

ÊLIKA SUZIANNY DE SOUSA

**ANATOMIA DO NERVO ISQUIÁTICO EM OVINOS DA
RAÇA MORADA NOVA APLICADA A CLÍNICA DE
PEQUENOS RUMINANTES**

MOSSORÓ - RN
2008

ÊLIKA SUZIANNY DE SOUSA

**ANATOMIA DO NERVO ISQUIÁTICO EM OVINOS DA
RAÇA MORADA NOVA APLICADA A CLÍNICA DE
PEQUENOS RUMINANTES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Dr. José Fernando Gomes de Albuquerque

Mossoró-RN
2008

**FICHA CATALOGRÁFICA PREPARADA PELO SETOR DE
CLASSIFICAÇÃO E CATALOGAÇÃO DA BIBLIOTECA
“ORLANDO TEIXEIRA” DA UFERSA**

S725A SOUSA, ÊLIKA SUZIANNY DE.

Anatomia do nervo isquiático em ovinos da raça morada nova aplicada a clínica de pequenos ruminantes / Êlika Suzianny de Sousa. -- Mossoró, 2008.

38F.: IL.

DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL) – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO.

ORIENTADOR: PROF. DR. JOSÉ FERNANDO GOMES DE ALBUQUERQUE.

1.OVINO. 2.ANATOMIA. 3.NERVO ISQUIÁTICO.
I.TÍTULO.

CDU: 636.3

ÊLIKA SUZIANNY DE SOUSA

**ANATOMIA DO NERVO ISQUIÁTICO EM OVINOS DA
RAÇA MORADA NOVA APLICADA A CLÍNICA DE
PEQUENOS RUMINANTES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

APROVADA EM: 29/08/2008

Dr. José Fernando Gomes de Albuquerque

UFERSA – Mossoró (RN)
Orientador

Dr. Raimundo Alves Barreto Júnior

UFERSA – Mossoró (RN)
Co-orientador

Dra. Ana Cláudia Sales Rocha Albuquerque
UERN – Mossoró (RN)
Conselheira

Ao meu avô, **Liberato Francisco de
Morais** (*in memoriam*), que foi uma das
pessoas mais brilhante que já tive em minha
vida, exemplo de amor, paciência,
humildade, enfim, uma pessoa admirável!

DEDICO

A meu filho, **Pedro Emanuel de Sousa
Freire**, que com seu lindo sorriso e
inocência de criança, concedeu-me alegria
nos momentos difíceis. Eis mais um dos
belos presentes que Deus me deu na vida
e a razão de todo o meu esforço!

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A Deus, criador da vida, razão da minha existência e orientador das minhas ações e decisões. Muito obrigada Pai Amado porque o Senhor está comigo em todos os momentos, me tornando forte e capaz.

Aos meus pais, Acácio de Sousa Morais e Ivete do Vale Morais, pais exemplares, sempre dedicados, que nunca me faltaram. Estão sempre presentes, me apoiando nas minhas decisões, com amor e compreensão, conduzindo-me para o caminho do bem e da justiça.

Ao meu esposo, Cleonilson Freire da Luz, por estar sempre ao meu lado, compreendendo minhas ausências, sempre com amor, paciência e dedicação, acreditando e me incentivando a ser perseverante na vida.

Aos meus queridos irmãos, Émerson de Sousa Morais e Éverson Cleber de Sousa, pelo amor, carinho e apoio nas minhas decisões, aconselhando-me para o melhor caminho a seguir. Vocês são os irmãos melhores que Deus poderia me dar!

As minhas cunhadas, Azmavete, Ciete, Cilene, Herculana, Kelly e Lúcia, pelo incentivo, apoio e carinho que tem por mim e o meu filhinho.

Aos meus sobrinhos, Saymon e Lavínia, que mesmo distante, tenho-os em minha vida como exemplo de amor, alegria, carinho e inocência. É muito divertido quando tenho o prazer de tê-los em minha companhia.

A toda minha família, em especial minha prima Andreza, minha avó Chiquita e minhas tias Ione e Isa, pelo o amor dedicado e por sempre me estenderem a mão nas horas que precisei. Vocês são excelentes pessoas, nas quais posso me espelhar na vida.

Ao meu orientador Dr. José Fernando Gomes de Albuquerque pelo incentivo desde o início do mestrado, pelos conselhos e compreensão.

Ao co-orientador Dr. Raimundo Alves Barreto Júnior, pela amizade e as sugestões para melhor andamento do trabalho.

A professora Dra. Ana Cláudia Sales Rocha Albuquerque pelo aceite do convite como conselheira, receptividade e colaboração prestados.

Ao prof. Dr. Moacir Franco de Oliveira, pela receptividade com que aceitou ser membro suplente da banca examinadora, pela colaboração e sugestões no trabalho.

A EMPARN por fornecer os animais para realização deste trabalho.

Ao meu amigo Alexsandro Lopes pela sincera amizade, sempre disposto a me ajudar, mesmo com pouco tempo, mas foi de grande valia o incentivo e apoio que me deu.

Ao amigo Prof. Dr. Jean Berg Alves da Silva pelo apoio e amizade.

Aos amigos Kilder, Adiza e Danielly, amigos da graduação, que pude tê-los por perto também no mestrado e desfrutar de suas companhias e conselhos.

Aos amigos Gleidson, Márcio, Rosivaldo e Parmenedes, que mesmo com o pouco tempo de amizade, deram grande contribuição no andamento do trabalho.

Aos amigos da turma do mestrado, em especial Ana Carla, Andréia, Jorge Torres e Paulo Moisés, pela amizade, apoio e contribuição no trabalho.

A todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho, o meu muito obrigada.

RESUMO

SOUSA, Êlika Suzianny. **Anatomia do nervo isquiático em ovinos da raça morada nova aplicada a clínica de pequenos ruminantes**. 2008. 40f. .Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: curso de Medicina Veterinária)- Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 2008.

Nos últimos anos tem-se aumentado o interesse pela ovinocaprinocultura no Brasil e verifica-se que são raras as citações na literatura referentes à anatomia do nervo isquiático em pequenos ruminantes. Portanto, este trabalho visa o fornecimento da morfologia neural com estudo detalhado do nervo isquiático, sendo de grande importância para conduta clínica nestes animais, contribuindo para prevenir lesões de ordem iatrogênica como por meio de aplicações de medicamentos intramusculares profundos e/ou por procedimentos cirúrgicos realizados no membro pélvico. O experimento foi conduzido no Laboratório de anatomia da Universidade Federal Rural do Semi-árido. Foram utilizadas 20 meias carcaças esquerdas de ovinos, machos da raça morada nova, com faixa etária entre 6 e 7 meses de idade procedentes da Fazenda Experimental da EMPARN-RN. Realizaram-se dissecações das carcaças para exposição do nervo isquiático, sendo as peças conservadas em câmara fria até a conclusão das dissecações. Concomitantemente foi colocado sobre o nervo, algodão embebido em peróxido de hidrogênio a 20 volumes, permanecendo por 12 horas seguidas para o seu clareamento, facilitando sua visualização. Verificou-se variações na quantidade de vértebras lombares e sacrais do ovino, em que 90% dos animais apresentaram 7 vértebras lombares e 3 sacrais e em 10% tinham 6 vértebras lombares e 4 sacrais, alterando assim a origem do nervo nesses animais. Em 15 animais (75%), o nervo originou-se de L₇S₁S₂; em dois (10%), de L₆S₁S₂; em dois (10%) de L₇S₁S₂S₃ e em apenas um (5%), a formação do nervo foi proveniente de ramos ventrais de S₁S₂S₃. Na distribuição do nervo isquiático pela musculatura, observou-se na contribuição da inervação do m. glúteo biceps uma variação de 2 a 5 ramos; no m. semitendinoso, enviou entre 1 a 3 filetes; para o m. quadríceps da coxa esta contribuição alternou-se entre 1 e 2 ramos, sendo que ela não esteve presente em quinze animais (75%); para o m. semimembranoso, houve emissão de 2 a 4 filetes. O nervo isquiático foi encontrado originando-se dos ramos ventrais dos nervos espinais lombares e sacrais, além de apresentarem diversificação no número de vértebras.

PALAVRAS-CHAVE: Ovino, Anatomia, Nervo isquiático.

ABSTRACT

SOUSA, Êlika Suzianny. Anatomy of ischiatic nerve in sheep of the morada nova race applied clinic of small ruminants. 2008. 40f Dissertation (Master's degree in Science Animal: course of Medicine Veterinaries) - Rural Federal University of the Semi-Arid, Mossoro-RN, 2008.

In the last years have been increasing the interest for farms of goats and sheep within Brazil, furthermore is verified that are rare the citations in the referring literature for the origin and distribution of the sciatic nerve into musculature in small ruminant. Thus, the aim of this work was to promoter a detailed study regarding morphology neural of the sciatic nerve, which is of great importance for clinical conduct in small ruminant, contributing to prevent lesions of order iatrogenesis as through applications of medicines intramuscular and or for surgical procedures accomplished in the pelvic member. The experiment was executed in the Laboratory of Anatomy of the Rural Federal University of the Semi-arid. 20 stockings left carcasses of sheep were used, males of the Morada Nova race, with age between 6 and 7 months coming from Experimental farm of the EMPARN-RN. Thus, were proceeded dissections of the carcasses for exhibition of the ischiatic nerve, which the pieces has been conserved in freezer until the conclusion of the dissections. Simultaneously was placed on this cotton soaked in hydrogen peroxide to 20 volumes, staying for 12 followed hours for your clarification process, facilitating your visualization. It was verified variations in the number of lumbar vertebrae and sacral of the sheep, which 90% of the animals presented 7 vertebrae and 3 sacral and 10% had 6 lumbar vertebrae and 4 sacral, altering consequently the origin of the nerve in these animals. In 15 animals (75%), the nerve were originated from L7S1S2; in two (10%), from L6S1S2; in two (10%) with L7S1S2S3 and in just one goat (5%), the formation of the nerve was originating from ventral branches of S1S2S3. In relationship the distribution of the ischiatic nerve for musculature, was observed in the muscle gluteobiceps innervations a variation from 2 to 5 branches; in semitendinosus muscle, sent among 1 to 3 branches; for quadriceps muscle of the thigh this contribution altered between 1 and 2 branches, which not was present in fifteen animals (75%); for the semimembranosus muscle, emitted between 2 and 4 threads. The sciatic nerve was found originating from the ventral branches of the sixth and seventh lumbar spinal nerves and of the first, second and third nerves spinal sacral.

KEY-WORDS: Sheep, Anatomy, Sciatic nerve

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência das variações no número de vértebras lombares e sacrais do ovino morada nova. Mossoró, 2008.....	25
Tabela 2 – Ramos ventrais que participam da formação do nervo isquiático no antúmero direito (AD) no ovino morada nova. Mossoró, 2008.....	27
Tabela 3 – Frequência percentual da distribuição do nervo isquiático pela musculatura no antúmero direito (AD) correspondente.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Origem do nervo isquiático L ₇ S ₁ S ₂	28
Figura 2. Vista medial da origem do nervo isquiático L ₇ S ₁ S ₂	28
Figura 3. Origem do nervo isquiático L ₇ S ₁ S ₂ S ₃	29
Figura 4. Vista medial da origem do nervo isquiático L ₇ S ₁ S ₂ S ₃	29
Figura 5. Origem do nervo isquiático L ₆ S ₁ S ₂	30
Figura 6. Vista medial da origem do nervo isquiático L ₆ S ₁ S ₂	30
Figura 7. Origem do nervo isquiático S ₁ S ₂ S ₃	31
Figura 8. Vista medial da origem do nervo isquiático S ₁ S ₂ S ₃	31
Figura 9. Musculatura envolvida no trajeto do nervo isquiático.....	35
Figura 10. Nervo isquiático originando os nervos fibular e tibial.....	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 OVINOCULTURA.....	15
2.2 ANATOMIA DO NERVO ISQUIÁTICO E SUA IMPORTÂNCIA CLÍNICA.....	17
3 OBJETIVOS.....	23
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	25
5.1 NÚMERO DE VÉRTEBRAS NO OVINO.....	25
5.2 ORIGEM DAS RAÍZES DO NERVO ISQUIÁTICO NO OVINO.....	26
5.3 DISTRIBUIÇÃO DO NERVO ISQUIÁTICO NO OVINO.....	32
6 CONCLUSÕES.....	36
REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura e a caprinocultura como fornecedoras de carne, couro, fibra e leite, assim como seus derivados, são atividades crescentes mundialmente. Durante as últimas quatro décadas, ocorreu um aumento de 32% do efetivo global de ovinos e caprinos, acompanhado de um crescimento de mais de 300% de seus produtos. No Brasil, entre 1997 e 2006, ocorreu uma evolução de 43,8% do efetivo caprino e 17,4% do rebanho ovino nacional, sendo as taxas de crescimento 43,3% e 41,3% dos rebanhos destas espécies para o conjunto do Nordeste e de 110% e de 35,8% para o estado do Rio Grande do Norte (LIMA et al., 2006).

Diante deste contexto, observa-se uma real e imediata reorganização da cadeia produtiva da ovinocultura, já que a atividade contribui de maneira significativa na economia da população rural, desempenhando também grande importância social por possibilitar a fixação do homem no campo.

A produção de carne ovina é uma atividade com grandes perspectivas para o Brasil, considerando o potencial do mercado consumidor e a possibilidade de produção dessa carne com qualidade, todavia existe uma grande necessidade de organização dos setores produtivos, além da implantação de programas de qualidade tecnológica, objetivando o fornecimento ao consumidor final de carnes em quantidade e, sobretudo, com qualidade superior, a preços competitivos de mercado (SILVA, 2008).

Sob a ótica da sua função social, a produção animal, pode complementar a alimentação familiar, aproveitar excedentes e subprodutos da agricultura e da agroindústria, transformando-os em proteínas de alto valor biológico, utilizar efetivamente a mão-de-obra familiar em pequenas propriedades e beneficiar a exploração integrada nos mais diversos sistemas produtivos (FERREIRA, 2006).

Comumente, associa-se a baixa produtividade dos rebanhos ao método de criação (predominantemente extensivo) e ao manejo empregado. Dentre as principais medidas adotadas para aumentar a produtividade dos rebanhos, observam-se a introdução

de raças puras e técnicas de manejos nutricionais, reprodutivos e higiênico-sanitários, freqüentemente ameaçadas por vários fatores, merecendo maior destaque as patologias.

Por meio do lente, objetiva-se ressaltar as patologias que podem acometer o membro pélvico desta espécie, especialmente lesões no nervo isquiático.

O exame clínico correto de um animal com distúrbios nervosos permite saber a possível localização das lesões no Sistema Nervoso (SN), o que é fundamental para o diagnóstico preventivo e tratamento. Permite, também, recomendar o sacrifício de animais sem possibilidades de tratamento (RIET-CORREA et al., 2002) ou descarte mediante abate, com possibilidade de consumo humano (SILVA et al., 2001).

As lesões dos nervos periféricos são cada vez mais freqüentes na rotina dos atendimentos de urgência dos hospitais (DE SÁ, 2003). E segundo Frandson (1979), danos a nervos periféricos resultam em uma perda de sensação ou atividade muscular, ou de ambos em uma área restrita, suprida pelo nervo ou nervos particularmente envolvidos.

Dessa forma, percebe-se a importância em se conhecer as variações da origem e distribuição do nervo isquiático nos músculos, visto que são raras as citações na literatura sobre este assunto. Este trabalho visa o conhecimento da neuroanatomia, fato relevante para a rotina clínica em pequenos ruminantes, estudando detalhadamente o nervo isquiático. O conhecimento da disposição anatômica e a musculatura inervada por este nervo, pode fornecer subsídios à clínica destes animais, no tocante a aplicação de fármacos intramusculares profundos, realização de bloqueios anestésicos e intervenções cirúrgicas no membro pélvico, diminuindo assim os riscos de lesões de ordem iatrogênica e auxiliando no exame físico deste membro no diagnóstico de lesões ocorridas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 OVINOCULTURA

Os ovinos pertencem à família dos ruminantes, subfamília Ovinae, gênero *Ovis*, espécie *Ovis aries* (MASON, 1988, apud RESENDE e ROSA-PEREZ, 2002). Segundo Jardim (1983), os ovinos foram um dos primeiros animais a serem domesticados pelo homem e a maioria dos autores reconhece que os ovinos domésticos são originários da Europa e das regiões frias da Ásia.

O Brasil possui cerca de 15 milhões de cabeças de ovinos, a região Nordeste agrega o maior rebanho, com 8,7 milhões de cabeças e o estado do Rio grande do Norte comporta 0,39 milhões de cabeças (IBGE, 2004). O rebanho brasileiro contempla ovinos lanados (principalmente na região centro-sul) e ovinos deslanados (criados principalmente na região Nordeste). Dentre as principais raças deslanadas, destacam-se a Morada Nova e a Santa Inês, no Nordeste (LIMA, 1985).

Segundo Mendes (2000), a carne ovina é uma carne saborosa, nutritiva e digestiva, e é produzida a baixo custo, já que o alimento básico dos ruminantes é o volumoso e não o concentrado, como no caso dos monogástricos.

Os ovinos da raça Morada Nova são explorados para carne e pele, sendo esta última altamente apreciada no mercado internacional. Por serem animais de pequeno porte e bem adaptados às condições climáticas do semi-árido, são importantes nas pequenas propriedades, onde constituem fonte de proteína na alimentação da população rural (FERNANDES et al., 2001).

O sucesso econômico da ovinocultura deslanada no nordeste do Brasil está na dependência da modernização do sistema de produção, em que a tecnologia moderna possa ser aplicada nos manejos. O Nordeste poderá abastecer de carne ovina, não somente o país, mais também exportar este produto para os grandes mercados consumidores (MENDES, 2000). Estes animais devem ser criados preferencialmente em terrenos secos,

de topografia alta, evitando-se áreas acidentadas, pastagens altas e baixadas úmidas e alagadiças. A umidade excessiva acarreta sérios problemas no casco e verminoses. Por outro lado, as aguadas devem ser permanentes, abundantes e não poluídas (OVINOCULTURA..., 2000).

As explorações ovinas podem ser divididas em três tipos básicos: extensivo, a campo ou em estância; intensivo ou em cabana; misto ou semi-intensivo. Destes, merece maior destaque o tipo intensivo, pois é o mais indicado para animais puros, destinados a reprodução ou que devem concorrer a exposições. Aplicação de conhecimentos técnicos, assistência constante, mais trabalho e a inversão de bom capital em animais, piquetes, instalações e equipamentos. Sua influência é muito grande no melhoramento dos rebanhos gerais e, portanto, na evolução da ovinocultura em sua área de ação. O sucesso deste tipo de exploração depende grandemente do nome que o criador consolida através dos resultados que obtém por meio dos reprodutores vendidos e das apresentações em exposições. Isto é conseguido com um trabalho perseverante e bem orientado sobre bases técnicas adequadas: reprodução controlada, manejo cuidadoso e eficiência técnica e administrativa em todos os pormenores da criação: seleção, alimentação, cuidados higiênicos e medidas profiláticas (JARDIM, 1983).

Um dos cuidados que o criador deve ter para com seu rebanho consiste em evitar que os seus animais fiquem doentes. Os ovinos, bem como a maioria dos animais domésticos são passivos de contraírem doenças que acarretariam um menor índice de produtividade causando prejuízos à criação. Portanto, é mister a administração de vacinas apropriadas ou produtos preventivos a fim de preservar a sanidade dos animais (CORRADELLO, 1988). Sabendo-se que a injeção de medicamentos irritantes no espaço entre o trocanter maior e a tuberosidade isquiática pode produzir neurite isquiática (SMITH, 1993), levando a graus variáveis de paralisia, reversíveis ou não ao nervo isquiático (LAHUNTA, 1983), dentre outras injúrias, faz-se necessário um detalhado conhecimento da estrutura anatômica animal, a fim de assegurar uma exploração mais lucrativa, dispensando maiores cuidados quando do manejo do rebanho.

2.2 ANATOMIA DO NERVO ISQUIÁTICO E SUA IMPORTÂNCIA CLÍNICA

O nervo isquiático é o maior nervo do corpo, continuando até a extremidade distal do membro pélvico (KONIG, 2004). Pertence tanto ao plexo sacral (GHOSHAL, 1981 e SCHALLER et al., 1992) quanto ao lombossacro (DYCE et al., 1990). Deriva suas fibras, essencialmente, dos ramos ventrais do último nervo lombar e do primeiro e do segundo componentes sacrais do tronco lombo-sacral, nos ruminantes (GETTY, 1986).

Vaughan (1964) acrescenta que a origem do nervo isquiático recebe contribuição da raiz ventral do 5º nervo lombar. Por outro lado, Schummer (1984) descreve a origem desse nervo a partir das quatro primeiras raízes do plexo sacral, porém sem especificá-las. No seu trajeto, este nervo passa ao redor das faces dorsal e caudal da articulação coxo-femural, sob a proteção do trocanter maior, antes de se dividir para os músculos coxais caudais, os quais ele nutre. Segue o trajeto entre o músculo bíceps e o semimembranoso. Antes de atingir o músculo gastrocnêmio, acaba por se dividir em nervos tibial e fibular comum, os quais compartilham a responsabilidade pela inervação de todas as estruturas distais ao joelho (exceto a cútis medial) (DYCE et al., 1990).

Segundo Smith (1993), o nervo isquiático inerva os músculos extensores do quadril, os músculos flexores do joelho, e a maior parte dos músculos da porção distal do membro. Divide-se nos nervos tibial e perônio/fibular, na parte distal do membro. Portanto, exceto para a parte medial da coxa e membro pélvico, ocorre analgesia e anestesia de todo o membro, distalmente ao joelho.

Esta divisão do isquiático, normalmente dá-se próximo ao meio da coxa, embora a separação seja evidente próximo ao trocanter maior do fêmur ou até antes, imediatamente após sua emergência da cavidade pélvica (GETTY, 1986). Da cavidade pélvica ele emerge pelo o forame isquiático maior como um cordão amplo, plano e acinzentado que se dirige caudal e ventralmente sobre a parte distal (VAUGHAN, 1964; SCHWARZE e SCHÖDER, 1970) e lateral do ligamento largo da pelve (GHOSHAL, 1981). Corre caudoventralmente e passa através do forame isquiático maior situando-se na superfície lateral do ligamento sacrotuberal largo. Próximo à sua emergência da cavidade

pélvica fornece ramos musculares para os músculos gluteobíceps, semimembranoso e semitendinoso (GETTY, 1986).

Conforme Dyce et al. (1990), o ramo tibial (L6S2) passa entre as cabeças do músculo gastrocnêmio, a uma curta distância cranial ao linfonodo poplíteo e imediatamente envia ramos para os músculos caudais da perna. O tronco principal do nervo continua à frente do tendão calcâneo comum em direção ao jarrete, dividindo o ponto oposto do jarrete e nervos plantares medial e lateral, os quais acompanham distalmente o tendão do flexor profundo.

Pode-se constatar em Getty (1986), que o ramo fibular (peroneu comum) corre distocranialmente através da porção lateral do músculo gastrocnêmio e sob o músculo bíceps da coxa. Após passar entre o músculo flexor longo do dedo I e o músculo fibular longo, divide-se nos ramos superficial e profundo.

O nervo fibular superficial projeta-se distalmente ao longo da margem lateral do músculo extensor digital longo, suprimindo a região dorsal da perna. Na face flexora do tarso, ele se ramifica em um ramo medial e um lateral, os quais se dividem dorsalmente nos nervos digitais. Por sua vez, o ramo fibular profundo, transita profundamente a perna com a artéria tibial cranial. No terço proximal da perna, ele emite ramos para os músculos tibial cranial, fibular longo, fibular terceiro, fibular curto, assim como extensor digital longo, extensor digital lateral e extensor digital curto. Assim como no fibular superficial, ele se divide na face flexora do tarso em um ramo lateral e um medial. O ramo lateral emite fibras ao músculo extensor digital curto (KONIG, 2004).

O ramo perônio do nervo isquiático se distribui pelos músculos flexores da articulação do tarso e músculos extensores dos dedos. O nervo se superficializa e fica exposto a lesões, ao cruzar o côndilo lateral da fíbula. A condição é comumente observada em todas as espécies animais de grande porte, sendo comum em vacas leiteiras no pós-parto que entraram em decúbito lateral como resultado de hipocalcemia (DYCE et al., 1990).

O nervo tibial inerva os músculos extensores da articulação do tarso (gastrocnêmio) e os flexores dos dedos. A paralisia tibial é mais comumente observada em vacas periparturientes, ou em neonatos que receberam injeção de medicamento irritante na

parte caudal da perna, ao nível do joelho. Também é observada a paralisia tibial em ovinos e caprinos, sendo seqüela comum das lesões por mordida canina (SMITH, 1993).

Segundo Lahunta (1983), há muitas evidências clínicas e experimentais de que a maior parte das injúrias que acometem o nervo isquiático, em bovinos, envolve a contribuição do 6º nervo lombar em sua formação. Isto porque após deixar o forame intervertebral, o 6º nervo lombar corre ventralmente por um pronunciado sulco no sacro passando antes, lateralmente, para unirem-se aos dois primeiros nervos sacrais.

Dyce et al. (1990) enfatiza que o nervo isquiático torna-se vulnerável a lesões diversas principalmente no seu trajeto entre os músculos bíceps e semimembranoso, poucos centímetros caudal ao fêmur.

Kirk e Bistner (1987) relatam que outros nervos podem também ser injuriados na região pélvica ao lado do isquiático, como é o caso dos nervos tibial, peroneal e femoral.

De acordo com Frandson (1979), frequentemente, um nervo recuperar-se-á espontaneamente em um tempo relativamente curto após uma lesão por pressão leve ou pinçamento. Entretanto, quando um nervo é seccionado, sofre um processo conhecido como degeneração walleriana, em que o axônio torna-se fragmentado, a bainha de mielina desprende-se e o neurilema pode sofrer algumas alterações.

Swenson (1988) explica que quando um axônio é seccionado, inicia-se esta degeneração, na qual a parte distal ao corte começa a fragmentar-se em três a quatro dias; a degeneração centrífuga continua até que todo axônio distal desapareça (cerca de três a quatro semanas). O corpo celular de um neurônio, tendo seu axônio seccionado sofre cromatólise. Dentro das primeiras semanas após o seccionamento, o corpo celular fica intumescido, as organelas deslocam-se e, obviamente, a substância de Nissl dissolve-se. Um desvio acentuado na síntese protéica ocorre enquanto os ribossomos fixados ao retículo endoplasmático se dispersam.

Machado (2006) acrescenta que o grau de cromatólise é inversamente proporcional a distância da lesão ao corpo celular. E segundo Chrisman (1985), quanto mais próxima do músculo a ser reinervado estiver a lesão nervosa, melhor é o prognóstico

para a ocorrência do contato anatômico e reinervação do músculo antes do aparecimento de fibrose.

A maior parte das lesões de nervos devidas a estiramentos, choques diretos, pressão excessiva ou injeções, são uma combinação de neuropraxia (perda transitória da função do nervo após a lesão, sem degeneração neural) e axoniotmese (secção ou rompimento dos axônios de um nervo, com preservação de suas estruturas de suporte). O edema e a hemorragia locais associados também contribuem para a perda de função do nervo (CHRISMAN, 1985).

Antes de realizar o exame do Sistema Nervoso é necessário conhecer os dados epidemiológicos e a história clínica do caso com a maior precisão possível. Conhecer a evolução clínica do animal é importante: cistos, tumores e abscessos podem ter evolução lenta; enfermidades infecciosas, que causam inflamação difusa do SN, e traumatismos têm evolução rápida. O conhecimento das diferentes enfermidades que afetam o sistema nervoso dos ruminantes na região geográfica onde o clínico trabalha é, também, muito importante (RIET-CORREA et al., 2002).

De acordo com Smith (1993), quase todos os distúrbios nervosos periféricos dos ruminantes são induzidos por traumatismo. Lahunta e Habel (1986) e Betts e Crane (1988), relatam como possíveis causas de injúrias ao nervo isquiático: fraturas pélvicas, fraturas de 7ª vértebra lombar, luxação sacro-ilíaca, fratura de sacro, fratura do corpo do ílio na altura da incisura isquiática maior, injeções glúteas e pinos intramedulares proximais no fêmur mal direcionadas, fratura do fêmur e injeções mal direcionadas na face caudal na coxa.

As lesões traumáticas nos nervos periféricos por injeções podem resultar da punção da agulha, droga depositada, pressão de um hematoma ou tecido fibroso ao redor do nervo (SUMMERS et al., 1995). Lesões dos plexos lombossacro causam paralisia ou paresia dos membros pélvicos com redução ou ausência dos reflexos e da sensibilidade (RIET-CORREA et al., 2002). O parto distócico, seja pelo tamanho do feto ou seu inadequado posicionamento, é descrito por Dyce et al. (1990) como outra causa de injúria ao nervo isquiático.

O nervo isquiático é acometido com maior frequência na espécie bovina, isso se deve a aplicação de muitas injeções intramusculares profundas nos músculos do tendão de Aquiles. Os bezerros jovens são particularmente suscetíveis por causa das pequenas massas musculares (RADOSTITS et al., 2002), porém pode ocorrer raramente em bovinos adultos e em pequenos ruminantes (SMITH, 1993).

As fraturas vertebrais traumáticas em pequenos ruminantes podem ser causadas por traumatismos sofridos em quedas, acidentes em rodovias, marradas em outros animais, ou em bretes de contenção. Em vacas, a paralisia do nervo isquiático ocorre mais comumente no pós-parto, após extrações fetais forçadas. Porém, provavelmente, a perda da função dos ramos lombares do nervo desempenha importante papel nas denominadas síndromes “da paralisia do obturador ou da parição” (SMITH, 1993).

Fêmeas com paralisia de parto são comumente encontradas nos rebanhos e não conseguem ficar em estação sem auxílio, quando o fazem, observam-se fraqueza dos membros posteriores e marcante abdução e incapacidade de aduzir. A lesão traumática do nervo obturador durante a passagem do bezerro pela cavidade pélvica foi por muito tempo considerada a causa da paresia, entretanto, isso é difícil de comprovar. A transecção experimental do nervo obturador resulta em paresia moderada e é possível que a compressão da raiz lombar (L6) do nervo isquiático também possa estar envolvida (RADOSTITS et al., 2002). Quando a lesão do nervo obturador for grave, o membro acometido perde a relação com articulação do joelho e do jarrete estendidas, as articulações interfalângicas flexionam-se e o pé fica prejudicado. A sensibilidade cutânea está perdida em toda a extremidade, exceto na área inervada pelo nervo safeno (DYCE et al., 1990).

O nervo isquiático inerva a maior parte da musculatura do membro pélvico. Portanto, são profundas as deficiências motoras associadas à desnervação. Em repouso, o membro fica pendendo atrás do animal, ou seja, o joelho permanece caído e estendido e o pé, dobrado. O perfeito posicionamento do membro acarretará a sustentabilidade do peso do corpo do animal por um determinado período de tempo, por causa do funcionamento normal do músculo quadríceps e do mecanismo recíproco. A desnervação crônica do

nervo isquiático resulta numa atrofia neurogênica dos músculos da parte caudal da coxa e de todos os músculos distais ao joelho (SMITH, 1993).

A importância deste estudo anatômico engloba etapas importantes do acompanhamento clínico do animal conforme foi exaltado por alguns autores. O conhecimento anatômico do nervo isquiático é fundamental para um diagnóstico preciso do local da lesão nervosa envolvendo a região por ele inervada e das possíveis causas (RIET-CORREA et al., 2002); o uso deste conhecimento durante o tratamento clínico de várias enfermidades em que se faz necessário o uso de injeções intravenosas (LAHUNTA e HABEL (1986), BETTS e CRANE (1988), SUMMERS et al. (1995) e RADOSTITS et al. (2002); além de ser conhecimento básico necessário para realização de procedimentos anestésicos locorregionais e intervenções cirúrgicas no membro pélvico (LAHUNTA e HABEL, 1986; BETTS e CRANE, 1988).

3 OBJETIVOS

Estudar a anatomia do nervo isquiático no membro pélvico dos ovinos da raça Morada Nova, a fim de assentar bases morfológicas deste nervo visando a neurologia comparativa, e assim fornecer subsídios necessários especialmente para as práticas utilizadas nas clínicas médica e cirúrgica.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 20 ovinos clinicamente sadios, da raça morada nova, com idade variando entre os seis e sete meses, pesando entre 13,7 e 28,2 Kg, todos procedentes da Fazenda Experimental da EMPARN-RN. Os animais foram abatidos no frigorífico da associação dos criadores de ovinos e caprinos da região do Cabugí - ASCOP, localizado no município de Lages-RN. Após abate, fez-se a divisão da carcaça longitudinalmente em duas partes, as meias carcaças esquerdas foram conduzidas ao Laboratório de Anatomia da Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA. As carcaças foram conservadas em câmaras frias ao longo do experimento e diariamente eram descongeladas 12 horas previamente a cada dissecação.

No experimento, fez-se uso de instrumentos cirúrgicos de rotina para o processo de dissecação a olho nu. Assim, para identificação das raízes do nervo isquiático junto aos forames intervertebrais ou vertebrais laterais, foi feita a dissecação dos músculos psoas maior e psoas menor, sendo estes rebatidos. Imediatamente, o músculo glúteo-bíceps foi rebatido dorsalmente até a visualização do nervo isquiático na passagem pelo forame obturador, sendo posteriormente separado de sua inserção na fáscia lata e seccionado transversalmente no nível da articulação femorotibiopatelar permitindo assim a identificação do nervo isquiático e suas ramificações ao longo de seu trajeto pela musculatura da coxa. À medida que o nervo isquiático era exposto, colocava-se algodão embebido com peróxido de hidrogênio a 20 volumes, permanecendo por 12 horas seguidas, promovendo assim o seu clareamento e uma melhor visualização do nervo e seus ramos. Dessa forma, registraram-se os dados obtidos, tais como número de vértebras lombares e sacrais, e origem e distribuição do nervo isquiático, através de fotos e desenhos esquemáticos, sendo os resultados agrupados em tabelas.

A nomenclatura adotada para este estudo esteve de acordo com o International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature – I.C.V.G.A.N (1994).

A análise estatística, por ser uma amostra pequena, optou-se por uma análise simplificada, a qual se resume em analisar os dados de forma descritiva em termos de percentagem.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 NÚMERO DE VÉRTEBRAS NO OVINO

Verificaram-se variações na quantidade de vértebras lombares e sacrais do ovino nas vinte amostras quando analisadas individualmente: dezoito animais apresentaram sete vértebras lombares e três sacrais (90%), e apenas dois mostraram seis vértebras lombares e quatro sacrais (10%) (tabela 1).

Pirlot (1976) afirma que o número de vértebras varia entre as espécies e dentro da mesma espécie, fato observado nesse trabalho, sendo que a maioria (90%) apresentou sete vértebras lombares e três sacrais e apenas uma pequena parte (10%) apresentou seis lombares e quatro sacrais, o que não difere de Konig (2004) que descreve em pequenos ruminantes a existência de seis vértebras lombares e de três a cinco vértebras sacrais. Por sua vez, Santos et al. (2006), ressaltam que mocós apresentaram, também em menor frequência percentual, a mesma composição vertebral.

O número de vértebras dorsais e lombares pode variar excepcionalmente. Em linhas gerais, o número total de vértebras não varia, de tal maneira que um aumento do número de vértebras dorsais corresponde a uma diminuição do número de vértebras lombares, ou vice-versa. Para a espécie ovina, como fórmula geral vertebral, observamos de seis a sete vértebras lombares e de quatro a cinco vértebras sacrais. (SCHWARZE e SCHRÖDER, 1970).

Tabela 1 – Frequência das variações no número de vértebras lombares e sacrais do ovino morada nova. Mossoró, 2008.

Número de Vértebras	Frequência (%)
07 vért. Lombares e 03 vért. Sacrais	90
07 vért. Lombares e 03 vért. Sacrais	10

5.2 ORIGEM DAS RAÍZES DO NERVO ISQUIÁTICO NO OVINO

Pelo estudo efetuado, observou-se que a ocorrência da variação no número de vértebras lombares e sacrais na espécie em questão, culminou com uma variação, inclusive, na origem do nervo isquiático, o qual foi encontrado originando-se dos ramos ventrais do sexto e sétimo nervos espinhais lombares e do primeiro, segundo e terceiro nervos espinhais sacrais.

Dessa forma, encontramos quatro tipos de origem do nervo isquiático nos ovinos: quinze animais (75%) tiveram a participação de L7S1S2 (figuras 1 e 2), dois animais (10%) com L7S1S2S3 (figuras 3 e 4); dois animais (10%), L6S1S2 (figuras 5 e 6), e apenas um animal (5%), S1S2S3 (figuras 7 e 8).

Em concordância, observamos em Getty (1986), que no ovino, grande parte das fibras do nervo isquiático é derivada dos ramos ventrais do primeiro e do segundo nervos sacrais, com uma contribuição relativamente pequena do sexto nervo lombar enquanto, no caprino, a maioria das fibras origina-se do sexto nervo lombar e do primeiro nervo sacral, com uma pequena contribuição do ramo ventral do segundo nervo sacral. Vale salientar que conforme Linzell (1959) apud Getty (1986), o ramo ventral do sétimo nervo lombar, quando presente, ao invés do sexto nervo lombar, auxilia na formação do nervo isquiático, na espécie objeto deste trabalho.

Ferraz et al. (2006) constatou que a origem do nervo isquiático em fetos bovinos azebuados dá-se a partir do ramo ventral do sexto nervo lombar e do primeiro e segundo nervos sacrais em todos os casos estudados. Desses casos, 39,4%, além das raízes citadas, o nervo isquiático recebeu contribuição do ramo ventral do quinto nervo lombar. E em 12,1%, do terceiro nervo sacral. O presente trabalho destoa apenas por ter ocorrido a participação do sétimo nervo lombar ao invés do quinto.

Schwarze e Schröder (1970), Ellenberger e Baum (1985), Getty (1986) e Seiferle (1975), descrevem que a principal contribuição à formação do nervo isquiático é representada pelo último nervo lombar e primeiro nervo sacral corroborando nossos resultados, nos quais 95% e 100% das observações correspondiam a esses ramos, respectivamente.

Verificou-se que dos animais estudados, quinze animais (75%) tiveram a participação de L7S1S2, em concordância com Santos et al. (2006), que verificaram a origem do nervo isquiático, em mocós, em 70% dos casos (50% dos casos, de L7S1S2 e 20%, L7S1 com pequena contribuição de S2). Por outro lado, Guimarães et al. (2005), observaram a origem do referido nervo na espécie felina, e encontrou a minoria dos casos, 8,33%, originando-se de L7S1S2;

Em dois animais (10%) do nosso estudo, o nervo isquiático originou-se em L6S1S2, mesmo caso constatado por Santos et al. (2006), em 30% dos casos (20% de L6S1S2; e 10% de L6S1 com uma pequena contribuição de S2); Além destes, observou-se dois animais (10%) com L7S1S2S3 e apenas um animal (5%), de S1S2S3, sem qualquer referência para os mesmos na literatura especializada consultada.

De acordo com Rondini et al. (2005), na espécie *Chinchilla lanigera*, o nervo isquiático tem origem predominante nas vértebras L6L7S1 e Castro et al. (2005), constatou maior predominância para a origem do referido nervo a partir dos segmentos L4L5S1 na espécie *Arctocephalus australis*, destoando do que pode ser observado neste estudo.

Entretanto, é certo que o nervo isquiático sempre se mostrou constituído por dois ou mais nervos espinhais, o que confirma sua característica de nervo plurissegmentar, ou seja, contêm fibras em mais de um segmento medular (MACHADO, 2006). A variabilidade que dá origem aos nervos do plexo lombossacral independe do sexo, peso e idade (FLETCHER, 1970).

Tabela 2 – Ramos ventrais que participam da formação do nervo isquiático no antímero direito (AD) no ovino morada nova. Mossoró, 2008

Origem	Frequência	%
L ₇ S ₁ S ₂	15	75
L ₇ S ₁ S ₂ S ₃	2	10
L ₆ S ₁ S ₂	2	10
S ₁ S ₂ S ₃	1	5

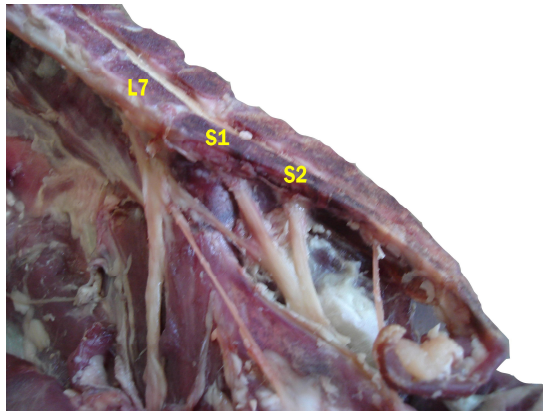


Figura 1 – Origem do nervo isquiático ($L_7S_1S_2$)

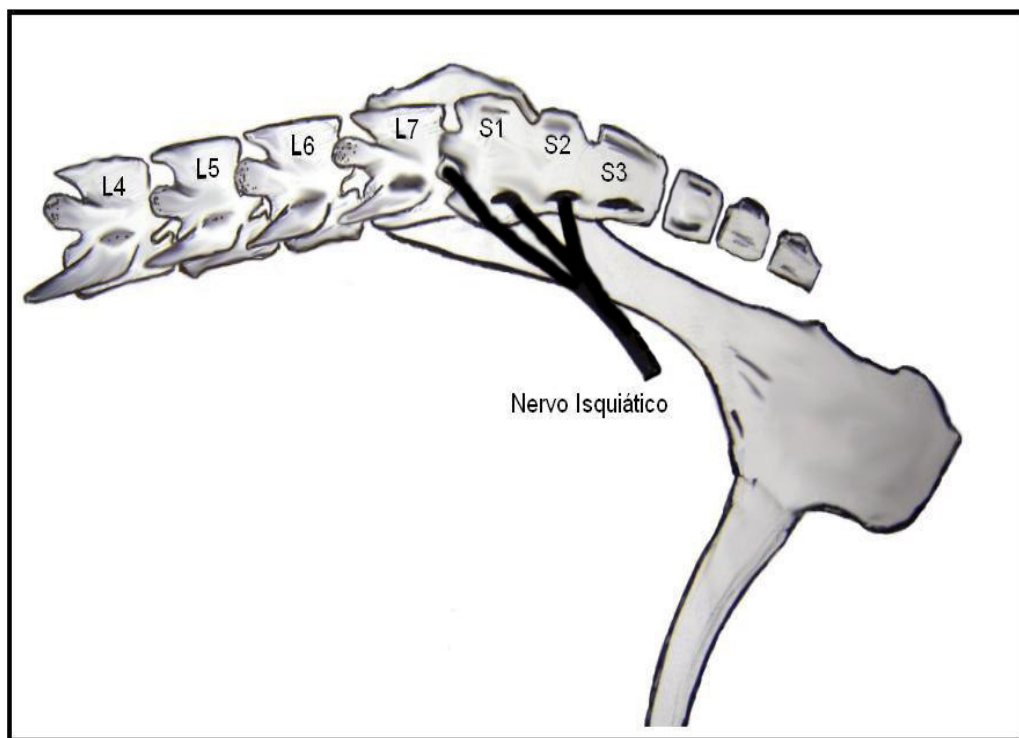


Figura 2 – Vista medial da origem do nervo isquiático $L_7S_1S_2$

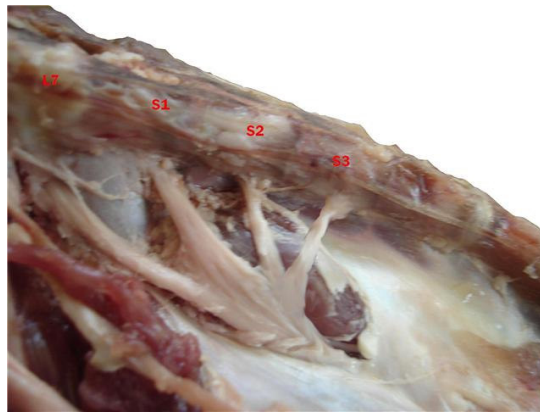


Figura 3 – Origem do nervo isquiático ($L_7S_1S_2S_3$)

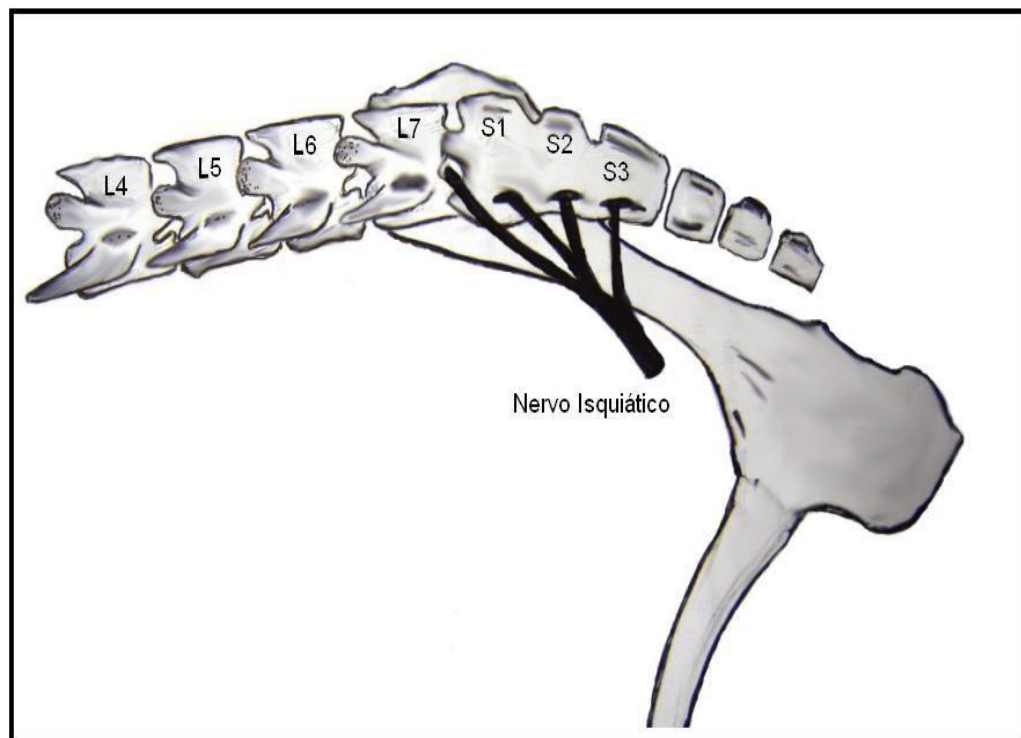


Figura 4 – Vista medial da origem do nervo isquiático $L_7S_1S_2S_3$

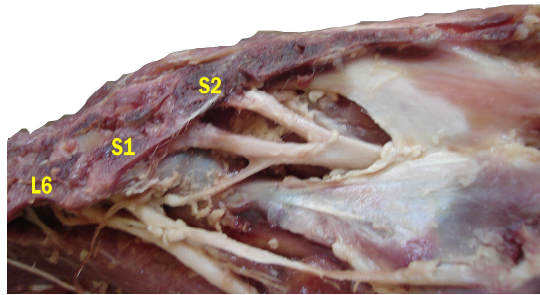


Figura 5 – Origem do nervo isquiático ($L_6S_1S_2$)

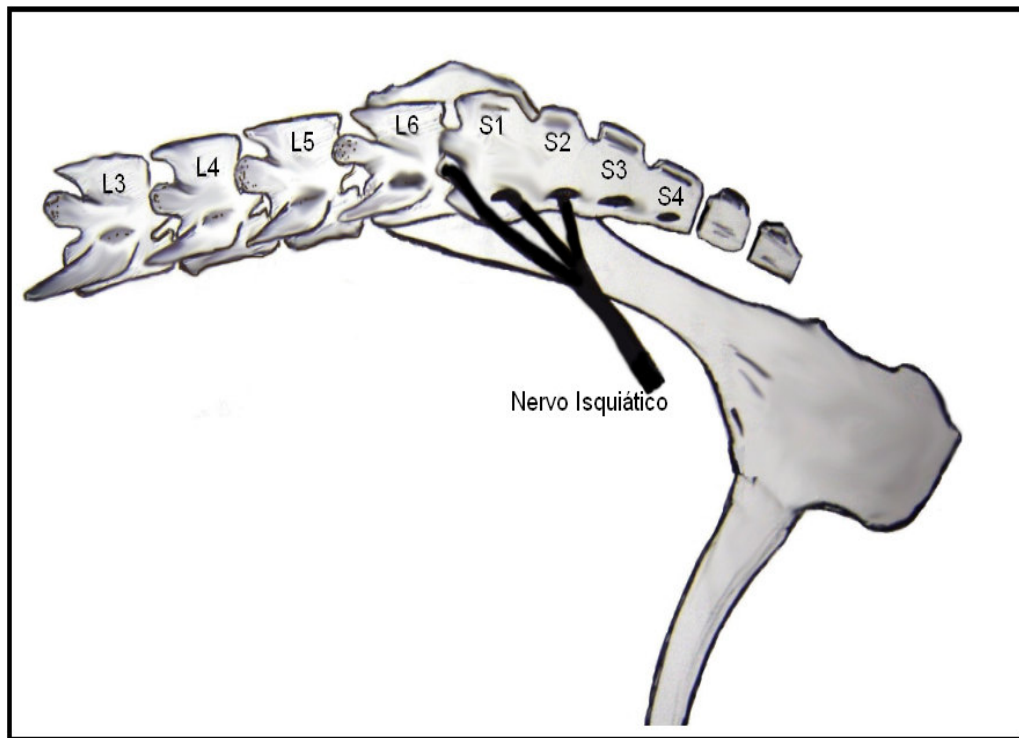


Figura 6 – Vista medial da origem do nervo isquiático $L_6S_1S_2$

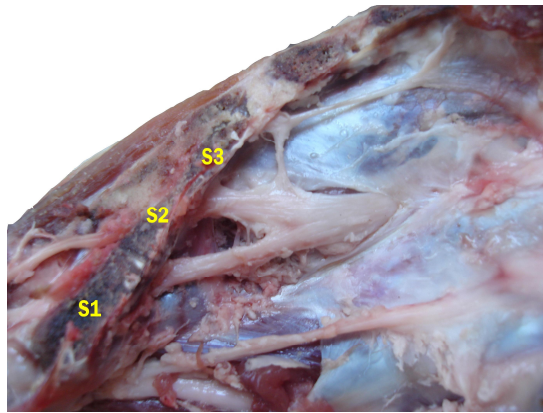


Figura 7 – Origem do nervo isquiático ($S_1S_2S_3$)

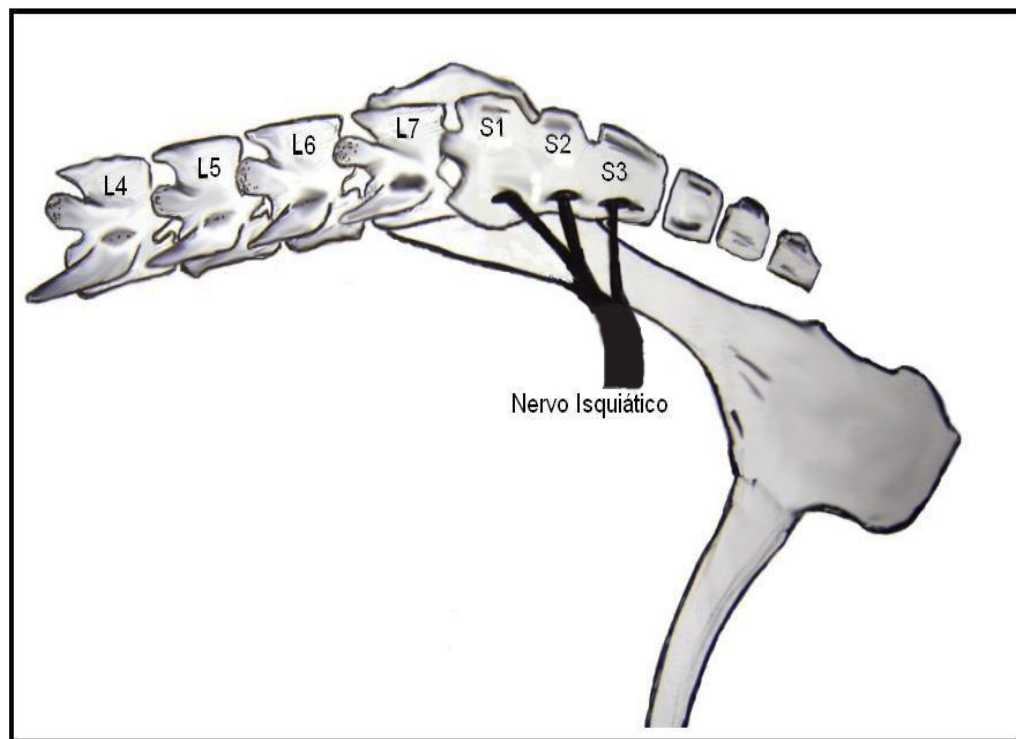


Figura 8 – Vista medial da origem do nervo isquiático $S_1S_2S_3$

5.3 DISTRIBUIÇÃO DO NERVO ISQUIÁTICO NO OVINO

Com relação à distribuição (figura 9), constatou-se que o nervo isquiático, ao longo do seu trajeto, fornecia ramos para os músculos gluteobíceps, semitendinoso, quadríceps da coxa e semimembranoso.

Na distribuição do nervo isquiático pela musculatura, observou-se na contribuição da inervação do m. glúteobíceps uma variação de dois a cinco ramos; no m. semitendinoso, enviou entre um a três filetes; para o m. quadríceps da coxa esta contribuição alternou-se entre um e dois ramos, sendo que ela não esteve presente em quinze animais (75%); para o m. semimembranoso, houve emissão de dois a quatro filetes (Tabela 3).

Em concordância, Getty (1986), relata que ao nível do trocanter maior do fêmur e distalmente ao mesmo, o nervo isquiático libera diversos ramos, de vários tamanhos e espessuras, que se irradiam de modo semelhante a um leque, innervando o músculo glúteobíceps, o músculo semitendinoso e o músculo semimembranoso. Algumas das fibras, após perfurarem os músculos, innervam a área cutânea na superfície caudal da coxa; estes ramos sensitivos são designados como os nervos caudais das nádegas, no ovino e no caprino.

Evidenciou-se que as observações do presente estudo estiveram de acordo com Santos et al. (2006), onde foi possível constatar que em mocós, o nervo isquiático emite ramos para os músculos glúteo médio, glúteo profundo, glúteo superficial, bíceps femoral (bíceps da coxa), semimembranoso e semitendinoso.

Guimarães et al. (2005), estudando o nervo isquiático em felinos, constataram que ao longo de seu trajeto, este nervo cede ramos para os músculos glúteo profundo, piriforme, gêmeo, quadrado femoral, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, abdutor crural caudal, além de um ramo comunicante com o nervo pudendo. Dessa forma, procedimentos clínicos e cirúrgicos realizados nas regiões glútea e coxal, devem ser realizados tomando-se cuidados especiais, evitando-se assim, lesões acidentais no nervo isquiático, uma vez que o mesmo revela-se como um importante nervo motor para a referida região.

Conforme Nelson e Couto (1998) e Chrisman (1985), em pequenos animais, observa-se que lesões no membro pélvico que promova paralisia do nervo isquiático, apresentam as seguintes disfunções motoras: redução da flexão e da extensão do quadril; Perda da flexão do joelho; Perda da flexão e extensão do calcâneo; Calcâneo caído; Dedos dobrados, mas há sustentação do peso; Ausência do reflexo de retirada; Atrofia dos músculos tibial cranial, semimembranoso e semitendinoso. A região da pele com perda sensorial são todas as regiões abaixo do joelho, exceto região medial e os músculos acometidos são o bíceps femoral, semimembranoso e semitendinoso.

Ettinger (1992) acrescenta que a lesão do nervo isquiático é comumente causada por fraturas do íliaco, fraturas e traumatismos cirúrgicos na porção proximal do fêmur, e por injeções intramusculares inadequadamente aplicadas. Os músculos extensores da articulação do joelho estão intactos, permitindo ao animal a sustentação do corpo. À medida que o animal é levado a deslocar-se, o tarso flexiona e se estende passivamente, sendo observada a flexão da extremidade distal do membro pélvico. Há perda do reflexo flexor do joelho e tarso. A lesão do nervo isquiático no interior do canal pélvico produz a perda da extensão do quadril, o quadril flexiona, e o membro sofre um desvio para a linha média. A lesão ao nervo isquiático resulta numa diminuição ou ausência da sensação na superfície lateral do membro, abaixo do joelho, e nas superfícies rostral e caudal do tarso e “pé”. A sensação de estreita faixa de pele, pelo lado medial do membro e até a superfície dorsal do segundo dedo, é fornecida pelo nervo safeno, um ramo do nervo femoral, e, assim, permanece normal.

Isso posto, observamos em Silva et al. (1994) que prática opcional a anestesia epidural e/ou anestesia do membro pélvico de ovinos, pode ser efetuada antes das principais ramificações do nervo isquiático, onde os riscos de ocasionar lesões ao nervo sejam mínimos, estabelecendo-se como ponto de aplicação logo abaixo da união dos músculos bíceps da coxa e vasto lateral, que podem ser localizados através de palpação. Assim, diminuem-se os riscos acima mencionados, além de evitar a administração do anestésico nos músculos ou ao longo do trajeto do nervo isquiático.

Tabela 3 – Frequência percentual da distribuição do nervo isquiático pela musculatura no antímero direito (AD) correspondente.

Distribuição (Musculatura)	Número de ramos	Frequência/ animal	%
M. Glúteobíceps	2	3	15
	3	12	60
	4	4	20
	5	1	5
M. Semitendinoso	1	10	50
	2	9	45
	3	1	5
M. Quadríceps da coxa	0	15	75
	1	4	20
	2	1	5
M. Semimembranoso	2	2	10
	3	16	80
	4	2	10

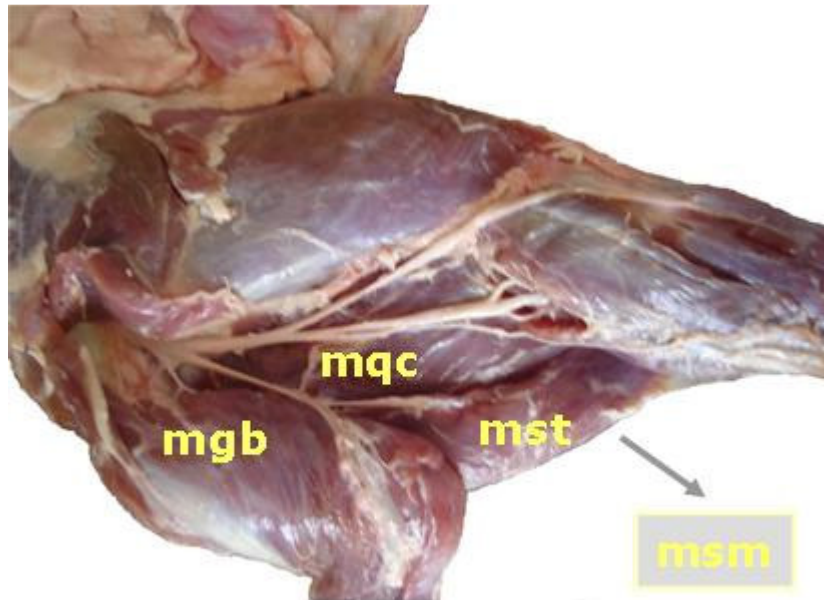


Figura 9 - Musculatura envolvida no trajeto do nervo isquiático.

m. gluteobíceps = mgb;
 m. semitendinoso = mst;
 m. quadríceps da coxa= mqc;
 m. semimembranoso= msm

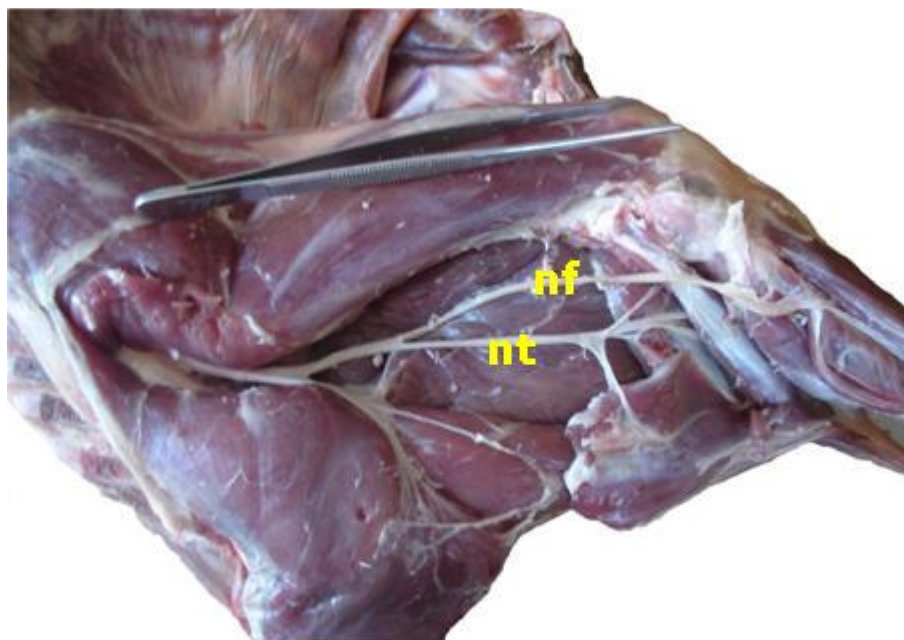


Figura 10 – Nervo isquiático originando os nervos fibular (nf) e tibial (nt).

6 CONCLUSÕES

No enfoque específico do presente trabalho, observou-se que o nervo isquiático mostrou sua origem a partir dos ramos ventrais dos nervos lombares e nervos sacrais.

Não diferente das demais espécies, os ovinos apresentam diversificação no número de vértebras lombares e sacrais.

O nervo isquiático, ao longo do seu trajeto, fornece ramos para os músculos gluteobíceps, semitendinoso, quadríceps da coxa e semimembranoso.

O conhecimento destas características anatômicas, podem contribuir efetivamente para execução da clínica médica, sobretudo em casos onde sejam necessários bloqueios anestésicos no membro pélvico, que são comumente acometidos por várias enfermidades que necessitam de tratamentos cirúrgicos.

REFERÊNCIAS

BETTS, C.W.; CRANE, S.W. **Manual de terapêutica cirúrgica dos pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1988. 437 p.

CASTRO, T.F. et al., Sistematização da inervação lombo-sacral em *arctocephalus australis* In : CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. Ciências Biológicas – Índice, XIV, 2005, **Anais...**, Pelotas: UFP, 2005.

CHRISMAN, C.L. **Neurologia dos pequenos animais**. São Paulo : Roca, 1985. 432p.

CORRADELLO, E.F.A. **Criação de ovinos**: antiga e contínua atividade lucrativa. São Paulo: Ícone, 1988. 124p.

DE SÁ, J.M. et al. The end-to-side peripheral nerve repair functional and morphometric study using the peroneal nerve of rats. **J Neurosci Methods**. V 136, p. 45-53, 2003.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. 567p.

ETTINGER, S. J. **Tratado de medicina interna veterinária**: Moléstias do cão e do gato. 3 ed. São Paulo: Manole, 1992. V.2.

ELLENBERGER, W. BAUM, H. **Handbuch der vergleichenden anatomie der haustiere**. 18. ed. Berlin: Springer, 1985.

FERRAZ, R. H. S. et al. Estudo anatômico da porção intrapélvica do nervo isquiático em fetos de bovinos azebuados. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 302-308, 2006.

FERNANDES, A. A. O. et al. Avaliação dos Fatores Ambientais no Desenvolvimento Corporal de Cordeiros. **Rev. bras. zootec.**, v.30, n.5,p.1460-1465, 2001.

FERREIRA, W. M. **Zootecnia brasileira**: quarenta anos de história e reflexões. Recife: ABZ, 2006.83p.

FRANDSON, R.D. **Anatomia e fisiologia dos animais domésticos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979. 429p.

FLETCHER, T. F. Lumbosacral plexus and pelvic limb myotomes of the dog. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 31, n.1, p. 35-41, Jan. 1970.

GETTY, R. **SISSON/ GROSSMAN**: Anatomia dos animais domésticos. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986a. v.1.

GETTY, R. **SISSON/ GROSSMAN**: Anatomia dos animais domésticos. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986b. v. 2.

GHOSHAL, N.G. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **SISSON/GROSSMAN** Anatomia dos animais domésticos. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. p.1068-9. v. 1.

GUIMARÃES, G. C. et al. Origem e distribuição do nervo isquiático no gato doméstico (*Felis catus domesticus*, Linnareus, 1758) **Biosci J**. Uberlândia, v. 21, n. 1, p 189 – 195, jan/ abril 2005.

IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal. **Rebanho ovino brasileiro: efetivo por unidade da federação 2004**. Disponível em: <[http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)> Acesso em: 12 dez 2007.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE . **Nomina anatomica veterinária**. 4. ed. New York: World Association on Veterinary Anatomist, 1994. 198 p. (Together with nomina histológica, 2. ed., 1992 and nomina embryologica veterinaria, 1992).

JARDIM, V.R. **Os ovinos**. 4.ed. São Paulo: Nobel, 1983. 197p.

KONIG, H. E. **Anatomia dos animais domésticos**: texto e atlas colorido. Porto Alegre: Artmed, 2004. v.2.

KIRK, R. W. e BISTNER, S. J. **Manual de procedimentos e tratamento de emergência em medicina veterinária**. 3.ed. SãoPaulo: Manole, 1987. 994p.

LAHUNTA, A. **Veterinary neuroanatomy and clinical neurology**. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1983. p. 71-2.

LAHUNTA, A.; HABEL, R.E. **Applied veterinary anatomy**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1986. p. 142.

LIMA, G. F. da C. et al. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte**: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: EMATER-RN, EMPARN, EMBRAPA CAPRINOS, 2006. 426p.

LIMA, F.A.M. Desempenho dos ovinos deslanados no nordeste brasileiro e planos de melhoramento para o futuro. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO ANIMAL**, 1985, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1985. p.45-65.

MACHADO, A.B.M. **Neuroanatomia funcional**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2006. 366p.

MENDES, B.V. **Raças de ovinos, caprinos e bovinos tropicais**. Brasília: ABEAS, 2000. 76p.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998. 1084p.

Ovinocultura. REVISTA BRASILEIRA DE AGROPECUÁRIA. São Paulo: Canaã, v.1.n.1.2000.

PIRLOT, P. **Morfologia evolutiva de los cordados**. Barcelona: Omega, 1976. 966 p.

RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. 9. ed. Rio Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.

RESENDE, M.D.V.; ROSA-PEREZ, J.R.H. **Genética e melhoramento de ovinos**. Curitiba: UFPR, 2002.184p.

RIET-CORREA F. et al. Importância do exame clínico para o diagnóstico das enfermidades do sistema nervoso em ruminantes e eqüídeos. **Pesq. Vet. Bras.** Rio de Janeiro. v.22, n.4, oct./dec. 2002.

RONDINI, B. T. et al. Sistematização dos territórios nervosos do plexo lombo-sacral em chinchilla lanígera. In : CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XIV, 2005, **Anais...**, Pelotas: UFP, 2005.

SANTOS, R. C. et al. Anatomia do nervo isquiático em mocós (*Kerodon rupestris* WIED, 1820) aplicada a clínica de animais silvestres. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo, v. 43, n. 5, p. 647-653D, 2006.

SCHALLER, O. et al. **Illustrated veterinary anatomical nomenclature**. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, 1992. p. 494.

SCHUMMER, A. **Anatomia degli uccelli domestici**. Milano: Casa Editrici Ambrosiana, 1984. p. 146.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Introducción a la anatomia veterinária del aparato locomotor**. Zaragoza: Acribia, 1970. 318p (Compendio de anatomia veterinária, v. 1).

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Sistema nervioso - Órganos de los sentidos**. Zaragoza: Acribia, 1970. 206p (Compendio de anatomia veterinária, v. 4).

SEIFERLE, E. **Nervensystem sinnesorgane endokrine drüsen**. Berlim: Paul Parey, 1975. p. 240. (Lehrbuch der anatomie der hustiere, v. 4).

SILVA, N. V. **O perfil do mercado consumidor na cadeia produtiva da carne ovina e caprina**. Farmpoint, São Paulo, 20 Jun. 2008. p.4. Disponível em: <
<http://www.farmpoint.com.br/?noticiaID=45854eactA=7eareaID=1esecaoID=7>>. Acesso em: 5 ago. 2008.

SILVA, F.O.C. et al. Anestesia do membro pelvino de ovinos. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v. 1, n. 1, p. 24-34.1994

SILVA, E. R. da, et al., **Caprinos e ovinos : guia de saúde**. Sobral : Embrapa Caprinos, 2001.66p.

SMITH, B. P. **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**. São Paulo: Manole, 1993. v.2.

SUMMERS, B.A. et al. **Veterinary neuropathology**. St. Louis: Mosby, 1995.

SWENSON, M.J. DUKES: **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 799p.

VAUGHAN, L.C. Peripheral nerves injuries: na experimental study in cattle. **The Veterinary Record**, v.76, n.46, p.1293-1301, 1964.