

## CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO NÓ SINU-ATRIAL EM SUÍNOS (*SUS SCROFA DOMESTICA*)

I. Topografia. II. Histologia. III. Irrigação arterial §

João Gilberto LOPES PEREIRA \*

RFMV-A 10

PEREIRA, J. G. L. *Contribuição ao estudo do nó sinu-atrial, em suínos (Sus scrofa domestica). I. Topografia; II. Histologia. III. Irrigação arterial. Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 13(1):169-93, 1976*

**RESUMO:** *Nossas conclusões, baseadas no estudo de 68 corações de suínos adultos, sem raça definida, retirados de 36 machos e 32 fêmeas, permitem-nos estabelecer que: 1 — o tecido nodal situa-se na região do sulco terminal e metade do ângulo diedro cavo-atrial, a ele contígua; 2 — as células desse tecido mostram núcleo oval ou arredondado, com cromatina frouxa, nucléolo nítido e citoplasma acidófilo, visto a conter, comparativamente ao miocárdio atrial, maior quantidade de glicogênio e a exibir miofibrilas sinuosas em menor número, mais delgadas e menos estriadas; tais células poroam tecido conjuntivo, onde predominam fibras colagênicas e elásticas; vasos arteriais de pequeno e médio calibres, veias e nervos, integram a estrutura nodal; 3 — a região do nó sinu-atrial acha-se servida, em 55 preparações (91,7% ± 3,6), pela artéria coronária dextra, melhor especificando, 35 vezes (58,3% ± 6,4), por intermédio do ramus proximalis atrii dextri, associado, 22 vezes (36,7% ± 6,2), ao ramus intermedius atrii dextri e 13 vezes (21,7% ± 5,3), ao ramus distalis atrii dextri; o ramus proximalis atrii dextri e o ramus intermedius atrii dextri, isolados, respectivamente, 18 vezes (30,0% ± 5,9) e 2 vezes (3,3% ± 2,3), irrigam o território do aludido nó; 4 — do ramus proximalis atrii sinistri, em parte, 3 vezes (5,0% ± 2,8) ou, exclusivamente, 2 vezes (3,3% ± 2,3), depende a zona ocupada pelo tecido nodal; no primeiro caso participam, também o ramus intermedius atrii dextri, 2 vezes (3,3% ± 2,3) e o ramus distalis atrii dextri, 1 vez (1,7% ± 1,7); 5 — em 8 dos 30 corações diafanizados (26,7% ± 8,1) evidenciamos nove anastomoses a envolver vasos responsáveis pela irrigação do nó sinu-atrial; 6 — a análise estatística não revelou diferenças significantes (nível de 5%), entre machos e fêmeas, no concernente às várias modalidades de suprimento arterial.*

**UNITERMOS:** *Irrigação arterial\*; Nó sinu-atrial\*; Suínos\*.*

§ Resumo da Tese apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor.

Trabalho comunicado ao I Congresso da Sociedade Luso-Brasileira de Anatomia, VIII Congresso da Sociedade Anatômica Espanhola, XXIII Congresso da Sociedade Anatômica Portuguesa, em conjunto com a Sociedade Brasileira de Anatomia — Porto, Portugal, de 25 a 29 de julho de 1973.

\* Professor Assistente Doutor.

Departamento de Cirurgia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

## INTRODUÇÃO

A pesquisa clássica de KEITH & FLACK<sup>6</sup> (1907), representa o marco inicial da longa série de publicações votadas ao exame dos diversos aspectos morfológicos do nó sinuatrial, tanto no homem quanto nos animais domésticos e silvestres. Entre nós, cabe a ERHART<sup>3</sup> (1936) despertar interesse para o assunto, mais tarde objeto de número relativamente apreciável de investigações levadas a cabo por docentes das disciplinas de Anatomia Descritiva e Anatomia Topográfica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. A presente contribuição vem incluir-se no rol dessas investigações e a escolha de suínos, como material de estudo, encontra sua razão de ser na crescente importância que lhe emprestam vários estudiosos, tendo em vista o aproveitamento da focada espécie para trabalhos de cunho experimental, particularmente no campo da cirurgia cardíaca. Justifica-se, assim, nossa preocupação na busca de subsídios adicionais sobre a anatomia do *Sus scrofa domestica*, por meio de recursos que se complementem, quais sejam, a microscopia, a dissecação e a diâgnose. O primeiro deles, com o propósito de definir a exata topografia e as características histológicas do tecido nodal, os dois últimos, buscando aperfeiçoar os conhecimentos concernentes à irrigação arterial do território ocupado pela aludida entidade.

## LITERATURA

A literatura consultada fornece alguns achados, no respeitante à topografia e morfologia do nó sinuatrial, que entendemos indispensáveis, quando se pretenda analisar a irrigação arterial da referida estrutura, em suínos.

CHIODI<sup>1</sup> (1932) descreve que a massa nodal toma a parte superficial do sulco terminal, estendendo-se à esquerda rumo ao septo interatrial; segundo o A., ela consta de trabéculas, dispostas à maneira de malhas irregulares e amplas, nas quais

se notam estriamentos longitudinais evidentes e transversais pouco nítidos. A artéria nodal, acrescenta, acompanha todo o tecido específico.

GLOMSET & GLOMSET<sup>1</sup> (1940) examinam 13 corações humanos, 6 de cães, 8 de bovinos, 7 de ovinos, 3 de porcos e 2 de eqüinos, neste material, demonstraram que o nó do seio é somente secção de lâmina muscular assinalada a cobrir a primeira porção da veia cava cranial e a expandir-se à esquerda, para constituir o miocárdio atrial. Explicam os AA., que as fibras da citada lâmina muscular, localizadas no fundo e aos lados do sulco terminal, tornam-se mais delgadas e mostram estriamentos menos aparentes, se embrenhadas em tecido conjuntivo. Troncos nervosos e grupos de células ganglionares são observadas no epicárdio, junto à entrada da veia cava cranial no coração.

MEYLING & TER BORG<sup>11</sup> (1957) cuidam do nó sinuatrial do coração de ungulados (cavalo, vaca, carneiro, cabra e porco), dando-o por situado no sulco terminal e a exibir dois ramos, um lateral e outro medial. Separado do endocárdio por espessa camada de fibras musculares cardíacas ordinárias, continuam os AA., a nomeada formação tem a ocultá-la estrato de tecido conjuntivo subepicárdico, provido de grossos feixes de fibras nervosas, povoados de esparsas células ganglionares. Conspícua artéria acompanha o ramo medial e vasos arteriais de menor calibre seguem o lateral.

TRUEX & SMYTHE<sup>11</sup> (1965) registram, em ungulados, macaco, gorila e homem, que o marca-passo, identificado na junção da veia cava cranial e átrio direito, corresponde a discreta massa de fibras. Uma volumosa ou numerosas pequenas artérias nodais, aduzem os AA., correm pela rede anastomática de fibras estreitas e estriadas da focada região.

Passemos, agora, a resumir as escassas pesquisas atinentes à irrigação do território do nó sinuatrial, na espécie suína.

VISCHIA<sup>15</sup> (1926) oferece contribuição anátomo-radiográfica ao estudo das *arteriae coronariae cordis* do homem e de vários mamíferos (*Bos taurus*, 8; *Sus scro-*

*fa var. domestica*, 2; *Canis familiares*, 5; *Homo sapiens*, 20), utilizando-se, para tanto, da injeção dos mencionados vasos, com diferentes substâncias radiopacas coradas, sob controle radioscópico. Tal método, aplicou-o o A., isoladamente, à artéria coronária direita e à artéria coronária esquerda. Nenhuma ramificação desta, conclui o A., atinge o nó do seio, o que não acontece com a primeira, em se tratando do porco.

ERHART<sup>3</sup> (1936) ocupa-se da irrigação arterial do sistema sinu-atrial do coração de alguns mamíferos domésticos (5 eqüinos, 1 asinino, 10 bovinos, 7 ovinos e 5 suínos — todos machos e adultos), após injeção das artérias coronárias, com massa de Teichmann tingida (zarcão) ou, soluto aquoso de gelatina a 10%, corado (cinábrio), seguida de dissecação. Discorrendo a propósito dos suínos, ressalta, de início, a regularidade da distribuição arterial. De fato, 4 das 5 preparações revelam a artéria coronária direita a emitir a artéria auricular direita, descoberta a dividir-se. O resultante ramo medial, 2 vezes, ganha o sulco interatrial e, 2 vezes, atravessa o homônimo feixe muscular comum, resolvendo-se sempre nas partes vizinhas dos átrios e da veia cava cranial; o ramo lateral, circunda o indicado vaso e pode ser acompanhado ao longo de todo o sulco terminal. No caso restante, remata o A., o ramo circunflexo da artéria coronária esquerda cede colateral, notada a ocupar a posição da artéria auricular anterior esquerda; este vaso alcança o sulco limitado pelas veias cava cranial e pulmonar superior direita, ramificando-se nas paredes das mencionadas veias e na musculatura atrial próxima. Já a artéria auricular anterior direita, comporta-se como o ramo lateral das apontadas 4 preparações.

RICKERT<sup>13</sup> (1955) propõe-se verificar a organização dos vasos cardíacos — artérias coronárias (20 peças), veias coronárias (12) e ambas (6) — desatento à irrigação arterial do nó sinu-atrial, em 38 corações de suínos, de diferentes idades, previamente injetados com *Plastoid* e depois submetidos à corrosão. Vejamos suas informações, no tocante aos ramos atriais:

- a) o *ramus atrialis sinister proximalis* deixa o *ramus circumflexus sinister* da *arteria coronaria sinistra*, caminha perto da artéria pulmonar, sob a aurícula esquerda e, então, bifurca-se. Um dos ramos, transita pela base da aludida aurícula, vindo a perder-se na parede do átrio esquerdo; o outro dirige-se a esta, avança até a altura do septo interatrial e, ocasionalmente, chega à parede do átrio direito;
- b) o *ramus atrialis dexter proximalis*, nascido entre a origem da *arteria coronaria dextra* e a do *ramus ventricularis dextri proximalis*, endereça-se ao átrio direito e segue rumo à desembocadura da veia cava cranial;
- c) o *ramus atrialis dexter intermedius*, individualizado pouco antes, logo adiante ou, defronte à saída do *ramus ventricularis dexter distalis*, percorre a parede do átrio direito, com destino à porção terminal da veia cava cranial, que mal atinge;
- d) o *ramus atrialis dexter distalis* surge do *ramus circumflexus dexter*, a montante do *ramus descendens subsinuosus*, ou do *ramus ventricularis sinister* e suas ramificações terminais estendem-se à secção final da veia cava caudal; em 6 órgãos, esclarece o A., o *ramus atrialis dexter distalis* falta ou mostra-se fracamente desenvolvido.

PAIVA & ANNUNZIATA<sup>12</sup> (1962) averiguam a irrigação do nó sinu-atrial, em suínos jovens (4 machos e 3 fêmeas) e adultos (42 machos e 1 fêmea), de diferentes raças, injetando, sucessivamente, as artérias coronárias direita e esquerda, com gelatina corada pelo cinábrio. Os resultados obtidos à custa de dissecação, acham-se assim resumidos:

- a) em 41 casos (82,0% ± 5,4), cabe aos *rami proximalis atrii dextri*, *intermedius atrii dextri* e *distalis atrii dextri*, emergentes da artéria coronária direita ou do *ramus circumflexus dexter*, a tarefa de servir o aludido nó;
- b) em 5 preparações (10,0% ± 4,2), o *ramus proximalis dextri* mais o *ramus*

*proximalis atrii sinistri*, individualizado do *ramus circumflexus sinistri*, dividem tal função;

- c) em 4 peças (8,0% + 3,8), a principal fonte de nutrição está representada pelo *ramus proximalis atrii sinistri*.

Colaterais do *ramus proximalis atrii dextri* e do *ramus proximalis atrii sinistri*, chegam ao septo interatrial.

MARTINI<sup>8</sup> (1965) assenta, por meio de dissecação e corrosão, com base no exame de 9 corações de suínos, após injeção das artérias coronárias com acetato de vinil, que a *artéria auricular anterior direita*, única responsável pela irrigação do nó do seio, invade o sulco terminal, por completo.

#### MATERIAL E METODO

Reunimos, para este trabalho, 68 corações de suínos adultos, sem raça definida, 36 machos (m) e 32 fêmeas (f), procedentes de diversas zonas de criação do Estado de São Paulo.

A topografia do nó sinu-atrial, pesquisamo-la em 4 animais (2 machos e 2 fêmeas), mediante estudo de fragmentos seriados, contando aproximadamente 0,5 cm de largura; fizemos que, incidindo sobre a secção final da veia cava cranial e vizinha parede atrial, abrangessem, além de todo o comprimento da junção cavo-atrial, o *septum interatriale* (septo interatrial). Fixado, por 24 horas, no líquido de Bouin (COSTA & CHAVES<sup>2</sup> 1943) e, incluído em parafina, colhemos de cada fragmento do material, cortes de 5  $\mu$ , posteriormente corados pelos métodos da hematoxilina e eosina (H.E.) e tricrômico de Mallory (COSTA & CHAVES<sup>2</sup> 1943). Já os aspectos histológicos do tecido nodal, conseguimos-os nas peças provenientes dos referidos territórios (veia cava cranial-parede atrial), retiradas ao longo do sulco terminal. A este outro material, obtido de mais 4 exemplares (2 machos e 2 fêmeas), ulteriormente à fixação, por 24 horas, nos líquidos de Bouin (1 macho e 1 fêmea) e Gendre (1 macho e 1 fêmea), a 4°C (LISON<sup>7</sup> 1960), realizada a inclusão em pa-

rafina e preparadas as lâminas (cortes de 5  $\mu$ ), aplicamos os seguintes métodos: H.E., tricrômico de Mallory, hematoxilina férrica de Heidenheim, Weigert para fibras elásticas (COSTA & CHAVES<sup>2</sup> 1943), Wilder para fibras reticulares (McMANUS & MOWRY<sup>10</sup> 1965), ácido periódico-Schiff (P.A.S., McMANUS<sup>10</sup> 1946), antes e após a ação da amilase salivar (LISON<sup>7</sup> 1960).

A irrigação da zona ocupada pelo nó sinu-atrial, apreciamos-la nos restantes 60 espécimes (32 machos e 28 fêmeas), cujos órgãos, esvaziados átrios e ventrículos, depois de convenientemente isolados, tiveram as artérias coronárias injetadas com Neoprene látex "650", tingido por pigmento específico (15 machos e 15 fêmeas), ou solução de gelatina a 15% (p/v), em água, corada pelo cinábrio (17 machos e 13 fêmeas). As do primeiro grupo, submetidas à fixação pelo formol a 10%, foram dissecadas; as do segundo, diafanizadas (método de Spalteholz).

Tomamos fotomicrografias das preparações histológicas e traçamos esquemas das diversas modalidades de irrigação do nó sinu-atrial.

Adotamos a nomenclatura utilizada por RICKERT<sup>13</sup> (1955), aceitos os reparos de HABERMEHL<sup>5</sup> (1959).

Para a análise estatística dos dados empregamos o teste de X<sup>2</sup>.

#### R E S U L T A D O S

O exame dos cortes histológicos de cada um dos fragmentos seriados (métodos H.E. e tricrômico de Mallory), evidencia que o tecido nodal estende-se apenas pela região correspondente à face atrial da desembocadura da veia cava cranial, melhor precisando, pelo sulco terminal e ângulo diedro cavo-atrial (metade contigua ao sulco).

Nesse tecido, identificamos (métodos H.E. e hematoxilina férrica de Heidenheim) células comparativamente mais delgadas que as do miocárdio atrial (Figs. 1 e 2), tendo a caracterizá-las núcleos circundados por halo claro, de forma oval ou arredondada, providos de cromatina frouxa e nucléolos nítidos; quanto ao citoplasma, acidófilo,

exibe miofibrilas sinuosas, com estriamentos transversais, em número inferior e revela substância P.A.S. positiva, removível pela ação da saliva, em concentração superior à observada no miocárdio comum (Fig. 3). Estas células, dispostas irregularmente, evidenciam-se cercadas de fibras colagênicas (método tricroômico de Mallory — Fig. 4), elásticas (método de Weigert — Fig. 5) e reticulares (método de Wilder — Fig. 6), as últimas escassas

Acompanhando o focado tecido, assinalamos, ainda, a presença de artérias de pequeno e médio calibres, veias e nervos; células ganglionares aparecem, mais comumente, na junção da veia cava cranial com o átrio direito, em posição oposta à do nó sinu-atrial.

Baseados nas informações ora expostas, admitimos que a região do nó sinu-atrial, em 53 casos ( $88,3\% \pm 4,1$ ), mostra-se irrigada, parcialmente ( $58,3\% \pm 6,4$  — Obs. 1f, 2f, 3f, 4f, 5m, 6m, 7m, 8m, 9m, 10f, 11m, 12f, 13f, 15f, 16f, 18m, 19m, 20m, 21m, 22f, 33m, 34m, 35f, 38f, 39f, 44f, 45f, 47m, 48m, 49f, 52m, 54m, 55f, 57f, 58m — Figs. 9, 10, 11, 12) ou exclusivamente ( $30,0\% \pm 5,9$  — Obs. 17m, 23m, 24m, 25f, 28m, 29f, 31m, 32f, 36m, 37m, 40f, 42f, 43m, 50m, 51m, 56m, 59m, 60m — Figs. 7, 8), pelo *ramus proximalis atrii dextri*, identificado como vaso simples ( $81,7\% \pm 5,0$  — Obs. 1f, 2f, 3f, 4f, 5m, 6m, 7m, 8m, 9m, 10f, 11m, 12f, 13f, 15f, 16f, 17m, 18m, 19m, 20m, 21m, 22f, 23m, 24m, 28m, 29f, 31m, 32f, 33m, 34m, 35f, 36m, 37m, 38f, 39f, 40f, 42f, 44f, 45f, 47m, 48m, 49f, 50m, 51m, 52m, 54m, 55f, 56m, 57f, 59m — Figs. 7, 9, 10, 11, 12) ou duplo ( $6,7\% \pm 3,2$  — Obs. 25f, 43m, 58m, 60m — Fig. 8). Quando duplo, o vaso proximal recebe a designação de *ramus proximalis atrii dextri* I e, o distal, a de *ramus proximalis atrii dextri* II, cabendo sempre a este, em tais circunstâncias, a referida função. O *ramus proximalis atrii dextri* e o *ramus proximalis atrii dextri* II, endereçados ao território do aludido nó, emergem do *ramus circumflexus* da *arteria coronaria dextra* (51 vezes: Obs. 1f, 2f, 3f, 4f, 5m, 6m, 7m, 8m, 9m, 10f, 11m, 12f, 13f, 15f, 16f, 17m, 18m, 19m, 20m, 21m, 22f, 23m,

24m, 25f, 28m, 29f, 31m, 32f, 33m, 35f, 36m, 37m, 38f, 39f, 40f, 42f, 43m, 44f, 45f, 47m, 48m, 49f, 50m, 52m, 54m, 55f, 56m, 57f, 58m, 59m, 60m — Figs. 7, 8, 9, 10, 11) e do *ramus circumflexus dexteri* (2 vezes: Obs. 34m, 51m — Fig. 12), por tronco com o *ramus intermedius atrii dextri* I (31 vezes: Obs. 3f, 5m, 6m, 8m, 9m, 10f, 13f, 15f, 16f, 22f, 23m, 24m, 25f, 29f, 31m, 34m, 35f, 37m, 38f, 44f, 45f, 47m, 49f, 51m, 54m, 55f, 56m, 57f, 58m, 59m, 60m — Figs. 7, 8, 10, 11, 12) ou isoladamente (22 vezes: Obs. 1f, 2f, 4f, 7m, 11m, 12f, 17m, 18m, 19m, 20m, 21m, 28m, 32f, 33m, 36m, 39f, 40f, 42f, 43m, 48m, 50m, 52m — Fig. 9); para ser mais exato, o *ramus proximalis atrii dextri* e o *ramus proximalis atrii dextri* II nascem entre a *arteria adiposa* e o *ramus proximalis ventriculi dextri* (33 vezes: Obs. 2f, 3f, 5m, 6m, 7m, 8m, 12f, 13f, 15f, 16f, 17m, 18m, 19m, 20m, 21m, 31m, 32f, 35f, 36m, 37m, 38f, 39f, 40f, 43m, 45f, 48m, 49f, 50m, 51m, 54m, 57f, 59m, 60m — Figs. 7, 8, 9, 10), entre o último e o *ramus marginis acuti* (16 vezes: Obs. 4f, 9m, 10f, 22f, 23m, 24m, 25f, 28m, 29f, 33m, 34m, 44f, 47m, 52m, 55f, 58m — Figs. 11, 12), a montante da origem da *arteria adiposa* (3 vezes: Obs. 1f, 11m, 56m), e defronte ao local de individualização do *ramus proximalis ventriculi dextri* (1 vez: Obs. 42f). O *ramus proximalis atrii dextri* e o *ramus proximalis atrii dextri* II, que, consoante se afirmou, destinam-se à região do nó sinu-atrial, uma vez caracterizados, ganham a *fascies auricularis* (face auricular) do átrio direito e passam a caminhar, com trajeto ascendente, ora em plena espessura dos feixes musculares atriais, ora apenas sob o epicárdio, rumo ao ângulo diedro cavo-atrial; então, graças a colateral (26 vezes: Obs. 2f, 3f, 4f, 5m, 8m, 9m, 12f, 15f, 16f, 18m, 21m, 22f, 25f, 31m, 33m, 34m, 35f, 38f, 39f, 44f, 45f, 47m, 48m, 50m, 52m, 57f — Figs. 9, 12), como tronco (22 vezes: Obs. 1f, 6m, 7m, 10f, 11m, 13f, 17m, 19m, 20m, 23m, 24m, 28m, 29f, 32f, 40f, 42f, 43m, 49f, 51m, 58m, 59m, 60m — Figs. 8, 10) ou mediante vaso resultante de bifurcação de um deles (5 vezes: Obs. 36m, 37m, 54m, 55f, 56m — Figs. 7, 11), percorrem tal

ângulo vindo a ocupar o terço superior (19 vezes: Obs. 1f, 5m, 6m, 7m, 8m, 11m, 12f, 13f, 15f, 16f, 18m, 33m, 35f, 38f, 44f, 48m, 49f, 57f, 58m — Figs. 9, 10), este e o médio (18 vezes: Obs. 2f, 3f, 4f, 9m, 10f, 19m, 20m, 21m, 22f, 34m, 36m, 37m, 39f, 45f, 47f, 52m, 54m, 55f — Figs. 7, 11, 12) ou toda a extensão (16 vezes: Obs. 17m, 23m, 24m, 25f, 28m, 29f, 31m, 32f, 40f, 42f, 43m, 50m, 51m, 56m, 59m, 60m — Fig. 8) do sulco terminal. Outro vaso, provindo da bifurcação do *ramus proximalis atrii dextri* (2 vezes: Obs. 36m, 37m — Fig. 7), cruza quase perpendicularmente os feixes interatriais, perfurando-os, para, após alcançar o contorno caudal da veia cava cranial, tomar o terço inferior do focado sulco.

Nestas preparações, o *ramus proximalis atrii dextri* fornece ainda colaterais à parede auricular do átrio direito (inclusive, o citado vaso que, resultante de bifurcação — Obs. 54m, 55f, 56m — Fig. 11 — não se distribui ao sulco terminal), à secção final da veia cava cranial, ao septo interatrial — quando a ele não chega diretamente — e algumas vezes à região das *venae pulmonales* (veias pulmonares). Em sendo duplo, o *ramus proximalis atrii dextri* II cede contribuições apenas à face auricular do átrio direito e ao segmento terminal da veia cava cranial, cabendo ao *ramus proximalis atrii dextri* I enviar contingente à secção distal da veia cava cranial, à região das veias pulmonares e ao septo interatrial, como tronco.

Associadas ao *ramus proximalis atrii dextri*, no abastecimento sanguíneo da zona abrangida pelo nó sinu-atrial, assinalamos, em algumas das peças antes relacionadas, outras artérias a participarem desta tarefa, vale dizer, o *ramus intermedius atrii dextri* e *ramus distalis atrii dextri* de que agora cuidaremos.

O *ramus intermedius atrii dextri* é visto como vaso simples ( $3,3\% \pm 2,3$  — Obs. 48m, 52m — Fig. 9), duplo ( $20,0\% \pm 5,2$  — Obs. 3f, 4f, 11m, 12f, 13f, 15f, 19m, 20m, 38f, 39f, 49f, 54m — Fig. 10) e triplo ( $13,3\% \pm 4,4$  — Obs. 1f, 2f, 5m, 16f, 18m, 22f, 44f, 55f — Fig. 11). Na primeira modalidade (Fig. 9), o vaso em questão, depois de partir do *ramus circumflexus* da

*arteria coronaria dextra*, melhor precisando, entre as saídas dos *rami proximalis ventriculi dextri* e *marginis acuti* (2 vezes: Obs. 48m, 52m — Fig. 9), avança pela face atrial do átrio direito, com trajeto ascendente, até à desembocadura da veia cava cranial, estendendo-se pelo terço inferior (1 vez: Obs. 52m) ou por este e o médio (1 vez: Obs. 48m — Fig. 9) do sulco terminal.

O *ramus intermedius atrii dextri*, quando simples, manda contribuições às paredes auricular e atrial da aurícula direita, à face atrial do átrio direito e à secção final da veia cava cranial.

Nos casos de duplicidade (Fig. 10), o *ramus intermedius atrii dextri* II, após surgir (12 vezes: Obs. 3f, 4f, 11m, 12f, 13f, 15f, 19m, 20m, 38f, 39f, 49f, 54m — Fig. 10) do *ramus circumflexus* da *arteria coronaria dextra*, mais exatamente, entre as origens dos *rami proximalis ventriculi dextri* e *marginis acuti* (9 vezes: Obs. 3f, 4f, 11m, 13f, 19m, 20m, 39f, 49f, 54m — Fig. 10), entre a deste e a do *ramus distalis ventriculi dextri* (1 vez: Obs. 15f), entre a da *arteria adiposa* e a do *ramus proximalis ventriculi dextri* (1 vez: Obs. 38f) ou (1 vez: Obs. 12f) diretamente do *ramus marginis acuti*, atinge a parede atrial do átrio direito, pela qual transita em direcção à veia cava cranial e, então, passa a irrigar o terço inferior (6 vezes: Obs. 3f, 4f, 19m, 20m, 39f, 54m) ou este o terço médio (6 vezes: Obs. 11m, 12f, 13f, 15f, 38f, 49f — Fig. 10) do sulco terminal.

Presente, o *ramus intermedius atrii dextri* II dá colaterais apenas às faces atrial do átrio e aurícula direitos e à porção terminal da veia cava cranial; em tais circunstâncias, o *ramus intermedius atrii dextri* I resolve-se na parede auricular da aurícula direita.

Enfim (Fig. 11), reconhecidos três *rami intermedius atrii dextri*, o último deles (III) abandona o *ramus circumflexus* da *arteria coronaria dextra*, entre as emergências dos *rami marginis acuti* e *distalis ventriculi dextri* (3 vezes: Obs. 1f, 2f, 55f — Fig. 11), a jusante deste (2 vezes: Obs. 5m, 18m), melhor especificando, do segmento demarcado pela individualização dos

*rami proximalis ventriculi dextri* e *marginis acuti* (2 vezes: Obs. 16f, 44f) ou deixa diretamente o *ramus distalis ventriculi dextri* (1 vez: Obs. 22f); a seguir, com trajeto quase retilíneo, após percorrer a face atrial do átrio direito, proporcionando-lhe colaterais, serve os terços inferior e médio (5 vezes: Obs. 1f, 5m, 16f, 18m, 44f) ou simplesmente o inferior (3 vezes: Obs. 2f, 22f, 55f — Fig. 11), do sulco terminal.

Nestas preparações o *ramus intermedius atrii dextri* I supre o território correspondente à parede auricular da aurícula direita, enquanto o *ramus intermedius atrii dextri* II, distribui-se à face atrial do átrio e aurícula direitas.

O *ramus distalis atrii dextri*, que nasce do *ramus circumflexus* da *arteria coronaria dextra* 11 vezes (18,3% ± 5,0 — Obs. 6m, 7m, 8m, 9m, 21m, 33m, 35f, 45f, 47m, 57f, 58m) ou do *ramus circumflexus dexter* 1 vez (1,7% ± 1,7 — Obs. 34m — Fig. 12), mais claramente, entre as saídas dos *rami marginis acuti* e *distalis ventriculi dextri* (7 vezes: Obs. 6m, 7m, 8m, 9m, 34m, 35f, 45f — Fig. 12), depois deste (5 vezes: Obs. 21m, 33m, 47m, 57f, 58m) é visto, ainda 1 vez (1,7% ± 1,7 — Obs. 10f), a partir diretamente do *ramus ventricularis sinister*: tornado independente, após caminhar pela parede atrial do átrio direito, interna-se parcialmente na zona do sulco terminal, isto é, invade os terços inferior e médio (7 vezes: Obs. 6m, 7m, 8m, 33m, 35f, 57f, 58m) ou somente o inferior (6 vezes: Obs. 9m, 10f, 21m, 34m, 45f, 47m — Fig. 12).

O *ramus distalis atrii dextri*, antes de chegar ao sulco terminal, cede contingentes à face atrial do átrio direito e à porção distal da veia cava caudal.

Em 5 corações (8,3% ± 3,6 — Obs. 14f, 26f, 30f, 41m, 53f — Figs. 13, 14, 15) o *ramus proximalis atrii sinistri* abastece, parcialmente, 3 vezes (5,0% ± 2,8 — Obs. 14f, 41m, 53f — Figs. 14, 15) ou exclusivamente, 2 vezes (3,3% ± 2,3 — Obs. 26f, 30f — Fig. 13), a região ocupada pelo nó sinu-atrial. Este vaso, origina-se do *ramus circumflexus* da *arteria coronaria sinistra*, tão logo ele se isola, ou seja, entre os *rami proximalis ventriculi sinistri* e *mar-*

*ginis obtusi* (5 vezes: Obs. 14f, 26f, 30f, 41m, 53f — Figs. 13, 14, 15); então, progride, ora em plena espessura dos feixes atriais, ora logo abaixo do epicárdio, acompanhando a concavidade das paredes auriculares dos átrios esquerdo e direito, para, como tronco (3 vezes: Obs. 14f, 26f, 30f — Fig. 13), mediante colateral (1 vez: Obs. 41m — Fig. 15), ou quando se bifurca, por meio de uma das divisões (1 vez: Obs. 53f — Fig. 14), ganhar o ângulo diedro cavo-atrial e tomar toda a extensão do sulco terminal (2 vezes: Obs. 26f, 30f — Fig. 13), somente seu terço superior (2 vezes: Obs. 41m, 53f — Figs. 14, 15) ou este o médio (1 vez: Obs. 14f).

No trajeto descrito, o *ramus proximalis atrii sinistri* fornece vasos destinados às faces auriculares da aurícula e átrio esquerdos, à região das veias pulmonares — quando lá não vai diretamente — ao septo interatrial (inclusive a divisão não endereçada ao sulco terminal), às paredes auricular e atrial do átrio direito e à secção final da veia cava cranial.

O *ramus proximalis atrii sinistri*, em alguns dos aludidos corações (5,0% ± 2,8), como se afirmou, partilha com outro vaso a irrigação do nó sinu-atrial. É o que ocorre com os *rami intermedius atrii dextri* II e *distalis atrii dextri*.

O *ramus intermedius atrii dextri* II, 2 vezes (3,3% ± 2,3 — Obs. 14f, 53f — Fig. 14), identificado a deixar o *ramus circumflexus* da *arteria coronaria dextra*, exatamente entre as emergências dos *rami proximalis ventriculi dextri* e *marginis acuti* (2 vezes: Obs. 14f, 53f — Fig. 14), esclareça-se, depois de percorrer a face atrial do átrio direito, rumo à veia cava cranial, alcançar o terço inferior (1 vez: Obs. 14f) ou este o médio (1 vez: Obs. 53f — Fig. 14), do sulco terminal.

Nas peças em exame, o *ramus intermedius atrii dextri* II envia, ainda, colaterais que atingem a parede atrial do átrio e aurícula direitos e o segmento terminal da veia cava cranial; quanto ao *ramus intermedius atrii dextri* I encaminha-se à face auricular da aurícula direita.

O *ramus distalis atrii dextri*, 1 vez (1,7% ± 1,7 — Obs. 41m — Fig. 15), encontrado

a derivar do *ramus circumflexus* da *arteria coronaria dextra*, a jusante da origem do *ramus distalis ventriculi dextri*, avança pela parede atrial do átrio direito, com decurso ascendente, em busca do sulco terminal, para invadí-lo nos seus terços inferior e médio. A face atrial do átrio direito e a secção distal da veia cava caudal, recebe, neste caso, contribuições procedentes também do *ramus distalis atrii dextri*.

Em 2 corações (3,3% ± 2,3 — Obs. 27m, 46f — Fig. 16), a irrigação do território ocupado pelo nó sinu-atrial faz-se unicamente à custa do *ramus intermedius atrii dextri*, assinalado como vaso duplo. O *ramus intermedius atrii dextri*, que serve a focada área, surge do segmento do *ramus circumflexus* da *arteria coronaria dextra*, compreendido, entre as origens dos *rami proximalis ventriculi dextri* e *marginis acuti*. O *ramus intermedius atrii dextri* segue, então, com trajeto ascendente, para a desembocadura da veia cava cranial, transitando pela parede atrial do átrio direito, à qual fornece colaterais; este vaso estende-se por todo o comprimento do sulco terminal e perde-se no ângulo diedro cavo-atrial.

O *ramus intermedius atrii dextri*, se único, envia, também, contingentes à face auricular da aurícula direita, região que recebe o *ramus intermedius atrii dextri* I, quando presente o II.

Analisando, estatisticamente, os achados atinentes à irrigação da zona tomada pelo nó sinu-atrial, envolvendo vasos oriundos do *ramus circumflexus* da *arteria coronaria dextra*, do *ramus circumflexus dexter* e da *arteria coronaria sinistra*, verificamos que, ao nível de 5%, as diferenças relativas ao sexo não são significantes.

Em alguns casos (26,7% + 8,1), valendo-nos do método de difanização, identificamos, com diversas localizações, anastomoses entre colaterais dos ramos por nós considerados responsáveis pela irrigação do território abrangido pelo nó sinu-atrial; os vasos interessados são:

a) 2 vezes (Obs. 33m, 58m) os *rami proximalis atrii dextri* e *distalis atrii dextri*, no segmento final da veia cava cranial;

- b) 2 vezes (Obs. 32f, 42f) ramificações dos próprio *ramus proximalis atrii dextri*, mais exatamente, 1 vez (Obs. 32f) na parede atrial do átrio direito e 1 vez (Obs. 42f) na porção distal da veia cava cranial;
- c) 1 vez (Obs. 55f — Fig. 11) o *ramus proximalis atrii dextri* e delgado contingente oriundo da *arteria coronaria sinistra*, junto à raiz da artéria aorta;
- d) 1 vez (Obs. 58m) os *rami distalis atrii dextri* e *intermedius atrii dextri*, na face atrial do átrio direito;
- e) 1 vez (Obs. 46f — Fig. 16) os *rami distalis atrii dextri* e *intermedius atrii dextri* II, na parede atrial do átrio direito;
- f) 1 vez (Obs. 41m) os *rami proximalis atrii sinistri* e *intermedius atrii sinistri*, na região das veias pulmonares;
- g) 1 vez (Obs. 57f) os *rami proximalis atrii sinistri* e *distalis atrii dextri*, na face atrial da veia cava cranial.

FIGURAS 7 a 16 — Artérias responsáveis pela irrigação do nó sinuatrial do coração de suínos (base e face atrial).

a. — aorta  
 p. — artéria pulmonar  
 v.c.cr. — veia cava cranial  
 v.c.cd. — veia cava caudal  
 v.p. — veia pulmonar  
 a.d. — átrio direito  
 a.e. — átrio esquerdo  
 an. — anastomose

- 1 — *arteria coronaria sinistra*  
 2 — *ramus descendens paraconalis*  
 3 — *ramus circumflexus sinister*  
 4 — *ramus proximalis ventriculi sinistri*  
 5 — *ramus marginis obtusi*  
 6 — *ramus proximalis atrii sinistri*  
 7 — *arteria coronaria dextra*  
 7' — *ramus circumflexus dexter*  
 8 — *ramus proximalis atrii dextri*  
 8' — *ramus proximalis atrii dextri* I  
 8'' — *ramus proximalis atrii dextri* II  
 9 — *ramus intermedius atrii dextri*  
 9' — *ramus intermedius atrii dextri* I  
 9'' — *ramus intermedius atrii dextri* II  
 9''' — *ramus intermedius atrii dextri* III  
 10 — *ramus distalis atrii dextri*  
 11 — *arteria adiposa*  
 12 — *ramus proximalis ventriculi dextri*  
 13 — *ramus marginis acuti*  
 14 — *ramus distalis ventriculi dextri*  
 15 — *ramus descendens subsinuus*



Fig. 1 — Fotomicrografia de corte longitudinal do terço médio do sulco terminal: tecido nodal. Método de hematoxilina férrica de Heidenhein  $\pm 500 \times$ .



Fig. 2 — Fotomicrografia de corte longitudinal do átrio direito: fibras miocárdicas comuns. Método de hematoxilina férrica de Heidenhein  $\pm 500 \times$ .

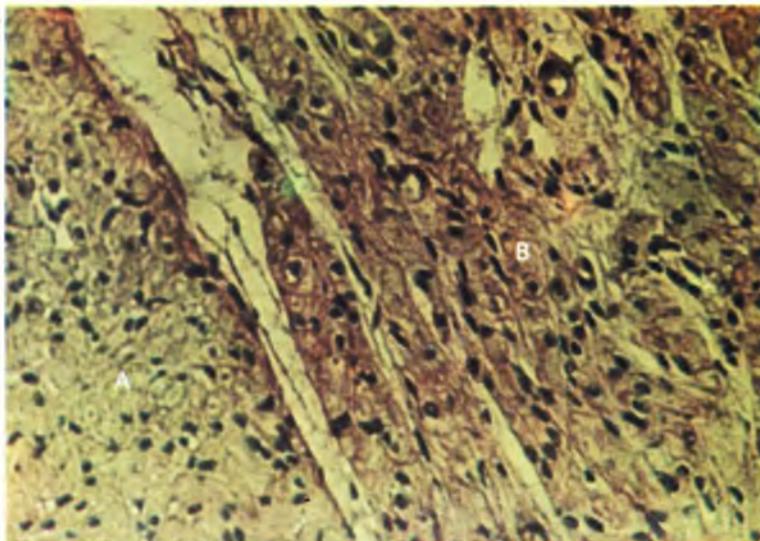


Fig. 3 — Fotomicrografia de corte longitudinal do terço médio do sulco terminal: glicogênio localizado no miocárdio atrial (A) e no tecido nodal (B). Método do P.A.S.  $\pm 200 \times$ .

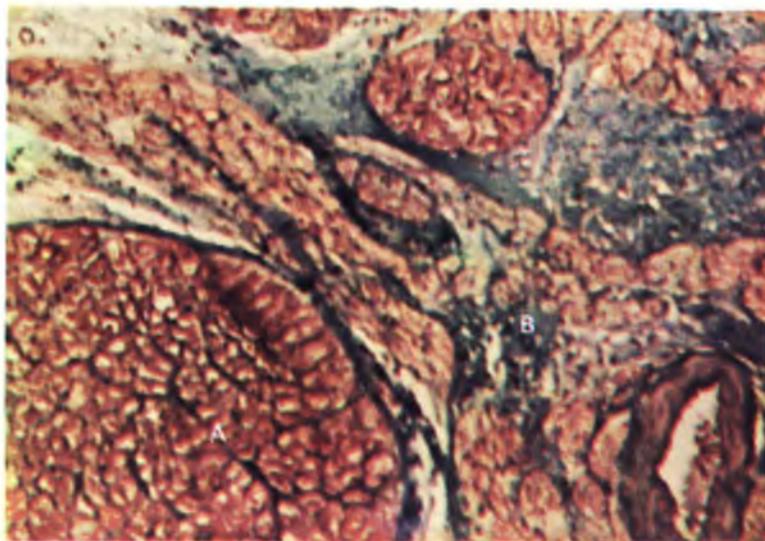


Fig. 4 — Fotomicrografia de corte longitudinal do terço médio do sulco terminal: fibras colágenas no miocárdio atrial (A) e no tecido nodal (B). Método tricrômico de Mallory  $\pm 200 \times$ .

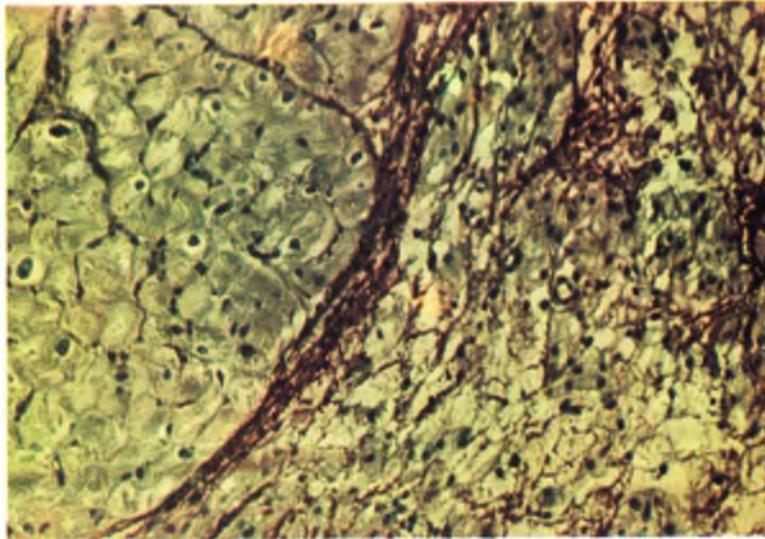


Fig. 5 — Fotomicrografia de corte longitudinal do terço médio do sulco terminal: fibras elásticas no tecido nodal. Método de Weigert  $\pm 320 \times$ .

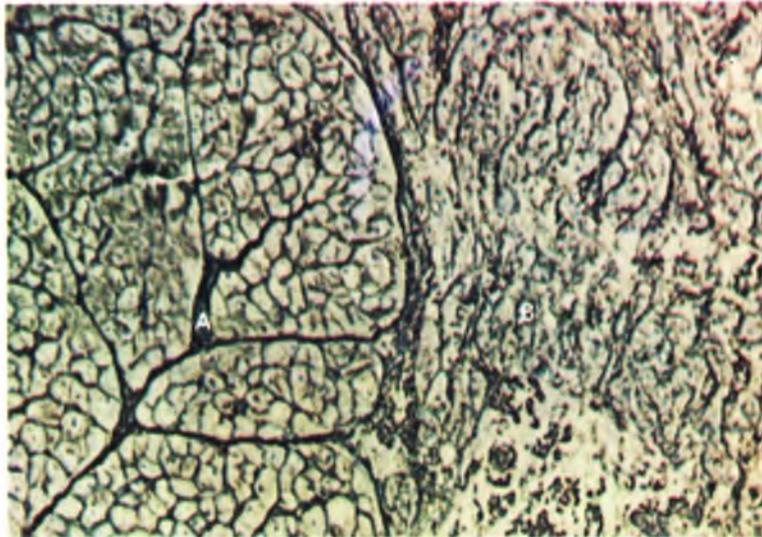
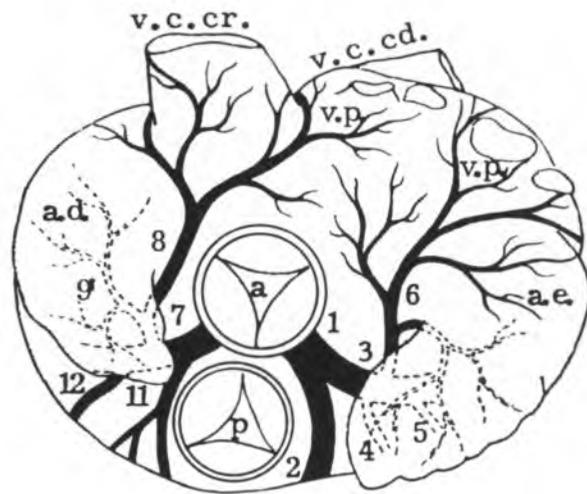
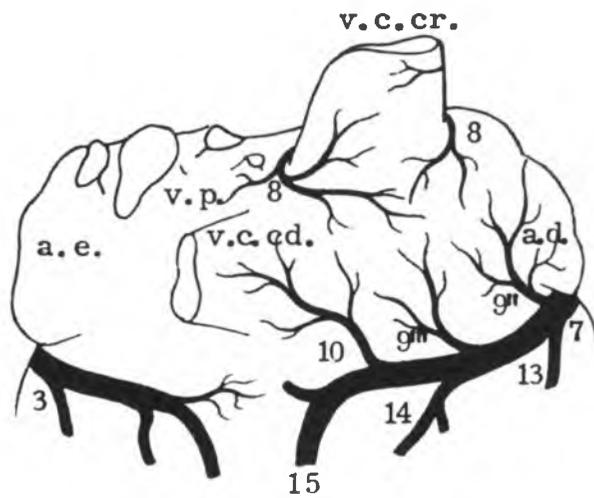


Fig. 6 — Fotomicrografia de corte longitudinal do terço médio do sulco terminal: fibras argirófilas no miocárdio atrial (A) e no tecido nodal (B). Método de Wilder  $\pm 80 \times$ .



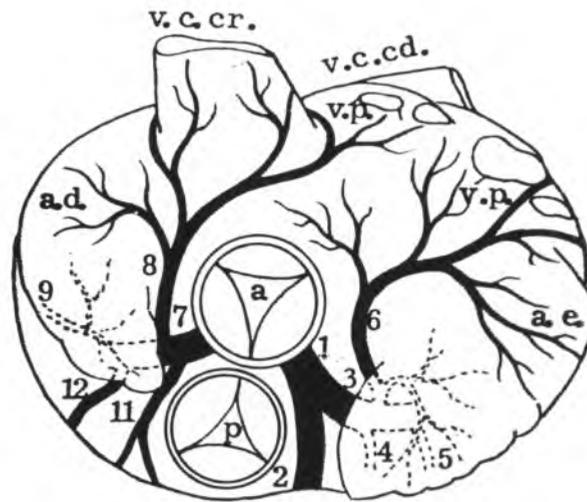
basis



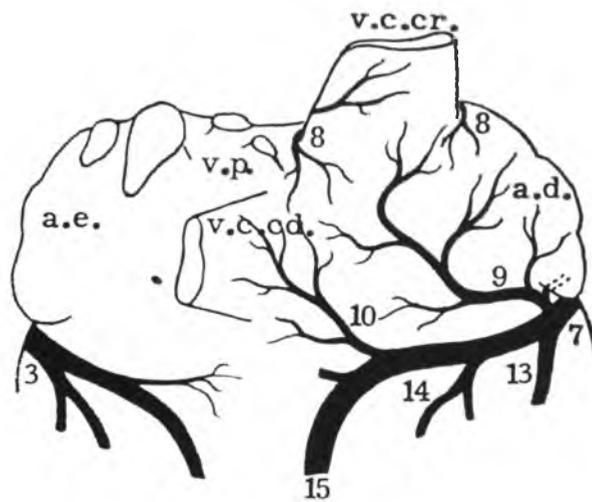
facies atrialis

FIGURA 7 - Obs. 37m



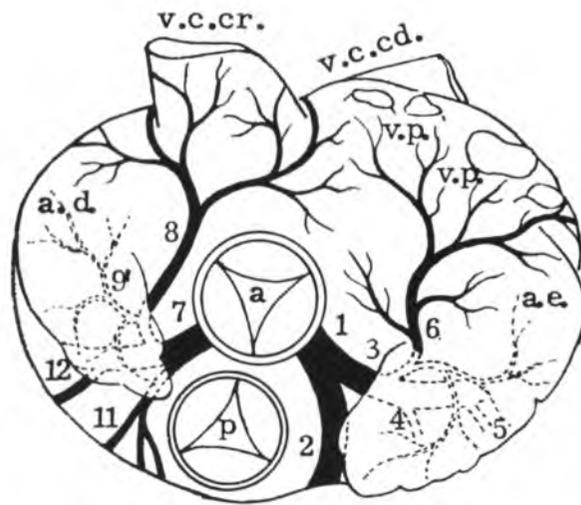


basis

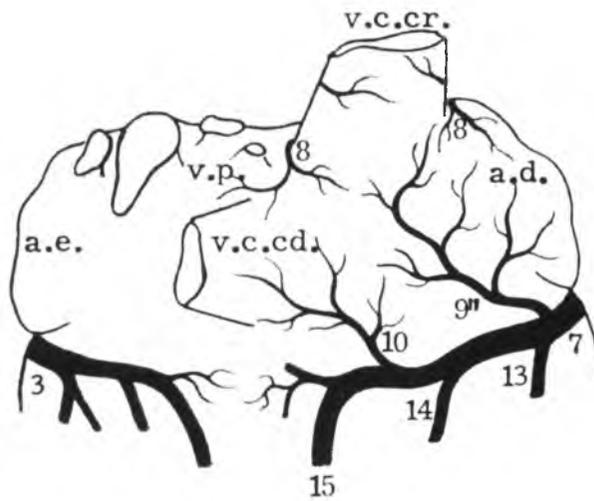


facies atrialis

FIGURA 9 - Obs. 48m

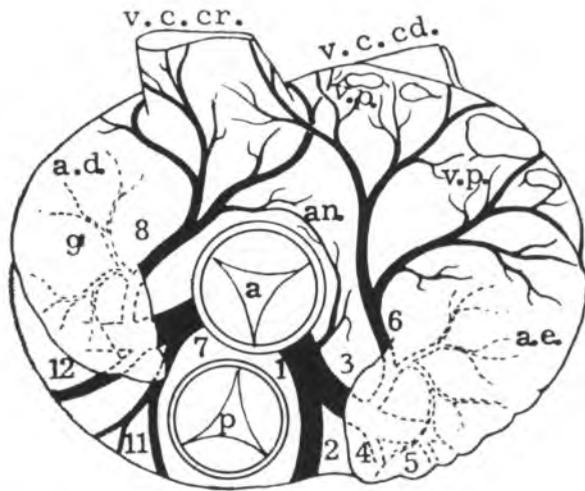


basis

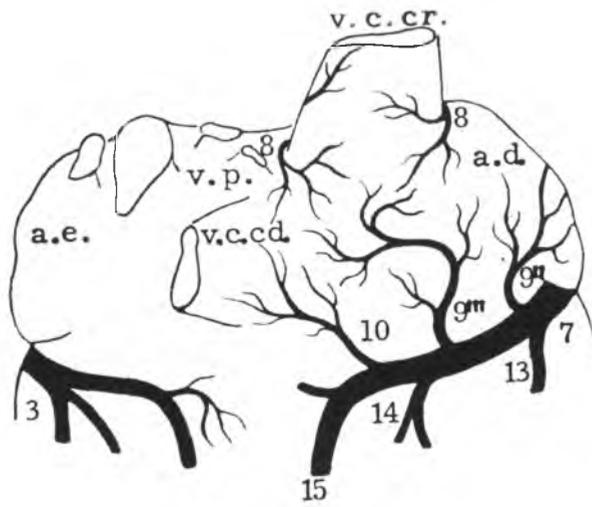


facies atrialis

FIGURA 10 - Obs. 13f

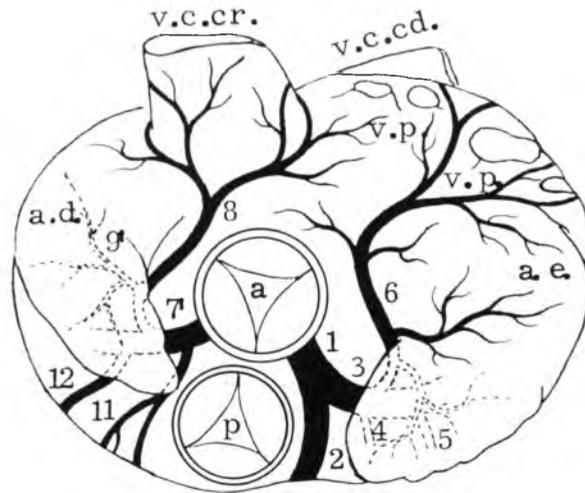


basis

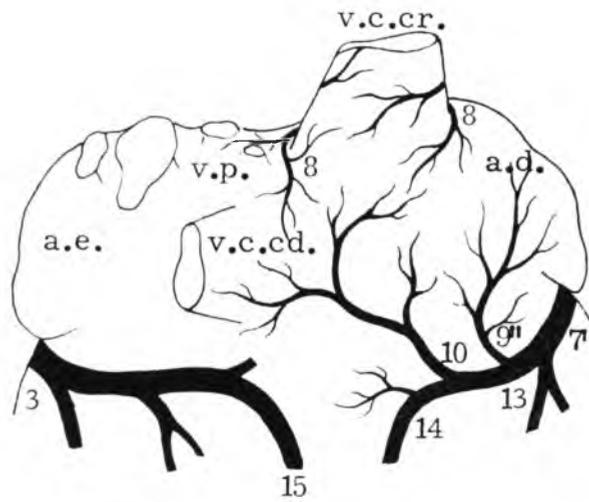


facies atrialis

FIGURA 11 - Obs. 55f

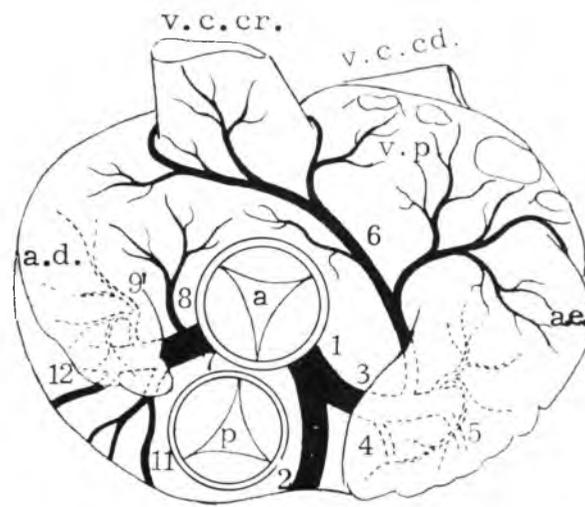


basis

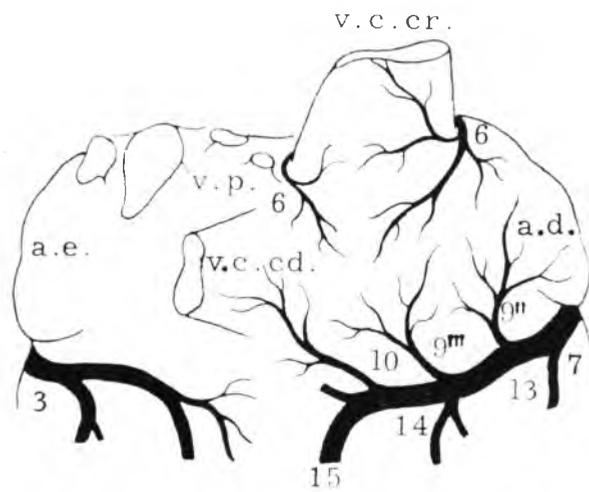


facies atrialis

FIGURA 12 - Obs. 34m

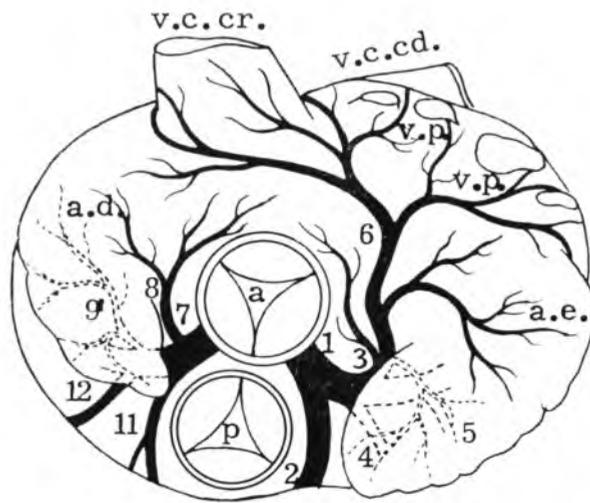


basis

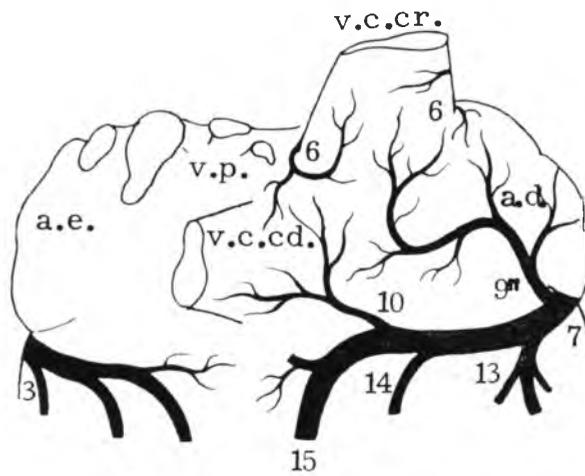


facies atrialis

FIGURA 13 - Obs. 26f

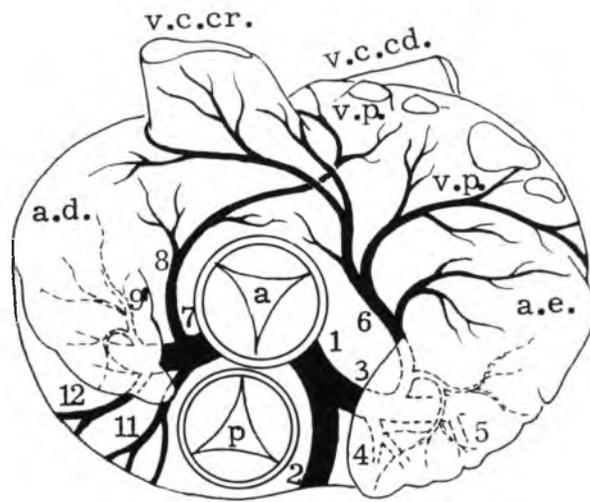


basis

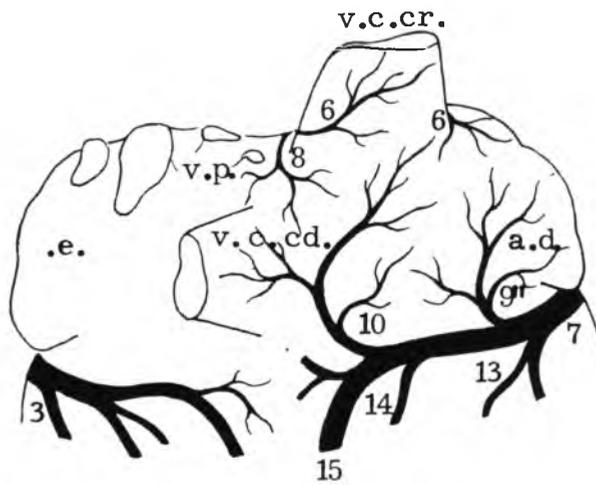


facies atrialis

FIGURA 14 - Obs. 53f



basis



facies atrialis

FIGURA 15 - Obs. 4lmr

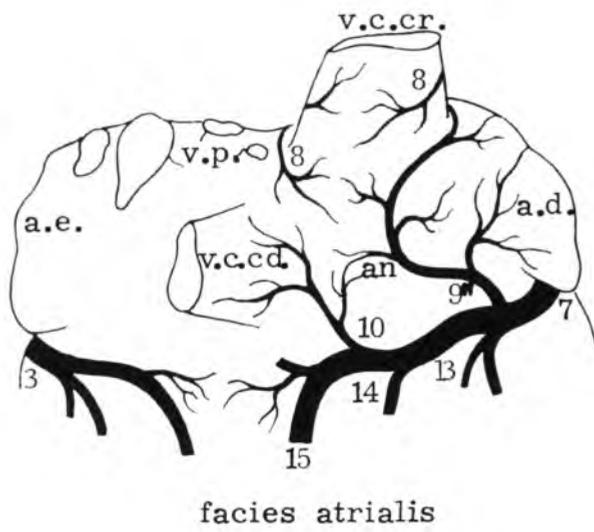
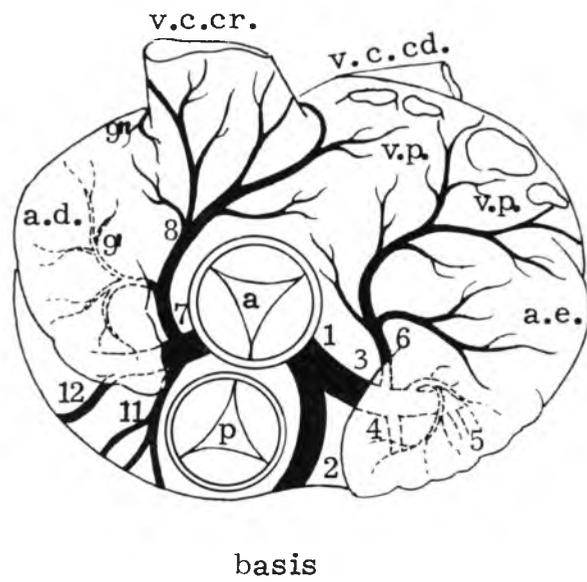


FIGURA 16 - Obs. 46f

## COMENTÁRIOS

O estudo da topografia do nó sinu-atrial, em suínos, que representa, afora um dos motivos desta pesquisa, subsídio para consecução do outro deles, melhor precisando, o conhecimento da irrigação arterial da aludida estrutura, levou-nos a identificar o tecido nodal na junção da veia cava cranial com o átrio direito, em correspondência ao sulco terminal e à metade do ângulo diedro cavo-atrial, a este contígua. Tal achado, coincide, em parte, com as observações de vários AA. (CHIODI<sup>1</sup>, GLOMSET & GLOMSET<sup>4</sup>, MEYLING & TER BORG<sup>11</sup>, TRUEX & SMYTHE<sup>14</sup>). Com efeito, segundo descrevem, encontrado a ocupar a parte superficial do sulco terminal (CHIODI<sup>1</sup>), o nó sinu-atrial constitui parte de lâmina muscular que, após cobrir a primeira porção da veia cava cranial, passa, estendendo-se para a esquerda a formar o miocárdio comum (GLOMSET & GLOMSET<sup>4</sup>); alguns, aliás, consideram-no, simplesmente, situado no sulco terminal (MEYLING & TER BORG<sup>11</sup>) ou na junção da veia cava cranial com o átrio direito (TRUEX & SMYTHE<sup>14</sup>) e outros dão-no, ainda — e este é o caso do A. que se refere à lâmina muscular (GLOMSET & GLOMSET<sup>4</sup>) — como disposto no fundo do sulco terminal e a invadir as partes laterais ou, então, falam de prolongamento visto a correr em direção ao septo interatrial (CHIODI<sup>1</sup>). Há, enfim, quem aponte o nó sinu-atrial a emitir um ramo lateral e um medial. No concernente a quanto foi exposto, cabe-nos fazer os seguintes registros: a) o tecido nodal não se localiza apenas no sulco terminal; b) a expansão para a esquerda e o ramo lateral, talvez configurem a secção do nó contida no ângulo diedro cavo-atrial, nas peças que preparamos; c) em nosso material não descobrimos o citado tecido na região do septo interatrial.

As células do tecido específico, consoante explicamos, apresentam núcleo circundado por halo claro, de forma arredondada ou oval, com cromatina frouxa e nucléolos nítidos; seu citoplasma acidófilo encerra, comparativamente, maior quantidade e glicogênio e tem a caracterizá-lo a

presença de fibras mais delgadas providas de estriamentos menos distintos.

Sob o aspecto ora objeto de apreciação, reunimos para cotejo informações de natureza muito vaga. Assim, menções a discreta massa de fibras (TRUEX & SMYTHE<sup>14</sup>), a trabéculas de malhas irregulares e amplas (CHIODI<sup>1</sup>), a rede anastomótica de fibras estreitas e estriadas (TRUEX & SMYTHE<sup>14</sup>), a estriamentos longitudinais evidentes e transversais pouco nítidos (CHIODI<sup>1</sup>), menos aparentes se embrenhados em tecido conjuntivo (GLOMSET & GLOMSET<sup>4</sup>), não propiciam, naturalmente, pronunciamentos de cunho particular. O mesmo pode-se dizer a propósito de certas entidades anatómicas, a saber, de vasos arteriais de diferentes calibres (MEYLING & TER BORG<sup>11</sup>, TRUEX & SMYTHE<sup>14</sup>), de feixes de fibras nervosas e de células ganglionares (GLOMSET & GLOMSET<sup>4</sup>), escassas (MEYLING & TER BORG<sup>11</sup>). Anota-se também a presença de uma artéria nodal (CHIODI<sup>1</sup>). Comprovamos, em linhas gerais, os fatos agora indicados pelos diversos AA., mas juntamos às enumeradas formações as veias e elucidamos que as células musculares específicas são mais ricas em glicogênio.

No tocante à irrigação arterial da região tomada pelo nó sinu-atrial, ressalte-se que, no material examinado, este nó surge, abastecido quase sempre ( $91,7\% \pm 3,6$ ), por vasos derivados, direta ou indiretamente, do *ramus circumflexus* da *arteria coronaria dextra* ou do *ramus circumflexus dexter*; de fato, assinalamos, quer a participação exclusiva do *ramus proximalis atrii dextri* ( $30,0\% \pm 5,9$ ) e do *ramus intermedius atrii dextri* ( $3,3\% \pm 2,3$ ), nessa tarefa, quer a conjugação de ambos  $36,7\% \pm 6,2$ , com o mesmo fim, podendo o último exibir-se simples ( $3,3\% \pm 2,3$ ), duplo ( $20,0\% \pm 5,2$ ) e triplo ( $13,3\% \pm 4,4$ ). Mas, como o *ramus proximalis atrii dextri* se une, por igual, ao *ramus distalis atrii dextri* ( $21,7\% \pm 5,3$ ), verifica-se que, em resumo, o suprimento arterial da zona do nó está-lhe afeta, parcialmente, apreciável número de vezes ( $58,3\% \pm 6,4$ ). Algumas peças ( $8,3\% \pm 3,6$ ), por outro lado, mostram o território do tecido nodal sob a

dependência do *ramus circumflexus* da *arteria coronaria sinistra*, isto é, do *ramus proximalis atrii sinistri*, sozinho (3,3% ± 2,3), associado ao *ramus intermedius atrii dextri* (3,3% ± 2,3) ou aliado ao *ramus distalis atrii dextri* (1,7% ± 1,7).

Os resultados obtidos pelos AA. que consultamos, valendo-se de diferentes métodos de estudo (anátomo-radiográfico; injeção de massa de Teichmann e de gelatina, ambas coradas, seguida de dissecação; injeção de *Plastoid* e de acetato de vinil, previamente à dissecação e corrosão), indicam a artéria coronária direita, como única fonte de abastecimento sanguíneo do nó sinu-atrial (VISCHIA<sup>15</sup>), por intermédio da artéria auricular anterior direita (MARTINI<sup>8</sup>). Diga-se de passagem, enquanto a aludida artéria, graças ao seu ramo lateral, ou diretamente, sempre atinja o sulco terminal, pelo medial, dirige-se à região do septo (ERHART<sup>3</sup>).

Por outro lado, uma das publicações compulsadas, embora não trate da nutrição do tecido nodal, permite-nos supor que o *ramus atrialis sinister proximalis* e o *ramus atrialis dexter distalis* deixam de intervir na mencionada tarefa, cumprida, isto sim, simultaneamente pelo *ramus atrialis dexter proximalis* e pelo *ramus atrialis dexter intermedius* (RICKERT<sup>13</sup>).

Ainda, o *ramus proximalis atrii dextri*, ao lado dos *rami intermedius atrii dextri* e *distalis atrii dextri*, procedentes da *arteria coronaria dextra*, foi também o vaso que com maior freqüência (82,0% ± 5,4) PAIVA & ANNUNZIATA<sup>12</sup> identificaram a suprir o tecido nodal. Afinal, o *ramus proximalis atrii dextri*, mais o *ramus intermedius atrii dextri* e *ramus distalis atrii dextri*, em termos de irrigação arterial à zona ocupada pelo tecido nodal, cobrem, para alguns (PAIVA & ANNUNZIATA<sup>12</sup>), elevado total de preparações (82,0% ± 5,4), tal qual ocorre em nosso material (91,7% ± 3,6). Tais AA. registram, porém, a combinação dos *rami proximalis atrii dextri* e *proximalis atrii sinistri* (10,0% ± 4,2), modalidade de vascularização não observada nos corações de que dispuzemos. Ao contrário, notamos a conjugação dos *rami proximalis atrii dextri* e *intermedius atrii dextri* (36,7% ± 6,2), dos *rami proximalis atrii*

*dextri* e *distalis atrii dextri* (21,7% ± 5,3) dos *rami proximalis atrii sinistri* e *intermedius atrii dextri* II (3,3% ± 2,3), dos *rami proximalis atrii sinistri* e *distalis atrii dextri* (1,7% ± 1,7), tipos de associação não evidenciados por eles. É o que se dá, outrossim, nos casos de suprimento à custa, exclusiva e independentemente, dos *rami intermedius atrii dextri* (3,3% ± 2,3) e *proximalis atrii sinistri* (3,3% ± 2,3).

As variações assinaladas entre machos e fêmeas, quanto à intervenção de colaterais oriundas de ambas as coronárias ou de cada uma delas, em separado ou conjunta, na alimentação do nó sinu-atrial, traduzem-se por valores estatisticamente destituídos de significância (nível de 5%).

Apesar de pouco numerosas (26,7% ± 8,1), anastomoses são encontradas a envolver os seguintes vasos responsáveis pela irrigação do nó sinu-atrial: *rami proximalis atrii dextri* e *distalis atrii dextri* — 2 vezes; *rami distalis atrii dextri* e *intermedius atrii dextri* — 2 vezes; *rami proximalis atrii sinistri* e *intermedius atrii sinistri* — 1 vez; *rami proximalis atrii sinistri* e *distalis atrii dextri* — 1 vez; *ramus proximalis atrii dextri* e pequena colateral inominada da *arteria coronaria sinistra* — 1 vez; contribuições do *ramus proximalis atrii dextri*, entre si — 2 vezes.

#### CONCLUSÕES

O estudo de 68 corações de suínos adultos, sem raça definida, retirados de 36 machos e 32 fêmeas, permite-nos estabelecer as conclusões adiante discriminadas.

- 1 — O nó sinu-atrial localiza-se na face atrial da junção da veia cava cranial com o átrio direito, em correspondência ao sulco terminal e à metade contígua do ângulo diedro cavo-atrial.
- 2 — As células que constituem o tecido nodal, comparativamente às do miocárdio comum, caracterizam-se por apresentarem núcleo de forma oval ou arredondada, com cromatina frouxa e nucléolos nitidos, circundado por halo claro; seu citoplasma, acidófilo, contém maior quantidade de glicogênio e exhibe miofibrilas sinuosas, mais delgadas e menos estriadas. Estas células mostram-se rodeadas por tecido con-

juntivo, onde prevalecem fibras colágenas e elásticas. Vasos arteriais de pequeno e médio calibres, bem como veias, nervos e escassas células ganglionares integram a citada estrutura nodal.

- 3— A região do nó sinu-atrial acha-se abastecida, em 55 preparações ( $91,7\% \pm 3,6$ ), pela *arteria coronaria dextra*, melhor especificando, 35 vezes ( $58,3\% \pm 6,4$ ), por intermédio do *ramus proximalis atrii dextri*, associado: 22 vezes ( $36,7\% \pm 6,2$ ), ao *ramus intermedius atrii dextri*, identificado como vaso simples ( $3,3\% \pm 2,3$ ), duplo ( $20,0\% \pm 5,2$ ) e triplo ( $13,3\% \pm 4,4$ ) e 13 vezes ( $21,7\% \pm 5,3$ ) ao *ramus distalis atrii dextri*. Ressalte-se que o *ramus proximalis atrii dextri*, surpreendido como vaso único ( $81,7\% \pm 5,0$ ) ou duplo ( $6,7\% \pm 3,2$ ) e o *ramus intermedius atrii dextri* vão, isolados, respectivamente, 18 vezes ( $30,0\% \pm 5,9$ ) e 2 vezes ( $3,3\% \pm 2,3$ ), irrigar o território do aludido nó.
- 4— O *ramus proximalis atrii sinistri* serve, em parte, 3 vezes ( $5,0\% \pm 2,8$ ) ou, exclusivamente, 2 vezes ( $3,3\% \pm 2,3$ ), a zona ocupada pelo tecido nodal. No primeiro caso, da referida função participam, também, o *ramus intermedius atrii dextri*, 2 vezes ( $3,3\% \pm 2,3$ ) e o *ramus distalis atrii dextri*, 1 vez ( $1,7\% \pm 1,7$ ).
- 5— As nove anastomoses arteriais, registradas em 8 dos 30 corações diafanizados ( $26,7\% \pm 8,1$ ), envolvem os seguintes vasos: *rami proximalis atrii dextri* e *distalis atrii dextri* — 2 vezes; *rami distalis atrii dextri* e *intermedius atrii dextri* — 2 vezes; *rami proximalis atrii sinistri* e *intermedius atrii sinistri* — 1 vez; *rami proximalis atrii sinistri* e *distalis atrii dextri* — 1 vez; *ramus proximalis atrii dextri* e pequena colateral inominada da *arteria coronaria sinistra* — 1 vez; contribuições do próprio *ramus proximalis atrii dextri* — 2 vezes.
- 6— A análise estatística não revelou diferenças significantes (nível de 5%), entre machos e fêmeas, no concernente às várias modalidades de suprimento arterial do nó sinu-atrial.

RFMV-A/10

PEREIRA, J. G. L. *Contribution to the study of the sinu-atrial node in Sus scrofa domestica. I. Topography. II. Histology. III. Arterial bloody supply.* Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 13(1): 169-93, 1976.

SUMMARY: *This study was based upon the exam of 68 hearts of underbred adult swine — 36 male and 32 female. It allowed the following conclusions: 1 — the sinus node tissue is located at the sulcus terminalis and half the dihedron caval atrial angle near it; 2 — the morphological characteristics of the specialized cells of the node, as well as the different types of fibers that compose the vascular conjunctive stroma are stressed; glycogen is abundant in the cytoplasm of the specialized cells of the node. 3 — the sinu-atrial node is supplied by the arteria coronaria dextra in 55 pieces ( $91.7\% \pm 3.6$ ) — 35 times ( $58.3\% \pm 6.4$ ) through the ramus proximalis atrii dextri plus the ramus intermedius atrii dextri 22 times, and the ramus distalis atrii dextri 13 times; 18 times by the ramus proximalis atrii dextri ( $30.0\% \pm 5.9$ ); and twice by the ramus intermedius atrii dextri ( $3.3 \pm 2.3$ ); 4 — the nodal tissue region depends partly (3 times —  $5.0\% \pm 2.8$ ) or exclusively (twice —  $3.3\% \pm 2.3$ ) on the ramus proximalis atrii sinistri; in the first case there appear also the ramus intermedius atrii dextri (twice —  $3.3\% \pm 2.3$ ); and the ramus distalis atrii dextri (once —  $1.7\% \pm 1.7$ ); 5 — there were nine anastomoses between the vessels supplying the sinu-atrial node in 8 of the hearts ( $26.7\% \pm 8.1$ ); 6 — there were no significant differences between male and female concerning the different types of arterial supply.*

UNITERMS: *Blood supply\**; *Sinus node\**; *Pig (Sus scrofa domestica)\**.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 -- CHIODI, V. Il nodo seno-atriale del cuore dei mammiferi. *Clin. Vet.*, Milano, **55**:689-728, 1932.
- 2 -- COSTA, A.C. & CHAVES, P.R. *Manual de técnica histológica*. 3.<sup>a</sup> ed. Lisboa Livraria Portuguesa, 1943. p. 105; 193; 208; 215; 234.
- 3 -- ERIHART, M.B. Pesquisas sobre a irrigação arterial do sistema sino-atrial do coração em alguns mamíferos domésticos. *Rev. Biol. Hig.*, São Paulo, **7**:1-17, 1936.
- 4 -- GLOMSET, D.J. & GLOMSET, A.T.A. A morphologic study of the cardiac conduction system in ungulates, dog and man. I -- The sino-atrial node. *Amer. Heart. J.*, St. Louis, Mo., **20**:389-398, 1940.
- 5 -- HABERMEHL, K.B. Die Blutgefäßversorgung des Katzenherzens. *Zbl. Vet. Med.*, Berlin, **6**:655-680, 1959.
- 6 -- KEITH, A. & FLACK, M. The form and nature of the muscular connections between the primary divisions of the vertebrate heart. *J. Anat. Physiol.*, London, **41**:172-89, 1907.
- 7 -- LISON, L. *Histochimie et cytochimie animales*. Paris, Gauthier Villars, 1960. v. 2. p. 432-34.
- 8 -- MARTINI, E. La vascularizzazione arteriosa del cuore di alcuni mammiferi domestici. *Arch. ital. Anat. Embriol.*, Firenze, **70**:351-80, 1965.
- 9 -- McMANUS, J.F.A. Histological demonstration of mucin after periodic acid. *Nature*, London, **158**(4006): 202, 1946.
- 10 -- McMANUS, J.F.A. & MOWRY, R.W. *Staining Methods Histologic and Histochemical*. New York, Harper & Row, 1965. p. 228-29.
- 11 -- MEYLING, H.A. & TER BORG, H. The conducting system of the heart in hoofed animals. *Cornell Vet.*, Ithaca, **47**:419-55, 1957.
- 12 -- PAIVA, O.M. & ANNUNZIATA, M. Irrigação do sistema sinu-atrial no *Sus scrofa domesticus* (Nota prévia). *Folia Clin. et Biol.*, São Paulo, **31**: 41-4, 1962.
- 13 -- RICKERT, J. Blutgefäßversorgung des Schweineherzens. [Inaugural Dissertation], Hannover, 1955.
- 14 -- TRUEx, R.C. & SMYTHE, M.O. Comparative morphology of the cardiac conduction tissue in animals. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, New York, **127**:19-33, 1965.
- 15 -- VISCHIA, Q. Contributo allo studio della arteriae coronariae cordi. *Atti Acc. Fisiocritici*, Siena, **236**:77-118, 1926.

Recebido para publicação em 12-3-76  
Aprovado para publicação em 25-3-76