

# Avaliação clínico-epidemiológica da instabilidade medial do ombro e tendinopatia bicipital e em cães (*Canis lupus familiaris*)

*Clinical-epidemiological evaluation of bicipital tendinopathy and medial shoulder instability in dogs (Canis lupus familiaris)*

Sabrina Cândido **Trajano\*** , Rafael Alexandre **Queiroz** , Breno Bezerra **Aragão** , Jean Carlos Ramos **Silva**   
Eduardo Alberto **Tudury** 

Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, Brasil.

\*Autora para correspondência: [sabrina-vetbio@hotmail.com](mailto:sabrina-vetbio@hotmail.com)

## Informações do artigo

### Palavras-chave

Articulação glenoumeral  
Frouxidão articular  
Membro torácico  
Tendão do bíceps braquial

### DOI

10.26605/medvet-v18n4-6320

### Citação

Trajano, S. C., Queiroz, R. A., Aragão, B. B., Silva, J. C. R., & Tudury, E. A. (2024). Avaliação clínico-epidemiológica da instabilidade medial do ombro e tendinopatia bicipital e em cães (*Canis lupus familiaris*). *Medicina Veterinária*, 18(4), 288-299. <https://doi.org/10.26605/medvet-v18n4-6320>

Recebido: 05 de outubro 2023

Aceito: 26 de julho de 2024



## Resumo

A instabilidade medial de ombro (IMO) e a tendinopatia bicipital (TB) são importantes causas de dor e claudicação em cães. Objetivou-se determinar as prevalências e os fatores de risco associados à IMO e à TB por meio de avaliação clínica ortopédica de cães com diversas doenças atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram realizados exames ortopédicos para IMO e TB. Dos 500 cães examinados, 43,6% foram positivos para IMO e 15,6% para TB. Todos os cães positivos para IMO apresentaram frouxidão articular, sendo 70,2% bilateral, dos quais 17% também foram positivos para o teste da gaveta mediolateral e 92,3% também apresentaram afundamento bilateral da tuberosidade maior do úmero em abdução. Dos casos positivos para TB, 39,7% apresentaram hiperextensão do cotovelo acima de 90°. IMO e TB foram mais frequentes em cães com alterações ortopédicas, com 45,2% e 20,7% respectivamente. A IMO foi mais frequente em cães com doença aguda (45,3%), machos (48,7%), cães de pequeno porte (48,7%), idosos (50%) e não castrados (44,3%), cães que viviam em pisos diferentes (48,1%), com acesso a escadas (43,5%), ativos (45,6%). Para TB, a prevalência também foi maior em cães com doença aguda (17,3%), fêmeas (16,9%), cães de médio porte (19%) e adultos (17,7%), cães com acesso a pisos de madeira, cimento, terra e gramado (17,9%), acesso à escada (18,6%), animais ativos (15,9%). Não houve variantes com significância estatística ( $p < 0,05$ ) para IMO, enquanto para TB houve diferença estatística para cães castrados e pacientes com doenças ortopédicas, portanto mais predispostos a desenvolver TB.

## Abstract

Medial shoulder instability (MSI) and bicipital tendinopathy (BT) are important causes of pain and lameness in dogs. Aimed to determine prevalence and risk factor for MSI and BT by clinical orthopedic evaluation of dogs with diverse illnesses treated in the Veterinary Hospital of the Federal Rural University of Pernambuco. Orthopedic examinations were performed for diagnosing MSI and BT. Of the 500 dogs examined, 43.6% were positive for MSI and 15.6% for BT. All dogs positive for MSI showed joint laxity, 70.2% of which were bilateral, of which, 17% were also positive for the mediolateral drawer test and 92.3% also showed bilateral sinking of the greater tuberosity of the humerus in abduction. Of the positive cases for BT, 39.7% had elbow hyperextension above 90°. MSI and BT were more frequent in dogs with orthopedic disorders, with 45.2% and 20.7% respectively. MSI was more prevalent in dogs with acute disease (45.3%), males (48.7%), small dogs (48.7%), elderly (50%) and non-neutered (44.3%), dogs that lived on different floors (48.1%), with access to stairs (43.5%), active (45.6%). For BT, the prevalence was also higher in dogs with acute disease (17.3%), females (16.9%), medium-sized (19%) and adult dogs (17.7%), dogs with access to hardwood floors cement, earth and lawn (17.9%), access to stairs (18.6%), assets (15.9%). There were no variants with statistical significance ( $p < 0.05$ ) for MSI, but for BT there was statistical difference for castrated dogs and patients with orthopedic disorders, who are therefore more predisposed to develop BT.

**Keywords:** glenohumeral joint; joint laxity; forelimb; biceps brachii tendon.

## 1 | Introdução

Embora a instabilidade medial do ombro (IMO) e a tendinopatia bicipital (TB) tenham sido relatadas como as principais causas de claudicação dos membros anteriores em cães, sua prevalência na medicina veterinária ainda é desconhecida (Stobie et al., 1995; Bardet, 1999; Bruce et al., 2000; Waschburguer et al., 2014.; Hammer e Grand, 2021; Lane et al., 2023).

A articulação do ombro permite movimentos em qualquer direção, sendo a flexão e a extensão os principais movimentos durante a caminhada, mas também permite movimentos de adução e abdução (Jaegger et al., 2002; Cook et al., 2005a; Carrier e Deban, 2008; Evans, 2013). O ângulo fisiológico de abdução da articulação escapuloumeral estaria entre 30 e 45° (Alfonso e Morán, 2017).

A conformação anatômica glenoumeral não fornece congruência estável para a articulação (Fitch et al., 2001), sendo a estabilidade mantida principalmente por mecanismos passivos (Jaegger et al., 2002; Cook et al., 2005a; 2005b) que funcionam promovendo a adesão e a coesão, como a cápsula articular e os ligamentos glenoumeral medial e lateral (Bardet, 1999; Sidaway et al., 2004; Piermattei et al., 2016; Benjamino e Bruecker, 2021).

Mecanismos ativos também participam, em menor grau, da estabilidade articular, aumentando a compressão com a cavidade glenoide por meio da ação dos músculos periarticulares, permitindo assim a locomoção e a sustentação de peso. Os principais músculos são o supraespinhal, infraespinhal, redondo menor e subescapular (Sidaway et al., 2004; Grandis et al., 2007; Bruggeman et al., 2010).

O músculo bíceps braquial também pode sofrer lesões, como a TB, caracterizada por uma lesão inflamatória do seu tendão e bainha sinovial (Stobie et al., 1995; Bardet, 1999; Bruce et al., 2000; Mistieri et al., 2009; Soares et al., 2021). TB ocorre mais frequentemente em cães de médio a grande porte, de meia-idade ou mais velhos, sem predileção por raça ou sexo (Stobie et al., 1995. Bruce et al., 2000; Davidson et al., 2000; Beale et al., 2003).

A TB também pode ter etiologia traumática devido à avulsão, ruptura parcial ou total do tendão, uso excessivo durante escavações ou exercícios de agilidade, ou ser secundária ao deslocamento medial do tendão do bíceps braquial. Outras causas seriam irritação do tendão devido à presença de retalhos cartilaginosos ou osteófitos, calcificação do tendão

do músculo supraespinhal, ou secundária à instabilidade do ombro (Innes e Brown, 2004; Wernham et al., 2008; Barnes, 2013; Eugênio et al., 2013; Von Pfeil et al., 2020; Soares et al., 2021).

O diagnóstico de IMO e lesão musculotendínea pode ser desafiador porque os cães afetados também podem ter outras alterações ortopédicas que podem mascarar a lesão muscular e complicar o diagnóstico (Steiss e Levine, 2005; Sharon e Taylor, 2020; Stokes e Dycus, 2021; Millis e Janas, 2021). O exame da marcha e um exame ortopédico cuidadoso são importantes para o diagnóstico. O exame ortopédico para IMO e TB deve incluir palpação da articulação do ombro e musculatura, avaliação da estabilidade da articulação do ombro e amplitude de movimento, bem como verificar a presença e o nível de dor associada a essas condições (Piermattei et al., 2016; Rochat, 2017; Von Pfeil e Duerr, 2020; Millis e Janas, 2021).

O diagnóstico clínico pode ser feito por meio de exames de imagem, sendo a ressonância magnética a melhor opção para identificar lesões musculotendíneas, pois permite melhor visualização do edema, inflamação e hemorragia intramuscular (Garret, 1996; Ober e Freeman, 2009; Kaiser et al., 2016). No entanto, assim como a ultrassonografia, a ressonância magnética também apresenta algumas limitações devido à anatomia da região. A radiografia ajuda a visualizar a calcificação do tendão do músculo braquial quando presente e a identificar doenças ortopédicas concomitantes. A artroscopia também é indicada para identificar lesões da articulação do ombro e lesões do tendão do bíceps, permitindo a inspeção direta de estruturas intra-articulares (Wall e Taylor, 2002; Beale et al., 2003; Tatarunas e Matera, 2003; Von Pfeil et al., 2021; Hammer e Grand, 2021).

Com base na baixa frequência de diagnósticos de IMO e TB no meio profissional e na frequente verificação dessas duas condições no serviço de ortopedia do hospital veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), nosso objetivo foi determinar a prevalência dessas condições na região, bem como identificar eventuais fatores e grupos de risco associados.

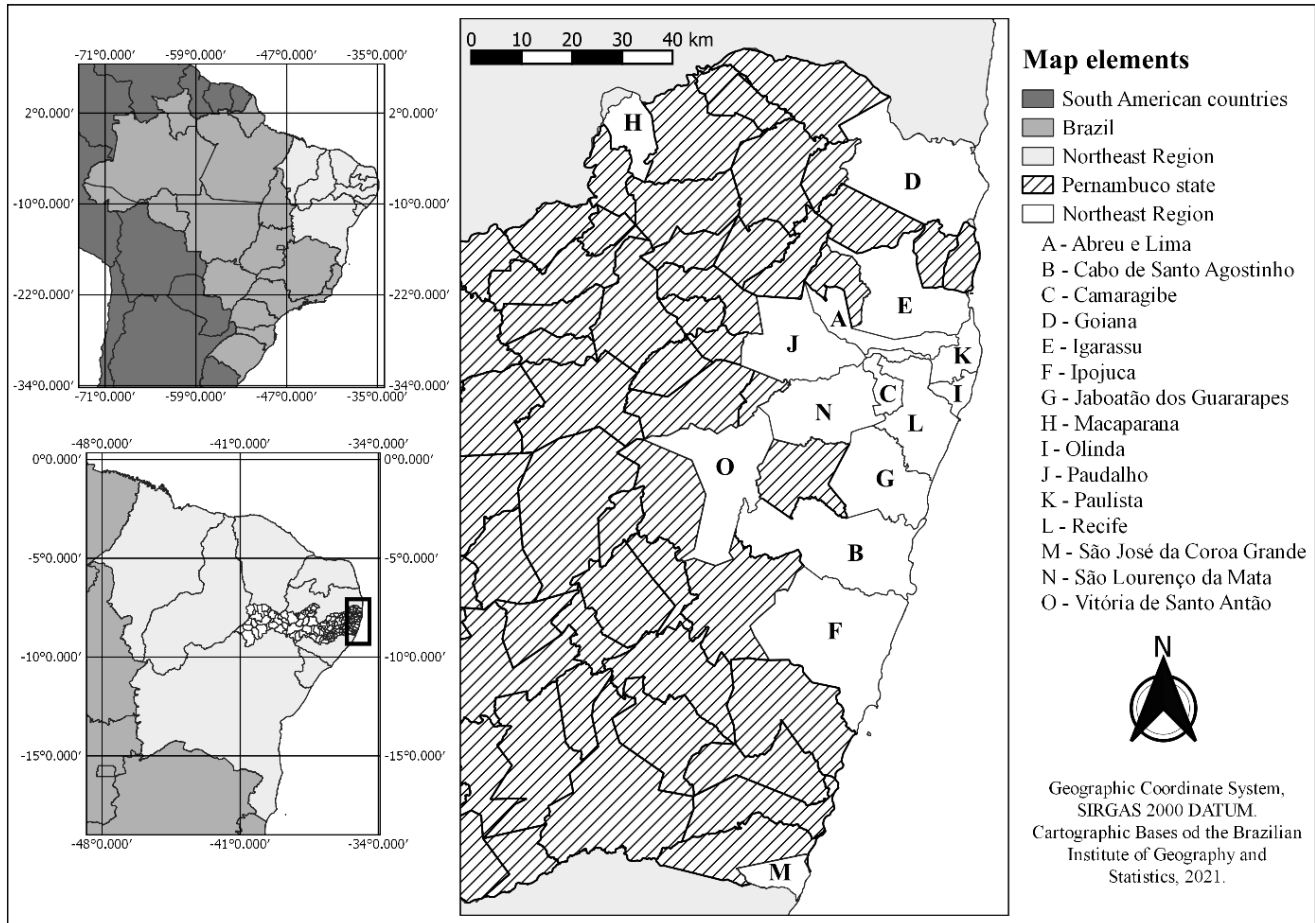
## 2 | Material e Métodos

### 2.1 | Amostragem

A amostragem foi não probabilística por conveniência. Foram avaliados 500 cães, sem preferência por raça, sexo ou idade, todos atendidos no Hospital Veterinário de Ensino da Universidade Federal Rural de Pernambuco (HV-UFRPE), Recife-PE, no período de maio de 2018 a novembro de 2021.

Todos os animais avaliados eram provenientes do estado de Pernambuco, totalizando 15

municípios: Abreu e Lima (3), Cabo de Santo Agostinho (14), Camaragibe (31), Goiana (1), Igarassu (12), Ipojuca (7), Jaboatão dos Guararapes (34), Macaparana (2), Olinda (55), Paudalho (5), Paulista (11), Recife (314), São José da Coroa Grande (3), São Lourenço da Mata (6), e Vitória de Santo Antão (2) (Figura 1).



**Figura 1.** Distribuição geográfica dos municípios de origem dos pacientes avaliados no estado de Pernambuco, quanto à prevalência de tenopatia bicipital e instabilidade do ombro, no período de maio de 2018 a novembro de 2021.

As informações do paciente foram obtidas durante a anamnese e aplicação do questionário, considerando parâmetros como raça, idade, doença primária, presença ou não de alteração ortopédica, porte, tipo de atividade física, escore corporal, esterilização e ambiente em que vive quanto à presença de escadas, degraus e rampas e o tipo de piso

## 2.2 | Avaliação do paciente

Todos os cães foram submetidos à avaliação clínica ortopédica específica para IMO e TB, que foi realizada após anamnese. Nenhum dos animais da

pesquisa foi sedado antes da avaliação. Os cães que apresentaram tetraplegia foram excluídos da pesquisa, pois não responderiam aos testes realizados.

Os animais foram separados em dois grupos: pacientes ortopédicos (PO) e pacientes não ortopédicos (PNO). Pacientes com doenças ortopédicas ou neurológicas como queixa principal ou como achado durante o exame físico receberam avaliação clínica ortopédica ou neurológica seguindo os respectivos formulários de especialidade para identificar outras alterações clinicamente importantes que pudessem predispor IMO e TB.



Os testes foram conduzidos seguindo procedimentos padronizados por um único avaliador que utilizou um goniômetro para medição dos ângulos.

### 2.3 | Exame clínico ortopédico para tendinopatia bicapital

O teste para dor do tendão do bíceps envolve a palpação do sulco intertubercular durante a flexão da articulação do ombro com o cotovelo estendido, e o teste de retração distal do bíceps próximo à sua inserção na ulna enquanto o ombro é flexionado, ambos para avaliar a presença de dor no paciente,

sendo considerado positivo para TB quando há resposta dolorosa.

A integridade do tendão foi avaliada pela realização da hiperextensão caudal da articulação do ombro e cotovelo, indicando ruptura quando, durante a extensão completa do cotovelo, o membro se aproximava ou ultrapassava a linha do dorso do animal. Também foi avaliado o grau de amplitude de extensão do cotovelo, em que foi verificada a ocorrência de extensão do cotovelo acima de 90 graus quando o ombro estava especificamente neste ângulo, sendo considerado positivo quando o cotovelo ultrapassava 90 graus sem exercer pressão (Figura 2).



**Figura 2.** Palpação do tendão do bíceps braquial no sulco intertubercular (A); Teste de hiperextensão da articulação do cotovelo caudal (B); Teste de retração do bíceps distal (C); Teste de amplitude de extensão do cotovelo (D).

### 2.4 | Exame ortopédico clínico para instabilidade medial do ombro

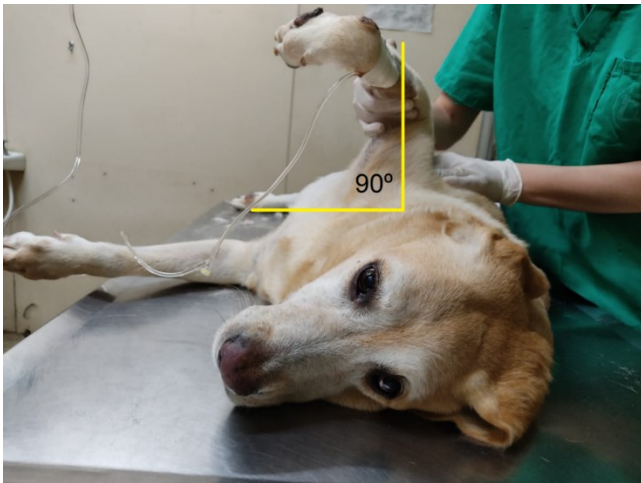
Foi realizado teste de abdução do ombro, com o animal deitado em decúbito lateral direito para avaliação do ombro esquerdo e em decúbito lateral esquerdo para avaliação do ombro direito. Durante o teste, o examinador foi posicionado lateralmente à região dorsal do paciente, sendo a escápula mantida pressionada contra o tórax por meio de pressão no acrômio com a mão esquerda, enquanto o úmero foi abduzido até seu limite máximo (Figura 3), sendo

considerada frouxidão articular quando ultrapassa 45 graus.

Ainda, com o paciente em decúbito lateral, foi realizado o teste da gaveta mediolateral, no qual o úmero proximal foi segurado com uma das mãos e a escápula com a outra mão para realizar movimentos na articulação do ombro no sentido mediolateral, sendo a presença de movimento indicativa de frouxidão articular. Também foi observada a presença de depressão na tuberosidade maior do úmero sobre o acrômio durante a abdução do ombro, sendo positiva quando a tuberosidade estava deprimida.

Durante a avaliação, também foi observada a presença de atrofia da musculatura do ombro,

sempre comparando com o lado contralateral e sinais de dor ao realizar movimentos de flexão, extensão e abdução desta articulação.



**Figura 3.** Teste de abdução do ombro em paciente com frouxidão articular.

## 2.5 | Classificação de dados

Pacientes positivos para IMO e/ou TB foram agrupados em várias categorias com base na doença principal, como segue: 1- doença do membro anterior, 2- doença do membro posterior, 3- doença do membro anterior e posterior, e pacientes não ortopédicos: 4- dermatopatias, 5- distúrbios geniturinários, 6- distúrbios neurológicos, 7- distúrbios oftálmicos, 8- hérnias, 9- neoplasias, 10- outros.

Os animais também foram categorizados de acordo com a idade (filhote: até 12 meses; adulto: 1-8 anos; idoso: acima de 8 anos); porte (pequeno porte: até 12kg; médio porte: até 12-25kg; grande porte: acima de 25kg), escore corporal (2: abaixo do peso; 3: peso ideal; 4: acima do peso; 5: obeso), macho ou fêmea, castrado e não castrado, ativo ou pouco ativo, acesso a escadas, degraus e rampas, tipo de piso (cerâmica ou cimento, terra, gramado), interação com outros animais e cronicidade da doença principal (aguda ou crônica).

## 2.5 | Análise estatística

Para identificar os fatores de risco associados às condições clínicas dos cães, foi realizada uma análise univariada das variáveis de interesse, utilizando o teste qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher, conforme apropriado. Em seguida, para confirmar as variáveis como fatores de risco, foi

realizada a regressão logística, sendo a avaliação clínica para instabilidade medial do ombro e tendinopatia do bíceps considerada como variável (sim/não). As variáveis independentes incluídas no modelo de regressão foram aquelas com significância estatística ( $p$ -valor  $< 0,05$ ). O software EpiInfo 7.2.4 foi utilizado para análise dos dados.

## 3 | Resultados

Dos 500 cães avaliados, 43,6% (218) foram positivos para IMO e 15,6% (78) foram positivos para TB. Tendinopatia bicipital associada à instabilidade medial do ombro foi diagnosticada em 11% (55) dos cães simultaneamente.

Em relação aos pacientes positivos para IMO, 70,2% (153/218) apresentaram frouxidão bilateral da articulação escapuloumeral no teste de abdução do ombro. Destes, 17% (26/153) também foram positivos para o teste de gaveta média lateral bilateral e 15,7% (24/153) apresentaram depressão bilateral da tuberosidade maior do úmero em relação ao acrômio em abdução. Ainda entre os animais positivos para IMO, apenas cinco reagiram à dor na articulação, e um destes apresentou atrofia muscular no ombro afetado. Todos os animais positivos nos testes de IMO apresentaram frouxidão articular em pelo menos uma das duas articulações.

Dentre os cães positivos para TB, 39,7% (31/78) foram positivos no teste de hiperextensão caudal da articulação do cotovelo ( $>90^\circ$ ) com o membro torácico do cão cruzando a linha média do tórax, dos quais, 19,4% (6/31) também foram positivos no teste de relação escápula, úmero e cotovelo, ambos os testes realizados para verificar a integridade do tendão do bíceps. Destes, apenas um cão apresentou resposta dolorosa (dor intensa) nos testes de palpação direta do tendão proximal do bíceps braquial e retração do bíceps.

Do total de animais avaliados, 11% (55/500) apresentaram TB e IMO simultaneamente, dentre os quais, 70,5% (30/55) também foi diagnosticado com miopatia do iliopsoas (IMP) unilateral ou bilateral.

Em relação aos pacientes atendidos por doenças ortopédicas 45,2% (61/135) foram positivos para IMO, apresentando principalmente frouxidão articular unilateral ou bilateral. Nesse mesmo grupo, 20,7% (28/135) foram positivos para TB. Já entre os pacientes não ortopédicos, 43% (157/365) foram positivos para IMO, apresentando principalmente

frouxidão articular unilateral ou bilateral, enquanto 13,7% (50/365) foram positivos para TB (Tabela 1).

Quanto à IMO, cães com doenças agudas apresentaram maior frequência, 45,3% (34/75) quando comparados aos cães com doenças crônicas, 42,6% (149/350). Houve maior prevalência de IMO em machos, 48,7% (91/187), animais de pequeno porte, 48,7% (97/199) e animais idosos, com 50%

(80/160) dos casos positivos. Cães com escore corporal três, 44,2% (157/355) e cães não castrados, 44,3% (144/325) também foram mais predispostos à IMO. Para TB, a prevalência também foi maior em cães com doença aguda, 17,3% (13/75), fêmeas, 16,9% (53/313), cães de médio porte, 19% (42/221) e cães adultos, 17,7% (47/265).

**Tabela 1.** Distribuição da prevalência de instabilidade medial do ombro e tendinopatia bicipital em cães

Variável	IMO*		TB*	
	Positivo/N (%)	Valor de p	Positivo/N (%)	Valor de p
<b>Atividade</b>				
Ativo	174/382 (45.6%)	0.136	61/382 (15.9%)	0.772
Pouco ativo	44/118 (37.3%)		17/118 (14.4%)	
<b>Castrado</b>				
Sim	74/175 (42.3%)	0.705	18/175 (10,3%)	0.019
Não	144/325 (44.3%)		60/325 (18.5%)	
<b>Interação com outros animais</b>				
Brinca muito	82/181 (45.3%)	0.530	35/181 (19.3%)	0.084
Brinca pouco	136/319 (42.6%)		43/319 (63.8%)	
<b>Escada/degrau/rampa</b>				
Sim	52/118 (44.1%)	0.915	22/118 (18.6%)	0.310
Não	166/382 (43.5%)		56/382 (14.7%)	
<b>Escore corporal</b>				
2	9/25 (36.00%)	0.723	2/25 (8.00%)	0.528
3	157/355 (44.2%)		58/355 (16.3%)	
4	52/120 (43.3%)		18/120 (15.00%)	
<b>Faixa etária</b>				
Filhote	33/75 (44.0%)	0.112	11/75 (14.7%)	0.343
Adulto	105/265 (39.6%)		47/265 (17.7%)	
Idoso	80/160 (50.0%)		20/160 (12.5%)	
<b>Ortopédico</b>				
Sim	61/135 (45.2%)	0.685	28/135 (20.7%)	0.070
Não	157/365 (43.00%)		50/365 (13.7%)	
<b>Tipo de piso</b>				
Cerâmica	120/274 (43.8%)	0.241	42/274 (15.3%)	0.773
Cimento/terra/grama	35/95 (36.8%)		17/95 (17.9%)	
Todos	63/131 (48.1%)		19/131 (14.5%)	
<b>Porte</b>				
Pequeno	97/199 (48.7%)	0.067	27/199 (13.6%)	0.155
Médio	94/221 (42.5%)		42/221 (19.00%)	
Grande	27/80 (33.8%)		9/80 (11.3%)	
<b>Sexo</b>				
Macho	91/187 (48.7%)	0.093	25/187 (13.4%)	0.310
Fêmea	127/313 (40.6%)		53/313 (16.9%)	
<b>Estágio da doença principal</b>				
Agudo	34/75 (45.3%)	0.767	13/75 (17.3%)	0.352
Crônico	149/350 (42.6%)		45/350 (12.9%)	

\*(P<0,05); IMO = instabilidade medial do ombro; TB = tendinopatia bicipital

Animais que viviam em ambientes com pisos diferentes, como cerâmica, cimento, terra e grama, apresentaram maior frequência de IMO (48,1%; 63/131), enquanto a maior prevalência de TB foi no grupo de cães que tinham acesso apenas a pisos de

cimento, terra e gramado (17,9%; 17/95). Aqueles com acesso a escadas, degraus e rampas apresentaram frequência de 44,1% (52/118) para IMO e 18,6% (22/118) dos cães foram positivos para TB (Tabela 1).

Em relação ao grau de atividade física, os cães considerados ativos pelos seus tutores foram mais predispostos à IMO (45,6%; 174/382) e à TB (15,9%; 61/382) quando comparados aos cães considerados menos ativos (Tabela 1).

Nota-se que não houve variáveis que apresentaram significância estatística ( $p < 0,05$ ) para IMO e TB, e houve apenas para cães não castrados ( $p = 0,019$ ), sendo estes 1,97 vezes mais propensos a

desenvolverem TB quando comparados aos cães castrados.

A tabela 2 lista as raças avaliadas, totalizando 33 raças. A TB apresentou maior prevalência em raças de médio porte, sendo o Staffordshire Bull Terrier a mais frequente entre as raças avaliadas. Quanto à IMO, as raças de pequeno porte apresentaram maior predisposição, conforme demonstrado na tabela 2.

**Tabela 2.** Distribuição da prevalência de tendinopatia bicipital e instabilidade medial do ombro em diferentes raças de cães distribuídas em grupos de grande, médio e pequeno porte

<b>Raça</b>	<b>Positivo/Total (%) para IMO*</b>	<b>Positivo/Total (%) para TB *</b>
<b>Grande porte</b>		
Cane Corso	1/1 (100)	1/1 (100)
Dogue Alemão	0/2 (0)	0/2 (0)
German Sheppard	6/8 (75)	0/8 (0)
Rottweiler	6/17 (35.3)	2/17 (11.7)
Sem raça definida	6/26 (23)	5/26 (19.2)
Golden Retriever	6/8 (75)	0/8 (0)
Labrador	6/17 (35.3)	2/17 (11.7)
<b>Número</b>	<b>27/80 (33.7)</b>	<b>9/80 (11.2)</b>
<b>Médio porte</b>		
American Bully	0/2 (0)	0/2 (0)
Chow Chow	2/2 (100)	0/2 (0)
Husky Siberiano	9/10 (90)	0/10 (0)
Staffordshire Bull Terrier	5/5 (100)	3/5 (60)
Poodle	2/4 (50)	0/4 (0)
Sem raça definida	69/175 (39.4)	39/175 (22.3)
PitBull	3/9 (33.3)	0/9 (0)
Beagle	0/2 (0)	0/2 (0)
Border Collie	3/5 (60)	0/5 (0)
Cocker Spaniel	0/2 (0)	0/2 (0)
Shar-pei	0/2 (0)	0/2 (0)
Shiba Inu	1/1 (100)	0/1 (0)
Whippet	0/2 (0)	0/2 (0)
<b>Número</b>	<b>94/221 (42.5)</b>	<b>42/221 (19)</b>
<b>Pequeno porte</b>		
Boston Terrier	0/2 (0)	0/2 (0)
Brazilian Terrier	0/4 (0)	0/4 (0)
Schnauzer miniatura	5/6 (83.3)	3/6 (50)
Poodle	24/29 (82.7)	5/29 (17.2)
Pinscher	8/19 (42.1)	2/19 (10.5)
Dachshund	2/17 (11.7)	0/17 (0)
Sem raça definida	33/77 (42.8)	14/77 (18.1)
Shitzu	9/12 (75)	0/12 (0)
Spitz	1/7 (14.3)	1/7 (14.3)
Bulldog Francês	1/2 (50)	0/2 (0)
Lhasa Apso	4/4 (100)	0/4 (0)
Pug	2/6 (33.3)	2/6 (33.3)
West Highland White Terrier	0/2 (0)	0/2 (0)
Yorkshire	8/12 (66.6)	0/12 (0)
<b>Número</b>	<b>97/199 (48.7)</b>	<b>27/199 (13.5)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>218/500 (43.6)</b>	<b>78/500 (15.6)</b>

\*IMO = instabilidade medial do ombro; TB = tendinopatia bicipital.

**Tabela 3.** Distribuição da prevalência de tendinopatia bicipital e instabilidade medial do ombro em pacientes com e sem distúrbios ortopédicos

<b>Pacientes ortopédicos</b>		
<b>Doença</b>	<b>Positivo/Total (%) para IMO</b>	<b>Positivo/Total (%) para TB</b>
<b>Distúrbios do membro torácico</b>		
Fratura	8/16 (50)	4/16 (25)
Claudicação por motivo não identificado	8/12 (66.6)	3/12 (25)
Displasia de cotovelo	3/3 (100)	2/3 (66.6)
Rejeição de pino/placa/parafuso	0/2 (0)	0/2 (0)
<b>Número</b>	<b>19/33 (57.5)</b>	<b>9/33 (27.2)</b>
<b>Distúrbios do membro pélvico</b>		
RLCC/luxação de patela	12/27 (44.4)	3/27 (11.1)
Luxação/displasia coxofemoral	17/45 (37.7)	5/45 (11.1)
Claudicação por motivo não identificado	3/11 (27.2)	2/11 (18.1)
Fratura	0/3 (0)	3/3 (100)
<b>Número</b>	<b>32/86 (37.2)</b>	<b>13/86 (15.1)</b>
<b>Distúrbios nos membros torácico e pélvico</b>		
Osteoartrite	2/8 (25)	4/8 (50)
DCF/luxação de cotovelo	2/2 (100)	0/2 (0)
Dificuldade para caminhar	2/2 (100)	2/2 (100)
Não caminha	4/4 (100)	0/4 (0)
<b>Número</b>	<b>10/16 (62.5)</b>	<b>8/16 (50)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>61/135 (45.2)</b>	<b>28/135 (20.7)</b>
<b>Pacientes sem alterações ortopédicas</b>		
Dermatopatias	16/24 (66.6)	2/24 (8.3)
Distúrbio genital	8/32 (25)	5/32 (15.6)
Doença neurológica	14/28 (50)	5/28 (17.8)
Doença oftalmológica	17/49 (28.5)	1/49 (2)
Doença no sistema urinário	6/16 (37.5)	0/16 (0)
Doença sistêmica	8/28 (28.5)	2/28 (7.1)
Hérnia (umbilical, diafragmática, inguinal)	7/11 (63.3)	0/11 (0)
Neoplasia	36/98 (36.7)	14/98 (14.2)
Outras	45/79 (56.9)	21/79 (26.6)
<b>TOTAL</b>	<b>157/365 (43)</b>	<b>50/365 (13.7)</b>

\*IMO = instabilidade medial do ombro; TB = tendinopatia bicipital, RLCC= ruptura de ligamento cruzado cranial; DCF= displasia coxofemoral

Poucos animais manifestaram dor durante a avaliação, mostrando que talvez na IMO e TB a dor não esteja entre os principais sinais clínicos observados durante a flexão, extensão e rotação dos membros e na marcha, uma vez que a maioria não apresentou claudicação no dia da avaliação, e nem foi relatada pelos tutores. Resultados semelhantes não foram encontrados na literatura veterinária. A maioria dos responsáveis pelos animais com IMO relatou que os cães sempre dormiam ou descansavam em decúbito esternal com ambos os membros torácicos e pélvicos em abdução máxima, indicando que a posição não causava desconforto nesses animais. Não foi possível saber se esse fator poderia favorecer ou já ocorreria devido à IMO.

Os animais que apresentaram dor na articulação escapuloumeral ou no tendão do bíceps apresentavam outras doenças concomitantes, como artrose generalizada e doença articular degenerativa, e outros apresentavam doenças nos membros posteriores, como displasia coxofemoral. Pacientes com displasia coxofemoral transferem parte do peso para os membros anteriores (Wardlaw e Mclaughlin, 2017), o que pode predispor à TB e à IMO. Além disso, cães com displasia coxofemoral tendem a sofrer de doença degenerativa do ombro alguns anos após as manifestações clínicas da displasia coxofemoral (Smith et al., 2017), o que também causa predisposição à IMO e à TB. O trauma gerado na cartilagem articular pela instabilidade do ombro,



também pode ser considerado um fator predisponente para doença degenerativa dessa articulação, ou seja, uma questão pode levar à outra (Bardet, 1999; Melo et al., 2008).

Há evidências que sugerem que a IMO em cães pode influenciar a distribuição e integridade dos mecanorreceptores presentes na região medial, além de influenciar a conformação dos ligamentos glenoumeral laterais e da cápsula articular, afetando diretamente a função mecânica e a percepção da dor nesses pacientes (Grandis et al., 2007). Essa teoria pode explicar a ausência de dor e claudicação presentes na maioria dos animais (O'Neill e Innes, 2004; Cook et al., 2005b; Cogar et al., 2008).

Outra questão que poderia resultar em instabilidade do ombro seria um desequilíbrio na musculatura, criando força excessiva e deslocando a articulação; ou uma diminuição do volume muscular, gerando baixa resistência para manter a articulação na posição anatômica, promovendo assim seu deslocamento (Canapp et al., 2016; Canapp et al., 2018). Sabemos que o uso excessivo do ombro também pode predispor a problemas nas estruturas presentes nessa articulação (Marcellin-Little et al., 1994; Canapp et al., 2016; Canapp et al., 2018), e verificamos que as frequências de TB e, principalmente, IMO foram maiores em cães considerados ativos por seus tutores. Movimentos repetitivos de alta velocidade do ombro excedem o limite de resistência dos ligamentos glenoumeral, resultando em falha por fadiga, causando estiramento ligamentar e comprometimento da função. Portanto, cães expostos à atividade física intensa são considerados um grupo de risco para doenças dos membros anteriores (Maganaris et al., 2004; Marcellin-Little et al., 1994; Hoskins, 2008; Canapp et al., 2016; Canapp et al., 2018).

A técnica de palpação utilizada nesta pesquisa permitiu avaliar as estruturas musculotendíneas que fazem parte da dinâmica articular, bem como as estruturas ligamentares e a cápsula articular, que fazem parte dos mecanismos passivos e são os principais estabilizadores da articulação (Cook et al., 2005a; Cook et al., 2005b), contribuindo assim para o diagnóstico de doenças.

O tendão do bíceps braquial, embora em menor extensão, é um dos músculos que participam da estabilização do ombro em cães, e sua secção permite uma ampla gama de movimentos craniais, laterais e mediais do ombro (Sidaway et al., 2004), o que pode explicar a frequência do aparecimento

dessas duas doenças no mesmo animal. Não há relatos da ocorrência simultânea de TB, IMO e MIP na literatura veterinária que correlacionem essas doenças. Talvez essa maior predisposição se deva ao fato de que em cães com MIP, parte do peso dos membros posteriores é deslocado para os membros anteriores, como acontece em cães com displasia coxofemoral (Wardlaw e Mclaughlin, 2017), gerando sobrecarga nos membros anteriores e aumentando o risco de TB e IMO. Ou talvez TB e IMO possam predispor a MIP, também por deslocar o peso para os membros pélvicos na tentativa de reduzir o desconforto nos membros anteriores, e assim sobrecarregar os músculos dos membros pélvicos, como o iliopsoas.

Em relação à tendinopatia bicipital, cães não castrados foram estatisticamente ( $P=0,019$ ) mais propensos a desenvolver a doença quando comparados a cães castrados. Em cães não castrados, os efeitos anabólicos dos hormônios sexuais os tornam mais ativos fisicamente, resultando em animais que correm e saltam mais, o que pode aumentar a probabilidade de causar lesões musculotendíneas (German, 2009; Silva et al., 2017; Andrade Junior et al., 2019).

Na presente pesquisa, dois cães avaliados que praticavam agility foram positivos para as duas doenças, ambos da raça Border Collie, machos, não castrados e com dois anos de idade. Ambos os cães foram positivos nos testes de abdução do ombro e gaveta mediolateral do ombro para IMO, e nos testes de hiperextensão caudal da articulação do ombro e cotovelo, e na relação entre escápula, úmero e cotovelo, testes utilizados para avaliar a integridade do tendão do bíceps, que no caso desses pacientes foi positivo. Além do TB e da IMO, os cães de agility também apresentaram displasia coxofemoral e compressão lombossacral caudal.

É de conhecimento geral que distensões e torções crônicas devido a atividades excessivas ou repetitivas como pular e girar no ar são a principal causa de instabilidade do ombro. É de conhecimento geral que distensões e torções crônicas devido a atividades excessivas ou repetitivas como pular e girar no ar são a principal causa de instabilidade do ombro. Por isso, a IMO tem sido bem relatada em cães que praticam agility, devido a manobras comuns nessa prática esportiva como salto-virada e bastões de tecelagem.

Essas manobras colocam o ombro em abdução máxima durante a execução, especialmente em cães

da raça Border Collie, a principal raça usada para a prática desse esporte (Maganaris et al., 2004; Marcellin-Little et al., 1994; Rochat, 2017).

No grupo de cães com tendinopatia bicipital (15,6%; 78/500), nove (11,5%) animais apresentaram sinais indicativos de ruptura do tendão do bíceps com amplitude de extensão do cotovelo acima de 90°, e durante hiperextensão caudal da articulação do ombro e cotovelo com angulação acima de 90° e, destes, sete cães (77,8%; 7/9) cães apresentaram a lesão bilateral. Ambos os testes foram indicados para o diagnóstico de ruptura do tendão do bíceps braquial (Gilley et al., 2002). A inflamação crônica pode resultar em ruptura do tendão do bíceps braquial, bem como uso excessivo do músculo, lesões repetitivas ou mesmo má vascularização do tendão de origem (Stobie et al., 1995; Gilley, 2002).

Não é possível afirmar que os animais avaliados com IMO e TB não apresentavam outras condições na região do ombro, com base apenas nos métodos de avaliação realizados nesta pesquisa. Teria sido necessário incluir técnicas adicionais como artroscopia, ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética, conforme indicado por diversos autores (Bardet, 1999; Devitt et al., 2007; Gilley et al., 2002; Wernham et al., 2008; Sager et al., 2009; Hammer e Grand, 2021).

O diagnóstico clínico para TB e IMO deve ser baseado no histórico do paciente, avaliação ortopédica cuidadosa e, se possível, associado a exames de imagem, como ressonância magnética, artroscopia e tomografia computadorizada (Bardet, 1999; Devitt et al., 2007; Gilley et al., 2002; Wernham et al., 2008; Sager et al., 2009; Hammer e Grand, 2021) que permitam a visualização de lesões associadas à instabilidade e inflamação do tendão do bíceps, como doença degenerativa do ombro e lesões dos ligamentos glenoumerais. Infelizmente, a ressonância magnética e a tomografia computadorizada ainda são limitadas na medicina veterinária local. O exame de ultrassom é mais acessível, mas a região anatômica limita a realização do exame além da necessidade de um operador treinado (Tatarunas e Matera, 2003; Von Pfeil et al., 2021; Hammer e Grand, 2021).

Devido às limitações dos exames de imagem ocorridos durante a pesquisa, muitos pacientes acabaram sem identificação da causa da doença, impossibilitando a visualização de lesões degenerativas, por exemplo, que poderiam ser a

causa primária da IMO e da TB. Entretanto, devido à ausência de resposta dolorosa, acreditamos que não houve nenhuma outra condição simultânea no ombro na maioria dos pacientes avaliados nesta pesquisa. Apenas cinco animais reagiram à dor durante a execução dos exames para IMO, todos eles apresentavam osteoartrite ou doença articular degenerativa na articulação do ombro, com o diagnóstico confirmado por radiografia realizada pelos médicos veterinários que acompanhavam os animais no início.

## 5 | Conclusão

Com base na população de cães avaliada, a instabilidade medial do ombro é uma condição muito comum em cães, e mesmo sem encontrar variáveis com significância estatística para os fatores de risco associados, a doença foi mais frequente em cães de pequeno porte, machos, idosos e não castrados. A tendinopatia bicipital foi menos frequente, sendo a castração considerada um fator de risco para a doença. Este estudo fornece informações importantes sobre a prevalência de TB e IMO em cães. Diferentemente do que outros autores relataram anteriormente em suas pesquisas, poucos animais apresentaram claudicação de membros anteriores associada à TB e IMO. A instabilidade medial do ombro e a tendinopatia bicipital ainda são doenças subdiagnosticadas na clínica ortopédica de pequenos animais, e devido à falta de informações sobre prevalência e grupos de risco associados, há necessidade de mais estudos sobre essas doenças.

## 6 | Declaração de Conflito de Interesse

Os autores declaram não existir conflitos de interesse.

## 7 | Comitê de Ética

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFRPE, sob o protocolo número 115/2019 D-14.

## 8 | Referências

Alfonso, G.B., Morán, J.L.M. Afecciones más frecuentes del hombro. **Journal Report**, 22: 81-98, 2017.

Andrade Júnior, A.G.; Capella, S.O.; Piñeiro, M.B.C.; Oliveira, N.M. Obesidade: Compreendendo esse desequilíbrio orgânico em cães e gatos. **Science and Animal Health**, 7(2): 105-125, 2019.

Bardet, J.F. Lesions of the biceps tendon-diagnosis and classification. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, 12: 188-195, 1999.

Bardet, J.F. Shoulder diseases in dogs. **Veterinary Medicine - Bonner Springs then Edwardsville**, 97: 909-918, 2002.

Barnes, D.M. Bilateral medial displacement of the biceps tendon of origin: repair using polypropylene mesh and Staples. **Journal of Small Animal Practice**, 54: 499-501, 2013.

Beale, B.S.; Hulse, D.A.; Schulz, K.S.; Whitney, W.O. Arthroscopically assisted surgery of the shoulder joint. In: **Small animal arthroscopy**. Philadelphia: Saunders, 2003. p.38-41.

Benjamino, K.; Bruecker, K.A. Decoding forelimb lameness: Acquiring the techniques to diagnose and treat. **The Veterinary Clinics of the North America Small Animal Practice**, 51: 13-14, 2021.

Bruce, W.J.; Burbidge, H.M.; Bray, J.P.; Broome, C.J. Bicipital tendinitis and tenosynovitis in the dog: a study of 15 cases. **New Zealand Veterinary Journal**, 48: 44-52, 2000.

Bruggeman, M.; Van Vynckt, D.; Vanryssen, B.; Bolln, G.; Chiers, K.; Gielen, I.; Rooster, H. Osteochondritis dissecans of the humeral head in two small-breed dogs. **Veterinary Record**, 166: 139-141, 2010.

Canapp, S.; Canapp, D.; Ibrahim, V.; Carr, B.J.; Cox, C.; Barrett, J.G. The use of adipose derived progenitor cells and platelet rich plasma combination for the treatment of supraspinatus tendinopathy in 55 dogs: a retrospective study. **Frontiers in Veterinary Science**, 9: 61-67, 2016.

Canapp, S.O.; Dycus, D.; Shaw, K.K. Disorders of the canine thoracic limb: Diagnosis and treatment. In: \_\_\_\_\_. **Canine sports medicine and rehabilitation**. United States of America, 2018. p.294-332.

Carrier, D.T.; Deban, S.M. Locomotor function of forelimb protractor and retractor muscles of dogs: evidence of strut-like behaviour at the shoulder. **Journal of Experimental Biology**, 211: 150-162, 2008.

Cogar, S.M.; Cook, C.R.; Curry, S.L.; Grandis, A.; Cook, J.L. Prospective evaluation of techniques for differentiating shoulder pathology as a source of forelimb lameness in medium and large breed dogs. **Veterinary Surgery**, 37: 132-141, 2008.

Cook, J.L.; Renfro, D.C.; Tomlinson, J.L.; Sorensen J.E. Measurement of angles of abduction for diagnosis of shoulder instability in dogs using goniometry and digital image analysis. **Veterinary Surgery**, 34: 463-468, 2005a.

Cook, J.L.; Tomlinson, J.L.; Fox, D.B.; Kenter, K.; Cook, C.R. Treatment of dogs diagnosed with medial

shoulder instability using radiofrequency-induced thermal capsulorrhaphy. **Veterinary Surgery**, 34: 469-475, 2005b.

Davidson, E.B.; Griffey, S.M.; Vasseur, P.B.; Shields, S.L. Histopathological, radiographic, and arthrographic comparison of the biceps tendon in normal dogs and dogs with biceps tenosynovitis. **Journal of the American Animal Hospital Association**, 36: 522-530, 2000.

Devitt, C.M.; Neely, M.R.; Vanvechten, B.J. Relationship of physical examination test of shoulder instability to arthroscopic findings in dogs. **Veterinary Surgery**, 36: 661-668, 2007.

Eugênio, F.R.; Lins, B.T.; Andrade, A.L. Calcificação do tendão do músculo supra-espinhoso em cão da raça Rottweiler. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 4: 233-244, 2013.

Evans, H.E.; Lahunta, A. The Muscular System. In: Hermanson, J.W. **Anatomy of the dog**. Saint Louis: Elsevier, 2013. p.185-280.

Fitch, R.B.; Breshears, L.; Staatz, A.; Kudnig, S. Clinical evaluation of prosthetic medial glenohumeral ligament repair in the dog (ten cases). **Veterinary Comparative Orthopaedics and Traumatology**, 14: 222-228, 2001.

Garret, W. Muscle strain injuries. **The American Journal of Sports Medicine**, 24: 2-8, 1996.

German, A. J.; Hervera, M.; Hunter, Holden, S.; Morris, P.J.; Biouge, V.; Trayhurn, P. Improvement in insulin resistance and reduction in plasma inflammatory adipokines after weight loss in obese dogs. **Domestic Animal Endocrinology**, 37(4): 214-226, 2009.

Gilley, R.S.; Wallace, L.J.; Hayden, D.W. Clinical and pathologic analyses of bicipital tenosynovitis in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, 63: 402-407, 2002.

Grandis, A.; Spadari, A.; Bombardi, C. Mechanoreceptors in the medial and lateral glenohumeral ligaments of the canine shoulder joint. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, 20: 291-295, 2007.

Hammer, M. and Grand, J.G. Inverted V-shaped extracapsular stabilisation technique and arthroscopic findings in six dogs with medial shoulder instability. **Journal of Small Animal Practice**, 62: 795-804, 2021.

Hoskins, J.D. **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2008. 448p.

Innes, J.F.; Brown, G. Rupture of the biceps brachii tendon sheath in two dogs. **Journal of Small Animal Practice**, 45: 25-28, 2004.

Jaegger, G.; Marcellin-Little, D.J.; Levine, D. Reliability of goniometry in Labrador retrievers. **American Journal of Veterinary Research**, 63: 979-986, 2002.

Kaiser, S.M.; Harms, O.; Konar, H.; Staudacher, A.; Langer, A.; Thiel, C.; Kramer, M.; Schaub, S.; von Pückler, K.H. Clinical, radiographic, and magnetic

resonance imaging findings o gastrocnemius musculotendinopathy in various dog breeds. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, 29: 515-521, 2016.

Lane, D.M.; Von Pfeil, D.; Kowaleski, M.P. Synthesis of surgeon and rehabilitation therapist treatment methods of bicipital tenosynovitis in dogs allows development of an initial consensus therapeutic protocol. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 262: 01-08, 2023.

Magararis, C.N.; Narici, M.V.; Almekinders, L.C.; Maffulli, N. Biomechanics and pathophysiology of overuse tendon injuries: ideas on insertional tendinopathy. **Sports Medicine**, 34: 1005-1017, 2004.

Marcellin-Little, D.J.; Deyoung, D.J.; Ferris, K.K.; Berry, C.M. Incomplete ossification of the humeral condyle in spaniels. **Veterinary Surgery**, 3: 475-487, 1994.

Melo, E.G.; Nunes, V.A.; Rezende, C.M.F.; Gomes, M.G.; Malm, C.; Gheller, V.A. Sulfato de condroitina e hialuronato de sódio no tratamento da doença articular degenerativa em cães. Estudo histológico da cartilagem articular e membrana sinovial. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 60: 83-92, 2008.

Millis, D.; Janas, K. Forelimb examination lameness assessment, and kinetic and kinematic gait analysis. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, 51: 235-251, 2021.

Mistieri, M.L.A.; Kramer, M.; Canola, J.C.; Padilha Filho, J.G. Supraspinatus tendinosis in dogs. **Semina: Ciências Agrárias**, 34: 693-700, 2009.

Ober, C.P.; Freeman, L. Computed tomographic, magnetic resonance imaging, and cross-sectional anatomic features of the manus in cadavers of dogs without forelimb disease. **American Journal of Veterinary Research**, 70: 1450-1458, 2009.

O'Neill, T.; Innes, J.F. Treatment of shoulder instability caused by medial glenohumeral ligament rupture with thermal capsulorrhaphy. **Journal of Small Animal Practice**, 45: 521-524, 2004.

Piermattei, D.L.; Flo, G.L.; Decamp, C.E. The Shoulder Joint. In: **Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair**. 1<sup>st</sup> ed. Saint Louis: Elsevier, 2016. p.260-297.

Rochat, M.C. The shoulder. In: **Veterinary Surgery Small Animal**. 2<sup>nd</sup> ed. Saint Louis: Elsevier, 2017. p.2254-2309.

Sager, M.; Herten, M.; Ruchay, S.; Assheuer, J.; Kramer, M.; Jäger, M. The anatomy of the glenoid labrum: A comparison between human and dog. **Comparative Medicine**, 59(5): 465-475, 2009.

Sharon, C.K.; Taylor, A.R. Assessment of orthopedic versus neurologic causes of gait change in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 51: 253-261, 2020.

Sidaway, B.K.; Mclaughlin, R.M.; Elder, S.H.; Boyle, C.R.; Silverman, E.B. Role of the tendons of the biceps

brachii and infraspinatus muscles and the medial glenohumeral ligament in the maintenance of passive shoulder joint stability in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, 65: 1216-1222, 2004.

Silva, S.F.; Brito, A.K.F.; Freire, B.A.A.; Sousa, L.M.; Pereira, I.M. Obesidade canina: Revisão, **Pubvet**, 11 (4): 371- 380, 2017.

Smith, G.K.; Leighton, E.A.; Karbe, G.T.; McDonald-Lynch, M.B. Pathogenesis, Diagnosis, and control of canine hip dysplasia. In: **Veterinary Surgery Small Animal**. 2<sup>nd</sup> ed. Saint Louis: Elsevier, 2017. p.2674-2748.

Soares, D.G.; Hughes, J.; Radke, H. Partial rupture of the biceps tendon with concurrent septic arthritis of the shoulder joint in a dog. **Veterinary Record Case Reports**, 9: 204-208, 2021.

Steiss, J.E.; Levine, D. Physical agent modalities. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 35: 1317-1333, 2005.

Stobie, D.; Wallace, L.J.; Lipowitz, A.J.; King, V.; Lund, E.M. Chronic bicipital tenosynovitis in dogs: 29 cases (1985-1992). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 207(2): 201-207, 1995.

Stokes, R.; Dycus, D. The Shoulder Joint and Common Abnormalities. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, 1: 1-19, 2021.

Tatarunas, A.C.; Matera, J.M. Artroscopia em cães. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária**, 6: 63-73, 2003.

Von Pfeil, D.J.F.; Duerr, F.M. The Orthopedic Examination. In: **Canine lameness**. 1<sup>st</sup> ed. Colorado: Biomedical Sciences, 2020. p.41-47.

Von Pfeil, D.J.F.; Steinberg, E.J.; Dycus, D. Arthroscopic tenotomy for treatment of biceps tendo luxation in two apprehension police dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 257: 1157-1164, 2020.

Von Pfeil, D.J.F.; Meglioba, S.; Horstman, C.; Tan, D.; Glassman, M. Comparison of classic and needle arthroscopy to diagnose canine medial shoulder instability: 31 cases. **The Canadian Veterinary Journal**, 62(5): 461-468, 2021.

Wall, C.R.; Taylor, R. Arthroscopic biceps brachii tenotomy as a treatment for canine bicipital tenosynovitis. **Journal of the American Animal Hospital Association**, 38: 169-175, 2002.

Wardlaw, J. L.; Mclaughlin, R. Hip luxation. In: **Veterinary Surgery Small Animal**. 2<sup>nd</sup> ed. Louis: Elsevier, 2017. 2652-2673p.

Waschburguer, D.J.; Sarturi, V.Z.; Mistieri, M.L.A.; Duarte, C.A. Principais afecções do ombro de cães adultos. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, 22(1): 1-18, 2014.

Wernham, B.G.J.; Jerram, R.M.; Christopher, G.A. Bicipital tenosynovitis in dogs. **Compendium**, 30(10): 537-552, 2008.