

## Estudo morfológico dos componentes do pedículo ovariano de éguas da raça Puro Sangue Inglês\*

### *Morphologic study of the ovarian pedicle components in Thoroughbred mare*

Patrícia Borelli Noronha\*\*  
Vicente Borelli\*\*\*  
Antonio Fernandes Filho\*\*\*\*

#### Resumo

**Introdução** – Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar micro e macroscopicamente os componentes do pedículo ovariano de 15 éguas adultas da raça Puro Sangue Inglês, procedentes do Jockey Club de São Paulo, com o propósito de identificar a possibilidade de ocorrer a passagem direta de substância luteolítica do sangue venoso uterino para o sangue arterial ovariano, fato importante no processo de reprodução e considerado como possível em algumas espécies. **Material e Método** – Foram examinados cortes histológicos de 6 µm de espessura, de diferentes segmentos do pedículo ovariano, corados segundo os métodos de Hematoxilina e Eosina, tricrômico de Masson, Van Giesson, Verhoeff, reticulina de Gomori e Picrosirius-red. Os componentes vasculares foram examinados após injeções vasculares de látex corado com ou sem contraste, tinta da China e vinilite, seguidos, respectivamente, das técnicas de dissecação, radiodiagnóstico e corrosão. **Resultados** – Foram descritas as características morfológicas de pedículos ovarianos de éguas PSI, de seus envoltórios, suas relações e do tecido conjuntivo intervacular, além de demonstrar a passagem de substância (tinta da China) do sistema venoso uterino para o arterial ovariano. **Conclusão** – Foi possível registrar que o ramo venoso que acompanha a artéria ovárica, mantém com ela íntima e extensa relação, existindo nesse local a possibilidade de passagem direta de substâncias do sangue venoso uterino para o sangue arterial ovariano, fato até então não observado e mesmo contestado nesta espécie.

Palavras-chave: Ovário, irrigação sangüínea; Cavalos

#### Abstract

**Introduction** – The main objective of this research was the micro and macroscopic analysis of the ovarian pedicle components of 15 Thoroughbred adult mares, coming from the Jockey Club of São Paulo. This analysis aimed to point out the possibility of a direct transfer of luteolytic substance of the uterine veined blood to the ovarian arterial blood, which is an important fact for the reproduction process and considered possible in some species. **Material and Method** – Six µm histological sections were examined, obtained from different segments of the ovarian pedicle, colored according to the Hematoxylin Eosin method, trichrom of Masson, Van Gieson, Verhoeff, Gomori's reticulin and Picrosirius-red. The vascular components were examined after injections of colored latex with or without contrast, Chinese ink and vinilite, followed by the dissection techniques, radiodiagnosis and corrosion. **Results** – The morphological characteristics of the blood vessels of ovarian pedicle, its wrappers, relationships and the components of the intervacular connective tissue were described as well as it was demonstrate the transference of substance (Chinese ink) from the uterine venous to the ovarian arterial systems. **Conclusion** – It was possible to register that the veined branch follows the ovarian artery, has a close and extensive relationship, and this relation shows a possibility that in this local may happen the direct transfer from the substances of the uterine veined blood to the ovarian arterial blood, the fact of which had never been observed and was even questioned regarding this species, until then.

Key words: Ovary, blood supply; Horses

\* Trabalho apresentado no XIV Congresso Panamericano de Anatomia, Rio de Janeiro, RJ, 2002.

\*\* Professora Titular das Disciplinas de Citologia, Histologia geral, dos Sistemas e Embriologia e Semiologia do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Paulista (UNIP). E-mail: tponoronha@uol.com.br

\*\*\* Professor Titular das Disciplinas de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos e Anatomia Topográfica do Curso de Medicina Veterinária da UNIP.

\*\*\*\* Professor Titular das Disciplinas de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos e Anatomia Topográfica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro (UNISA).

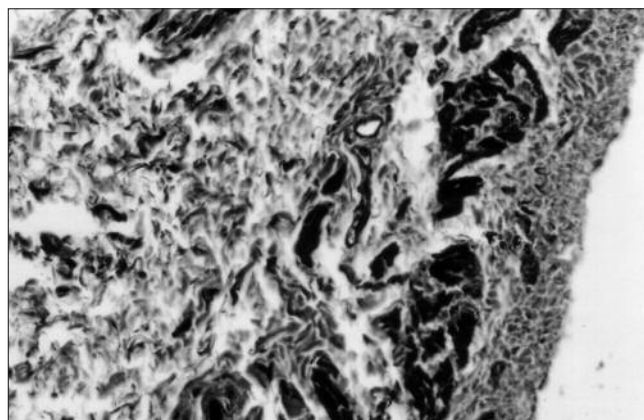
## Introdução

Vários aspectos relacionados à vascularização do útero e ovários em mamíferos têm despertado grande interesse para o entendimento dos processos reprodutivos, devido à possibilidade de transferência de substâncias entre estes órgãos. O principal objetivo deste estudo foi analisar micro e macroscopicamente os componentes do pedículo ovariano de éguas da raça Puro Sangue Inglês, procurando identificar o comportamento e os aspectos morfológicos de seus vasos e suas relações, a constituição do tecido conjuntivo intervacular, bem como, em especial, pesquisar a existência de eventuais conexões vasculares entre útero e ovário.

## Material e Método

Na realização deste estudo, foram analisados os pedículos ovarianos de 15 éguas adultas da raça Puro Sangue Inglês (PSI), procedentes do Jockey Clube de São Paulo. Para o estudo histológico, foram examinados cortes de 6  $\mu$ m de espessura, obtidos de diferentes segmentos (proximal, médio e distal) de quatro pares de pedículos ovarianos que, após fixação em solução aquosa de formol a 10% durante 48 horas e inclusão em parafina, segundo técnica convencional, foram corados posteriormente segundo os métodos Hematoxilina e Eosina, tricrômico de Masson, Van Gieson, Verhoeff, reticulina de Gomori<sup>1</sup> e *Picrosirius-red*<sup>11</sup>.

O comportamento dos componentes vasculares foram estudados em oito pares de pedículos ovarianos, após injeções vasculares de Neoprene látex "650" (Du Pont do Brasil S.A. – Indústrias Químicas) corado, emulsão de sulfato de Bário (Enila Indústria e Comércio) e acetato de vinil (Solvent Vinyl – VMCH – B – 1099 – Union Carbide Corporation – Chemical and Plastic, NY, USA) corado com pigmento próprio vermelho (Laca Nitrocelulose Molibidato – Glassurit do Brasil S/A – Indústria de Tintas), seguidas, respectivamente, das técnicas de dissecação, radiodiagnóstico e corrosão em ácido sulfúrico a 30%.



**Figura 1.** Fotomicrografia de corte transversal de pedículo ovariano de égua PSI, mostrando tecido conjuntivo frouxo (a) e feixes de tecido muscular liso (b) em posição sub peritoneal

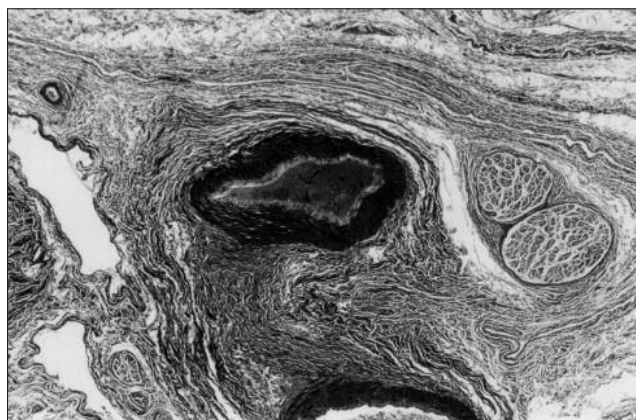
A possível transferência de qualquer substância entre o sistema venoso uterino para o arterial ovariano, foi verificada mediante injeções de tinta da China azul (Special drawing Ink – Bloomsbury, USA) nas veias uterinas de três animais, seguidos de cortes histológicos de 6  $\mu$ m de espessura da área onde foi identificado maior relacionamento entre a artéria ovárica e contribuição da veia uterina, após fixação em solução aquosa de formol a 10% durante 48 horas e inclusão em parafina, segundo técnica convencional, posteriormente corados pelos métodos de tricrômico de Masson e Verhoeff.

## Resultados

Os componentes do pedículo ovariano de éguas PSI estão localizados no interior do ligamento largo do útero que é revestido em ambas as faces pelo peritônio. Envolvendo os vasos pediculares, encontra-se tecido conjuntivo frouxo, visto também sob a lâmina peritoneal do ligamento largo, existindo nessa região fascículos de feixes musculares e linfáticos e de permeio a estas estruturas, arteríolas, vênulas e nervos (Figuras 1 e 2).

A artéria ovárica mostra-se única, com trajeto sinuoso e comportamento geral espiralado (Figuras 3 e 4). Esta artéria possui endotélio apoiado em delgada camada de tecido conjuntivo, diferenciada lâmina limitante elástica interna, túnica média espessa formada por células musculares lisas e algumas fibras elásticas sustentadas por ordenada rede de fibras reticulares, apresentando ampla adventícia formada por tecido conjuntivo denso e fibras elásticas, acompanhadas por feixes de fibras musculares lisas (Figura 5).

Um ramo da veia uterina acompanha a formação espiralada da artéria ovárica, sendo por ela envolvida, para, nas proximidades do ovário, apresentar-se em rede, que se resolve sobremontando intimamente a artéria ovárica (Figuras 6 e 8). Esta veia mostra-se desprovida de válvulas, contendo endotélio vascular, algumas fibras musculares lisas, sustentadas por rede irregular de fibras reticulares com túnica externa pouco individualizada (Figura 7).



**Figura 2.** Fotomicrografia de corte transversal do pedículo ovariano de égua PSI, mostrando a artéria ovárica (a), nervos (b), vaso linfático(c) e veia (d)

Em cortes histológicos da região de maior relacionamento entre artéria ovárica e ramo venoso uterino (Figura 8), após injeção de tinta da China na veia uterina, foi identificada a presença do corante em vasos venosos localizados na adventícia da artéria ovárica e no interior destes vasos arteriais, revelando existir passagem desta substância do sistema venoso para o arterial ovariano (Figura 9).

## Discussão

A possibilidade de transferência de substâncias diretamente do sistema venoso uterino para o sistema arterial ovariano nos mamíferos foi observada por alguns autores, em trabalhos experimentais, concluindo que este fato pode ocorrer em ovelhas<sup>6, 8,10,12-13</sup>. Outros pesquisadores que realizaram trabalhos experimentais também em ovelhas, apresentaram resultados que não permitem assegurar a existência destas trocas entre os sistemas venoso e arterial<sup>2-3</sup>. Ainda, alguns autores, estudando aspectos morfológicos da relação entre os vasos

arteriais e venosos no pedículo ovariano, relatam detalhes, como a proximidade destes sistemas, que permitiriam a transferência de substâncias<sup>4-5,7</sup>.

A íntima relação entre os sistemas venosos do útero e do ovário com a artéria ovárica, foi também descrita por alguns autores<sup>5</sup>. Em trabalhos realizados com a mesma técnica que se empregou nesta pesquisa, foi observado que nos ovinos<sup>14-15</sup> e nos caprinos<sup>15</sup> a artéria ovárica possui trajeto sinuoso e comportamento espiralado, dividindo-se em ramos que são acompanhados pelos ramos venosos provenientes do ovário, até estes alcançarem a veia procedente do corno uterino, que também se relaciona com ramo da artéria ovárica, sendo que estes ramos arteriais encontram-se completamente envolvidos na malha venosa constituída pelas anastomoses destas veias procedentes do ovário. Nesta oportunidade, observou-se que na égua PSI, a íntima relação entre estes vasos ocorre apenas no segmento venoso envolvido pela artéria ovárica, o qual se apresenta em rede ao redor da artéria ovárica, antes desta alcançar o hilo do ovário. No que se refere aos aspectos histológicos da

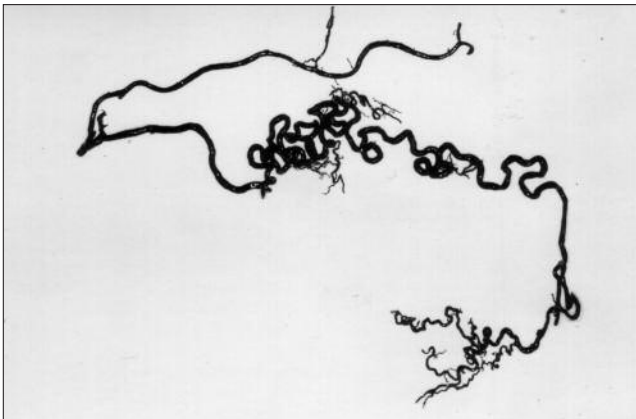


Figura 3. Fotografia de modelo de vinil da artéria ovárica de égua PSI, mostrando a artéria útero-ovárica (a), a artéria uterina (b) e a artéria ovárica (c)

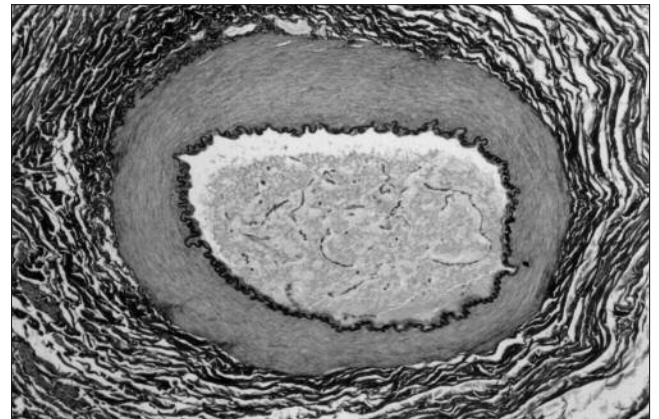


Figura 5. Fotomicrografia de corte transversal de pedículo ovariano de égua PSI, mostrando a artéria ovárica (a) e feixes musculares da adventícia da artéria (b)

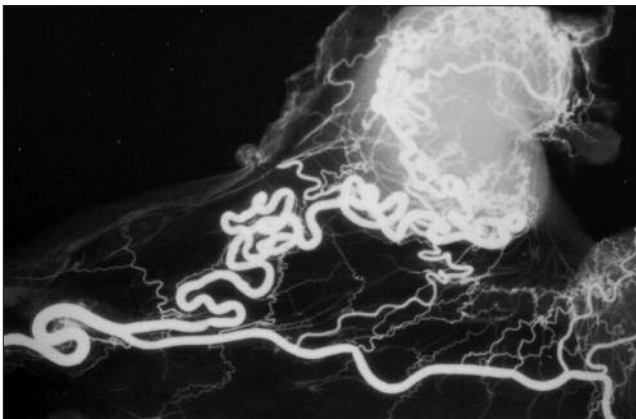
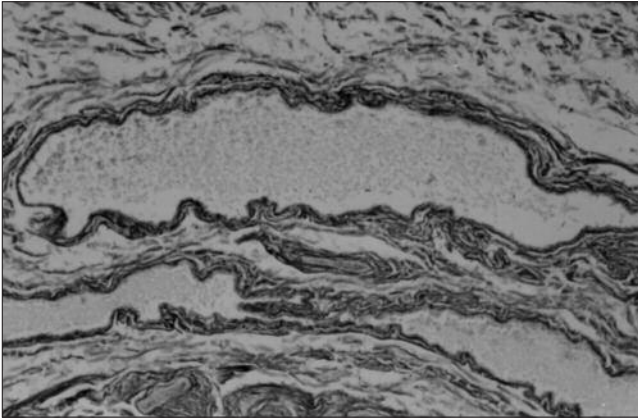


Figura 4. Fotografia de radiografia contrastada da vascularização arterial do ovário de égua PSI, mostrando o ovário (a), a artéria útero-ovárica (b), a artéria ovárica (c), corno uterino (d) e artéria uterina (e)



Figura 6. Fotografia do modelo de vascularização arterial e venosa do ovário de égua PSI, obtido após injeção de Neoprene látex "650", mostrando o ovário (a), artéria útero-ovárica (b), artéria ovárica (c), artéria uterina (d), veia útero-ovárica (e), veias ováricas (f) e veia uterina (g)



**Figura 7. Fotomicrografia de corte transversal de pedículo ovariano de égua PSI, mostrando veias ováricas**

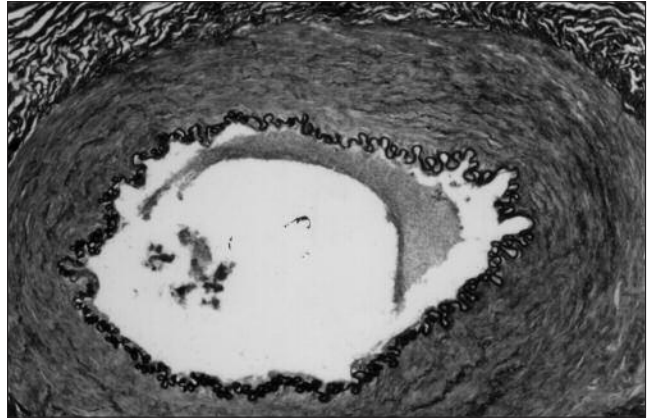


**Figura 8. Fotografia do modelo de vascularização arterial e venosa do ovário de égua PSI, obtido após injeção de Neoprene látex "650", mostrando a artéria ovárica (a) e o plexo venoso ao redor da artéria (b)**

artéria ovárica, foi observado nesta pesquisa que na égua, diferentemente do que acontece em outras espécies estudadas com a mesma técnica, a presença de feixes musculares localizados de permeio ao tecido conjuntivo denso que envolve a artéria ovárica, em quase todo seu trajeto, cujo significado e importância ainda não pode ser avaliada.

Em éguas, como observado nos trabalhos realizados em ovinos<sup>14</sup> e nos caprinos<sup>15</sup> com a técnica que agora empregou-se, após a injeção de corante (tinta da China azul) na veia uterina, seguida de fixação e exames histológicos em cortes de 6 µm, corados por Hematoxilina e Eosina e Verhoeff, foi possível identificar a passagem do corante da referida veia para o interior da artéria ovárica, o que permite concordar também com os resultados de autores que em trabalhos experimentais<sup>6, 8, 12-13</sup> ou mesmo morfológicos<sup>4-5, 7</sup> observaram.

Considerando os trabalhos que tratam da vascularização do útero e ovário de éguas, Ginther *et al.*<sup>9</sup> (1972) pesquisaram a vascularização de útero e ovários em éguas e observaram que nesta espécie a artéria ovariana é formada por um pequeno ramo uterino e um ramo ovariano muito tortuoso. Notaram também que o ovário



**Figura 9. Fotomicrografia de corte transversal de porção média de pedículo ovariano de égua PSI, mostrando a presença de tinta da China no interior da artéria ovárica (a) e na adventícia arterial (b)**

é drenado por várias veias que constituem o ramo ovariano da veia ovariana, as veias do ovário e da porção cranial do útero formam um extenso plexo útero-ovariano de veias interligadas. Os autores concluíram que embora existam muitas similaridades em relação à anatomia vascular do útero e ovário de ovelhas, a artéria ovariana e a veia ovariana na égua não apresentam íntima relação como visto nas ovelhas.

Del Campo e Ginther<sup>4</sup> (1973) ao estudarem comparativamente a vascularização uterina e ovariana de éguas, ovelhas e porcas, verificaram que nas três espécies a veia ovariana funciona como um grande tronco comum que drena o ovário, tuba uterina e útero. Nas ovelhas e porcas, a artéria ovariana da sua origem até sua divisão encontra-se em íntimo contato com a veia ovariana (veia útero-ovariana), sendo que esta área de contato entre veia, a artéria estava aumentada pelo caminho tortuoso da artéria na superfície da veia na ovelha e pela localização da artéria entre duas ou três contribuições das veias na porca. Nas éguas, os pesquisadores observaram que a artéria ovariana não contactou a veia ovariana, a artéria estava em contato com o ramo uterino da veia ovariana apenas em uma área limitada, que passava obliquamente sobre a veia. Os autores concluíram que a anatomia vascular da ovelha e da porca parece oferecer muito mais possibilidade que a égua para a passagem de substância uterina luteolítica entre o sangue venoso uterino e o sangue arterial ovariano.

## Conclusão

De acordo com os resultados encontrados neste estudo e com as técnicas empregadas, pôde-se observar que os componentes do pedículo ovariano de éguas PSI encontram-se envolvidos por tecido conjuntivo frouxo, contendo numerosos feixes de tecido muscular liso logo abaixo do ligamento largo do útero e ainda arteríolas, vênulas, linfáticos e nervos.

A artéria ovárica apresenta-se com arranjo irregular e comportamento espiralado e se mantém em íntima rela-

ção com ramo venoso proveniente da veia uterina, especialmente antes de penetrar no hilo do ovário.

Neste estudo, foi demonstrada a possibilidade de

passagem de substâncias do sistema venoso uterino para o arterial ovariano em éguas da raça Puro Sangue Inglês.

## Referências

- Behmer AO, Tolosa EMC, Freitas Neto AG. Manual de técnicas para histologia normal e patológica. São Paulo: EDART/EDUSP; 1976. v.1.
- Coudert SP, Phillips GD, 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. *J Reprod Fert.* 1974; 36(2):319-31.
- Coudert SP, Phillips GD, Faiman C, Chernecki W, Palmer M. Infusion of tritiated prostaglandin F<sub>2α</sub> into the anterior uterine vein of the ewe: absence of local venous-arterial transfer. *J Reprod Fert.* 1974; 36(2):333-43.
- Del Campo CH, Ginther OJ. Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus: horses, sheep and swine. *Am J Vet Res.* 1973;34:305-16.
- Del Campo CH, Ginther OJ. Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus: histologic structure of utero-ovarian vein and ovarian artery in sheep. *Am J Vet Res.* 1974;35(3):397-9.
- Ginther OJ, Bisgard GE. Role of the main uterine vein in local action of intrauterine device on the corpus luteum in sheep. *Am J Vet Res.* 1972; 33(8):1583-7.
- Ginther OJ, Del Campo CH. Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus: areas of close apposition between the ovarian artery and vessels, which contain uterine venous blood in sheep. *Am J Vet Res.* 1973;34(11):1387-94.
- Ginther OJ, Del Campo CH, Rawlings CA. Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus: a local veno-arterial pathway between uterus and ovaries in sheep. *Am J Vet Res.* 1973;34(6):723-8.
- Ginther OJ, Garcia MC, Squires EL, Steffenhagen WP. Anatomy of vasculature of uterus and ovaries in the mare. *Am J Vet Res.* 1972;33(8):1561-8.
- Goding JR, Cumming IA, Chamley WA, Brown JM, Cain MD, Cerini JC, *et al.* Prostaglandin F<sub>2α</sub> "the" luteolysin in the mammal? *Hormones and Antagonists. Gynec Invest.* 1971/1972;2:73.
- Junqueira LCU, Bignolas G, Bretani RR. Poicrossis staining plus polarization microscopy, a specific method for collagen detection in tissue sections. *Histochem J.* 1979;11:447-55.
- Land RB, Baird DT, Scaramuzzi RJ. Dynamic studies of prostaglandin F<sub>2α</sub> in the utero-ovarian circulation of the sheep. *J Reprod Fert.* 1976;47:209-14.
- Mapletoft E, Ginther OJ. Adequacy of main uterine vein and the ovarian artery in the local venoarterial pathway for uterine-induced luteolysis in ewes. *Am J Vet Res.* 1975;36(7):957-62.
- Noronha PB, Borelli V, Barbosa J. Estudo morfológico dos componentes do pedículo ovariano de ovelha. *Rev Inst Ciênc Saúde.* 2003;21(4):351-6.
- Noronha PB, Borelli V, Pereira JGL. Estudo morfológico dos componentes do pedículo ovariano de cabra. *Rev Inst Ciênc Saúde.* 2005;23(2):105-9.

Recebido em 10/8/2006

Aceito em 16/10/2006