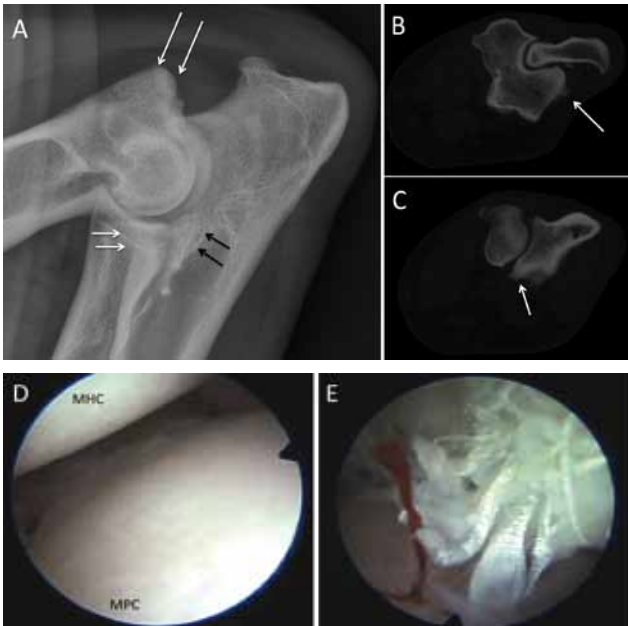
et al., 2010). Een slechte kwaliteit van het kraakbeen zelf kan ook als oorzaak worden gezien, hoewel erosie uiterst zelden het laterale compartiment aantast.

De radiografische bevindingen zijn uiteenlopend. In sommige gevallen is er ernstige artrose en is de mediale humeruscondyl onregelmatig afgelijnd (Figuur 4A, 4B); in andere gevallen zijn er nauwelijks afwijkingen (Figuur 5A, 5C). De mediale processus coronoïdeus heeft dikwijls een afwijkende vorm, maar nooit is er een duidelijke fragmentatie te zien, voor zover dit radiografisch mogelijk is. Tot op heden is de diagnose van uitgebreide kraakbeenerosie enkel door middel van directe inspectie met arthroscopie te stellen. Hierbij kunnen de uitgebreidheid van de letsels en de diepte van de erosie bepaald worden (Figuur 4C, 5D, 5E).

Terwijl de klinische en radiografische gelijkenis met LPC heel groot is, is de behandeling heel verschillend. In tegenstelling tot voor LPC is er voor “medial compartment erosion” geen klassieke chirurgische oplossing voorhanden. Er zijn wel een aantal osteotomietechnieken ontwikkeld, maar deze zijn vrij ingrijpend en de langetermijnresultaten zijn nog niet gepubliceerd (Coppeters et al., 2012). Niet-chirurgische behandelingen zijn -naast ontstekingsremmers en aangepaste beweging- injectie met “platelet rich plasma” (PRP) of hyaluronzuur. De resultaten zijn echter niet voorspelbaar. Sommige honden zijn lange tijd beter terwijl bij andere honden geen of slechts een tijdelijk effect wordt waargenomen.

Flexor enthesopathy

Flexor enthesopathy is een term om verschillende vormen van letsels ter hoogte van de aanhechting van



Figuur 7A tot 7E. Beelden van een vijfjarige landseer met chronisch manken. **A.** Flexie-opname: de mediale humerusepicondyl vertoont lichte sclerose en discrete osteofytose (lange witte pijlen. De processus coronoïdeus is onscherp afgelijnd (dubbele witte pijl) en er is lichte sclerose (dubbele zwarte pijl). **B.** CT-beeld ter hoogte van de mediale epicondyle: er is een beperkte periostale reactie (witte pijl). **C.** CT-beeld ter hoogte van de mediale processus coronoïdeus: er is geen primair letsel. De witte pijl duidt een osteofyt aan. **D.** Artroschopisch beeld van de mediale processus coronoïdeus (MPC): het kraakbeen is licht onregelmatig maar vertoont geen primaire letsels. Ook de mediale humeruscondyl (MHC) vertoont een discreet onregelmatig oppervlak. **E.** Beeld van de partieel gescheurde enthesis.

de flexoren op de mediale epicondyl van de elleboog te beschrijven (de Bakker et al., 2011; Van Ryssen et al., 2012). Bij de meest bekende vorm - die eveneens het eerst beschreven werd - zijn fragmenten zichtbaar caudaal van de mediale epicondyl (Meyer-Lindenberg et al., 2002) (Figuur 6A, 6B). Vroeger werden deze fragmenten als een uiting van osteochondrose gezien en werd de aandoening onder de benaming “united medial epicondyle” tot het elleboogdysplasiecomplex gerekend. Tegenwoordig wordt aangenomen dat deze fragmenten door incongruentie, trauma of microstress veroorzaakt worden. Door lokale drukverhoging ontstaan microfissuren en breken stukjes kraakbeen af. In de meeste gevallen gaat het echter om een ontsteking, verdikking en het partieel scheuren van de enthesis, het korte peesdeel waarmee een buigspier aanhecht op de mediale epicondyl. Door de ontsteking ontstaat er degeneratie van de enthesis en in een later stadium wordt ook de spier erbij betrokken met dystrofische calcificatie tot gevolg. Daarom kan er dikwijls een harde verdikking caudodistaal van de mediale epicondyl gevoeld worden. Door gelijktijdige beschadiging van de synoviale membraan is ook het elleboogge-

wricht zelf in het proces betrokken, waarbij er synovitis, kraakbeenschade en artrose ontstaan. Deze aandoening wordt slechts sinds enkele jaren herkend als een primaire oorzaak van manken vanuit de elleboog. Anderzijds kunnen dezelfde radiografische afwijkingen in combinatie met andere chronische elleboogaandoeningen of na een artroscopische behandeling van LPC voorkomen. Waarom deze letsels ontstaan en wat het gevolg is van het gelijktijdig voorkomen met een ander elleboogprobleem is voorlopig nog niet bekend.

Radiografisch toont een laterale flexie-opname een onregelmatige aflijning, sclerose of een osteofyt (spoorvorming) ter hoogte van de mediale epicondyl (de Bakker et al., 2012) (Figuur 6A, 6B, 7A). Indien er een fragment aanwezig is, dan kan dat het duidelijkst op de laterale opname gezien worden omdat het bij een craniocaudale opname op de humerus wordt geprojecteerd. Een fragment kan verschillende vormen hebben en kan zowel unilateraal als bilateraal voorkomen. Sommige fragmenten groeien in de loop van de tijd. Secundair kan zich artrose ontwikkelen, waarbij de mediale processus coronoïdeus een afwijkende vorm kan aannemen. In geval er een andere aandoening aanwezig is, zijn er ook andere radiografische kenmerken aanwezig.

Met CT kunnen beenderige afwijkingen gezien worden ter hoogte van de epicondyl en kan het coronoïd nauwkeurig beoordeeld worden (Figuur 7B, 7C). Aanvullend kan met IV-contrast de aankleuring van de ontstoken spier en het gewrichtskapsel aangetoond worden. Met MRI kan zowel zwelling als ontsteking van de enthesis gezien worden. Artroschopisch ziet men vezels en peesstompen ter hoogte van de aanhechting en dikwijls is er lokale synovitis en kraakbeenerosie. Artroscopie helpt eveneens om andere aandoeningen van de elleboog uit te sluiten (Figuur 7D, 7E).

De uitdaging is om uit te maken of flexorenthesopathie een alleenstaand probleem is of samengaat met een ander probleem. In geval van discrete vormen van flexorenthesopathie is het verschil met een discrete vorm van LPC soms moeilijk te maken. Een goed diagnostisch protocol bestaat uit een grondig klinisch en radiografisch onderzoek, gevolgd door CT gecombineerd met IV-contrast en aansluitend artroscopie.

Niet alle afwijkingen ter hoogte van de epicondyl veroorzaken manken. Daarom is het aangeraden om met een conservatieve behandeling te starten. Indien een conservatieve behandeling met ontstekingsremmers niet helpt, kan een intra-articulaire injectie met corticosteroïden een tijdelijke of zelfs definitieve oplossing bieden. Dergelijke injecties worden het beste gegeven nadat de diagnose bevestigd is met CT en artroscopie. De meeste dieren zijn mankvrij na de eerste injectie. Soms moet de injectie herhaald worden. Indien het manken blijft bestaan, dan wordt het aangetaste spiergedeelte chirurgisch verwijderd (Van Ryssen et al., 2012). De resultaten van deze ingreep zijn goed bij de meeste dieren.

REFERENTIES

- Cook, J.L., Cook, C.R. (2009). Bilateral shoulder and elbow arthroscopy in dogs with forelimb lameness: diagnostic findings and treatment outcomes. *Veterinary Surgery* 38, 224-232.
- Coppieters, E., Samoy, Y., Pey, P., Waelbers, T., Ryssen, B.V. (2012). Medial compartment disease in a young Münsterländer. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 81, 89-91.
- de Bakker, E., Samoy, Y., Gielen, I., Van Ryssen, B. (2011). Medial humeral epicondylar lesions in the canine elbow. A review of the literature. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 24, 9-17.
- de Bakker, E., Saunders, J., Gielen, I., van Bree, H., Coppieters, E., Van Ryssen, B. (2012). Radiographic findings of the medial humeral epicondyle in 200 canine elbow joints. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 25, 359-365.
- Fitzpatrick, N., Smith, T.J., Evans, R.B., Yeadon, R. (2009). Radiographic and arthroscopic findings in the elbow joints of 263 dogs with medial coronoid disease. *Veterinary Surgery* 38, 213-223.
- Gortz, K., Van Ryssen, B., Taeymans, O., Van Heerden, M., Gielen, I., Risselada, M. (2004). Traumatic fracture of the medial coronoid process in a dog - Radiographic, computed tomographic, arthroscopic and histological findings. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 17, 159-162.
- Meyer-Lindenberg, A., Fehr, M., Nolte, I. (2006). Co-existence of ununited anconeal process and fragmented medial coronoid process of the ulna in the dog. *Journal of Small Animal Practice* 47, 61-65.
- Meyer-Lindenberg, A., Langhann, A., Fehr, M., Nolte, I. (2002). Prevalence of fragmented medial coronoid process of the ulna in lame adult dogs. *Veterinary Record* 151, 230-234.
- Samoy, Y., Van Ryssen, B., Gielen, I., Walschot, N., van Bree, H. (2006). Review of the literature: elbow incongruity in the dog. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 19, 1-8.
- Samoy, Y., Van Vynckt, D., Gielen, I., van Bree, H., Duchateau, L., Van Ryssen, B. (2012). Arthroscopic findings in 32 joints affected by severe elbow incongruity with concomitant fragmented medial coronoid process. *Veterinary Surgery* 41, 355-361.
- Van Ryssen, B., de Bakker, E., Beaumlin, Y., Samoy, Y.C., Van Vynckt, D., Gielen, I., Ducatelle, R., van Bree, H. (2012). Primary flexor enthesopathy of the canine elbow: imaging and arthroscopic findings in eight dogs with discrete radiographic changes. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 25, 239-245.
- Van Ryssen, B., van Bree, H. (1997). Arthroscopic findings in 100 dogs with elbow lameness. *Veterinary Record* 140, 360-362.
- Van Vynckt, D., Verhoeven, G., Saunders, J., Polis, I., Samoy, Y., Verschooten, F., Van Ryssen, B. (2012). Diagnostic intra-articular anaesthesia of the elbow in dogs with medial coronoid disease. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 25, 307-313.
- Vermote, K.A.G., Bergenhuizen, A.L.R., Gielen, I., van Bree, H., Duchateau, L., Van Ryssen, B. (2010). Elbow lameness in dogs of six years and older Arthroscopic and imaging findings of medial coronoid disease in 51 dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 23, 43-50.