

ORIGENS E DISTRIBUIÇÕES DOS NERVOS SUBESCAPULARES EM FETOS DE BOVINOS AZEBUADOS*

Frederico Balbino Lizardo¹, Frederico Ozanam Carneiro e Silva², Gilmar da Cunha Sousa⁵, Ednaldo Carvalho Guimarães², Lorena Tannús Menezes³, Lázaro Antônio dos Santos⁴, Daniela Cristina de Oliveira Silva⁵, Miguel Antônio Facury-Neto⁵, Roberto Bernardino Júnior⁶, Lindolfo Gonçalves Cabral⁷.

RESUMO

Neste estudo foram analisadas por meio de dissecação as origens e distribuições dos nervos subescapulares em 30 fetos de bovinos azebuados, sendo 20 machos e 10 fêmeas, após fixação em solução aquosa de formaldeído a 10%. Constatou-se presença de dois nervos subescapulares (cranial e caudal) em 100% dos casos, os quais se originaram em 11 antímeros (18,33%) do ramo ventral do sexto nervo espinhal cervical (C6), em 60 antímeros (100%) do ramo ventral do sétimo nervo espinhal cervical (C7) e em 54 antímeros (90%) do ramo ventral do oitavo nervo espinhal cervical (C8). Os nervos subescapulares cranial e caudal cederam ramos para o músculo subescapular em 100% dos animais e o nervo subescapular caudal emitiu ramos para o músculo redondo maior em 93,34% dos casos. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as frequências de ramos musculares cedidos pelos nervos subescapulares cranial e caudal entre os antímeros direito e esquerdo e ainda em relação ao sexo dos fetos estudados.

Palavras-chave: Sistema nervoso periférico. Plexo braquial. Nervos espinhais.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da localização e distribuição dos nervos auxilia nas

práticas cirúrgicas e anestésicas uma vez que evita a exposição desnecessária destes e permite bloqueio local eficaz, respectivamente. É determinante no diagnóstico clínico de paralisias ou ausência de sensibilidade, podendo apontar a localização exata da lesão (DYCE; SACK; WENSING, 2004).

Os nervos espinhais dos animais domésticos, principalmente aqueles formadores dos plexos braquial e lombossacral, possui uma importância anatomo-cirúrgica. Desta forma, o tema deste trabalho refere-se ao estudo dos nervos subescapulares, os quais são considerados componentes do plexo braquial (KONIG; LIEBICH; CERVENY, 2004).

De acordo com Ghoshal (1986), em ruminantes, os nervos subescapulares derivam dos ramos ventrais do sexto e sétimo nervos espinhais cervicais, enquanto que nos pequenos ruminantes eles podem se originar somente do sétimo nervo cervical. Geralmente existem dois nervos subescapulares que se distribuem no músculo subescapular

Segundo Godinho, Cardoso e Nascimento (1987), os nervos subescapulares contêm fibras do sexto e sétimo nervos espinhais cervicais. O nervo subescapular cranial deixa o plexo braquial em companhia do nervo supra-escapular e penetra na parte cranial do músculo subescapular, enquanto que o nervo subescapular caudal acompanha o nervo toracodorsal ou o axilar ou ambos e finalmente penetra na parte caudal do músculo subescapular.

*Artigo recebido em: 28/12/2010

Aceito para publicação em: 22/03/2013

¹Professor Mestre do Instituto Ciências Biomédicas (ICBIM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Av. Pará, 1720 – Jardim Umuarama- CEP: 38405-320 – Campus Umuarama, Bloco 2A-Laboratório de Anatomia Humana. Uberlândia, MG - Brasil. fredbalbino@hotmail.com

²Professor Doutor Titular da Faculdade Medicina Veterinária (FAMEV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU);

³Graduada em Ciências Biológicas pela UFU;

⁴Mestre pelo programa de Pós-graduação em Ciências Veterinária da FAMEV-UFU;

⁵Professor(a) Doutor do Instituto Ciências Biomédicas (ICBIM) – UFU;

⁶Professor Mestre ICBIM - UFU;

⁷Professor Doutor da Escola Técnica de Saúde UFU.

Vários autores estudaram as origens e distribuições de diferentes nervos espinhais em fetos de bovinos azebuados (FERRAZ; PRADA, 1998; CAMPOS et al., 2003; FERRAZ et al., 2006; MIRANDA et al., 2007; LIZARDO, 2009). Entretanto, informações anatômicas referentes aos nervos subescapulares ainda são escassas.

Assim sendo, objetivou-se analisar as origens e distribuições dos nervos subescapulares em fetos de bovinos azebuados.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa foram utilizados 30 fetos de bovinos azebuados com aproximadamente três a seis meses de idade, sendo 20 machos e 10 fêmeas. Esses fetos foram obtidos em frigorífico localizados no município de Uberlândia, Minas Gerais, após abate de fêmeas gestantes.

As peças foram conservadas em congeladores após a obtenção. Assim, o material foi imerso em água por um período mínimo de 24 horas, a fim de promover o descongelamento.

Com o propósito de melhorar a visualização das estruturas a serem estudadas como também preparar o material para futuras pesquisas, foi utilizada uma solução marcadora de vasos sanguíneos. Para injeção desta, a artéria aorta descendente, parte torácica, foi individualizada e canulada com cânula compatível com seu diâmetro, por meio de uma incisão vertical no nível do nono espaço intercostal do antímero esquerdo. Foi injetada solução de Neoprene Látex "450" a 50% (Du Pont do Brasil-Indústrias Químicas) corada com pigmento específico (Globo S. Tintas e Pigmentos).

A fixação destes animais em solução aquosa de formaldeído a 10% ocorreu mediante diferentes pontos de injeções subcutâneas, intramusculares e intracavitárias. Além disso, estes foram imersos em recipientes com a mesma solução por um período mínimo de 48 horas antes do início da dissecação.

As dissecações foram realizadas bilateralmente, obedecendo aos planos de

incisões habituais, que partiram da pele, próximo ao esterno, até atingir o plexo braquial no espaço axilar. Depois de realizada a incisão, o membro torácico foi afastado e os tecidos conjuntivos e adiposos da região axilar foram removidos, ocorrendo à individualização dos nervos que compõem o plexo braquial.

Os nervos subescapulares foram dissecados no sentido proximal para a observação de suas origens e registro das raízes ventrais dos nervos espinhais cervicais que contribuíram para a formação dos referidos nervos. Sendo assim, as vértebras cervicais foram evidenciadas, o primeiro par de costelas identificado e seccionado e os músculos em torno dos forames intervertebrais foram dissecados (SANTANA et al. 2003, SCAVONE et al. 2008).

Posteriormente, procedeu-se à dissecação dos nervos subescapulares distalmente, observando-se suas distribuições para os músculos das faces medial do ombro em seus respectivos antímeros. Quando necessário, utilizou-se uma lupa (Intex do Brasil Instrumentos Ópticos Ltda) com aumento de 10x para facilitar a visualização dos ramos musculares.

A documentação dos resultados foi realizada a partir de desenhos esquemáticos e fotografias das origens e distribuições dos nervos subescapulares. A nomenclatura adotada para a descrição dos resultados esteve de acordo com o *International Committee On Veterinary Gross Anatomical Nomenclature* (2005).

Na análise estatística, em relação às origens e às distribuições dos nervos subescapulares, optou-se por analisar os dados de forma descritiva em termos de porcentagem simples. Com intuito de verificar a possível existência de diferenças significativas entre a frequência de ramos dos nervos subescapular cranial e caudal que se destinaram aos músculos dos antímeros direito e esquerdo, aplicou-se a prova de Wilcoxon. Aplicou-se o teste de Mann-Whitney visando avaliar, por meio de uma prova bilateral, a frequência de ramos cedidos para os músculos de ambos os antímeros em relação ao sexo

dos animais, com nível de significância de 5% (AYRES et al. 2005).

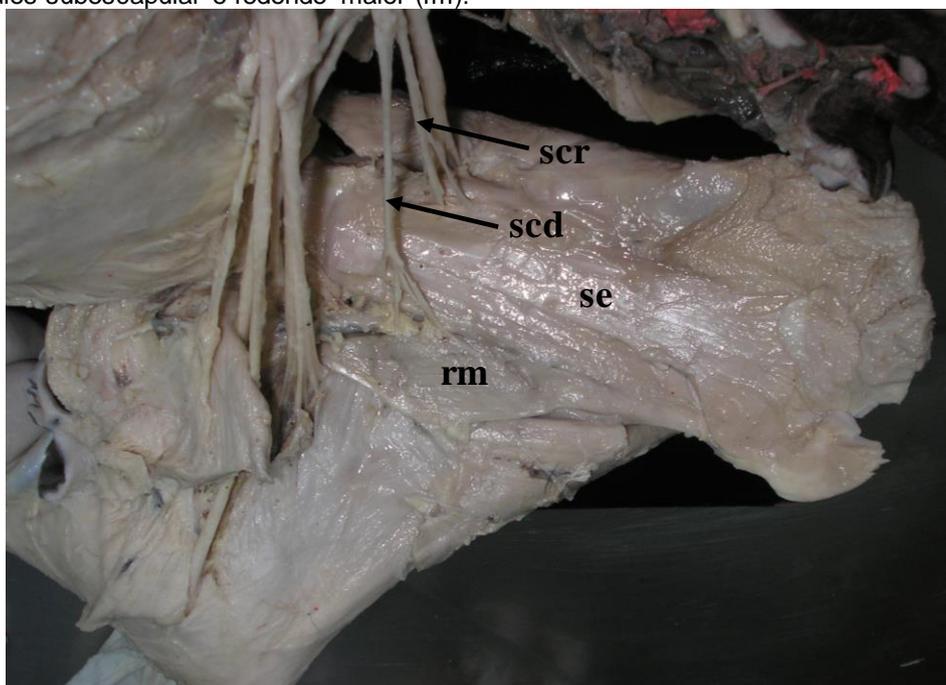
RESULTADOS

Após a avaliação dos 30 fetos de bovinos azebuados, constatou-se a presença de dois nervos subescapulares (cranial e caudal) em 100% dos casos, os quais se originaram em 11 antímeros (18,33%) do ramo ventral do sexto nervo espinhal cervical (C6), cinco à direita e seis à esquerda; em 60 antímeros (100%) do ramo ventral do sétimo nervo espinhal cervical (C7) e em 54 antímeros (90%) do

ramo ventral do oitavo nervo espinhal cervical (C8), com vinte e sete exemplares à direita e vinte sete à esquerda.

No tocante a sua distribuição, constatou-se que o nervo subescapular cranial surgiu do plexo braquial em companhia do nervo supra-escapular e cedeu ramos para o músculo subescapular em 100% dos animais (Figura 1). O nervo subescapular caudal acompanhou o nervo toracodorsal e emitiu ramos para o músculo subescapular em 100% dos exemplares e para o músculo redondo maior em 93,34% dos casos, 28 exemplares à direita (46,67%) e 28 à esquerda (46,67%).

Figura1 - Fotografia da face medial do membro torácico mostrando o nervo subescapular cranial (scr) emitindo ramos para o músculo subescapular (se) e o nervo subescapular caudal (scd) se distribuindo nos músculos subescapular e redondo maior (rm).



O nervo subescapular cranial emitiu de 2 a 6 ramos ao músculo subescapular em ambos antímeros. Já o nervo subescapular caudal cedeu para o mesmo músculo de 2 a 7 ramos no antímero direito e 2 a 6 no antímero esquerdo. O músculo redondo maior

recebeu do nervo subescapular caudal de 1 a 7 ramos no antímero direito e 1 a 6 no antímero esquerdo. Foram evidenciados ainda aspectos peculiares na distribuição dos ramos musculares em cada um dos espécimes (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Frequência relativa (%) do número de ramos musculares emitidos pelo nervo subescapular cranial para o músculo subescapular dos antímeros direito (D) e esquerdo (E) em fetos de bovinos azebuados. Uberlândia-MG, 2012.

Músculos	Número de ramos (%)												
	1		2		3		4		5		6		
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	
Subescapular	-	-	16,67	10	56,67	60	16,67	16,67	3,33	10	6,66	3,33	

Tabela 2 - Frequência relativa (%) do número de ramos musculares emitidos pelo nervo subescapular caudal para os músculos dos antímeros direito (D) e esquerdo (E) em fetos de bovinos azebuados. Uberlândia-MG, 2012.

Músculos	Número de ramos (%)													
	1		2		3		4		5		6		7	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
Subescapular	-	-	23,34	26,67	43,34	36,67	20	30	3,33	3,33	6,66	3,33	3,33	-
Redondo Menor	6,66	10	23,34	26,67	40	30	13,33	16,67	3,33	6,66	3,33	3,33	3,33	-

Pela aplicação da prova de Wilcoxon não se verificou diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as frequências de ramos dos nervos subescapulares craniais e caudais emitidos para os músculos dos antímeros direito e esquerdo. Da mesma forma, com o teste de Mann-Whitney, não se constatou diferenças significativas ($p > 0,05$) entre a frequência de ramos emitidos para os músculos de ambos os antímeros em relação ao sexo dos animais.

DISCUSSÃO

Nos fetos de bovinos azebuados ora estudados constatou-se a presença de dois nervos subescapulares (cranial e caudal) em 100% dos casos, coincidindo com as informações de Ghoshal (1986), Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) e König, Liebich e Cervený (2004) para ruminantes. De outra forma, segundo Ribeiro (2002), o nervo subescapular no *Cebus apella* esteve presente em número variável de um a três, sendo constituído pelos nervos subescapulares cranial,

médio e caudal. Ainda, segundo Ghoshal (1986), em carnívoros pode ocorrer a presença de apenas um nervo subescapular, situações não observadas em nenhum exemplar do presente trabalho.

Ghoshal (1986) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) para ruminantes e Moura et al. (2007) para catetos, afirmaram que os nervos subescapulares normalmente derivam suas fibras dos ramos ventrais de C6 e C7. Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que C6 foi encontrado em 18,33% dos antímeros e C7 em 100% dos animais investigados.

Segundo Ribeiro (2002), os nervos subescapulares no *Cebus apella* são constituídos pelos ramos ventrais de C5 e C6, enquanto que Moura et al. (2007) relatam que em catetos pode ocorrer em alguns casos a participação de C5. Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que nos fetos de bovinos azebuados não foi encontrado o ramo de C5 participando na formação dos nervos subescapulares.

Além disso, na presente pesquisa foi observado que os nervos

subescapulares originaram-se em 54 antímeros (90%) do ramo ventral de C8, vinte e sete exemplares à direita (45%) e vinte e sete à esquerda (45%), descrição não encontrada na literatura consultada.

No condizente à distribuição dos nervos subescapulares para o músculo subescapular (Fig. 1), evidenciou-se no presente estudo a concordância com os informes de Sisson e Grossman (1975) em bovinos, Schwarze e Schroder (1970), Ghoshal (1986), Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) e König, Liebich e Cerveny (2004) em ruminantes, Gamba et al. (2007) para chinchilas e Scavone et al. (2008) em pacas.

Em se tratando da inervação do músculo redondo maior, Ghoshal (1986) para carnívoros e Gamba et al. (2007) para chinchilas, mencionaram que este músculo é suprido por ramos do nervo subescapular, situação observada em 100% dos exemplares da presente investigação (Fig.1). Entretanto, os relatos destes autores não fazem a distinção de qual nervo subescapular que se distribui para este músculo, pois, nos fetos de bovinos azebuados ora estudados, foi observado que somente o nervo subescapular caudal emitiu ramos para músculo redondo maior.

Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) relataram que o nervo subescapular cranial deixa o plexo braquial em companhia do nervo supra-escapular enquanto que o nervo subescapular caudal acompanha o nervo toracodorsal, situações observadas em 100% dos exemplares do presente trabalho.

Lizardo (2009), em fetos de bovinos azebuados, encontrou diferenças estatísticas entre a frequência de ramos cedidos pelos nervos axilares para o músculo deltóide direito em machos e fêmeas, sendo observada uma maior frequência ($p < 0,05$) destes para os fetos machos. Entretanto, no presente trabalho não foram evidenciadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as frequências de ramos musculares dos nervos subescapulares cranial e caudal cedidos para os antímeros direito e esquerdo e ainda em relação ao sexo dos fetos estudados.

De tudo o que foi exposto, nota-se que as principais diferenças observadas

nas características dos nervos subescapulares entre os fetos de bovinos azebuados e os dados encontrados na literatura sobre ruminantes e bovinos de origem européia, foram à origem do ramo ventral de C8 em 54 antímeros (90%) e a inervação do músculo redondo maior em 93,34% dos animais. Portanto, deve-se destacar que as variações anatômicas encontradas e relatadas no presente trabalho, podem representar, em determinadas circunstâncias, fatores limitantes do sucesso de algum procedimento clínico ou cirúrgico.

CONCLUSÃO

Os nervos subescapulares cranial e caudal em fetos de bovinos azebuados originaram-se dos ramos ventrais de C6 a C8 e distribuíram-se nos músculos subescapular e redondo maior;

Não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as frequências de ramos musculares cedidos pelos nervos subescapulares cranial e caudal para os antímeros direito e esquerdo e ainda em relação ao sexo dos fetos estudados.

ORIGINS AND DISTRIBUTIONS OF SUBSCAPULAR NERVES IN ZEBU BOVINE FETUSES

ABSTRACT

In this study was analyzed using the dissection of the origins and distributions of the subscapular nerves in 30 zebu bovine fetuses, 20 males and 10 females, after fixation in aqueous 10% formaldehyde. It was found the presence of two subscapular nerve (cranial and caudal) in 100% of cases, which originated from the 11 antimeres (18.33%) of the ventral branch of the sixth cervical spinal nerve (C6) in 60 antimeres (100%) the ventral branch of the seventh cervical spinal nerve (C7) and in 54 antimeres (90%) of the ventral branch in the eighth cervical spinal nerve (C8). The Subscapular cranial and caudal nerves ceded branches to the subscapularis

muscle in 100% of animals and the subscapular caudal nerve issued branches to the teres major muscle in 93.34% of cases. There was no significant difference ($p > 0.05$) between the frequencies assigned by the muscular branches ceded for the subscapular cranial and caudal nerves between right and left antimeres and also in relation to the sex of fetuses studied.

Keywords: Peripheral nervous system. The brachial plexus. Spinal nerves.

REFERÊNCIAS

- AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. **Bioestat: 5.0** aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá/MCT – CNPq, 2005. p.50-125.
- CAMPOS, D. B.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; LIMA, E. M. M.; BOMBONATO, P. P.; SANTANA, M. I. S. Origem e distribuição dos nervos isquiáticos em fetos de bovinos azebuados. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 3, p.219-223, 2003.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2004. 872 p.
- FERRAZ, R. H. S.; LOPES, G. R.; MELO, A. P. F.; PRADA, I. L. S. Estudo anatômico da porção intrapélvica do nervo isquiático em fetos de bovinos azebuados. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.43, n.3, p.302-308, 2006.
- FERRAZ, R. H. S.; PRADA, I. L. S. Anatomical study on the distribution of the pudendal nerve in fetuses female in crossbred zebu cattle. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 15, n. 2, p.215-221, 1998.
- GAMBA, C. O.; CASTRO, T. F.; RICKES, E. M.; PEREIRA, M. A. M. Sistematização dos territórios nervosos do plexo braquial em chinchila (*Chinchilla lanigera*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 44, n. 4, p.283-289, 2007.
- GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v.2, cap. 35, p.1052-1077.
- GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; NASCIMENTO, J. F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1987. p.19-110.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatômica veterinária**. 5.ed. Hannover: Editorial Committee, 2005. 166 p.
- KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G.; CERVENY, C. Sistema Nervoso. In: KONIG, H. E. ; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido, órgãos e sistemas**. Porto Alegre: Artmed, 2004. v. 2, cap. 14, p. 203-275.
- LIZARDO, F. B. **Origem e distribuição dos nervos axilares em fetos de bovinos azebuados**. 2009. 43f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)- Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.
- MIRANDA, R. L.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; GONÇALVES, R. C. Origens e distribuições dos nervos obturatórios em fetos fêmeas de bovinos azebuados. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 4, p.120-127, oct./dec. 2007.
- MOURA, C. E. B.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; MAGALHÃES, M. S.; SILVA, N. B.; OLIVEIRA, M. F.; PAPA P. C. Análise comparativa da origem do plexo braquial de catetos (*Tayassu tajacu*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 9, p. 357-362, set. 2007.

RIBEIRO, A. R. **Estudo anatômico do plexo braquial do macaco *Cebus apella*. Origem, composição e nervo resultantes.** 2002. 146 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

SANTANA, J. J.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; MOURA, C. E. B.; COSTA, W. P.; OLIVEIRA, M. F.; BARRETO JÚNIOR, R. A.; MIGLINO, M. A. Origem do plexo braquial de mocós (*Kerodon rupestris* wied, 1820). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 40, n. 6, p.391-396, 2003.

SCAVONE, A. R. F.; MACHADO, M. R. F.; GUIMARÃES, G. C.; OLIVEIRA, F. S.; GERBASI, S. H. B. Análise da origem e distribuição dos nervos periféricos do plexo braquial da paca (*Agouti paca*, LINNAEUS, 1766). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.9, n.4, p.1046-1055, out./dez. 2008.

SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. Nervios espinales. In_____. **Compêndio de anatomia veterinária: sistema nervoso y órganos de los sentidos.** Zaragoza: Acríbia, 1970. v. 4, p.61-90.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. Neurologia. In_____. **Anatomia de los animales domésticos.** 4. ed. Barcelona: Salvat, 1975. p.758-855.