

Angioarquitetura e microvascularização do testículo no cão (*Canis familiaris*, L.).

Hamilton Emídio Duarte¹

Antonio Marcos Orsi²

Carlos Alberto Vicentini²

¹ Departamento de Ciências Morfológicas - Centro de Ciências Biológicas - UFSC - SC

² Departamento de Anatomia - Instituto de Biociências - UNESP - Botucatu - SP.

Resumo

No cão a artéria testicular capsular é continuação direta, ao nível albugíneo, da artéria testicular e provê a irrigação testicular através da emissão de ramos primários, secundários e terciários. As artérias terciárias formam artérias interlobulares e intralobulares e destas as arteríolas testiculares, que por sua vez formam as redes capilares cujo comportamento anatômico foi previamente descrito nesta espécie (Duarte et al., 1994). A confluência das redes capilares testiculares formam vênulas e depois veias com padrão anatômico similar, porém mais plexiforme que os vasos arteriais. A drenagem venosa testicular no cão conflui, predominantemente, para a formação do plexo pampiniforme, junto ao polo cranial do testículo. A ramificação e a distribuição dos vasos arteriais e venosos testiculares no cão são aqui analisadas e descritas, comparativamente com outras observações previamente realizadas.

Unitermos: Testículo, Angioarquitetura, Microvascularização, Anatomia, Cão.

Summary

The capsular artery in dog is a direct continuation of the testicular artery at the albuginic level with primary, secondary and tertiary branching. The tertiary vessels form the interlobular and intralobular arteries, and sequentially the arterioles which form the capillar networks whose anatomical pattern was previously described in dog (Duarte et al., 1994). A similar confluent venous pattern was observed to formation of the pampiniform plexus, that is the main drainage pathway from the testis. The testicular capillar networks are confluent to form venules, veins and finally the pampiniform plexus near the cranial pole of the testis. The arterial and venous patterns of the testis in dog are analysed and described, comparatively with existing descriptions.

Key words: Testis, Angioarchitecture, Microvascularization, Anatomy, Dog.

Introdução

A angioarquitetura testicular em mamíferos se inicia através da artéria testicular capsular principal, que é a continuação direta ou talvez o ramo principal da artéria testicular, estendendo-se no plano vascular da cápsula testicular (Joranson et al., 1929; Schweizer, 1929; Setchell, 1970; Gunn and Gould, 1975; Heinze and Ptak, 1976; Duarte et al., 1993; Duarte et al., 1994). A artéria capsular é incrementada por anastomoses com ramos das artérias deferencial e cremastérica (Joranson et al., 1929; Gunn and Gould, 1975). Ramos transversais ou longitudinais partem da artéria capsular e penetram no parênquima testicular, sendo acompanhados por afluentes venosos com disposições semelhantes, porém mais irregulares (Oliveira et al., 1991). No testículo do cão para Heinze and Ptak (1976), ramos vasculares subalbugínicos, tanto arteriais como venosos, apresentariam configuração predominantemente radial, assim penetrando ou abandonando o parênquima testicular.

Oliveira et al. (1991), tendo por base suas observações angioarquiteturais no testículo do hamster, e ainda com base em descrições prévias noutros mamíferos (Schweizer, 1929; Joranson et al., 1929; Hundeiker and Keller, 1963; Kormano, 1973; Gunn and Gould, 1975; Chubb

and Desjardins, 1982), consideraram que a microvascularização testicular se iniciaria a partir de ramos transversais subalbugínicos, que por sua vez constituem as artérias interlobulares e intralobulares. Estas formam as arteríolas que dão origem à complexa rede capilar testicular, cujos capilares, no cão, têm disposição, no tecido testicular intersticial em rede (aleatória) ou organizada de forma peritubular e intertubular, relativamente aos túbulos seminíferos (Duarte et al., 1994). Na sequência do retorno venoso testicular, conforme Oliveira et al. (1991), os capilares testiculares confluem para formar vênulas, na intimidade do parênquima testicular. As vênulas confluem para formar veias intra e interlobulares; terciárias e secundárias, no tecido conjuntivo delimitante dos lóbulos testiculares, que por sua vez confluem para constituir as veias albugínicas. Estas podem se reunir em 3 a 4 troncos venosos que drenam para o plexo pampiniforme (Piffer and Piffer, 1988).

Tendo por base estas informações, o presente trabalho objetiva descrever as características anatômicas sobre a angioarquitetura e microvascularização do testículo do cão, como informações complementares a outros estudos existentes sobre esta espécie na literatura especializada (Joranson et al., 1929; Schweizer, 1929; Heinze and Ptak, 1976). Procura ainda complementar outros estudos por nós realizados sobre a disposição anatômica dos vasos sanguíneos no funículo espermático e testículo e sobre a disposição dos capilares testiculares, arteriais e venosos no cão (Duarte et al., 1993; Duarte et al., 1994).

Material e métodos

Utilizamos os testículos de 10 cães adultos e sem raça definida, coletados dos animais imediatamente após sacrifício por saturação anestésica com "Nembutal" (Abbott do Brasil). Em 5 cães procedeu-se a perfusão vascular da parte abdominal da aorta com solução salina neutra, seguida de injeção de: a) Neoprene látex 670 ("Du-Pont" do Brasil), corado com pigmento apropriado em 3 cães, e b) "Bariogel" (sulfato de bário gelatinoso, contraste radiográfico), em outros 2 cães. Seguiu-se a abertura da cavidade escrotal para observação e retirada completa dos cordões espermáticos, testículos, epidídimos e ductos deferentes, em conjunto, os quais foram fixa-

dos em solução de formalina neutra a 10%. Completada a fixação, procedeu-se à dissecação dos vasos testiculares e deferenciais arteriais e venosos. Os testículos injetados com "Bariogel" foram isolados e radiografados e posteriormente, junto com os testículos injetados com "látex", foram diafanizados pelo método de Spalteholz.

Em outros 5 cães, como no grupo anterior, procedeu-se a injeção arterial com carvão coloidal ("Gunther-Wagner", Hannover, Alemanha), diluído em solução salina neutra (1:1), acompanhada de injeção simultânea deste contraste vascular no leito venoso testicular, pela veia cava caudal. Após remoção, os testículos e as estruturas anexas foram fixados em líquido de Bouin durante 24 horas. Em sequência, os testículos foram separados, reduzidos e destinados à rotina histológica para inclusão em parafina. Cortes histológicos de 7 μm foram obtidos do material e corados com H/E e tricrômicos de Masson e de Mallory. Do material testicular foram ainda obtidos cortes histológicos espessos de 20 e 30 μm , corados com Eosina de Erlich, para estudos vasculares mediante o uso de microscópio estereoscópico Olympus SZ, que foram depois documentados com o restante do material de 7 μm em fotomicroscópio Olympus BH-2.

Resultados

A artéria testicular, no cão, se continua através da cápsula testicular como artéria capsular principal, que faz anastomose extracapsular com a artéria deferencial. A seguir a artéria capsular principal fornece as artérias capsulares primárias, secundárias e terciárias (Fig. 1), ocorrendo um comportamento venoso similar, porém mais plexiforme relativamente à disposição arterial. As artérias testiculares capsulares, primárias ou secundárias, transitam no estrato denso da túnica albugínea sendo circundadas por veias capsulares correspondentes, que mostram morfologia irregular e calibres menores, dado o seu caráter plexiforme. O calibre arterial capsular continua sendo relativamente maior do que o calibre venoso (Fig. 2), correspondendo aos resultados antes obtidos, com mensurações vasculares feitas ao nível do funículo espermático (Duarte et al., 1993; Duarte et al., 1994).

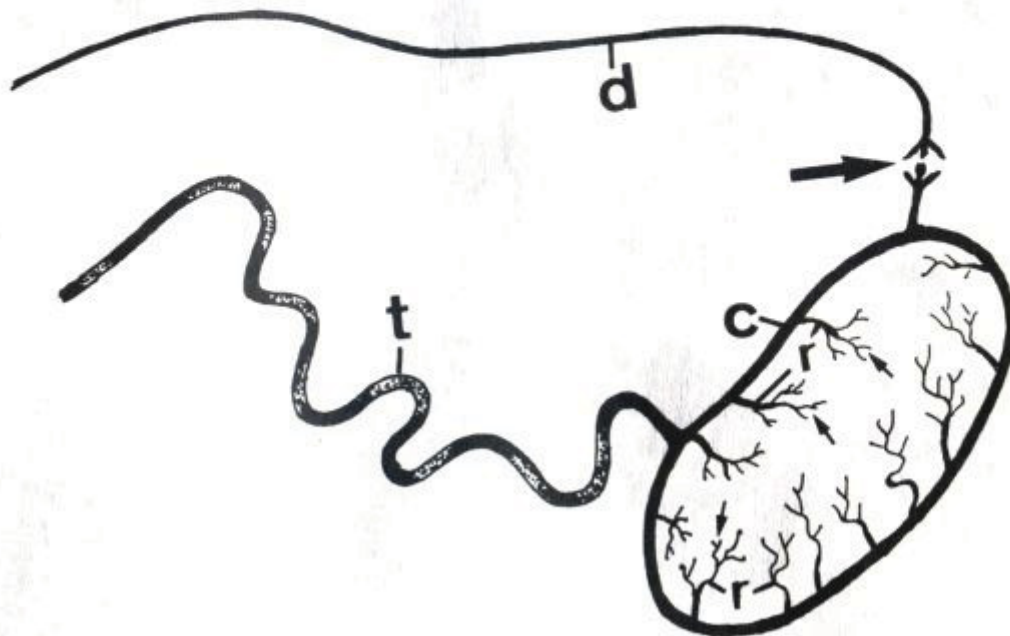


Figura 1: Representação esquemática da distribuição arterial do testículo no cão. Indicados: t = artéria testicular, d = artéria deferencial, c = artéria capsular principal, seta = anastomose entre c e d, r = alguns ramos capsulares primários e secundários, setas menores = alguns ramos terciários.

As veias capsulares testiculares aparecem com conformação muito irregular, e com freqüentes anastomoses intervenosas. A disposição irregular das veias capsulares, especialmente as secundárias, decorre aparentemente, de suas paredes muito delgadas. Contudo, nesta parede vascular é notório o estrato endotelial interno, ao qual aderem os elementos figurados do sangue. Nota-se ainda que o estrato vascular médio se continua ao estrato externo, e este se prolonga diretamente na estrutura mioconjuntiva da albugínea testicular (Fig. 3):

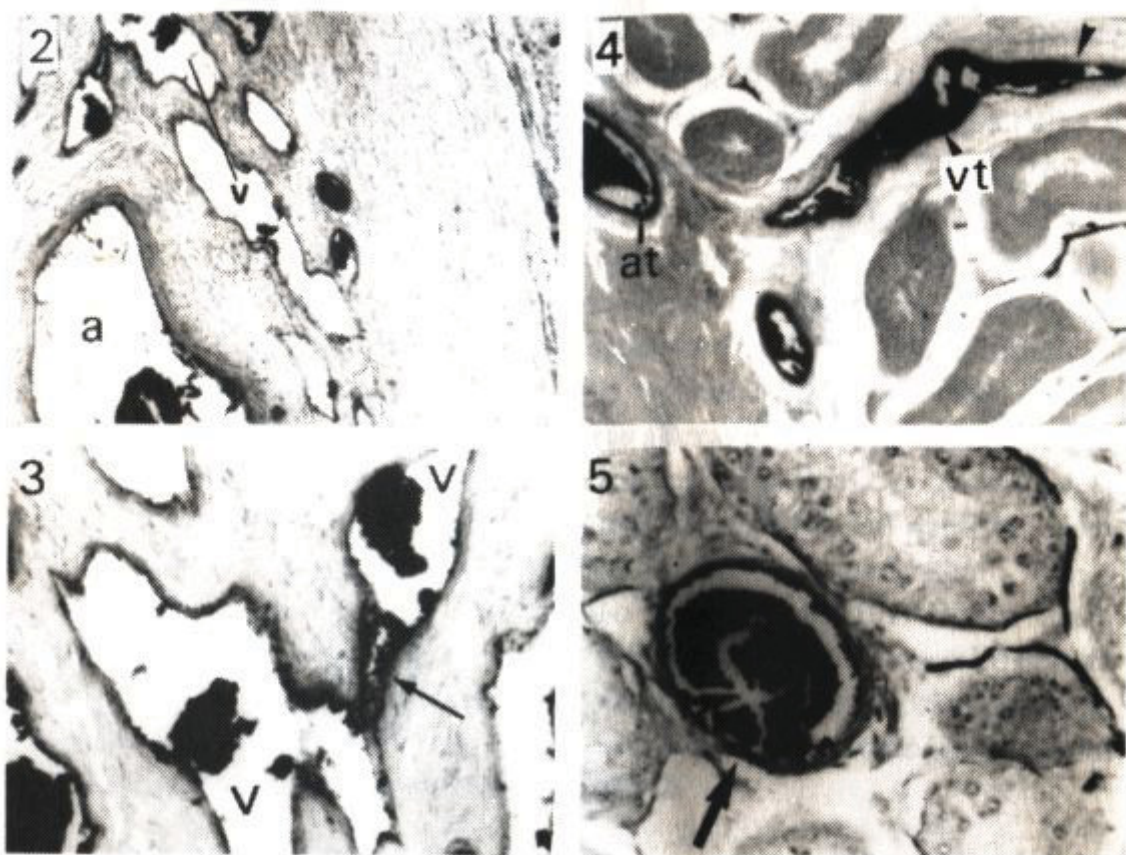


Figura 2-5: Microvascularização e angioarquitetura testicular no cão (preparações de 30 μ m, injeção de carvão coloidal, Eosina de Erlich, E). Indicados: **a** = segmentos arteriais, **v** = segmentos venosos dos vasos capsulares (2: 40X); **V** = veias capsulares secundárias, **seta** = anastomose intravenosa (3: 100X); **at** = artéria capsular terciária, **vt** = veia capsular terciária, cabeça de seta = veia interlobular (4: 40X); seta espessa = artéria intralobular (5: 100X).

Num plano mais profundo da cápsula testicular são observadas as artérias e veias capsulares terciárias, que se colocam na parte mais profunda do estrato vascular interno da cápsula testicular (Fig. 4). As veias terciárias, tendo calibres menores do que suas equivalentes arteriais, correspondem aos afluentes venosos do parênquima testicular através das veias interlobulares (Fig. 4). A elas confluem as veias intralobulares, que são acompanhadas de artérias intralobulares (Fig. 5), que fazem a distribuição arterial à intimidade do parênquima testicular. As artérias intralobulares são formadas por ramificações das artérias interlobulares e os vasos interlobulares (arteriais e

venosos) transitam predominantemente, no tecido conjuntivo moderadamente denso dos septos testiculares.

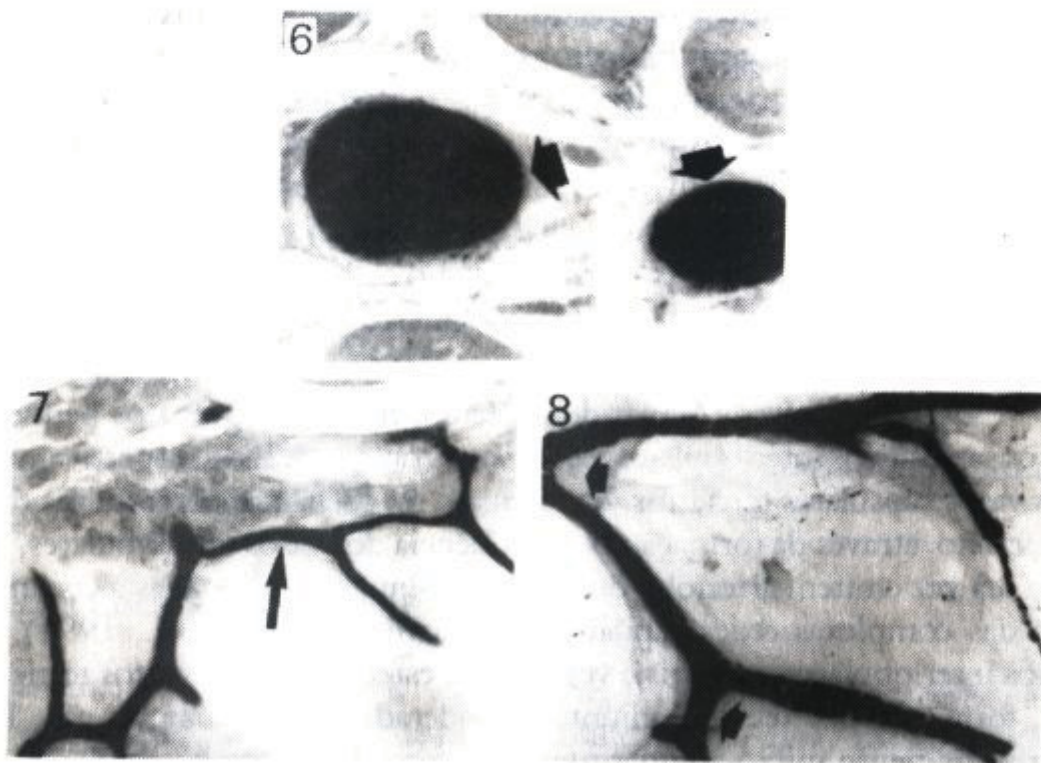


Figura 6-8: Microvascularização testicular (cortes de 30 μm , E). Indicados: setas espessas = arteríolas testiculares (6: 100X); seta longa = parte da rede capilar testicular (7: 200X); setas curtas = comportamento dicotômico de 2 capilares testiculares (8: 400X).

As arteríolas testiculares (Fig. 6), que se originam das artérias intralobulares, originam as redes capilares testiculares que por sua vez confluem às vênulas testiculares, iniciando o retorno venoso do testículo. Os capilares testiculares arteriais têm geralmente disposição irregular e arboriforme entre os túbulos seminíferos no tecido testicular intersticial (Fig. 7). Eles se unem entre si formando redes, que representa o comportamento microvascular mais freqüentemente notado (fig. 7); podem se dicotomizar assumindo um comportamento terminal em fúrcula (Fig. 8), ou ainda se dispõem, no tecido intersticial, de modo paralelo ou perpendicular ao eixo principal dos túbulos seminíferos, como foi anteriormente descrito (Duarte, 1992; Duarte et al., 1994).

Discussão

No comportamento angioarquitetural do testículo no cão, conforme nossas observações e com base em relatos prévios (Joranson et al., 1929; Setchell, 1970; Heinze and Ptak, 1976), se destacam os vasos capsulares principal e primários a terciários que se estendem através da cápsula testicular, no estrato mioconjuntivo da túnica albugínea testicular. Ressalta-se no cão (Duarte et al., 1993; Duarte et al., 1994), a anastomose extracapsular entre a artéria testicular capsular principal e a artéria deferencial (Fig. 1), uma fonte alternativa porém eficaz de vascularização testicular, conforme os autores citados.

O padrão microvascular do testículo, no cão, engloba os pequenos vasos sangüíneos interlobulares, emergentes ou confluentes respectivamente aos vasos capsulares terciários, que irrigam ou drenam o parênquima testicular. Isto, através da formação ou confluência dos vasos intralobulares, que por sua vez emitem arteríolas ou recebem vênulas relacionadas à constituição das complexas redes capilares testiculares (Duarte et al., 1994). Os vasos interlobulares, arteriais e venosos, se estendem pelos septos testiculares, formados por tecido conjuntivo moderadamente denso no cão. Este comportamento micro-angioarquitetural recorda descrições similares, porém resguardadas algumas peculiaridades espécie-específicas, feitas para as vascularizações testiculares do rato (Gunn and Gould, 1975; Weerasooriya and Yamamoto, 1985) e do homem (Ergun et al., 1994).

A disposição dos vasos testiculares capsulares, especialmente os principais, primários e secundários aqui descritos, é similar, em linhas gerais, às descrições sobre o comportamento destes vasos (arteriais ou venosos), antes realizadas para mamíferos domésticos (Godinho et al., 1973; Wilkens and Munster, 1976; Schummer et al., 1981), coelho (Chubb and Desjardins, 1982), e roedores (Chubb and Desjardins, 1982; Oliveira et al., 1991). Contudo, abordagens do tipo mais micro-angioarquitetural, como foi exposta neste trabalho, foram realizadas no próprio cão (Joranson et al., 1929; Heinze and Ptak, 1976), no hamster (Oliveira et al., 1991) e no homem (Ergun et al., 1994), com as quais procuramos somar nossas observações.

Para concluir, ressaltamos que grande parte dos vasos sangüíneos que formam a distribuição micro-angioarquitetural testicular no cão, assim como noutros mamíferos (Setchell, 1970; Gunn and Gould, 1975; Weerasooriya & Yamamoto, 1985), se encontra no estrato vascular da cápsula testicular,

que se apresenta formado por vasos arteriais e venosos conforme nossas observações e outras descrições em animais domésticos (Schummer et al., 1981). Entretanto, no rato, Weerasooriya and Yamamoto (1985) conceituaram o estrato vascular capsular do testículo como vênulo-venoso, em função da “aparente ausência” de ramos arteriais neste estrato. Esse conceito difere das observações aqui descritas para o cão, que confirmam estudos prévios nesta espécie (Joranson et al., 1929; Schweizer, 1929; Heinze & Ptak, 1976) e noutros mamíferos (Setchell, 1970; Gunn and Gould, 1975; Schummer et al., 1981).

Agradecimentos

À Sra. Maria Irene Faggian Alves, pelo ordenamento do manuscrito e excelente trabalho datilográfico.

Referências bibliográficas

- Bränemark, P.L.; Ekhölm, R. and Lindhe, J. (1968) Colloidal carbon used for identification of vascular permeability. *Med. Exper.*, **18**: 139-150.
- Chubb, C. and Desjardins, C. (1982) Vasculature of the mouse, rat and rabbit testis epididymis. *Am. J. Anat.*, **165**: 357-362.
- Duarte, H.E. (1992) Vascularização e angioarquitetura do testículo do cão (*Canis familiaris*, L.). Tese de Doutorado. Instituto de Biociências - Unesp, Botucatu, SP, 88pp.
- Duarte, H.E.; Orsi, A.M. e Silva, T.P. da (1993) Considerações sobre a disposição dos vasos sanguíneos no funículo espermático e no testículo do cão (*Canis familiaris*, L.). *Rev. Ciênc. Bioméd.*, São Paulo, **14**: 89-96.
- Duarte, H.E.; Orsi, A.M. e Oliveira, C. de (1994) Sobre a disposição dos capilares testiculares no cão (*Canis familiaris*, L.). *Rev. bras. Ciên. morfol.*, **11**: 95-98.
- Ergün, S.; Stingl, J. and Holstein, A.F. (1994) Microvasculature of the human testis in correlation to Leydig cells and seminiferous tubules. *Andrologia*, **26**: 255-262.
- Godinho, H.P.; Cardoso, F.M. and Nogueira, J.C. (1973) Patterns of parenchymal ramification of the testicular artery in some ruminants. *Anat. Anz.*, **133**: 118-124.

- Gunn, S.A. and Gould, T.C. (1975) Vasculature of the testes and adnexa. In: Greep, R.O. & Astwood, E.B. (eds.) *Handbook of physiology*. Williams and Wilkins, Baltimore, v. 5, sect. 7, pp. 117-142.
- Heinze, W. and Ptak, W. (1976) Vergleichend morphologische Untersuchungen am Blutgefäßsystem des Horen von Rind, Schwein, Pferd und Hund unter funktionellen Aspekten. *Arch. exper. Vet. med.*, Leipzig, **30**: 669-685.
- Hundeiker, M. and Keller, L. (1963) Die Gefäßarchitektur des menschlichen Hodens. *Gegenb. morphol. Jb.*, **105**: 26-73.
- Joranson, Y.; Emmel, V.E. and Pilcka, H.J. (1929) Factors controlling the arterial supply of the testis under experimental conditions. *Anat. Rec.*, **41**: 157-176.
- Kormano, M. (1973) Blood supply to testes and excurrent ducts. *Advanc. Biosci.*, **10** : 73-82.
- Oliveira, C. de; Orsi, A.M.; Vicentini, C.A. e Duarte, H.E. (1991) Microvascularização testicular no hamster. *Naturalia*, São Paulo, **16**: 103-109.
- Piffer, C.R. and Piffer, M.I.S. (1988) Anatomical observations of the testicular veins. *Anat. Anz.*, **166**: 249-255.
- Schummer, A.; Wilkens, H.; Volmerhaus, B. and Habermeehr, K.H. (1981) *The circulatory system, the skin and the cutaneous organs of the domestic animals*. Paul Parey, Berlin.
- Schweizer, R. (1929) Über die Bedeutung der Vascularization des Binnendeckes und der Zwischenzellen für die Biologie des Hodens. *Z. Anat. Entwickl.-Gesch.*, **89**: 775-796.
- Setchell, B.P. (1970) Testicular blood supply, lymphatic drainage, and secretion of fluid. In: Johnson, A.D.; Gomes, W.R. & Van Demark, N.L. (eds.) *The Testis*. Acad. Press, New York, v.1, pp. 101-239.
- Weerasooriya, T.R. and Yamamoto, T. (1985) Three-dimensional organization of the vasculature of the rat spermatic cord and testis. A SEM study of vascular corrosion casts. *Cell Tiss. Res.*, **214**: 317-323.
- Wilkens, H. and Munster, W. (1976) Arterien und Venen. In: Nickel, R.; Summer, A. & Seiferle, E. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Paul Parey, Berlin und Hamburg, Bd. III.