

## Morfologia do funículo umbilical em ovinos deslanados mestiços (*Ovis aries*, L. 1758)

### Morphology of the "funiculus umbilicalis" in woolless mongrel sheep (*Ovis aries*, L. 1758)

Janicleide Maria de ALMEIDA<sup>1</sup>; Rosilda Maria Barreto SANTOS<sup>1</sup>;  
Maria Angélica MIGLINO<sup>2</sup>; Luciano de MORAIS-PINTO<sup>2</sup>

CORRESPONDÊNCIA PARA:  
Luciano de Moraes-Pinto  
Departamento de Cirurgia  
Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia da USP  
Cidade Universitária Armando de Salles  
Oliveira  
Av. Orlando Marques de Paiva, 87  
05508-000 - São Paulo - SP  
e-mail: bovero@brasilmail.com.br

1-Departamento de Cirurgia da  
Faculdade de Medicina Veterinária da  
Universidade Rural de Pernambuco - PE  
2-Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia da USP - SP

#### RESUMO

Aspectos anatômicos do funículo umbilical foram observados em 30 fetos de ovinos deslanados sem raça definida, retirados de fêmeas em diferentes estágios de prenhez, oriundas de matadouros do Estado de Pernambuco - Brasil. Em todas as observações constatamos a presença de um ducto alantóide, duas artérias e duas veias umbilicais, e em um único caso (gestação trigemelar) evidenciaram-se, no funículo umbilical, duas artérias e uma veia. À secção transversal do funículo umbilical na porção justafetal, cada conjunto de artéria e veia posicionava-se lateralmente ao ducto alantóide, ocupando diferentes planos, enquanto na porção média as veias tendiam para o mesmo plano das artérias, e, na porção justaplacentária, as veias lateralizavam-se em um só plano constituindo uma fileira de vasos. Obteve-se uma variação quanto ao comprimento do funículo de 5,0 a 21,5 centímetros com uma média igual a 12,24 centímetros em fetos com aproximadamente 2 a 5 meses de vida intra-uterina. Verificaram-se anastomoses arteriais no funículo umbilical (26,66%), sendo que 16,66% foram do tipo convergente 10% do tipo transversal.

**UNITERMOS:** Funículo umbilical; Placenta; Ovinos.

#### INTRODUÇÃO

**D**e acordo com Girão; Simplício<sup>7</sup>, a região Nordeste detém 32,8% do rebanho ovino brasileiro, sendo este constituído basicamente por animais sem raça definida, onde os deslanados são mestiços das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis. O ovino deslanado apresenta-se como uma fonte alternativa para a produção de carne e pele na região, em virtude de sua fácil adaptação às condições do meio semi-árido, enaltecendo seu grande potencial reprodutivo. Devemos explorá-los adequadamente realizando novas pesquisas para aumentar sua produtividade e melhorar a raça, pois, em face de sua importância econômica, são escassos os estudos morfológicos concernentes a sua biologia reprodutiva.

Sabe-se que a placenta possui uma vascularização muito ativa. Admite-se que cerca de 20.000 litros de sangue atravessem este órgão num período de 24 horas. Seus vasos tendem a evoluir à medida que ela se desenvolve, no entanto, o sangue materno e o fetal não se misturam. Na placenta cotiledonária, uma árvore de ramos flexuosos dá origem à ramificação dos cotilédones<sup>3</sup>.

O nível do fluxo sanguíneo umbilical aumenta com o

progredir da gestação para preencher as crescentes demandas de oxigênio e nutrientes do feto. O aumento desse fluxo é atingido por uma diminuição da resistência vascular umbilical nos primórdios da gestação e por um aumento da pressão sanguínea arterial mais tarde<sup>8</sup>.

O crescimento placentário não acompanha o mesmo ritmo do crescimento fetal. O crescimento da placenta nos estágios finais da gestação equivale à quantidade de nutrientes que está à disposição do feto, sugerindo então que a placenta cresce além de suas necessidades no início da gestação, preparando-se para a grande demanda metabólica do crescimento fetal no final da gestação<sup>14</sup>.

O fluxo sanguíneo adequado para a placenta parece ser crítico para um crescimento fetal normal. Algumas condições associadas dão suporte a este conceito indicando uma redução das taxas de desenvolvimento fetal e placentário e do fluxo sanguíneo como: genótipo materno, número elevado de fetos, privação materna de nutrientes e stress ambiental<sup>11,14</sup>. Os fatores que influenciam o desenvolvimento vascular placentário e sua função têm um forte impacto no crescimento e desenvolvimento fetal e posteriormente sobre a sobrevivência neonatal e crescimento pós-parto<sup>15</sup>.

Motivados a colaborar com especialistas das áreas afins,

justificamos a realização do presente trabalho referente à distribuição do suprimento sanguíneo arterial e venoso em placentas de ovinos deslanados mestiços, iniciando pela morfologia do funículo umbilical, objetivando contribuir através deste estudo em futuras pesquisas na reprodução desta espécie.

## MATERIAL E MÉTODO

O material objeto da pesquisa em tela constou de 30 úteros (retirados conforme técnica convencional de incisão abdominal empregada em abatedouros) de ovelhas deslanadas sem raça definida em diferentes estágios de gestação, abatidas em matadouros localizados no Estado de Pernambuco. Após isolamento do órgão, fez-se uma incisão ao longo da cérvis uterina, direcionando-a para o corno uterino gravídico, evitando seccionar os placentônios. As membranas fetais foram dissecadas separadamente, removendo-se líquidos fetais e o feto.

Os cornos uterinos prenhes foram devidamente identificados. Posteriormente seccionou-se o ligamento intercornual para proceder à inversão dos cornos uterinos e expor os placentônios. Com os fetos expostos, ainda conectados à placenta por intermédio do funículo umbilical, anotou-se o sexo bem como a medida cefalococcígea (CR = "Crow-Rump") para determinar o estágio de prenhez e a idade aproximada do feto com base em relatos de Benesch<sup>4</sup>. Mensurou-se também o comprimento do funículo umbilical ao nível de sua conexão com a parede abdominal em cada caso. Na extremidade parcialmente seccionada dos vasos do funículo umbilical, introduziram-se delicadamente cânulas metálicas acopladas a seringas e então procedeu-se à injeção de látex Neoprene corado distintamente.

Nos 30 casos (gestações únicas, bigemelares e trigemelares), além da dissecação e observação do funículo umbilical, realizaram-se cortes transversais destes em suas porções justafetal, média e justaplacentária. Os fragmentos obtidos foram fixados em solução aquosa de formaldeído a 10% e submetidos às técnicas histológicas convencionais coradas pelo método de hematoxilina-eosina. Registros fotográficos das variações mais importantes foram feitos para documentação do trabalho e análise dos resultados. Os resultados foram tratados estatisticamente pelo método de desvio padrão.

## RESULTADOS

### Funículo Umbilical

O funículo umbilical dos ovinos é composto de vasos umbilicais (2 artérias e 2 veias) e vasos funiculares oriundos de anastomoses interarteriais, além de um ducto alantóide localizado centralmente. Todos os elementos encontram-se envolvidos por uma substância de consistência semifluida, o

mesênquima umbilical, sendo este conjunto de estruturas envolto pelo âmnio, onde estão aderidas papilas de sais de glicogênio (pústulas amnióticas). O funículo umbilical apresentou variações de comprimento entre 5,0 e 21,5 centímetros, com média de 12,2 centímetros.

### Vasos Umbilicais

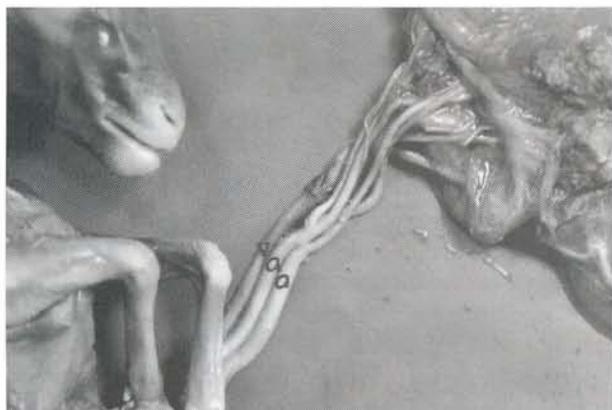
Os vasos umbilicais mostraram-se, na maioria dos casos analisados ( $97,6 \pm 3,3$ ), em número de 4, sendo 2 artérias e 2 veias, exceção feita para o caso número 11 ( $3,3\% \pm 3,3$ ), correspondente a uma gestação trigemelar na qual 2 dos fetos localizavam-se no corno uterino esquerdo. Em um destes encontraram-se 2 artérias e apenas 1 veia (Fig. 1). Estas artérias apresentavam-se unidas ao nível da porção média do funículo; uma delas originou 3 ramos, a outra prosseguiu como ramo único. Os fetos possuíam aproximadamente 3 meses de vida intra-uterina.

Dependendo do nível de secção do funículo umbilical, as posições das artérias e veias variaram. Na porção justafetal, cada par de artérias e veias posicionava-se lateralmente ao ducto alantóide, ocupando diferentes planos (Fig.2). Na porção média, as veias tendiam para o mesmo plano das artérias. Já na porção justaplacentária, as artérias apresentavam-se paralelas ao ducto alantóide, enquanto as veias apresentavam-se bastante lateralizadas (Fig.3). Observaram-se variações no lúmen do ducto alantóide nas porções justafetal, média e justaplacentária. As artérias, ao contrário das veias, apresentavam lumens menores em consequência da maior espessura da túnica média.

### Vasos Funiculares

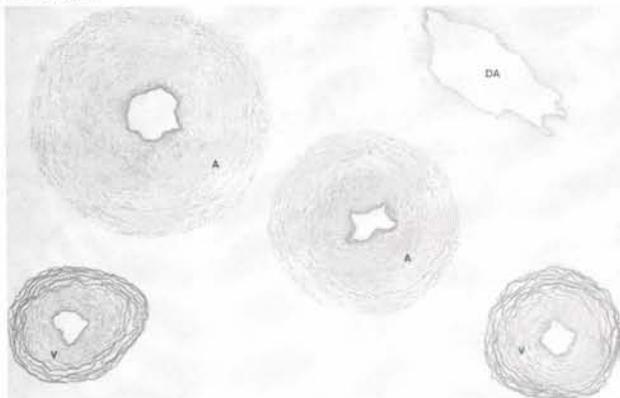
Os vasos funiculares originavam-se do funículo umbilical por meio de anastomoses interarteriais umbilicais, distribuindo-se no funículo e na placenta. Foram observadas anastomoses interarteriais em 8 casos ( $26,7\% \pm 7,7$ ). Destes, 5 casos ( $16,7\% \pm 6,8$ ) de gestações gemelares apresentaram anastomose do tipo convergente e 3 casos ( $10\% \pm 5,5$ ) de gestações simples, anastomoses do tipo transversal. Identificaram-se ligações diretas entre as duas artérias sem que houvesse intervenção dos ramos funiculares. Não foi constatado nenhum caso de anastomose entre as veias. Das anastomoses observadas nos 5 casos de gestações gemelares, 3 casos ocorreram no funículo umbilical esquerdo e 2 casos, no funículo umbilical direito.

Dos casos em que foram identificadas as anastomoses com intervenção de ramos funiculares, pode-se observar que 3 deles apresentavam confluência de 2 ramos funiculares, o que corresponde a  $10\% (\pm 5,5)$  do total de casos estudados, enquanto apenas 2 casos ( $6,7\% \pm 4,5$ ) apresentaram intervenção de um único ramo funicular. Os ramos funiculares oriundos de anastomoses interarteriais percorreram áreas entre os placentônios rumo aos cotilédones, irrigando uma média



**Figura 1**

Fotografia de uma gestação gemelar tripla; feto de ovelha deslanada sem raça definida localizado no corno uterino esquerdo CR=19,0 centímetros de comprimento e 11,0 cm de funículo umbilical, mostrando a junção das artérias umbilicais na porção média do funículo umbilical, originando 3 ramos. Este funículo apresentou apenas uma única veia umbilical.



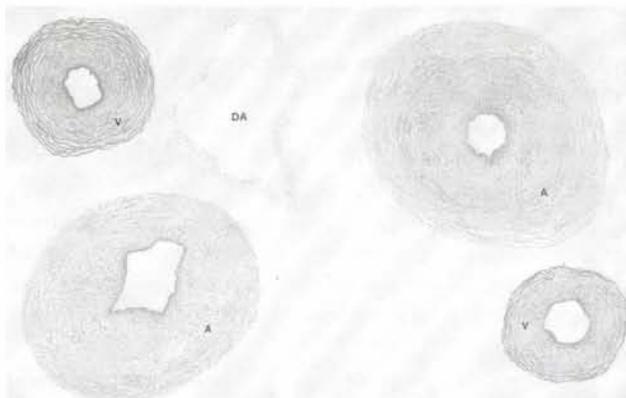
**Figura 2**

Fotografia da secção transversal do funículo umbilical de ovelhas deslanadas sem raça definida na porção justafetal onde se constata a presença de duas artérias (a) e duas veias (v) em situação paramediana ao ducto alantóide (da). Feto macho, CR=14 cm, com aproximadamente 6,0 cm de funículo. Aproximadamente 2 meses de vida intra-uterina.

de 2 cotilédones, além da área intercotiledonária. A existência de anastomoses foi observada apenas em gestações simples e bigemelares.

## DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados em ovinos deslanados mestiços, verificou-se que o funículo umbilical apresenta variações de comprimento entre 5,0 e 21,5 centímetros com uma média de 12 centímetros, em fetos entre 2 e 5 meses de idade. Os vasos constituintes do funículo umbilical foram observados, na maioria dos casos (96,7% ± 3,3), em número de 4 (2 artérias e 2 veias) com



**Figura 3**

Fotografia de secção transversal do funículo umbilical de ovelhas deslanadas sem raça definida na porção justaplacentária, onde se visualizam duas artérias (a) e duas veias (v) e o ducto alantóide (da). As artérias apresentam-se paralelas ao ducto alantóide e as veias, bastante lateralizadas. Feto macho CR=14 cm, com aproximadamente 2 meses de vida intra-uterina.

exceção do caso 11 (gestação tripla) em que o feto do sexo alojado no corno uterino esquerdo, com um feto macho, apresentava 2 artérias e 1 veia. As artérias localizavam-se próximo do ducto alantóide e as veias em posições variadas.

O funículo umbilical é constituído por 2 artérias, 2 veias e o ducto alantóide entremeados no mesênquima umbilical, envolvidos pelo âmnio, onde se observaram várias pústulas amnióticas distribuídas ao longo do cordão e na superfície interna do âmnio, à semelhança dos relatos de Benesch<sup>4</sup> e Cartier<sup>5</sup>.

Para Montané; Bourdelle<sup>10</sup>, o funículo umbilical em bovinos apresenta uma média de 45 centímetros de comprimento, sendo constituído por duas veias e duas artérias envolvidas pelo âmnio. Em ovinos, Barclay<sup>3</sup> relata uma média de 25 centímetros de comprimento, trazendo em sua composição, além dos pares de artérias (mais calibrosas) e veias (menos calibrosas), numerosos vasos sanguíneos menores oriundos de ramificações, o ducto alantóide e a gelatina de Wharton. Este autor ressalta a presença do anel umbilical, onde são observadas cranialmente as veias e caudalmente as artérias. Benesch<sup>4</sup> não cita o tamanho exato do funículo umbilical, afirma apenas ser este curto, com 2 artérias umbilicais anastomosadas na placenta e não aderidas no anel umbilical além de duas veias umbilicais que se unem a partir do cordão umbilical em um único tronco. Steven<sup>16</sup>, a exemplo de Benesch<sup>4</sup>, relata que o funículo umbilical de ovinos mostra-se relativamente curto, apresentando estruturas acessórias, as placas amnióticas, encontradas como elevações angulares amarelo-esbranquiçadas cobrindo o funículo umbilical e, numa menor extensão, a superfície interna do âmnio. Cartier<sup>5</sup> cita que o funículo umbilical dos ovinos é pequeno, sem definir a medida exata de seu comprimento.

Barone<sup>3</sup> afirma que os vasos umbilicais em várias espécies apresentam uma disposição espiralada, sendo as veias mais flexuosas que as artérias, o que atribui aos movimentos do feto no interior do âmnio. Cita ainda que a túnica intermediária das artérias e das veias é rica em fibras musculares lisas, conforme descreve Gadev<sup>6</sup> e Pelagalli<sup>13</sup>.

Arthur<sup>1</sup>, em seu estudo, confirma a informação dos autores anteriores e acrescenta que, em ovinos, as placas amnióticas desenvolvem-se por volta do terceiro mês de gestação sobre o ectoderma amniótico, incluindo a cobertura do ducto alantóide.

Miglino<sup>9</sup>, ao pesquisar o cordão umbilical de bovinos, concluiu que os vasos maiores do cordão umbilical correspondiam às duas artérias e às duas veias situadas ao longo da periferia do ducto alantóide.

Ribeiro<sup>15</sup>, pesquisando o funículo umbilical de bovinos azebuados, concluiu que este variava de 3 a 43 centímetros de comprimento em fetos com 2 a 7 meses de vida intra-uterina, existindo uma correlação positiva entre o desenvolvimento fetal e o aumento do funículo umbilical.

A disposição dos vasos umbilicais variou de acordo com o nível de secção no funículo umbilical. Na porção justafetal, cada par de artéria e veia posicionava-se lateralmente ao ducto alantóide, ocupando diferentes planos, enquanto na porção média as veias tendiam para o mesmo plano das artérias; na porção justaplacentária as artérias apresentaram-se lateralmente ao ducto alantóide, enquanto as veias apresentavam-se bastante lateralizadas,

concordando com os achados de Neves<sup>12</sup> em pesquisa realizada com caprinos.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

O funículo umbilical dos fetos de ovinos estudados apresentou variação de 5,0 a 21,5 centímetros de comprimento com média de 12,2 centímetros em fetos com aproximadamente 2 a 5 meses de idade, constituídos por 2 artérias umbilicais, 2 veias umbilicais e um ducto alantóide, com exceção do caso número 11 (onze) que apresentou 2 artérias e apenas 1 veia. Observou-se uma junção das artérias umbilicais na porção média do funículo, originando 3 ramos. As artérias situaram-se sempre próximo ao ducto alantóide e as veias em posições variadas.

Constatou-se a presença de anastomoses interarteriais em 8 casos (26,7%) do total analisado. Destes, em 5 casos (16,7%), as anastomoses foram do tipo convergente, 3 com confluência de 2 ramos funiculares e 2 com intervenção de 1 único ramo funicular. Nos outros 3 casos (10%), observou-se anastomose do tipo transversal sem intervenção de ramos funiculares.

Destes 8 casos (26,7%), 5 correspondiam a gestações gemelares. Neste grupo, em 3 casos ocorreu anastomose no funículo umbilical esquerdo e em 2 casos as anastomoses ocorreram no funículo umbilical direito. Os 3 casos (10%) correspondiam a gestações únicas.

## SUMMARY

Anatomical aspects of the umbilical cord of 30 unwoolly sheep in different stages of pregnancy, arising from Pernambuco State, were observed. It was verified single pregnancies (53.33%), and twin or triples pregnancies (46.66%). The material showed the presence of an allantoid duct, two arteries and two umbilical veins with a single exception, where were evidenced, in the umbilical funiculum female foetus, two arteries and one vein. By histological findings, obtained by transversal section of the umbilical funiculum, it was evidenced that the disposition of the vessels varied according to the sectioned portion. In the epsilateral foetal portion, each pack of artery and vein was positioned laterally to the allantoid duct occupying different planes. In the intermediary portion the veins tended to the same plane of the arteries and at the placenta epsilateral portion, the veins runned in only one plane making up one row of vessels. Was obtained a variation regarding to the funiculum length of 5.0 to 21.5 centimetre in length with an average of 12.24 centimetre in a foetus with approximately 2 to 5 months of intrauterine life. It was evidenced anastomosis (26.66%), 16.66% were of convergent type and 10% of transversal type.

**UNITERMS:** Umbilical funicle; Placenta; Sheeps.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ARTHUR, G.N. **Reprodução e obstetrícia em veterinária**. 4.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979. p.29-44.
- 2- BARCLAY, A.E. **The foetal circulation and the cardiovascular system and changes that they undergo at birth**. Springfield: Charles C. Thomas, 1944. p.119-49.
- 3- BARONE, R. **Anatomie comparée des mamifères domestiques - splanchnologie**. Paris: Vigot, 1976. p.579-605.
- 4- BENESCH, F. **Tratado de obstetrícia y ginecología veterinárias**. Barcelona: Labor, 1965. p.56-110.
- 5- CARTIER, A.M. Placental Circulation. In: STEVEN, D.H. **Comparative placentation**. London: Academic Press, 1975. p.108-60.

- 6- GADEV, C. Recherches sur les vaisseaux sanguins de l'uterus et du placenta de la brebis. **Revue de Médecine Veterinaire**, v.123, n.8/9, p.1095-104, 1972.
- 7- GIRÃO, R.N.; SIMPLÍCIO, A.A. Eficiência reprodutiva de ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 1988, Campinas, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargil, 1988.
- 8- JAINUDEEN, M.R.; HAFEZ, E.S.E. Gestaçào, fisiologia pré-natal e parto. *In*: HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal**. 4.ed. São Paulo: Manole, 1982. p.280-321.
- 9-MIGLINO, M.A. **Pesquisa anatômica sobre artérias e veias do cordão umbilical, sua ramificação e disposição na placenta de bovinos**. 1991. 303p. Tese (Livre Docência)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1991.
- 10-MONTANÉ, L.; BOURDELLE, E. **Anatomie régionale des animaux domestiques**. II Ruminantes. Paris: J.B. Baillièrre, 1917. p.53-61.
- 11-MORRIS, G. Development of the foetal membranes. *In*: STEVEN, D.H. **Comparative placentation**. London: Academia Press, 1975. p.59-86.
- 12-NEVES, W.C. **Pesquisa anatômica sobre a ramificação e distribuição das artérias e veias da placenta em caprinos**. 1996. 203p. Dissertação (Mestrado) -Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1996.
- 13- PELAGALLI, G.V. *et al.* La circolazione placentare in alcuni ruminanti. **Acta Médica Veterinária**, v.19, n.1/2, p.3-31, 1973.
- 14- REYNOLDS, L.P.; REDMER, D.A. Utero-placental vascular development and placental junction. **Journal of Animal Science**, v.73, n.6, p.1839-51, 1995.
- 15- RIBEIRO, A.A.C.M. **Pesquisa anatômica sobre o funículo umbilical em bovinos azebuados**. 1995. 112p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1995.
- 16- STEVEN, D.H. Placental vessels of the foetal lamb. **Journal of Anatomy**, v.103, n.3, p.539-52, 1968.

**Recebido para publicação: 29/09/98**  
**Aprovado para publicação: 03/12/99**