Doenças ortopédicas dos membros torácicos em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria: estudo retrospectivo (2004-2013)

Orthopedic diseases of forelimbs in dogs examined at Hospital Veterinrio da Universidade Federal de Santa Maria: a retrospective study (2004 -2013)

Renato do Nascimento Libardoni - Médico Veterinário, Mestrando em Cirurgia e Clínica Veterinária pelo Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (PPGMV) da Universidade Federal de Santa Maria

Gabriele Maria Callegaro Serafini - Médica Veterinária, Doutoranda em Cirurgia Veterinária pelo PPGMV da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

Carla de Oliveira - Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

Paula Schimites - Médica Veterinária autônoma, Santa Maria, RS, Brasil.

Brunna De Mattos Granja - Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

Sabrina Bäumer - Médica Veterinária, Mestranda em Cirurgia e Clínica Veterinária pelo PPGMV da UFSM.

Gabriela Pesamosca Coradini - Médica Veterinária, Mestranda em Cirurgia e Clínica Veterinária pelo PPGMV da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

Luis Felipe Dutra Corrêa - Médico Veterinário, Doutorando em Cirurgia e Clínica Veterinária pelo PPGMV da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

Alceu Gaspar Raiser - Médico Veterinário, Doutor em Medicina Veterinária. Professor do PPGMV da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

André Vasconcelos Soares - Médico Veterinário, Doutor em Medicina Veterinária. Professor Adjunto do Departamento de Clínica de Pequenos Animais (DCPA) da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

Libardoni RN, Serafini GMC, Oliveira C, Schimites P, Granja BM, Bäumer S, Coradini GP, Corrêa LFD, Raiser AG, Soares AV. Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação; 2014; 12(41); 1-637.

Resumo

As afecções ortopédicas são compostas por fraturas, doenças articulares, lesões em músculos e tendões, alterações metabólicas e doenças infecciosas ou neoplásicas. Com isso, a determinação das doenças mais prevalentes auxilia no estabelecimento de metas de prevenção e condutas terapêuticas. O objetivo deste estudo foi determinar, retrospectivamente, as doenças ortopédicas mais frequentes dos membros torácicos em uma determinada população de cães. De um total de 1453 cães com afecções ortopédicas nos membros, 75,36% apresentaram afecções nos membros pélvicos (n=1095) e 24,64% apresentaram afecções nos membros torácicos (n=358). Dos 358 cães com afecções ortopédicas nos membros torácicos, 77,65% (19,13% do total) apresentaram fraturas (n=278), 11,73% (2,89% do total) luxações (n=42), 4,47% (1,10% do total) neoplasia óssea (n=16), 3,35% (0,82% do total) lesões musculares e tendíneas (n=12), 2,23% (0,55% do total) doença articular degenerativa do cotovelo (n=8). Das doenças com menor prevalência, 1,12% (0,27% do total) osteomielite (n=4), 0,84% (0,21% do total) apresentaram osteocondrose (n=3) e 0,56% (0,14% do total) deformidade óssea (n=2). Com base nos dados obtidos com este estudo, conclui-se que, na população de cães avaliada, as doenças ortopédicas nos membros torácicos mais prevalentes foram em ordem decrescente: fratura do rádio e da ulna, fratura do úmero, luxação do cotovelo, fratura dos ossos do metacarpo, osteossarcoma, luxação do ombro, lesão musculotendínea, doença articular degenerativa do cotovelo e fratura da escápula.

Palavras-chave: ortopedia, fraturas, úmero, rádio e ulna, cão.

Abstract

The orthopedic diseases are composed in fractures, joint diseases, injuries in muscles and tendons, metabolic changes and infectious or neoplastic diseases. Thus, the determination of the most prevalent diseases assists in setting goals for prevention and therapeutic approaches. The aim of this study was to retrospectively determine the most common orthopedic conditions of the forelimbs in a population of dogs. In a population of 1453 dogs with orthopedic disorders in members, 75.36% had injuries in hindlimbs (n=1095) and 24.64% had injuries in forelimbs (n=358). In 358 dogs with orthopedic conditions in forelimbs, 77.65% (19.13% of them) had fractures (n=278), 11.73% (2.89% of them) luxations (n=42), 4.47 % (1.10% of them) bone tumor (n=16), 3.35% (0.82% them) muscle and tendon lesions (n=12), 2.23% (0.55% of them) of the elbow degenerative joint disease (n=8). Of the disease with lower prevalence, 1.12% (0.27% of them) osteomyelitis (n=4), 0.84% (0.21% of them) presented osteochondrosis (n=3) and 0.28% (0.14% of them) bone deformity (n=2). In conclusion, in the population of dogs evaluated, the orthopedic diseases most prevalent in the forelimbs were in decreasing order: radius and ulna fracture, humerus fracture, elbow dislocation, fracture of the metacarpal bones, osteosarcoma, shoulder dislocation, musculotendinous injury, elbow degenerative joint disease and scapula fracture.

Keywords: orthopedics, fractures, humerus, radius and ulna, dog.

Introdução

Em geral, as afecções ortopédicas são compostas por fraturas, doenças articulares, lesões em músculos e tendões, alterações metabólicas e doenças infecciosas ou neoplásicas, sendo que, algumas destas apresentam prevalência relacionada à idade (1,2).

As fraturas, em sua maioria, ocorrem principalmente devido a condições traumáticas resultantes de acidentes automobilísticos, porém podem ocorrer devido a projéteis balísticos, brigas e quedas (2,3). Doenças subjacentes como, tumores e osteopenia são consideradas fatores predisponentes (3). As artropatias são usualmente classificadas como inflamatórias (infecciosas ou não infecciosas) ou não inflamatórias (2,4). Adicionalmente, as articulações podem subluxar ou luxar completamente, em decorrência de eventos traumáticos, processos degenerativos ou por desenvolvimento anormal das estruturas anatômicas (2,5).

As contusões e os estiramentos musculares estão associados a atividades intensas, a qual é considerada particularidade nos animais atletas (1,2). Por sua vez, as lacerações e as rupturas da unidade musculotendínea se devem, respectivamente, a penetrações por objetos pontiagudos e estiramentos extremos (2).

O sistema apendicular possui doenças metabólicas e tumorais que são específicas deste local (2,6), como também, doenças ortopédicas do desenvolvimento, em que a determinação da susceptibilidade racial permite a intervenção por meio de programas de cruzamento ou intervenções ambientais (5,6,7). Com respeito aos processos inflamatórios ósseos, destacam-se as osteomielites, cuja maioria tem origem bacteriana (1,2).

Ressalta-se que um número significativo das lesões acima citadas ocorre no membro torácico, sendo esse composto pela escápula, úmero, rádio, ulna, ossos do carpo e metacarpo, falanges e ossos sesamóides. Com isso, a determinação das doenças mais prevalentes auxilia no estabelecimento de metas de prevenção e condutas terapêuticas. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi determinar retrospectivamente as afecções ortopédicas mais frequentes dos membros torácicos em uma determinada população de cães.

Material e Métodos

Foram revisados os arquivos de atendimentos ortopédicos realizados no Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal de Santa Maria, no período entre janeiro de 2004 e dezembro de 2013

e incluídos cães que apresentavam história clínica, exame clínico e ortopédico de doenças ortopédicas do sistema locomotor e diagnóstico confirmado por meio de exames complementares ou diagnóstico presuntivo, quando a suspeita clínica não pode ser confirmada. A partir do total de casos ortopédicos obtidos envolvendo cães, as afecções em membros torácicos foram analisadas. Pesquisaram-se dados referentes ao tipo de doença, provável agente causador, identificação do animal (raça, idade, sexo e peso) e local da lesão (estrutura anatômica afetada). O tipo da doença e a localização anatômica da lesão foram determinados com base nos exames clínico, ortopédico e radiográfico (quando necessário). O agente causador foi determinado com base na queixa do proprietário e no histórico do animal. Os cães foram distribuídos em quatro grupos etários: filhote (menor que um ano de idade), adulto jovem (entre um e três anos), adulto maduro (entre três e 10 anos) e idoso (maior que 10 anos). Os dados obtidos foram avaliados por estatística descritiva. Considerou-se o nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

No período de 10 anos, foram atendidos 1453 cães com doença ortopédica no sistema locomotor, sendo que 75,36% apresentaram afecções nos membros pélvicos (n=1095) e 24,64% apresentaram afecções nos membros torácicos (n=358). Dos 358 cães com afecções ortopédicas nos membros torácicos, 77,65% (19,13% do total) apresentaram fraturas (n=278), 11,73% (2,89% do total) luxações (n=42), 4,74% (1,17% do total) neoplasia óssea (n=17), 3,35% (0,82% do total) lesões musculares e tendíneas (n=12), 2,23% (0,55% do total) doença articular degenerativa do cotovelo (n=8). Das doenças com menor prevalência, 1,12% (0,27% do total) apresentaram osteomielite (n=4), 0,84% (0,21% do total) osteocondrose (n=3) e 0,56% (0,14% do total) deformidade congênita (n=2). Ressalta-se que em 26 casos (7,26%, sendo 1,79% do total), os cães possuíam mais de uma lesão.

Os ossos formam parte essencial do sistema locomotor, agindo como alavancas durante o movimento e resistindo a forças (8) fisiológicas e não fisiológicas que são transmitidas direta ou indiretamente, podendo exceder o seu limite de resistência e causar uma fratura (9). Esta, por sua vez, é o rompimento completo ou incompleto da continuidade de um osso ou cartilagem (1). No presente estudo, foi observado que 77,65% (19,13% do total) dos cães apresentaram fraturas (n=278) dos ossos dos membros torácicos. De acordo com Piermattei et. al. (1), Denny, Butterworth (4) e Boudrieau (10), ossos longos e com baixa cobertura muscular, como o rádio e ulna, são mais predispostos a fraturas quando comparados aos ossos pequenos e compactos do carpo. Esses dados correspondem aos observados neste estudo, pois as fraturas de rádio e ulna (48,04%, n=172, sendo 11,84% do total) foram as mais comuns, seguidas das fraturas de úmero (19,83%, n=71, sendo 4,88% do total), fraturas dos metacarpianos (6,7%, n=24, sendo 1,65% do total), fraturas da escápula (2,23%, n=8, sendo 0,55% do total), fraturas do carpo (0,56%, n=2, sendo 0,14% do total) e fratura de falange (0,28%, n=1, sendo 0,07% do total) e, também corroboram com os dados obtidos por Minar et. al. (11), os quais observaram que as fraturas de rádio e ulna foram as mais prevalentes, seguidas das fraturas de úmero e dos ossos do metacarpo. Atribui-se essa prevalência de rádio e ulna em relação ao úmero por serem ossos mais expostos ao traumatismo, ao contrário do úmero que está junto ao tronco.

A maioria das fraturas foram decorrentes de traumas (Quadro 1), sejam eles, acidentes automobilísticos (31,65%, n=88), quedas (22,30%, n=62), mordida durante briga (10,07%, n=28), agressão (2,88%, n=12), coice (2,16%, n=6), pisada (1,80%, n=5), ferimento por arma de fogo (1,44%, n=4) e durante corrida (1,44%, n=4), o que correspondeu ao citado por Piermattei et. al. (1), Denny, Butterworth (4) e Tomlinson (12). No entanto, 26,26% (n=73) das causas não foram informadas pelos proprietários. Acredita-se que os achados do presente estudo possam ser associados ao número elevado de cães de família e errantes, os quais se tornam mais expostos a este tipo de afecção. Quanto ao sexo, estatisticamente os machos (58,27%, n=162) foram mais afetados que as fêmeas (41,73%, n=116), assim como verificado em um estudo de ocorrência de fraturas em cães descrito por Minar et. al. (11). A maioria dos cães avaliados (Quadro 2) não possuía raça definida (46,76%, n=130), porém, entre os caracterizados com alguma raça, incluíam-se os Pinschers (13,67%, n=38), Poodles (10,43%, n=29), Dachshunds (3,60%, n=10) e Yorkshires (2,88%, n=8). As demais raças somaram 22,66% (n=63). Por sua vez, Minar et. al. (11), ao avaliarem retrospectivamente as raças de cães mais afetadas por fraturas, observaram em ordem de ocorrência o Yorkshire, Poodle, Maltes, Pequinês, Spitz Alemão e sem raça definida. Referente ao peso dos cães, em 39,20% (n=109) dos arquivos analisados este dado não estava informado. No entanto, em 60,80% (n=169), o peso dos cães variou de 1 a 52 kg (média de 11,9 kg). Com relação à faixa etária (Quadro 3), os cães com menos de um ano foram os mais acometidos.

Causa da Doença Ortopédica	Número de cães/Doença Ortopédica							
	Fraturas	Luxações	Osteossarcoma	DAD* cotovelo	OCD** ombro	Osteomielite	Deformidade óssea	Contusões
Acidente Automobilístico	88	15	-	-	-	-	-	06
Queda	62	04	-	-	-	-	-	-
Mordida/Briga	28	03	-	-	-	-	-	01
Agressão	08	-	-	-	-	-	-	-
Coice	06	-	-	-	-	-	-	01
Pisada	05	-	-	-	-	-	-	-
Tiro	04	-	-	-	-	-	-	-
Durante corrida	04	01	-	-	-	-	-	-
Congênita	-	03	-	-	-	-	02	-
Desconhecida	-	-	16	04	03	-	-	-
Não Informada	73	16	-	-	-	-	-	04
NUPA***	-	-	-	02	-	-	-	-
Obesidade			-	02	-	-		
Bacteriana	-	-	-	-	-	04	-	-

Quadro 1 - Causas das doenças ortopédicas nos membros torácicos dos cães. *DAD: doença articular degenerativa, **OCD: osteocondrite dissecante, ***NUPA: não-união do processo ancôneo.

Condições articulares traumáticas envolvem luxação (deslocamento), instabilidade proveniente da ruptura dos ligamentos e fratura (1). A luxação é usualmente definida com uma separação das superfícies articulares. Estas, por sua vez, são lesões complexas que muitas vezes resultam em danos à cartilagem articular, estruturas intra-articulares, tendões e músculos periarticulares e estruturas neurovasculares (13). Neste estudo, foi observado que 11,73% dos cães apresentaram luxações (n=42, sendo 2,89% do total). As luxações de cotovelo (7,26%, n=26, sendo 1,79% do total) foram as mais comuns, seguido da luxação escapuloumeral (3,63%, n=13, sendo 0,89% do total), luxação carpo-metacárpica (0,28%, n=1, sendo 0,07% do total), luxação antibraquicárpica (0,28%, n=1, sendo 0,07% do total) e luxação interfalangeana (0,28%, n=1, sendo 0,07% do total). De acordo com Denny, Butterworth (4) e Dassler, Vasseur (14), a luxação do cotovelo e, Talcott, Vasseur (15), a luxação escapuloumeral, são afecções incomuns em cães, podendo ser de origem traumática ou congênita.

As causas das luxações (1) foram os acidentes automobilísticos (35,71%, n=15), quedas (9,53%, n=4), mordida durante briga (7,14%, n=3), congênita (7,14%, n=3) e durante corrida (2,38%, n=1). Porém, 38,10% (n=16) das causas não foram informadas pelo proprietário durante o atendimento do animal. Ressalta-se que as luxações de origem congênita foram as da articulação do cotovelo e que estas lesões foram de caráter bilateral. Quanto ao sexo, os machos (61,90%, n=26) foram mais afetados que as fêmeas (38,10%, n=16). Dentre os cães avaliados (2), os sem raça definida (45,24%, n=19) foram os mais acometidos, seguido dos Poodles (16,67%, n=7), Pinschers (11,90%, n=5), Rottweiler (7,14%, n=3), Yorkshire (4,76%, n=2) e as demais raças somaram 14,29% (n=6). Referente ao peso dos cães, em 38,10% (n=16) dos arquivos analisados este dado não estava informado. No entanto, em 61,90% (n=26), o peso dos cães variou de 1 a 45 kg (média de 13,7 kg). Com relação à faixa etária (3), os adultos entre três e 10 anos foram os mais acometidos. Cães sem raça definida que geralmente perambulam pelas ruas e cães machos são mais predispostos a traumas por interação com pessoas ou outros animais.

Dos tumores primários ósseos, o mais comum é o osteossarcoma, que atinge cães com idade média de 7 a 8 anos e de porte grande a gigante (2,16). No presente estudo, foram encontrados 16 casos (4,47%, sendo

Raça	Número de cães/Doença Ortopédica							
	Fraturas	Luxações	Osteossarcoma	DAD* cotovelo	OCD** ombro	Osteomielite	Deformidade	Contusões
Sem raça definida	130	19	03	01	01	02	-	05
Pinscher	38	05	-	-	-	-	-	-
Poodle	29	07	01	-	01	-	-	-
Dachshund	10	-	-	-	-	-	-	-
Yorkshire	08	02	-	-	-	-	-	-
Collie	05	-	-	-	-	-	-	01
Border Collie	05	01	-	-	-	-	-	-
Labrador	05	-	-	02	-	-	-	01
Fox	05	01	-	-	-	-	-	-
Pointer	04	-	-	-	-	-	-	-
Rottweiler	03	03	09	-	-	-	-	-
Cimarron	03	-	-	-	-	-	-	01
Pastor Alemão	03	01	-	-	-	01	-	-
Australian	03	01	-	01	-	-	-	-
Spitz Alemão	03	-	-	-	-	-	-	-
Blue Heller	02	-	-	-	-	-	-	-
Shih Tzu	02	-	-	-	-	-	-	-
Beagle	02	-	-	-	-	-	-	-
Cocker	02	-	-	01	-	-	-	-
Serra da Estrela	02	-	-	-	-	-	-	-
São Bernardo	01	-	-	-	-	-	-	-
Dobermann	01	01	01	-	-	-	-	01
Bulldog	01	-	-	01	-	-	01	-
Pastor Belga	01	-	-	-	01	-	-	-
Lhasa Apso	01	-	-	-	-	-	-	01
Bichon Frise	01	-	-	-	-	-	-	-
Chihuahua	01	-	-	-	-	-	-	-
Pug	01	-	-	-	-	-	-	-
Bull Terrier	01	-	-	-	-	-	-	-
Afghan	01	-	-	-	-	-	-	-
Galgo	01	-	-	-	-	-	-	-
Golden Retriever	01	-	-	-	-	-	-	-
Fila Brasileiro	01	-	-	01	-	-	-	-
Boxer	01	-	-	-	-	01	-	01
Chow-chow	-	-	-	-	-	-	01	01
Akita	-	-	02	-	-	-	-	-
Pit Bull	-	-	01	01	-	-	-	-
Dálmata	-	01	-	-	-	-	-	-

Quadro 2 - Prevalência racial dos cães com doença ortopédica nos membros torácicos. *DAD: doença articular degenerativa, **OCD: osteocondrite dissecante.

Doenças Ortopédicas	Grupo Etário			
	Filhotes (< 1 ano)	Adulto Jovem (1-3 anos)	Adulto Maduro (3-10 anos)	Idoso (> 10 anos)
Fraturas	105	61	96	16
Luxações	08	08	18	08
Osteossarcoma	-	-	12	05
DAD* cotovelo	-	02	05	01
OCD** ombro	02	-	01	-
Osteomielite	-	-	03	01
Deformidade	02	-	-	-
Contusões	06	01	05	-

Quadro 3 - Distribuição da faixa etária dos cães com doenças ortopédicas nos membros torácicos. *DAD: doença articular degenerativa, **OCD: osteocondrite dissecante.

1,10% do total) de osteossarcoma em cães adultos e idosos (3), predominantemente em raças grandes (2), dentre elas, Rottweiler (n=9), Akita (n=2), sem raça definida (n=2), Dobermann (n=1), Pit Bull (n=1) e Poodle (n=1), localizados na articulação escápulo-umeral (n=3), úmero (n=2), escápula (n=2), rádio e ulna (n=2), articulação úmero-rádio-ulnar (n=1),articulação antibraquicárpica (n=1). No entanto, em cinco cães não havia localização específica descrita nos arquivos.

A unidade musculotendínea consiste, em sua origem ou inserção, em fibras musculares e a junção musculotendínea (4). Esta unidade, comumente sofre contusões, estiramentos, lacerações e rupturas. A contusão é uma lesão muscular com diferentes graus de hemorragia e interrupção das fibras, decorrente de traumatismo externo brusco. A distensão ou estiramento é o rompimento de fibras musculares ou grupos de fibras. As lacerações são geralmente devido à penetração de objetos pontiagudos. Estas lesões mais comuns envolvem os tendões próximos às articulações carpo-metacarpianas e tarso-metatársica. E, as rupturas musculares são causadas pela contração intensa durante hiperextensão forçada da unidade músculo-tendão (2). Observou-se neste estudo que 3,35% (n=12, sendo 0,82% do total) dos cães apresentaram lesões musculares e/ou tendíneas, dentre elas a contusão muscular (n=5), avulsão da escápula (n=3), laceração dos dedos (n=2) e ruptura da cápsula articular e ligamentos mediais do carpo (n=2). Dentre as causas informadas, as lesões foram decorrentes de acidentes automobilísticos (n=6), coice (n=1) e mordida durante briga (n=1). Entretanto, em cinco cães a causa não foi informada pelo proprietário.

Dor, deformidades e disfunção dos membros podem resultar da fisiologia imprópria da articulação. A doença articular degenerativa (DAD), também chamada de osteoartrite ou osteoartrose, consiste na degeneração vagarosamente progressiva da cartilagem com produção de osteófito e ausência de inflamação, causada em geral por traumatismo ou microtraumatismo (desgaste anormal) e classificada em primária e secundária (1). Dos casos analisados, 2,23% (n=8, sendo 0,55% do total) apresentaram doença articular degenerativa da articulação do cotovelo. A DAD primária é uma degeneração da cartilagem em indivíduos mais velhos por razões desconhecidas que não sejam desgaste e ruptura provenientes da idade

(1). Em geral, de acordo com Denny, Butterworth (4) nenhum fator é apontado como responsável por desencadear esta alteração, ou seja, a causa é idiopática. Entretanto, a DAD secundária desenvolve-se a partir de condições conhecidas que afetam as articulações e as estruturas de suporte (1). Dentre os casos aqui apresentados (1), em quatro a causa era desconhecida e, nos demais a não união do processo ancôneo (n=2) e a sobrecarga de peso (n=2) foram consideradas as causas primárias. Ainda, vale ressaltar que em três cães a DAD do cotovelo foi bilateral e todos os cães apresentavam desgaste da cartilagem e presença de osteófitos intra-articulares observados ao exame radiográfico. O peso dos cães variou de 14,5 a 50 kg (média de 37,4 kg) e com relação à faixa etária (3), foram mais acometidos os adultos entre três e 10 anos.

A osteomielite pós-traumática tem como causa mais comum a infecção bacteriana, a qual se deve à exposição da fratura durante o trauma, ou à contaminação no momento do reparo cirúrgico (1,2). Os quatro casos de osteomielite (1,12%, sendo 0,27% do total) observados no presente estudo foram decorrentes de fraturas expostas de rádio e ulna, sugerindo-se serem de origem bacteriana.

A osteocondrose é uma anormalidade ou distúrbio da diferenciação celular no crescimento das placas metafisárias e cartilagem articular, que causa falha das camadas mais profundas da cartilagem em ossificar, resultando em espessamento anormal e focal da mesma. Caso essa condição resulte em separação e formação de retalho, passa a ser chamada de osteocondrite dissecante (1,4,17). Três casos de osteocondrose (0,84%, sendo 0,21% do total) da articulação escápulo-umeral foram observados neste estudo, sendo este, o local mais acometido por esta afecção de acordo com os autores supracitados neste parágrafo.

Conclusão

Com base nos dados obtidos, na população de cães avaliada, conclui-se que, as doenças ortopédicas nos membros torácicos mais prevalentes em ordem decrescente são: fratura do rádio e da ulna, fratura do úmero, luxação do cotovelo, fratura dos ossos do metacarpo, osteossarcoma, luxação do ombro, lesão musculotendínea, doença articular degenerativa do cotovelo e fratura da escápula.

Referências

1. Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE. Ortopedia e Tratamento de Fraturas de Pequenos Animais. 4 ed. São Paulo: Manole; 2009. 906p.
2. Johnson AL. Fundamentals of Orthopedic Surgery and Fracture Management. In: Fossum TW. Small Animal Surgery. 4th ed. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier; 2013. p.1033-1410.
3. Kumar K, Mogha IV, Aithal HP, Kinjavdekar P, Amarpal, Singh GR et al. Occurrence and pattern of long bone fractures in growing dogs with normal and osteopenic bones. Journal of Veterinary Medicine Series A, 2007; 54(9):484-490.
4. Denny HR, Butterworth SJ. Cirurgia Ortopédica em Cães e Gatos. 4 ed. São Paulo: Roca; 2006. 484p.
5. Mele E. Epidemiology of osteoarthritis. Veterinary Focus, 2007; 17(3):4-10.
6. LaFond E, Breur GJ, Austin CC. Breed susceptibility for developmental orthopedic diseases in dogs. Journal of the American Animal Hospital Association, 2002; 38(5):467-477.
7. Rettenmaier JL, Keller GG, Lattimer JC, Corley EA, Ellersieck MR. Prevalence of canine hip dysplasia in a veterinary teaching hospital population. Veterinary Radiology & Ultrasound, 2002; 43(4):313-318.
8. Boskey AL. 2007. Tecidos conjuntivos do sistema musculoesquelético. In: Slatter D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. São Paulo: Manole; 2007. p.1774-1784.
9. Hulse D, Hyman B. Biomecânica e biologia das fraturas. In: Slatter D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. São Paulo: Manole; 2007. p.1785-1792.
10. Boudrieau RJ. Fraturas do rádio e da ulna. In: Slatter D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. São Paulo: Manole; 2007. p.1953-1974.
11. Minar M, Hwang Y, Park M, Kim S, Oh C, Choi S et al. Retrospective study on fractures in dogs. J Biomed Res, 2013; 14(3):140-144.
12. Tomlinson JL. Fraturas do úmero. In: Slatter D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. São Paulo: Manole; 2007. p.1905-1918.
13. Bordelon JT, Reaugh HF, Rochat MC. Traumatic luxations of the appendicular skeleton. Vet Clin Small Anim, 2005; 35:1169-1194.
14. Dassler CL, Vasseur PB. Luxação do cotovelo. In: Slatter D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. São Paulo: Manole; 2007. p.1919-1926.
15. Talcott KW, Vasseur PB. Luxação da articulação escapuloumeral. In: Slatter D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. São Paulo: Manole; 2007. p.1897-1904.
16. Garzotto C, Berg J. Sistema musculoesquelético. In: Slatter D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. São Paulo: Manole; 2007. p.2460-2473.
17. Schulz KS, Krotscheck U. Displasia do cotovelo canino. In: Slatter D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. São Paulo: Manole; 2007. p.1927-1952.

Recebido para publicação em: 10/06/2011.
Enviado para análise em: 13/06/2011.
Aceito para publicação em: 15/06/2011.