

Vascularização arterial e estrutura das tubas uterinas em caprinos sem raça definida

Arterial vascularization and structure of the uterine tubes of undefined race goats

C.A. WALTER¹; Maria Angélica MIGLINO²; Tatiana Carlesso SANTOS³;
Marina BONATELLI⁴; Carlos Eduardo AMBRÓSIO⁴

CORRESPONDÊNCIA PARA:

Maria Angélica Miglino
Departamento de Cirurgia da Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da USP
Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87
Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira
05508-000 – São Paulo – SP
e-mail: miglino@usp.br

1- Departamento de Anatomia da Universidade
Federal do Ceará – CE

2- Departamento de Cirurgia da Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da USP – SP

3- Centro Regional Universitário de Espírito
Santo do Pinhal e Universidade de Guarulhos

4- Pós-graduando da Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia da USP – SP

RESUMO

Estudaram-se trinta conjuntos de órgãos genitais femininos de cabras sem raça definida, adultas, coletadas em abatedouros especializados. Foram usadas duas técnicas para este experimento: 1) injeção de látex Neoprene 450 corado em vermelho, seguida da fixação em solução aquosa de formol a 10%. 2) injeção de gelatina corada com cinábrio, seguida do processo de diafanização, pelo método de Spaltholz. Observou-se que os vasos destinados à irrigação sanguínea das tubas uterinas provêm das artérias ováricas. Em todos os espécimes (100%) as artérias ováricas tiveram sua origem na aorta abdominal ventralmente, lateralmente e ventrolateralmente ao vaso. As artérias ováricas, além de serem responsáveis pela irrigação sanguínea dos ovários, emitem ramos para as tubas uterinas. A artéria tubouterina subdivide-se em artérias tubárica média, a qual irriga as porções médias das tubas, e tubárica caudal, responsável pela irrigação das porções caudais das tubas uterinas e da extremidade cranial do corno uterino. A artéria tubárica cranial também originária da artéria tubouterina supre as porções craniais das tubas uterinas. Histologicamente, todos os segmentos tubáricos (istmo, ampola e infundíbulo) apresentaram epitélio simples, cilíndrico na mucosa, uma camada muscular e uma serosa.

UNITERMOS: Artérias; Tubas uterinas; Cabras; Órgãos genitais.

INTRODUÇÃO

A caprinocultura pode ser encontrada em 94% dos países em desenvolvimento⁷, ocorrendo em extremos climáticos, desde áreas de clima úmido e subtropical, até regiões tropicais, semi-áridas e áridas. No Brasil e especialmente na região semi-árida do nordeste, a criação de gado é a mais importante atividade agropecuária. O Nordeste ocupa cerca de 20% da área do território brasileiro e é responsável por 18% do rebanho nacional, 34% do rebanho ovino e 92% do rebanho caprino¹⁰.

Sabe-se que a melhoria da qualidade do rebanho está baseada na tríade: saúde, alimentação e reprodução. No tocante à reprodução, os autores citam que melhorias na eficiência reprodutiva podem influenciar significativamente o número de animais nascidos e a produção de adultos. A taxa reprodutiva apresenta-se associada aos seguintes componentes: idade de primeira cobertura, vida produtiva da fêmea e macho e taxa de mortalidade, entre outras.

Para buscar melhorias na eficiência reprodutiva da espécie é necessário primeiramente o conhecimento anátomo-fisiológico dos órgãos genitais. As tubas uterinas são afetadas por patologias de etiologias variadas, sendo em geral um processo secundário a infecções uterinas, associadas com a ocorrência de tuberculose, retenção de placenta, piometra, endometrite e aborto¹⁸.

Se os conhecimentos a respeito das afecções que acometem as tubas uterinas não são extensos, menos ainda o são os anatômicos, o que motiva este trabalho sobre a vascularização arterial e a estrutura das tubas uterinas em caprinos.

MATERIAL E MÉTODO

Para este estudo foram utilizados 36 conjuntos genitais retirados de cabras (*Capra hircus*) sem raça e idade definida, adquiridas de pequenos criadouros no interior do estado do Ceará (Brasil). Os animais foram anestesiados com Pentobarbital Sódico (1 mg/kg) e em seguida sacrificados por sangria.

Com o objetivo de evidenciar a vascularização arterial das tubas uterinas, em 1 das espécimes, injetou-se através da parte abdominal da aorta gelatina corada em vermelho. As peças foram distendidas e fixadas em solução aquosa de formol a 10% por 48 horas, desidratadas em concentrações crescentes de álcool (70°, 75°, 80°, 85°, 90°, 95° e 100°), e, em seguida diafanizadas, deixando-as por 7 dias em benzol I e mais 7 dias em benzol II.

Para o estudo quantitativo e sistematização da vascularização arterial das tubas uterinas, utilizaram-se 30 espécimes nos quais se injetou látex Neoprene 450 corado de vermelho, na parte abdominal da aorta até repleção total dos vasos, com posterior fixação em solução aquosa de formol 10% e dissecação. Para análises histológicas, foram coletados fragmentos das tubas uterinas próximo aos ovários, no terço médio e próximo ao corno uterino. Os cortes histológicos (5 µm) foram corados com Hematoxilina-Eosina, Tricrômio de Mallory e posteriormente examinados ao microscópio de luz.

Os resultados foram tratados estatística, a qual constituiu-se de variância em parcelas subdivididas (Slit-Plot) para

cada uma das variáveis, com a finalidade de verificar as diferenças entre os antímeros direito e esquerdo e o teste de Student, através de distribuição t (5% de significância).

A nomenclatura utilizada é baseada da *Nomina Anatomica Veterinaria*¹².

RESULTADOS

Nos trinta espécimes estudados, observou-se que os vasos responsáveis pelo suprimento sanguíneo das tubas uterinas são as artérias: ovárica, tubouterina, tubárica cranial, tubárica média e tubárica caudal (Esquema 1).

As artérias ováricas, direita e esquerda, originaram-se na face ventral, lateral ou ventrolateral da parte abdominal da aorta (100%) (Fig. 1), sendo que o ponto de origem variou na altura da 4ª vértebra lombar (7 casos, 23,3%), 5ª vértebra lombar (22 casos, 73,33%) ou ainda entre ambas (1 caso, 3,3%).

No trajeto em direção ao ovário, as artérias ováricas tornam-se cada vez mais flexuosas e emitem dois ramos destinados às tubas uterinas. O primeiro deles representado pela artéria tubouterina, que por sua vez dá origem às artérias tubárica cranial e tubárica média, e um segundo ramo representado pela artéria tubárica caudal (Fig. 2).

Em todos os exemplares estudados observou-se que a artéria tubouterina é a artéria menos volumosa e mais caudal dos ramos da artéria ovárica. Origina-se na artéria ovárica antes de esta enovelar-se e direcionar-se à tuba uterina para a qual fornece as artérias tubáricas caudal e média. A artéria tubouterina estabeleceu anastomoses com ramos da artéria uterina.

A artéria tubárica cranial surge diretamente da artéria ovárica ipsilateral e emite de três a cinco ramos delgados para a porção infundibular da tuba uterina, bem como na sua porção distal anastomosa-se com a artéria tubárica média.

A artéria tubárica média origina-se na artéria tubouterina, ramo da artéria ovárica, forma arcos de onde partem os pequenos ramos destinados à parede da tuba uterina. Em seu trajeto, emite dois ramos divergentes direcionados às porções média e um pequeno segmento distal da tuba uterina (Fig. 2).

O ramo marginal da artéria tubouterina esquerda direcionado à porção média cranial da tuba emite de quatro a 13 ramos e o ramo marginal destinado à porção caudal emite de três a sete ramos. Já para a artéria tubouterina direita o ramo marginal direcionado à porção média emite de quatro a 16 ramos e o ramo marginal destinado à porção caudal de dois a sete ramos.

A artéria tubárica caudal origina-se na artéria tubouterina e emite ramos que suprem as porções caudais da tuba uterina. Anastomosa-se cranialmente com a artéria tubárica média e caudalmente emite ramos para o início do corno uterino.

Quando aplicada a análise estatística nos dados de comprimento das tubas uterinas, obteve-se que a tuba uterina direita possui comprimento máximo de 15,5 cm e mínimo de 12 cm com média de 14,36 cm (D.P. 0,788924 e V. 0,622402299) e a tuba uterina esquerda apresenta comprimento máximo de 15,5 cm, mínimo de 12 cm e média de 14,29 cm (D.P. 0,7790061 e V. 0,606850575). Para estes dados não houve diferença significativa quando comparados os resultados obtidos nos antímeros direito e esquerdo.

As preparações histológicas das tubas uterinas de cabras sem raça definida mostraram no ístmo a existência de uma túnica mucosa onde se observam pregas primárias simples e secundárias ramificadas, as quais encontram-se revestidas por um epitélio pseudoestratificado cilíndrico ciliado, com lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo e vasos, seguida da túnica muscular composta por músculo liso em duas subcamadas, interna circular e externa longitudinal e finalmente uma serosa constituída por conjuntivo frouxo e muito vascularizada. Em todas as camadas identificam-se muitos vasos sanguíneos.

Na ampola das tubas uterinas as pregas primárias são menores e em maior quantidade e no infundíbulo estas são estreitas e muito ramificadas. Tanto na ampola como no infundíbulo, observa-se a presença de células globosas com citoplasma claro e núcleo grande e arredondado, além de protruções nucleares (Fig. 3). A túnica muscular no infundíbulo apresenta-se delgada e com grande quantidade de vasos na serosa.

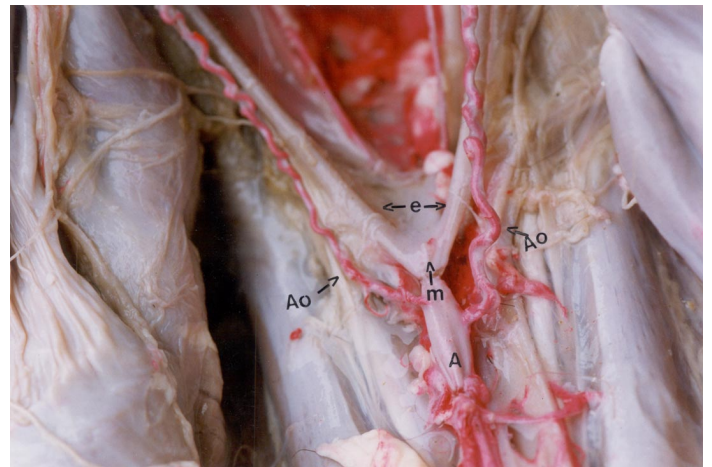


Figura 1

Fotografia da vista ventral da cavidade abdominal de cabra sem raça definida, demonstrando a origem das artérias ováricas (direita e esquerda). A – Aorta; e – Artéria Iliaca externa; m – Artéria mesentérica caudal; AO – Artéria ovárica.

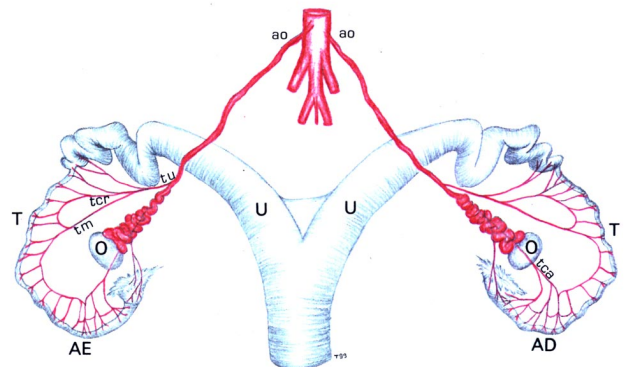


Figura 2

Esquema do útero, tubas uterinas e ovário e sua irrigação. U – útero; ao – artéria ovárica; O – ovário; T – tuba uterina; AD – antímero direito; AE – antímero esquerdo; tca – artéria tubárica caudal; tcr – artéria tubárica cranial; tm – artéria tubárica média; tu – artéria tubo-uterina.

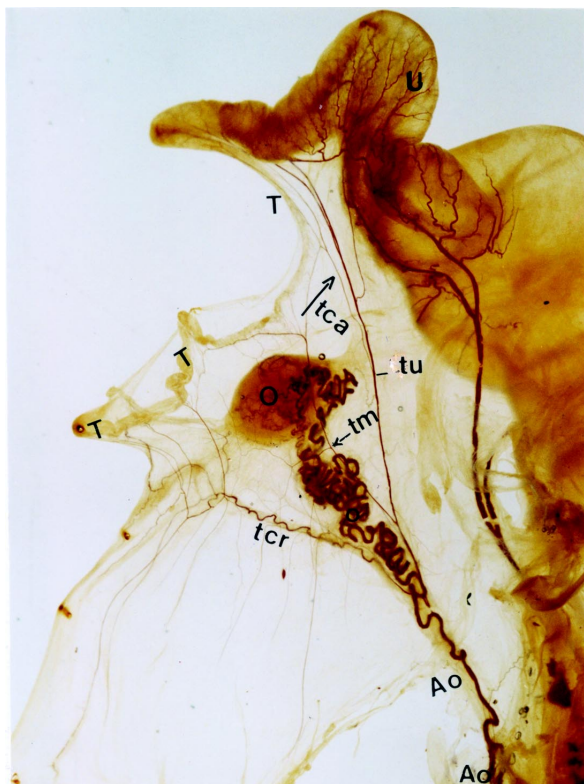


Figura 3

Fotografia dos órgãos genitais femininos de cabra sem raça definida preparados pelo método de Spaltehoz, demonstrando as artérias responsáveis pela nutrição das tubas uterinas. U – útero; ao – artéria ovárica; O – ovário; T – tuba uterina; AD – antímero direito; AE – antímero esquerdo; tca – artéria tubárica caudal; tcr – artéria tubárica cranial; tm – artéria tubárica média; tu – artéria tubo-uterina.

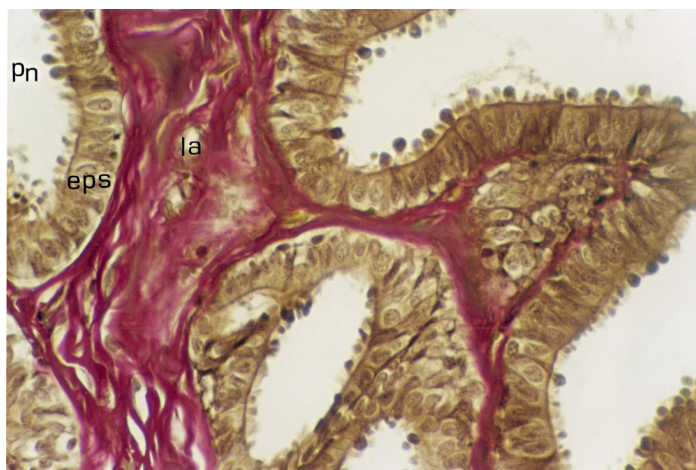


Figura 4

Fotomicrografia da tuba uterina de cabra sem raça definida, no infundíbulo. Epitélio simples cilíndrico ciliado (eps), com protruções nucleares (pn). Lâmina própria (la). Tricrômico de Mallory, paraplást, 220x.

DISCUSSÃO

Nos ruminantes domésticos, a artéria ovárica origina-se na parte abdominal da aorta antes da origem da artéria mesentérica caudal na face ventrolateral ou ventral¹⁴.

O nível de emissão da artéria ovárica nos ruminantes, ovinos¹⁵ e bovinos¹⁶, é variável. Cita-se que em ruminantes de um modo geral é na altura da quarta vértebra lombar¹¹ e especialmente em ovinos da quarta à quinta vértebra lombar¹⁹. A artéria ovárica é um vaso muito flexuoso, principalmente após a emissão da artéria tubouterina, semelhante ao já relatado para ovinos⁴ e bovinos¹⁶.

Quando descrevem as artérias destinadas às tubas uterinas, os autores apresentam variações, principalmente referentes aos critérios adotados na nomenclatura e origem desses vasos. Sendo assim, descreve-se que a artéria ovárica divide-se em três ramos para a tuba uterina, ovário e útero^{4,5,11,14}, sem no entanto contribuir com a vascularização do útero, ou ainda que a artéria ovárica nas cabras divide-se em dois ramos, um para o ovário e outro para a parte cranial do corno uterino e caudal da tuba uterina^{20,22}, o que também foi evidenciado por este trabalho.

Alguns pesquisadores descrevem que em ruminantes a vascularização tubárica é realizada por ramos (ampular e ístmico) oriundos das artérias ovárica e uterina¹, ramos útero-ovários, mais um ramo acessório da artéria ovariana e um ramo tubárico da artéria uterina²⁴, ramos da artéria ovariana para o infundíbulo, ampola e istmo e um ramo da artéria uterina para a junção útero-tubárica¹³. Outros citam que esses vasos são artéria tubárica anterior (ramo da artéria ovariana) e ramos acessórios oriundos da artéria ovariana, e artérias tubáricas posteriores (ramos da artéria tubouterina)^{2,3}.

Especificamente em caprinos, a artéria ovárica origina-se nas artérias tubáricas anterior e tubouterina. Da artéria tubouterina surgem as artérias tubáricas média e posterior²¹, ou ainda uma artéria útero-ovárica emite as artérias ovárica e uterina anterior, da qual partem ramos para a tuba²⁰ e encontra-se ainda referência a um ramo uterino da artéria ovárica responsável pela vascularização da tuba uterina⁹.

De um modo geral, os autores concordam que a irrigação tubárica em ruminantes é realizada pela artéria ovárica, fato este encontrado nesta pesquisa com a ressalva de a nomenclatura atual considerar este vaso como artéria ovárica e os destinados à tuba uterina como artérias tubáricas cranial, média e caudal.

No que se refere à literatura sobre os aspectos histológicos das tubas, cita-se a existência de pregas longitudinais, baixas e simples em pequeno número próximas ao útero na luz de tubas uterinas em vacas adultas^{6,13,17}. Próximo ao ístmo da tuba, essas pregas são menores com luz mais estreita que a ampola⁸.

As características do epitélio da tuba uterina de cabras é semelhante ao relatado na literatura para bovinos²³.

SUMMARY

Thirty sets of genital organs from adult goats were collected in specialized slaughter houses. Two procedures were utilized in this experiment: 1) injection of red dyed neoprene latex 450 followed by fixation in a 10% formaldehyde water solution; 2) injection of cinabrium dyed gelatin followed by a diafanization process using the method of Spalteholz. It was observed that the vessels responsible for the blood irrigation of the womb tubes come from the ovarian arteries. The ovarian arteries in all samples had their origin in abdominal aortas varying only in their position, uterine, lateral or uterine lateral. Besides being responsible for the blood irrigation of the ovaries, the ovarian arteries also created branches to the womb. The womb tube divides into a mid tube artery, which irrigates the mid portions of the tubes and into a stream tube artery, which is responsible for the irrigation of the caudal portion of the womb tube and the extremity of the uterus. It also irrigates the skull tube artery, that originates from the womb tube artery and arterially supplies the skull portions of the womb tubes. Histologically, all the segments of the tubes (isthmus, phial and inphundibulum) showed a simple, cylindrical, ciliated epithelium and were also constituted by the mucous and the muscular layers by a serous membrane.

UNITERMS: Arteries; Uterine tubes; Goats; Genital organs.

REFERÊNCIAS

- 1- BECK, L. R.; BOOTS, L. R. The comparative anatomy, histology, and morphology of the mammalian oviduct. In: JONH, A. D.; FOLEY, C. W.; A. N. Y. Ed. **The oviduct and its function**. 1974.
- 2- BARONE, R.; PAVAUUX, C. L. Les vaisseaux sanguins du tractus génital, chez la vache. **Reveu de Médecine Vétérinaire: Pathologie et Therapeutique**, T. XX, 1957.
- 3- BARONE, R.; PAVAUUX, C. L. Les vaisseaux sanguins du tractus génital, chez les femelles domestiques. **Bulletin de la Société des Sciences Vétérinaires de Lyon**, v. 1, n. 7, p. 33-52, 1962.
- 4- COUDERT, S. P.; PHILIPS, G. D.; FAIMAN, C.; CHERNECKI, W.; PALMER, M. A study of the utero-ovarian circulation in sheep with reference to local transfer between venous and arterial blood. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 2, n. 36, p. 319-331, 1974.
- 5- DEL CAMPO, C. H.; GINTHER, O. J. Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus: horse, sheep and swine. **American Journal of Veterinary Research**, v. 34, n. 11, p. 305-316, 1973.
- 6- DELLMANN, H. D.; BROWN, E. M. **Histologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.
- 7- DEVENDRA, C. The role of goats in food production systems in industrialized and developing countries. **International Conference on Goats**, Singapura, v. 1, p. 3-40, 1987.
- 8- ELLINGTON, J. E. The bovine oviduct and its role in reproduction. **Cornell Veterinary**, v. 81, n. 3, p. 313-328, 1991.
- 9- FRANCO, W. A. Vascularização arterial do útero do caprino moxotó (*Capra hircus*, L.), 1976. 66 f. Dissertação (Livro Docência) - Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- 10- GUTIERREZ, N. A. How and why goats are produced in northeast Brazil. **International Conference on Goats**, Madrid, v. 1, n. 4, p. 321-326, 1987.
- 11- HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. 4.ed. São Paulo: Manole, 1982.
- 12- INTERNATIONAL COMMITTEE ON GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 4.ed. Zurich, 1994. (Together with nomina histologica, 2.ed., 1992 and nomina embriologica veterinaria, 1992).
- 13- LEESE, H. J. The formations and functions of oviduct fluid. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 82, n. 2, p. 843-856, 1988.
- 14- MAGILTON, J. H.; GETTY, R. Blood supply to the genitalia and accessory genital organs of the goat. **Iowa State Journal Science**, v. 43, n. 4, p. 285-305, 1969.
- 15- MAY, N. D. S. **The anatomy of the sheep with instructions for its dissection**. Brisbane: University of Queensland Press, 1964.
- 16- Mc LEOD, W. M. **Bovine anatomy**. 2.ed. Minneapolis: Burgess, p. 148-150, 1958.
- 17- MOBERG, R. Diseases conditions in the fallopian tubes and ovarian bursae of cattle. **The Veterinary Record**, v. 66, n. 6, p. 87-90, 1954.
- 18- MORABAD, I. R.; JAGANNATH, B. A histological study of the oviduct of the immature, mature and pregnant bovine. **Mysore Journal of Agricultural Science**, v. 1, p. 152-153, 1967.
- 19- MUNTER, U. **Arterien der körperwand des Schafes**. 1962. Inaugural dissertation. Hannover - Germany, Tierarztliche, Hochschule.
- 20- PANCHAMUKHI, B. G.; MUDHOLKAR D. R. Study of the arteries and veins (angioarchitecture) of the genitalia of she-goats with particular reference to the ovaries. **The Indian Journal of Animal Science**, v. 43, n. 12, p. 1057-1060, 1973.
- 21- PAVAUUX, C. L.; DESCAMPS, J. Sul la vascularisation artérielle de l'oviducte des mammifères domestiques. **Bulletin de la Société des Sciences Vétérinaires de Lyon**, v. 68, n. 2, p. 343-354, 1966.
- 22- SIMIÉ, V. N. Die arterien der geschlechtsorgane des schafes und der ziege. **Acta Veterinaria**, Belgrade, v. 3, n. 1, p. 75-84, 1953.
- 23- SUNDARAVADANAN, V. K.; VENKATASWAMY, V. Histology and histochemistry of bovine oviduct. **Mysore Journal of Agricultural Science**, v. 7, p. 650-656, 1973.
- 24- WYROST, P.; MOLEND, O.; RADEK, T. Morfologia iroznoy naczyn krwionosnych jojowodu bydla w okwiesie plodowyn ineonatalnym. **Polskie-Archiwum-Werwrynaryjne**, v. 27, n. 1, p. 51-71, 1987.

Recebido para publicação: 08/08/2000
Aprovado para publicação: 31/01/2002