

Verônica Mollica Govoni

***Avaliação das medidas articulares de membros
pélvicos em ovinos***

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade
de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP, para obtenção do
grau de médica veterinária

Preceptor: Professora Titular Sheila Canevese Rahal

Botucatu

2011

Verônica Mollica Govoni

***Avaliação das medidas articulares de membros
pélvicos em ovinos***

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade
de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP, para obtenção do
grau de médica veterinária

Área de Concentração: Cirurgia

Preceptor: Professora Titular Sheila Canevese Rahal

Orientador de Estágios: Profa. Dra. Jane Megid

Botucatu

2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: *ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE*

Govoni, Verônica Mollica.

Avaliação das medidas articulares de membros pélvicos em ovinos /
Verônica Mollica Govoni. – Botucatu : [s.n.], 2011

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina Veterinária) -
Universidade Estadual Paulista; Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia

Orientador: Sheila Canevese Rahal

Capes: 50500007

1. Ovino. 2. Articulação – Medição.

Palavras-chave: Articulação; Medida; Ovino.

DEDICATÓRIA

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação à minha família (pai, mãe e irmão), os quais me deram enorme apoio e força para que eu pudesse alcançar meus objetivos, sendo também responsáveis por todas as minhas conquistas. São o que mais amo na vida. Palavras não suficientes para expressar minha gratidão, e o significado de tais pessoas para mim.

“Não ergas alto um edifício sem fortes alicerces; se o fizeres viverás com
medo”

(Sabedoria Persa)

GOVONI, VERÔNICA MOLLICA. *Avaliação das articulações dos membros pélvicos de ovinos*. Botucatu, 2011. 20p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo estabelecer valores goniométricos de normalidade das articulações dos membros pélvicos em ovinos da raça Santa Inês. Para tanto, foram utilizados 20 fêmeas híbridas, pesando 32-45 kg (média de 30,4 kg, DV=3,7) e com idade variando de três a seis anos. Foram aferidas a máxima flexão, a máxima extensão e a amplitude de movimento (AM) das articulações coxofemoral, do joelho e tarsocrural, dos membros direito e esquerdo, com o emprego de um goniômetro universal de plástico. As medidas goniométricas foram feitas sem sedação e com os animais em posição de estação. Cada articulação foi aferida em triplicata por dois avaliadores. Em todas as articulações avaliadas não se detectou diferenças significativa entre as médias de ambos os lados. Não foi observada diferença significativa entre as medidas realizadas pelos dois avaliadores. A média ($\pm$ DV) dos valores (graus) das mensurações foram: 35 ± 4 (flexão), 163 ± 3 (extensão) e 129 ± 4 (AM) para a articulação tarsocrural; 46 ± 4 (flexão), 146 ± 6 (extensão) e 100 ± 4 (AM) para o joelho; 54 ± 3 (flexão), 143 ± 7 (extensão) e 89 ± 5 (AM) para articulação coxofemoral. Os dados obtidos são úteis para fornecer informações objetivas das articulações. Mais estudos são necessários utilizando outras raças.

Palavras chave: articulação, medida, ovino.

GOVONI, VERÔNICA MOLLICA. Articular measurement evaluation of the pelvic limbs in sheep. Botucatu, 2011. 20p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the angle of motion values for hindlimbs in clinically healthy adult Santa Ines sheep using a standard goniometer. Twenty female Santa Ines sheep weighing 32–45 kg (mean 30.4, SD=3.7), and aged from three to six years old were used. A standard transparent plastic goniometer was used to measure passive maximum flexion, maximum extension, and range of motion (ROM) of the shoulder, elbow, carpal, hip, stifle, and tarsal joints, in the right and left limbs. The goniometric measurements were done with the sheep awake and in a standing position. The measurements were made in triplicate by two independent investigators. In all evaluated joints there was no significant difference between the means of both sides. No significant difference was observed between measurements performed by the two investigators. The mean ($\pm$ SD) values of the measurements (degrees) were: 129 ± 4 (ROM) for tarsal joint; 46 ± 4 (flexion), 146 ± 6 (extension), and 100 ± 4 (ROM) for stifle joint; 54 ± 3 (flexion), 143 ± 7 (extension), and 89 ± 5 (ROM) for hip joint. The data obtained is useful to provide objective information of the joints. More studies are necessary using other breeds.

Key words: joint, measurement, sheep.

SUMÁRIO

Resumo.....	5
<i>Abstract</i>	6
LISTA DE TABELAS.....	8
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
5 RESULTADOS.....	14
6 DISCUSSÃO.....	16
7 CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores goniométricos (graus) em máxima flexão das articulações dos membros pélvicos de ovinos, conforme o avaliador. Botucatu, 2011.....	13
Tabela 2 – Valores goniométricos (graus) em máxima extensão das articulações dos membros pélvicos de ovinos, conforme o avaliador. Botucatu, 2011.....	14
Tabela 3 – Valores de máxima flexão, máxima extensão e amplitude de movimento das articulações do membro pélvico de ovinos. Botucatu, 2011.....	14
Tabela 4 –Confiabilidade das medidas goniométricas intratestadores em máxima flexão e máxima extensão. Botucatu, 2011.....	14
Tabela 5 – Confiabilidade das medidas goniométricas intertestadores em máxima flexão e máxima extensão. Botucatu, 2011.....	15

1 – Introdução

O sucesso do tratamento de várias afecções musculoesqueléticas está muitas vezes relacionado à manutenção de uma adequada mobilidade articular (HESBACH et al., 2007; KNAP et al., 2007). Essa pode ser determinada por estimativa visual, por mensurações radiográficas, avaliações cinemáticas ou métodos goniométricos aplicados diretamente ao paciente, cada qual com suas vantagens e desvantagens (JAEGER et al., 2002; HESBACH et al., 2007).

A goniometria é considerada um método simples, objetivo, não invasivo, de baixo custo, que permite tanto aferir uma determinada posição articular como quantificar o movimento articular entre os ossos, seja na flexão, extensão, abdução, adução, rotação interna, ou rotação externa (NORKIN e WHITE, 1997; JAEGER et al., 2002; HESBACH et al., 2007). Com o rápido crescimento do campo de atuação da fisioterapia e reabilitação, esse tipo de aferição tornou-se uma ferramenta muito útil, tanto na medicina humana como veterinária (GAJDOSIK e BOHANNON, 1987; HESBACH et al., 2007; KNAP et al., 2007). O método possibilita determinar a presença ou ausência de disfunção, monitorar a progressão do paciente, auxiliar no estabelecimento da melhor intervenção terapêutica, documentar a efetividade do esquema de reabilitação, pesquisar a efetividade de técnicas cirúrgicas, entre outros (NORKIN e WHITE, 1997; HESBACH et al., 2007).

Os ovinos são importantes modelos na área de ortopedia e traumatologia (EHRNBERG et al., 1993; TEIXEIRA et al., 2007; HETTE et al., 2009; MELLER et al., 2009), particularmente no momento atual, quando há várias restrições à experimentação com pequenos animais no Estado de São Paulo. Sendo assim, o trabalho se justificou uma vez que determinou valores goniométricos em ovinos de uma raça nacional, em três articulações de maior interesse, para estabelecimento de padrões de normalidade que poderão servir como comparativos para demais pesquisas na área ortopédica.

2 – Revisão da Literatura

Ao se proceder a um exame de goniometria faz-se necessário determinar a confiabilidade, ou seja, se a aplicação do instrumento e os procedimentos produzem as mesmas aferições sob as mesmas condições (GAJDOSIK e BOHANNON, 1987; NORKIN e WHITE, 1997). A confiabilidade da aferição goniométrica é dependente de uma série de fatores, tais como variações biológicas entre pacientes, variação temporal e erros de medida (NORKIN e WHITE, 1997; GAJDOSIK e BOHANNON, 1987; ARAÚJO et al., 2009).

A variação biológica se deve as diferenças entre indivíduos, conforme sexo, idade, raças, condições clínica, e a variação temporal corresponde às alterações obtidas em um mesmo indivíduo em diferentes momentos (NORKIN e WHITE, 1997). Por sua vez, o erro de medida se associa a fatores como instrumentos de medida, examinadores e métodos de procedimento (NORKIN e WHITE, 1997; GAJDOSIK e BOHANNON, 1987; ARAÚJO et al., 2009).

A instrumentação pode ser efetuada com o goniômetro universal, confeccionado de plástico ou metal, ou pela eletrogoniometria (NORKIN e WHITE, 1997; THOMAS et al., 2006; HESBACH et al., 2007). Um estudo em cães da raça Pastor Alemão concluiu haver uma alta variabilidade com eletrogoniometria comparativamente ao goniômetro universal de plástico, não sendo, portanto, o primeiro recomendado (THOMAS et al., 2006). Os goniômetros universais apresentam diferentes tamanhos e modelos, sendo formados basicamente por um corpo, constituído de um círculo completo ou meio círculo, e dois braços (NORKIN e WHITE, 1997).

A amplitude de movimento pode ser determinada de uma forma ativa, ou seja, o movimento articular é voluntário não assistido, ou de forma passiva, obtido pelo examinador sem o auxílio do paciente (NORKIN e WHITE, 1997). Esse último é o mais efetuado em medicina veterinária e, de acordo com a espécie em estudo, necessita ser efetuado

sob anestesia (JAEGGER et al., 2002; HESBACH et al., 2007; ARAÚJO et al., 2009).

Ao se aferir a amplitude de movimento de forma passiva, conforme Hesbach et al. (2007), alguns cuidados precisam ser tomados para eliminar os efeitos da insuficiência passiva, ou seja, a inabilidade de um músculo biarticular em estirar por completo de forma simultânea em ambas as articulações envolvidas. A articulação tibiotársica, por exemplo, não pode flexionar totalmente quando o joelho também está flexionado, pela insuficiência passiva do gastrocnêmio e tendão calcâneo comum. Assim, ao aferir a amplitude de movimento da articulação tibiotársica em flexão, o joelho também precisa estar flexionado.

Salienta-se também que a confiabilidade das medidas goniométricas da amplitude de movimento pode variar de acordo com a articulação e o movimento (NORKIN e WHITE, 1997). Na avaliação goniométricas de cães labradores saudáveis, foi observado uma maior variabilidade nas medidas das articulações proximais (ombro, coxal e joelho) em relação as distais (tarso e cotovelo), sendo o fato associado a grande quantidade de tecidos moles ao redor das articulações proximais que potencialmente interfere na palpação da marcas anatômicas (JAEGGER et al., 2002).

Além disso, geralmente a confiabilidade intratestador é maior do que intertestadores (NORKIN e WHITE, 1997). A aferição da amplitude de movimento do ombro em pacientes humanos por meio de estimacão visual, goniometria e fotografia mostrou haver erros de medidas entre 14 e 25º intertestadores e de 11 a 23º intratestadores (HAYES et al., 2001). Em estudo goniométrico dos membros pélvicos de pacas criadas em cativeiro, ao se efetuarem duas aferições para cada membro, pelo mesmo avaliador, com intervalo de uma semana, foi verificado variações entre as médias dos ângulos de flexão e extensão em torno de 1º a 5º (ARAÚJO et al., 2009).

Em geral, a confiabilidade da média de várias medidas é maior do que uma única medida (NORKIN e WHITE, 1997). Para uma maior precisão, alguns autores recomendam que as aferições goniométricas sejam efetuadas em triplicata, com estabelecimento do valor mediano (JAEGER et al., 2002). Por sua vez, em estudo com pacientes humanos avaliando a flexão do cotovelo e extensão do joelho de forma passiva, mostrou que no joelho as medidas efetuadas por múltiplos terapeutas tinham pobre confiança, porém houve confiabilidade no uso de diferentes goniômetros (metal, pequeno de plástico, grande de plástico) por diferentes terapeutas com uma única aferição (ROTHSTEIN et al., 1983).

Cook et al. (2005), aferiram em triplicata os ângulos de abdução do cotovelo em cães hígidos e com instabilidade do cotovelo, ambos sob sedação, utilizando dois examinadores. O cotovelo e ombro foram mantidos em extensão e o membro foi então abduzido. O ângulo entre a espinha da escápula e o aspecto lateral do braço foi medido com um goniômetro, e foi efetuada imagem digital do aspecto cranial. Para os cães controle, nenhuma diferença significativa foi identificada entre os ombros direito e esquerdo, técnicas de medida ou examinadores. Houve uma forte correlação entre as técnicas de medidas. Nos cães com instabilidade, os ombros afetados tinham um maior ângulo de abdução do que os membros contralaterais.

3 - Objetivos Específicos

Determinar os valores goniométricos (máxima extensão, máxima flexão e amplitude de movimento) das articulações dos membros pélvicos em ovinos hígidos da raça Santa Inês, com emprego de goniômetro universal de plástico.

4 - Material e Métodos

A metodologia adotada no presente trabalho foi aprovada pela Câmara de Ética em Experimentação Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista (Unesp) – Botucatu (protocolo nº. 138/2010 - CEEA).

Foram utilizados 20 ovinos hípidos da raça Santa Inês, fêmeas, adultas, provenientes de duas fazendas da região. Os animais foram avaliados por meio de exame clínico geral e ortopédico específico, para descartar quaisquer alterações osteomusculares que pudessem interferir com o experimento.

Um goniômetro universal de plástico transparente foi utilizado para aferir a máxima flexão e a máxima extensão das articulações coxofemoral, do joelho e tarsocrural, de ambos os membros pélvicos, com os animais posicionados em estação, baseando-se no descrito por Jaegger et al. (2002). As medidas foram realizadas em triplicata por dois avaliadores.

Na articulação coxofemoral o ponto de referência para centralização do eixo do goniômetro foi o trocânter maior, sendo que o braço proximal do instrumento foi posicionado em direção a tuberosidade isquiática e o braço distal alinhado por uma linha reta que uniu o trocânter maior ao epicôndilo femoral lateral.

Para o joelho o ponto de referência para a centralização do eixo do goniômetro foi o epicôndilo lateral do fêmur, sendo o braço proximal do instrumento direcionado para o trocânter maior e o braço distal para o maléolo lateral da tíbia, em consonância com o eixo longo da tíbia. Na articulação tarsocrural o ponto de referência para centralização do eixo do goniômetro foi o maléolo lateral da tíbia, sendo o braço proximal do instrumento posicionado em consonância com o eixo longo da tíbia e o braço distal com o eixo longo dos ossos metatarsianos.

Análises estatísticas descritivas (media $\pm$ desvio padrão) foram calculadas para todos os dados goniométricos. Foi empregado um

modelo linear como o lado como fator constante. Diferenças foram consideradas significativas com $p < 0,05$. Um coeficiente de correlação intra-classe foi usado para determinar a confiabilidade da mensuração conduzida pelo mesmo avaliador (confiabilidade intratestador) e por diferentes avaliadores (confiabilidade intertestadores). O valor mais próximo de 1 indicou que os resultados foram mais repetíveis.

5 – Resultados

Para cada medida foi necessário trabalho conjunto de dois avaliadores, em virtude do comportamento pouco cooperativo do ovino. Os dados de cada articulação de acordo com o avaliador encontram-se nas Tabelas 1 e 2. Nas articulações avaliadas não foram observadas diferenças entre as médias em ambos os lados. Os valores das médias ($\pm$ DV) considerando todas as mensurações (em graus) estão descritos na Tabela 3.

As mensurações apresentaram maior repetibilidade para o avaliador 1 do que para o 2. A confiabilidade intertestadores foi menor que a intratestador. As mensurações foram menos repetíveis para articulação do joelho (Tabela 5).

Tabela 1. Valores goniométricos (graus) em máxima flexão das articulações dos membros pélvicos de ovinos, conforme o avaliador.

MÁXIMA FLEXÃO					
	Avaliador 1		Avaliador 2		Valor de P
Articulação	Lado direito (média ±DV)*	Lado esquerdo (média ± DV)	Lado direito (média ± DV)	Lado esquerdo (média ± DV)	
Tarsocrural	35 ± 4	34 ± 4	35 ± 3	35 ± 3	0,18
Joelho	46 ± 5	45 ± 4	46 ± 3	46 ± 4	0,92
Coxofemoral	54 ± 3	54 ± 4	53 ± 2	53 ± 2	0,84

*Valores das médias ($\pm$ DV) foram calculados de mensurações feitas em triplicata

Tabela 2. Valores goniométricos (graus) em máxima extensão das articulações dos membros pélvicos de ovinos, conforme o avaliador.

MÁXIMA EXTENSÃO					
Articulação	Avaliador 1		Avaliador 2		Valor de P
	Lado direito (média $\pm$ DV)	Lado esquerdo (média $\pm$ DV)	Lado direito (média $\pm$ DV)t	Lado esquerdo (média $\pm$ DV)	
Tarsocrural	163 $\pm$ 4	163 $\pm$ 3	163 $\pm$ 3	164 $\pm$ 3	0,31
Joelho	145 $\pm$ 8	144 $\pm$ 6	147 $\pm$ 6	146 $\pm$ 5	0,63
Coxofemoral	142 $\pm$ 7	141 $\pm$ 7	144 $\pm$ 7	145 $\pm$ 6	0,67

*Valores das médias ($\pm$ DV) foram calculados de mensurações feitas em triplicata

Tabela 3. Valores de máxima flexão, máxima extensão e amplitude de movimento das articulações do membro pélvico de ovinos.

Articulação	MÁXIMA FLEXÃO		MÁXIMA EXTENSÃO		AMPLITUDE DE MOVIMENTO	
	Média $\pm$ DV*	Intervalo de confiança	Média $\pm$ DV*	Intervalo de confiança	Média $\pm$ DV*	Intervalo de confiança
Tarsocrural	35 $\pm$ 4	34 - 36	163 $\pm$ 3	163 - 164	129 $\pm$ 4	126 - 130
Joelho	46 $\pm$ 4	45 - 47	146 $\pm$ 6	144 - 147	100 $\pm$ 4	98 - 102
Coxofemoral	54 $\pm$ 3	53 - 55	143 $\pm$ 7	142 - 144	89 $\pm$ 5	87 - 92

*Valores das médias ($\pm$ DV) foram calculados de todas as mensurações

Tabela 4. Confiabilidade das medidas goniométricas intratestadores em máxima flexão e máxima extensão.

ARTICULAÇÃO	MÁXIMA FLEXÃO		MÁXIMA EXTENSÃO	
	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 1	Avaliador 2
	Coefficiente	Coefficiente	Coefficiente	Coefficiente
Tarsocrural	0.909	0.862	0.865	0.793
Joelho	0.908	0.753	0.953	0.901
Coxofemoral	0.879	0.658	0.957	0.935

Tabela 5. Confiabilidade das medidas goniométricas intertestadores em máxima flexão e máxima extensão.

	MÁXIMA FLEXÃO	MÁXIMA EXTENSÃO
ARTICULAÇÃO	Coeficiente	Coeficiente
O		
Tarsocrural	0.513	0.529
Joelho	0.227	0.207
Coxofemoral	0.283	0.499

6 - Discussão

A confiabilidade da aferição goniométrica deve ser considerada durante exames, particularmente se a aplicação do instrumental e os procedimentos produzem as mesmas mensurações sobre as mesmas condições (GAJDOSIK e BOHANNON, 1987; NORKIN e WHITE, 1997). A confiabilidade da aferição goniométrica é dependente de uma série de fatores, tais como variações biológicas, variação temporal e erros de medida (GAJDOSIK e BOHANNON, 1987; NORKIN e WHITE, 1997; ARAÚJO et al., 2009).

A variação biológica se deve as diferenças entre indivíduos, conforme sexo, idade, raças, condições clínica; a variação temporal corresponde às alterações obtidas em um mesmo indivíduo em diferentes momentos; e os erros de medida se associam a fatores como instrumentos de medida, examinadores e métodos de procedimento (ROTHSTEIN et al., 1983; GAJDOSIK e BOHANNON, 1987; NORKIN e WHITE, 1997; HAYES et al., 2001; ARAÚJO et al., 2009; SOUCIE et al., 2011). Desta forma, para minimizar as variáveis o presente experimento empregou apenas fêmeas adultas, o mesmo goniômetro, e os dois avaliadores mensuraram cada articulação em triplicata. Ressalta-se que a precisão em reunir a média de diversas aferições é maior que uma única aferição (GAJDOSIK e BOHANNON, 1987; NORKIN e WHITE, 1997). Por

isso, alguns autores têm recomendado que as medidas goniométricas devam ser feitas em triplicata e o valor mediano obtido (JAEGER et al., 2002; LILJEBRINK e BERGH, 2010).

Um estudo usando cães sedados mostrou valores goniométricos comparáveis aos cães sem sedação (JAEGER et al., 2002). No entanto, em cavalos foram observado ângulos articulares maiores nos animais anestesiado comparados aos que permaneceram em pé (LILJEBRINK e BERGH, 2010). No presente estudo, a falta de cooperação dos ovinos dificultou as medidas goniométricas, que requereram mensurações com dois indivíduos. Outros estudos usando ovinos anestesiados precisam se efetuados para comparação de valores.

No presente estudo a confiabilidade intratestador foi mais alta do que intertestadores. Esses achados estão em concordância com o obtido por outros autores (ROTHSTEIN et al., 1983; GAJDOSIK e BOHANNON, 1987; NORKIN e WHITE 1997; LILJEBRINK e BERGH, 2010). A aferição da amplitude de movimento do ombro em pacientes humanos por meio de estimação visual, goniometria e fotografia mostrou haver erros de medidas entre 14 e 25° intertestadores e de 11 a 23° intratestadores (HAYES et al., 2001). Em estudo goniométrico dos membros pélvicos de pacas criadas em cativeiro, ao se efetuarem duas aferições para cada membro, pelo mesmo avaliador, com intervalo de uma semana, foi verificado variações entre as médias dos ângulos de flexão e extensão em torno de 1° a 5° (ARAÚJO et al., 2009). No presente estudo a confiabilidade entre e intratestadores variou de 1° to 4°. Em um estudo para estabelecer a médias das amplitudes de movimento em paciente humanos foram verificadas variações de 5° ou menos entre os terapistas, porém eles haviam sido submetidos a treinamento prévio (SOUKIE et al., 2011).

A confiabilidade das medidas de amplitude de movimento pode variar em diferentes articulações por causa da complexidade de ações,

estruturas regionais e diferenças funcionais (GAJDOSIK e BOHANNON 1987; NORKIN e WHITE 1997).

Na avaliação goniométricas de 16 cães labradores saudáveis adultos, foi observado uma maior variabilidade nas medidas das articulações proximais (ombro, coxal e joelho) em relação as distais (tarso e cotovelo), sendo o fato associado a grande quantidade de tecidos moles e massa muscular ao redor das articulações proximais que potencialmente interfere na palpação da marcas anatômicas (JAEGGER et al., 2002). Da mesma forma no presente estudo as mensurações menos repetíveis foram da articulação do joelho

7 – Conclusão

Os dados obtidos no presente estudo proporcionam informações objetivas das articulações em um modelo ovino. No entanto, pesquisas com outras raças são necessárias para determinar as medidas goniométricas intra-específicas.

Referências¹

- ARAÚJO, F.A.P.; RAHAL, S.C.; MACHADO, M.R.F.; TEIXEIRA, C.R.; LORENA, S.E.R.S.; BARBOSA, L. Goniometria dos membros pélvicos de pacas (*Cuniculus paca*) criadas em cativeiro. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 29, p.1004-1008, 2009.
- 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. *Vet. Surg.*, v.34, p.463-468, 2005.

¹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24p.

BIOSIS. **Serial sources for the BIOSIS preview database**. Philadelphia, 1996. 468p.

- EHRNBERG, A.; De PABLOS, J.; MARTINEZ-LOTTI, G.; KREICBERGS, A.; NILSSON, O. Comparison of demineralized allogeneic bone matrix grafting (the Urist procedure) and the Ilizarov procedure in large diaphyseal defects in sheep. *J. Orthop. Res.*, v.11, p.438-447, 1993.
- GAJDOSIK, R.L.; BOHANNON, R.W. Clinical measurement of range of motion: Review of goniometry emphasizing realibility and validity. *Phys. Ther.*, v.67, p.1867-1872, 1987.
- HAYES, K.; WALTON, J.R.; SZOMOR, Z.L.; MURRELL, G.A.C. Reliability of fivemethods for assessing shoulder range of motion. *Aust. J. Physiother.*, v.47, p.289-294, 2001.
- HESBACH, A.L. Techniques for objective outcome assessment. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.*, v.22, p.146-154. 2007.
- HETTE, K.; RAHAL, S.C.; VOLPI, R.S.; PEREIRA-JÚNIOR, O.C.M.; MAMPRIM, M.J.; SILVA, V.C. Radiographic measurement of tibial joint angles in sheep. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, v. 22, p. 204-209, 2009.
- JAEGGER, G.; MARCELLINE-LITTLE, D.J.; LEVINE, D. Reliability of goniometry in Labrador Retrievers. *Am. J. Vet. Res.*, v.63, p.979-986, 2002.
- KNAP, K.; JOHNSON, A.L.; SCHULZ, K. Fundamentals of physical rehabilitation In: FOSSUM, T.W. (Ed.). *Small animal surgery*. 3.ed. St Louis: Mosby Elsevier, 2007. chap.12, p. 111-129.
- LILJEBRINK, Y.; BERGH, A. Goniometry: is it a reliable tool to monitor passive range of motion in horses? *Equine Vet. J.*, v. 42, p.676-682, 2010.
- MELLER, R.; HAASPER, C.; WESTHOFF, J.; BRAND, J.; KNOBLOCH, K.; HANKEMEIER, S.; HESSE, E.; KRETTEK, C.; JAGODZINSKI, M. An animal model to study ACL reconstruction during growth. *Technol. Health Care*, v.17, p.403-410, 2009.
- NORKIN, C.C.; WHITE, D.J. *Medida do movimento articular: manual de goniometria*. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 260p.

ROTHSTEIN, J.M.; MILLER, P.J.; ROETTGER, R.F. Goniometric reliability in a clinical setting. Elbow and knee measurements. *Phys. Ther.*, v.63, p. 1611-1615, 1983.

SOUÇIE, J.M.; WANG, C.; FORSYTH, A.; FUNK, S.; DENNY, M.; ROACH, K.E.; BOONE, D. Range of motion measurements: reference values and a database for comparison studies. *Haemophilia*, v.17, p.500-507, 2011.

TEIXEIRA, C.R.; RAHAL, S.C.; VOLPI, R.S.; TAGA, R.; CESTARI, T.M.; GRANJEIRO, J.M.; VULCANO, L.C.; CORREA, M.A. Tibial segmental bone defect treated with bone plate and cage filled with either xenogeneic composite or autologous cortical bone graft. *Vet. Comp. Orthop. Traumat.*, v. 20, p. 269-276, 2007.

THOMAS, T.M.; MARCELLIN-LITTLE, D.J.; ROE, S.C.; LASCELLES, B.D.X.; BROSEY, B.P. Comparison of measurements obtained by use of an electrogoniometer and a universal plastic goniometer for the assessment of joint motion in dogs. *Am. J. Vet. Res.*, v.76, p.1974-1979, 2006.