

Aspectos morfológicos dos componentes do funículo espermático em jumentos nordestinos*

Morphological aspects of the spermatic cord components in Brazilian Northeastern donkeys

Marta Maria Círchia Pinto Luppi*
Vicente Borelli**

Resumo

Introdução – Objetivou-se estudar os principais componentes do funículo espermático do jumento nordestino. **Material e Métodos:** Foram utilizados 16 pares de funículos espermáticos de jumentos nordestinos adultos de diferentes idades, em quatro deles realizou-se estudo histológico, em 10 pares injetou-se solução de Neoprene látex "650" corado de vermelho, na artéria testicular para medir seu comprimento, em outros 2 pares foi injetado acetato de vinil para estudar seu arranjo vascular. **Resultados e Conclusões** – Histologicamente seus componentes encontram-se envolvidos por delgada e pregueada cápsula de tecido conjuntivo denso, revestido por mesotélio, sob ela encontra-se o músculo cremaster interno. A artéria testicular contida no funículo apresenta forma irregular, trajeto sinuoso, túnica interna formada por endotélio e pequena camada de tecido conjuntivo subendotelial, lâmina limitante elástica interna, túnica média com espessa camada muscular lisa. As veias testiculares apresentaram-se desprovidas de válvulas, túnica média constituída por fibras musculares lisas, com amplas projeções para o interior do vaso apoiadas em irregular rede de fibras reticulares e fibras elásticas, adventícia constituída por delgada camada de tecido conjuntivo denso e fibras elásticas. Mesoducto deferente apresenta espessa camada de tecido conjuntivo denso revestido por mesotélio, abaixo desta cápsula aparece conjunto vasculo-nervoso envolvido por tecido conjuntivo frouxo. Segmentos das artérias testiculares contidas nos funículos espermáticos apresentaram como medida média 84,65 cm à direita e 82,7 cm à esquerda. O funículo espermático possui a forma cônica, achatado látero-lateralmente, base assentada sobre a margem epididimária, com artéria testicular envolvida parcialmente pelo plexo pampiniforme.

Palavras-chave: Cordão espermático, anatomia & histologia; *Equidae*.

Abstract

Introduction – The aim of this research was to study the morphological aspects of spermatic cord in Brazilian Northeastern donkey. **Material and Method** – Sixteen pairs of spermatic cord were used, 4 of them to see the histologically aspects of their components, in another 10 pairs was injected Neoprene Látex "650" painted of red in the testicular artery to to measure it length, in another 2 pairs was injected with vinyl acetate to study the vascular arrangement. **Results and Conclusions** – Histologically the components of spermatic cord were involved by a thin and pleated capsule of dense connective tissue, involved by the mesothelium, beneath this capsule is the internal cremaster muscle. The testicular artery in the spermatic cord has a irregular and sinuous course, endothelium and fragile layer of connective tissue with the internal elastic limiting lamina, media tunica formed by a thick layer of smooth musculature, in a round formation, sustained by an ordely net of reticular fibers and this adventitia tunica formed mainly by dense connective tissue rich in elastic fibers. Non-valve veins testicular, media tunica irregularly formed by smooth muscle fibers with large projections in the vase, supported by an irregular reticular fibers net formed by elastic fibers, adventitia tunica composed by a ticklish layer of dense connective tissue involved by mesothelium, below this capsula, there is a vascular-nervous joint involved by loose connective tissue. Testicular artery segments of spermatic cord lengths had presented as measured average 84,65cm at the right and 82,7 cm at the left. The spermatic cord has a conic shape, latero-laterally flatened with the basis settled orchis epididymal edge.

Key words: Spermatic cord, anatomy & histology; *Equidae*

* Resumo da Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP) jul. 2002.

** Professora Doutora do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Paulista (UNIP) – Campinas. E-mail: martaluppi@gmail.com

*** Professor Titular do Curso de Medicina Veterinária da UNIP e da FMVZ – USP.

Introdução

Os jumentos (*Equus asinus*) estão entre os primeiros animais domesticados pelo homem, originalmente eram animais do deserto e viviam em estado selvagem. Ainda hoje pode-se encontrar jumentos selvagens na Índia, Iran, Nepal, Mongólia e na África.

O jumento nordestino provavelmente descende do Norte-africano, acredita-se que tenha feito uma escala nas Ilhas Portuguesas. Admite-se que a primeira importação para o Brasil foi realizada por Martin Afonso de Souza em 1534, procedentes das Ilhas da Madeira e das Canárias para São Vicente, sendo que mais tarde, em 1549, o jumento proveniente de Cabo Verde foi trazido por Thomé de Souza para a Bahia.

Por ser um animal do deserto, teve que se adaptar a algumas situações, entre elas está a capacidade de se manter com alimentação grosseira e escassa, situação que o cavalo dificilmente suportaria.

O jumento nordestino é provavelmente o principal animal na região Nordeste brasileira utilizado nos serviços de carga, na lavoura e nas cidades, e também como animal de sela. Isso se deve à sua rusticidade, resistência e adaptação às condições adversas do trópico semi-árido. A dificuldade para manutenção dos eqüinos, devido às secas periódicas e falta de boas forragens, faz com que recaia, nessa região, sobre o jumento todos os trabalhos executados pelos eqüinos, em outros lugares. Em toda sua vasta zona de criação, o jumento nordestino é o animal que presta a maior gama de serviços, relativamente aos cuidados que recebe. Deve-se lembrar ainda que, a partir da segunda metade dos anos sessenta, este animal passou a ser utilizado como matéria prima pelas indústrias de carne, que é exportada principalmente para o Japão e para o Mercado Comum Europeu, fazendo com que a população de jumentos venha sofrendo nos últimos anos redução drástica.

Cabe ainda ressaltar que o jumento nordestino faz parte de projetos que procuram preservar espécies zootécnicas em perigo de extinção, como é destacado em inúmeros documentos e trabalhos de organismos nacionais e internacionais como a Organização para a Agricultura e Alimentação (FAO) das Nações Unidas, o Sistema Econômico Latino-Americano (SELA), o Rare Breeds Survival Trust na Inglaterra, o Conservatoire du Patrimoine Biologique Régional du Midi-Pyrénées na França, a Fundação Pró Specia Rara na Suíça, o programa de Recursos Genéticos Italiano, vários países da Ásia e também da América Latina.

Face a importância socioeconômica deste animal, particularmente nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil, e ainda em função da atenção que este animal merece das entidades que estudam e preservam espécies com condições de resistência e adaptação às enfermidades e com a capacidade de produzir em situações adversas, procurou-se nesta oportunidade contribuir para o melhor entendimento do processo reprodutivo deste animal estudando os principais componentes de seu funículo espermático, responsáveis pela termorregulação testicular, em especial os aspectos histológicos de seus

envoltórios, de seus vasos arteriais e venosos, tecidos intervasculares e o comprimento do segmento da artéria testicular nele contido, bem como o arranjo destes elementos anatômicos e realizar análise de natureza comparativa com resultados registrados por outros autores que examinaram estes mesmos aspectos em outros eqüídeos, e assim também contribuir para o desenvolvimento da Anatomia Comparativa.

Material e Métodos

Nesta pesquisa foram utilizados 16 pares de funículos espermáticos de jumentos nordestinos, adultos, de diferentes idades, procedentes de Matadouro de Arapongas, Paraná.

Os testículos com seus funículos foram lavados e massageados delicadamente em água corrente imediatamente após a coleta, colocados em sacos plásticos aos pares, identificados e posteriormente congelados, com exceção de 4 pares que, para realização do estudo histológico, depois de isolados foram seccionados transversalmente nas regiões proximal, média e distal e fixados em solução de formol a 10% durante 72 horas. Nestas peças após a desidratação, diafanização e inclusão em blocos de parafina, segundo técnica convencional, efetuou-se cortes de 6 µm de espessura, corados posteriormente pelos métodos¹ de hematoxilina eosina (H.E.), tricrômico de Mallory, reticulina de Gordon, Verhoeff e Picrosirius, realizando posteriormente fotomicrografias para análise e documentação.

O comprimento do segmento da artéria testicular contido no funículo espermático e seu arranjo vascular foram verificados em 10 conjuntos constituídos pelos testículos, epidídimo, funículo espermático, escroto e pele da região inguinal. Para tanto, após o descongelamento das peças, os testículos foram isolados com os respectivos funículos espermáticos do escroto da lâmina parietal da túnica vaginal, e então a artéria testicular foi canulada e injetada com solução de Neoprene látex "650" (Du Pont do Brasil S.A. – Indústrias Químicas) corado de vermelho (Corante Suvinil), antes desta ganhar o funículo espermático. Estas preparações foram resfriadas em geladeira por período de aproximadamente 48 horas e depois, submetidas à técnica de corrosão, sob ação de solução de ácido sulfúrico a 30%, durante 72 a 96 horas, para finalmente obter os modelos a custo de finos e controlados jatos de água.

O comprimento do segmento da artéria testicular contido no funículo espermático foi identificado encaixando estas preparações devidamente retificadas e sem sofrer estiramento, em sulco de 5 mm produzido em régua de madeira, com 50 cm de comprimento. Estas preparações de Neoprene latex "650" (Du Pont do Brasil S.A. – Indústrias Químicas) foram fotografadas para devida documentação.

Os resultados dessas medidas foram analisados estatisticamente com auxílio de distribuição normal de probabilidade ao nível de rejeição de 5%.

O arranjo vascular do funículo espermático foi estudado em dois outros pares do material previamente congelado. Neste caso, após o descongelamento, a artéria testicular foi canulada e injetada com solução de Acetato

de Vinil (Union Carbide Corporation – Chemical and Plastic NY – USA), corando-a em vermelho (Glassurit do Brasil S.A. – Indústrias de Tintas), antes desta ganhar o funículo espermático. A seguir estas peças foram submetidas ao processo de corrosão, sob ação do ácido sulfúrico a 30% durante 72 a 96 horas e, por fim, com auxílio de finos e controlados jatos de água os modelos foram isolados para posterior análise e documentação.

Na descrição dos resultados utilizou-se a Nomina Anatómica Veterinária⁶ (1994), sendo que para ilustração do trabalho foram realizadas fotografias e fotomicrografias.

Resultados

O estudo histológico dos segmentos proximal, médio e distal do funículo espermático do jumento nordestino revelou existir nestes animais a presença de uma espessa camada de tecido muscular liso (músculo cremaster interno), sob a cápsula funicular que se apresenta formada por tecido conjuntivo denso, revestida pelo mesotélio que representa o folheto visceral da túnica vaginal (Figura 1). O músculo cremaster interno apresenta fibras com orientações variadas, constituído por inúmeros fascículos entremeados por fibras conjuntivas e apoiados em rico e ordenado arranjo de fibras reticulares.

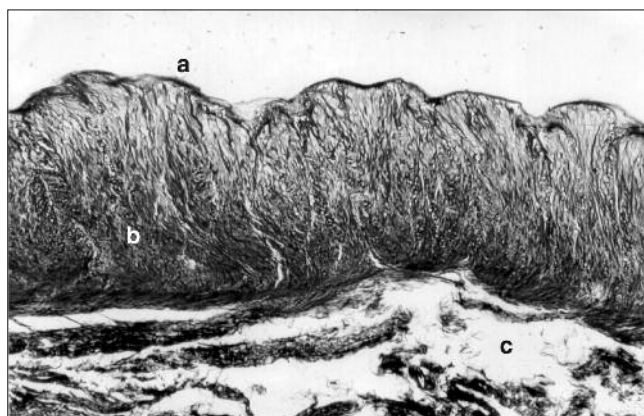


Figura 1. Fotomicrografia de corte transversal da porção média do funículo espermático de jumento nordestino mostrando: a) cápsula funicular; b) músculo cremaster interno; c) tecido conjuntivo frouxo intervascular (100x – tricrômico de Mallory)

O tecido conjuntivo frouxo intervascular, que envolve a artéria e veias funiculares apresenta-se rico em fibras colágenas e com poucas fibras elásticas, onde registra-se a presença de arteríolas, vênulas, capilares, linfáticos e nervos.

A artéria testicular, que no interior do funículo espermático apresenta forma irregular devido ao seu trajeto sinuoso, é constituída por uma túnica interna formada pelo endotélio acompanhado por pequena camada de tecido conjuntivo subendotelial e destacada lâmina limitante interna. Na túnica média observa-se espessa camada muscular lisa disposta circularmente, sustentada por ordenada rede de fibras reticulares. A túnica adventícia é formada predominantemente por tecido conjuntivo denso

com significativa quantidade de fibras elásticas que se continua com o tecido conjuntivo frouxo intervascular.

As veias testiculares, que constituem o plexo pampiniforme, presentes em grande número, são desprovidas de válvulas e mostram-se envolvidas pelo tecido conjuntivo frouxo intervascular. Nesta espécie, as veias apresentam a camada média bastante desenvolvida, apresentando uma característica peculiar, amplas projeções musculares para o interior do lume vascular, com dimensões e formas das mais variadas (Figura 2).

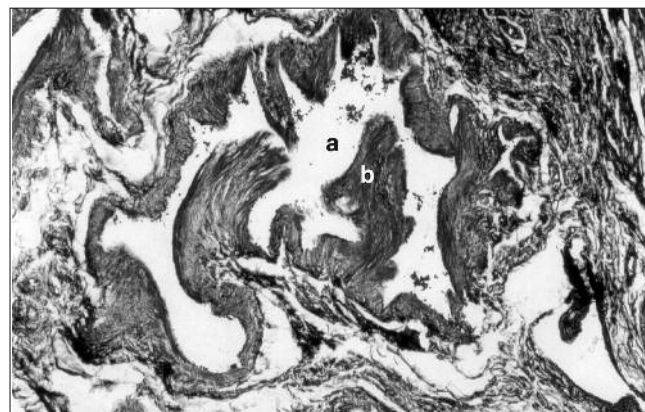


Figura 2. Fotomicrografia de corte transversal da porção média do funículo espermático de jumento nordestino mostrando: a) veias testiculares; b) túnica média (40x – tricrômico de Mallory)

O comprimento da artéria testicular contida no funículo espermático na espécie estudada apresentou como média 84,65 cm à direita e 82,7 cm à esquerda, não apresentando diferenças estatísticas significantes (Tabela 1). Cabe destacar que foi observado a divisão da artéria testicular antes desta alcançar o testículo em um par de funículo espermático.

Tabela 1. Comprimento (em centímetros) dos segmentos das artérias testiculares contida nos funículos espermáticos do jumento nordestino, obtidos a partir da retificação de moldes de Neoprene Látex “650”. São Paulo, 2002

Observação	Segmento direito	Segmento esquerdo
01	55,0	53,0
02	83,0	76,0
03	73,0	82,0
04	89,0	91,0
05	94,0	106,0
06	72,0	68,0
07	80,5	80,0
08	96,0	91,0
09	97,0	93,0
10	107,0	87,5
Média	84,6	82,7

Os moldes obtidos com acetato de vinil mediante injeção da artéria testicular mostram que nestes animais o funículo possui a forma de cone achatado látero-lateralmente com a base assentada sobre a margem epididimária do testículo (Figura 3), possui a artéria testicular rodeada parcialmente pelo plexo pampiniforme, formado pelas veias testiculares que perdem a sua individualidade estabelecendo inúmeras anastomoses.

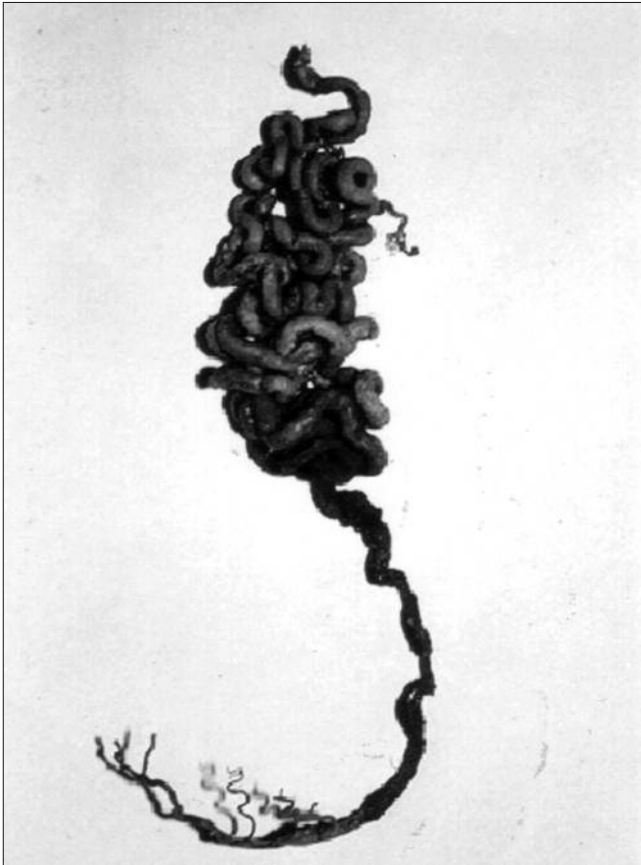


Figura 3. Fotografia da face lateral do modelo de vinil do segmento da artéria testicular contida no funículo espermático mostrando seu comportamento

O mesoducto deferente no jumento nordestino se apresenta como continuação da cápsula funicular e dela distanciado cerca de 5 cm, acompanhado parcialmente pelo músculo cremaster interno, vasos e nervos e revestido pelo mesotélio.

Discussão

A camada de tecido muscular liso foi igualmente identificada em outros eqüídeos^{4,10,11,12} e registrado por alguns tratadistas^{2,5,9}. Deve-se, entretanto, salientar que este tecido muscular liso que no jumento nordestino, mostra-se também septado por tecido conjuntivo de posição subcapsular como acontece com os jumentos da raça Pêga¹⁰ e por vezes em cavalos SRD¹¹ não acompanha projeções apresentadas pela cápsula funicular como ocorre no jumento da raça Pêga¹⁰ por não existir na

espécie agora estudada, estas pregas capsulares. Observou-se, entretanto, que a camada muscular de posição subcapsular, possui as fibras musculares, com orientações variadas, mas não ordenadas, como acontece no cavalo SRD¹¹ e no cavalo PSI¹², sendo que admite-se também, como já foi observado no burro⁴, que esta camada muscular está relacionada com o retorno venoso, representando mesmo um elemento de proteção e de significativa influência no controle de temperatura, em relação ao meio ambiente, como já foi sugerido¹⁰.

No jumento nordestino, assim como no burro⁴ e jumento da raça Pêga¹⁰, não foi identificado tecido adiposo subcapsular descrito em outras espécies e mesmo em outros eqüídeos, como o cavalo PSI¹² e SRD¹¹.

Por sua vez, o tecido conjuntivo frouxo, no jumento nordestino, apresenta poucas fibras elásticas, o que coincide com resultados encontrados no burro⁴, diferente do que acontece no cavalo PSI¹², no cavalo SRD¹¹ e no jumento da raça Pêga¹⁰ e abriga arteríolas, vênulas, nervos e linfáticos, estes com dimensões variadas e mais em posição subcapsular, que entende-se também, possa ter alguma relação com o mecanismo de termorregulação testicular, como já foi relatado⁴.

O segmento da artéria testicular, que percorre o funículo espermático, apresenta características semelhantes às encontradas nos demais eqüídeos até agora estudados, quanto a seu aspecto sinuoso, calibre, camada média e presença de fibras elásticas na camada limitante interna. Na túnica média, identifica-se espessa camada muscular lisa disposta circularmente, sustentada por rica e ordenada rede de fibras reticulares, coincidindo com os resultados encontrado nos demais eqüídeos até agora estudados^{4,10-12}. A adventícia deste vaso, que se continua com o tecido conjuntivo frouxo intervascular, mostra-se integrada por fibras colágenas, com marcante presença de fibras elásticas, como acontece com o eqüino PSI¹², eqüino SRD¹¹ e com o jumento da raça Pêga¹⁰.

As veias testiculares, que constituem o plexo pampiniforme, presentes em grande número, aparecem nesta espécie desprovidas de válvulas como no jumento da raça Pêga¹⁰ e no burro⁴, diferente dos cavalos PSI¹² e SRD¹¹, que possuem válvulas. Já a camada média encontra-se bastante desenvolvida, apresentando característica peculiar e diferencial dentre os eqüídeos até agora estudados, uma vez que somente no jumento nordestino identifica-se amplas projeções musculares para o interior do lume vascular com dimensões e formas das mais variadas. Fato este que entende-se estar diretamente relacionado com o retorno venoso, constituindo tipo especial e próprio de formação morfológica observado até agora apenas nesta espécie, representando mais uma modalidade de retorno venoso, registrada no plexo pampiniforme dos animais domésticos.

Analisando agora o comprimento do segmento da artéria testicular que percorre o funículo espermático verificou-se que, no jumento nordestino este vaso apresenta como média 84,65 cm à direita e 82,7 à esquerda, valores estes inferiores aos encontrados no cavalo PSI¹²

e no cavalo SRD¹¹, todavia bem superiores aos encontrados no jumento da raça Pêga¹⁰ e no burro⁴ como aparece na Tabela 2.

Tabela 2. Valores (em centímetros) das médias dos segmentos das artérias testiculares direita e esquerda contidas nos funículos espermáticos de eqüídeos registradas em moldes de Neoprene látex “450” e “650”, São Paulo, 2002

Animal	Artéria testicular		Autor
	Direita	Esquerda	
Cavalo PSI	130,0	129,40	Sterman ¹² , 1988
Cavaki SRD	102,90	105,80	Santos ¹¹ , 1990
Jumento Pêga	71,34	68,78	Noronha ¹⁰ , 1996
Burro	58,20	66,30	Foz Filho ⁴ , 1997
Jumento nordestino	84,65	82,7	Trabalho atual

Considerando, em particular, o porte dos animais estudados, pode-se mesmo afirmar que a dimensão deste vaso não depende do tamanho do eqüídeo, uma vez que o jumento nordestino apresenta-se bem menor que o jumento da raça Pêga e que o burro, ficando neste caso o comprimento desta artéria condicionada ao aspecto funcional das trocas térmicas que se processam no funículo espermático que, de outra parte entende-se possam ficar na dependência de fatores ambientais, principalmente climáticos.

A divisão da artéria testicular observada no jumento nordestino, e também encontrada no burro⁴ e nos cavalos PSI¹² e SRD¹¹, embora não tenha visto no jumento da raça Pêga¹⁰ pode ser considerado uma variação anatômica comum para os eqüídeos.

Nos modelos de vinil realizados e no exame das peças a fresco, pode-se afirmar que nos jumentos nordestinos o funículo espermático possui a forma de um cone achatado látero-lateralmente, cuja base assenta-se sobre a margem epididimária do testículo, fato que, em tese coincide com as descrições de autores que descrevem o funículo espermático com a forma de pirâmide², cone alongado^{7,13}, cone vascular^{3,9} e funil⁸ e como já foi verificado em trabalhos especiais reservados ao eqüídeos^{4,10-12}. Nestas preparações pode-se ainda observar que a artéria testicular descreve trajeto sinuoso, todavia com arranjo regular, em forma de espiral.

O mesoducto deferente no jumento nordestino, como nos demais eqüídeos estudados até o momento, também se apresenta como continuação da cápsula funicular, e dela distanciado cerca de 5 cm, acompanhado parcialmente pelo músculo cremaster interno, vasos e nervos e revestido pelo mesotélio, sendo que em outras espécies este ducto pode estar muito próximo do funículo, ou mesmo envolvido pela própria cápsula funicular.

Finalmente, vale ressaltar que apesar dos inúmeros trabalhos já realizados sobre os componentes do funículo espermático e da vascularização testicular, se faz necessário analisar comparativamente os resultados até agora encontrados nestas duas linhas de pesquisa para

propor novos estudos que possam ser de natureza experimental, que venha elucidar ainda mais, diferentes aspectos deste importante mecanismo de termorregulação testicular.

Conclusões

1. O funículo espermático do jumento nordestino é envolvido por delgada cápsula pregueada de tecido conjuntivo denso revestida por mesotélio, representada pela lâmina visceral da túnica vaginal.

2. Em toda a extensão do funículo espermático, logo abaixo da cápsula encontra-se espessa camada de fibras musculares lisas, dispostas em fascículos, com orientações diversas, sustentadas por ordenada rede de fibras reticulares.

3. De permeio aos vasos funiculares, acha-se o tecido conjuntivo frouxo intervascular formado por fibras colágenas e algumas elásticas, visto a abrigar arteríolas, vênulas, capilares, linfáticos e nervos.

4. O trato da artéria testicular que percorre o funículo espermático apresenta bem delimitada lâmina elástica interna, acompanhada pelo endotélio vascular, bem diferenciada túnica média constituída por tecido muscular liso e fibras elásticas com disposição circular, apoiado em rede de fibras reticulares e túnica externa formada por tecido conjuntivo denso com a presença de fibras elásticas.

5. A artéria testicular, ao percorrer o funículo espermático, pode nesta espécie apresentar-se esporadicamente (10,0 %), subdividida.

6. O segmento da artéria testicular encontrado no funículo espermático possui comprimento médio, máximo e mínimo, respectivamente 84,6 cm, 107,0 cm e 55,0 cm à direita e 82,7 cm, 106,0 cm e 53,0 cm à esquerda.

7. As diferenças das médias encontradas à direita e à esquerda para as dimensões dos segmentos da artéria testicular que percorrem o funículo espermático, não são estatisticamente significantes.

8. As veias testiculares que formam o plexo pampiniforme são desprovidas de válvulas, apresentam calibre variável e lume irregular, túnica média constituída por tecido muscular liso e fibras elásticas que apresentam projeções com diferentes dimensões que se projetam para o interior do vaso e a adventícia representada por delgada camada de tecido conjuntivo denso, com algumas fibras elásticas.

9. O mesoducto deferente é revestido por uma expansão da cápsula funicular formada por espessa camada de tecido conjuntivo denso, revestida por mesotélio, vista a envolver uma não completa camada de fibras musculares lisas, bem como arteríolas, vênulas, linfáticos e nervos que encontram-se rodeado por tecido conjuntivo frouxo.

10. O funículo espermático do jumento nordestino assemelha-se a um cone achatado látero-lateralmente, com a base assentada sobre a margem epididimária do testículo, com a artéria testicular envolvida parcialmente pelo plexo pampiniforme.

Referências

1. Behmer OA, Tolosa EMC, Freitas Neto AG. Manual de técnicas para histologia normal e patológica. São Paulo: EDART/EDUSP; 1976.
2. Bossi V. Angiologia. In: Bossi V, Caradonna GB, Spampani G, Varaldi LV. Trattato di anatomia veterinaria. Milano: Francesco Vallardi; 1909. v. 2, p.210-3, 836-7.
3. Bourdelle E, Bressou C. Anatomie regional des animaux domestiques. Paris: Baillière; 1938. p. 724-5.
4. Foz Filho RPP. Contribuição ao estudo do funículo espermático de burros (*Equus asinus* x *Equus caballus*). [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 1997.
5. Getty R. Anatomia dos animais domésticos. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1986. v.1, p.501; 562.
6. International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature; International Committee on Veterinary Histological Nomenclature; International Committee on Veterinary Embryological Nomenclature. Nomina Anatomica Veterinaria. 4th ed.; Nomina histologica. 2nd. and Nomina Embryologica Veterinaria. Ithaca: World Association on Veterinary Anatomists; 1994.
7. Lesbre FX. Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques. Paris: J.B. Baillière; 1923. v.2, p.102, 338.
8. Massui K. Katiku hikaku kaibou gaku. 10. ed. Tokyo: Yokendo; 1960. v.2, p.196.
9. Nickel R, Schummer A, Seiferle E, Sack WO. The viscera of the domestic mammals. Berlin: Verlag Paul Parey; 1979. p.314-5.
10. Noronha PB. Contribuição ao estudo do funículo espermático em jumentos da raça Pêga (*Equus asinus* – Linnaeus, 1758). [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 1996.
11. Santos ALQ. Contribuição ao estudo do funículo espermático de equinos S.R.D. (*Equus caballus*, L.). [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 1990.
12. Sterman FA. Contribuição ao estudo do funículo espermático em equinos da raça puro sangue inglês. [Tese de Doutorado] São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 1988.
13. Wolfrom W. Zur Anatomie der arteria spermatica interna. Klin Wochenschr. 1942; 21:1126-7.

Recebido em 29/5/2007

Aceito em 22/6/2007