

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA IRRIGAÇÃO  
ARTERIAL DO NÓ SINU-ATRIAL, EM  
CÃES DA RAÇA PASTOR ALEMÃO.

RENATO ANDRETTI

Tese apresentada à Faculdade  
de Medicina da Universidade de Campinas, para obtenção do título de Doutor

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

São Paulo - Brasil

1972

A

meus pais

À

Inah

Renata

Ricardo

Fernanda

Kika

Ao

Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva,  
orientador do presente trabalho.

Aos

Prof. Dr. Vicente Borelli

Prof. Dr. Antonio Fernandes Filho

e

a todos que colaboraram para  
a realização deste trabalho.

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .. .. .	1
2. LITERATURA .. .. .	4
3. MATERIAL E MÉTODOS .. .. .	18
4. RESULTADOS .. .. .	22
4.1. Irrigação arterial da região ocupada pelo nó sinu-atrial .. .. .	22
4.2. Anastomoses dos vasos responsáveis pe- la irrigação do nó sinu-atrial . . . .	33
4.3. Alterações eletrocardiográficas conse- qüentes à ligadura cirúrgica dos <u>rami</u> <u>distalis atrii dextri</u> e <u>proximalis a-</u> <u>trii sinistri</u> .. .. .	37
5. COMENTÁRIOS . . . . .	45
6. CONCLUSÕES .. .. .	57
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .	62
8. LEGENDA .. .. .	66
9. FIGURAS .. .. .	67

## 1. INTRODUÇÃO

Os estudos iniciais do nó sinu-atrial, efetuados por KEITH & FLACK (1907), concernentes à forma e natureza das conexões musculares, entre as divisões primárias do coração dos vertebrados, desencadearam interesse pelo assunto, em grande número de pesquisadores. De fato, surgiram na literatura, desde essa data, muitas publicações votadas a aspectos morfológicos, topográficos e fisiológicos da citada estrutura.

Entre nós, particularmente nas Disciplinas de Anatomia Descritiva e Anatomia Topográfica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, foi programada investigação sistemática, em todos os mamíferos domésticos e alguns silvestres, nela abrangido o exame não apenas da forma e posição do nó sinu-atrial, como também a disposição dos vasos arteriais a ele endereçados. Os ensinamentos até agora colhidos, representaram valioso subsídio para recente trabalho (PEREIRA LEITE & cols.- 1972) sobre enfarte atrial experimental, em



cães sem raça definida, mediante ligadura cirúrgica das artérias responsáveis pelo suprimento sanguíneo do tecido nodal, fruto da atividade conjugada de docentes incumbidos da ministração daquelas disciplinas e de integrantes da equipe de médicos do Setor de Cirurgia Experimental do Hospital do Servidor Público Estadual - "Francisco Morato de Oliveira".

Reconhecido o significado intrínseco da mencionada entidade anatômica, especialmente visada nos dias correntes, quando se busca, com empenho, solução para os problemas relativos à patologia cardíaca e tendo em conta que a espécie canina é, amiúde, utilizada na Cirurgia Experimental, decidimos dedicar, também, a presente contribuição à análise do comportamento das artérias envolvidas na irrigação do nó sinuatrial; melhor esclarecendo, além de focalizarmos a origem, o percurso e a ramescência dos referidos vasos, procuramos descobrir a eventual ocorrência de anastomoses entre eles. Objetivamos, ainda, estabelecer, por meio de processo cirúrgico, o valor funcio

nal das artérias identificadas, anatomicamente, como as principais fontes de abastecimento de sangue ao te cido nodal. Para tanto, lançamos mão, igualmente, da eletrocardiografia, com o intento de assinalar as conseqüências do ato operatório.

Pretendemos, por fim, apurar até que ponto as descrições dos vasos servidos à massa nodal coincidem, se comparados animais sem raça definida e o Pastor Alemão, material de nossa escolha.

## 2. LITERATURA

Os conhecimentos relativos à topografia do nó sinu-atrial, em cães, de interesse fundamental para nosso propósito, mereceram, desde o início deste século, a atenção de inúmeros pesquisadores.

De fato, LEWIS, OPPENHEIMER & OPPENHEIMER (1910), KOCH (1911), COHN, KESSEL & MASON (1912), ROTHBERGER & SCHERF (1926), CONDORELLI (1929), CHIODI (1957), JAMES (1962) e SCHALLER (1962), fornecem dados que permitem localizar a focada área, com maior ou menor precisão; o último deles, aliás, proporcionou-nos, a respeito, notável estudo, pois, baseando-se em cortes seriados, logrou reconstruir o nodus sinu-atrialis, para o que se utilizou de dois animais, um deles Pastor Alemão, exatamente a raça a que pertencem os indivíduos por nós selecionados.

Segundo SCHALLER, seus achados não destoam dos obtidos pelos AA. acima referidos: o nó sinu-atrial, na espécie em questão, situa-se subepicardicamente, na parede atrial do átrio direito, melhor precisando, na junção da veia cava cranial com o á-

trio direito, ao longo do sulco terminal.

As informações atinentes à irrigação arterial da área ocupada pelo tecido nodal, em cães, são oferecidas por vários investigadores, que examinaram o problema, recorrendo a diferentes técnicas anatômicas.

KISCH (1921) assevera que todos os vasos da região nodal, visíveis macroscopicamente, partem da artéria coronária direita; apenas 1 vez, acrescenta, contribuição do ramo circumflexo da artéria coronária esquerda encaminha-se ao território do nó sinu-atrial.

MEEK, KEENAN & THEISEN (1929) cuidam da irrigação do território auricular, em 53 corações clarificados após injeção das artérias coronárias com massa de sulfato de bário. A nutrição do nó sinu-auricular, depende, 45 vezes, informam, do ramus atrialis dexter intermedius, segundo ramo auricular da artéria coronária direita; nos 8 órgãos restantes, essa tarefa cabe ao ramus atrialis sinister anterior, primeiro

vaso emitido pelo ramus circumflexus da artéria coronária esquerda. Os AA. identificam, ainda, constantemente, anel arterial ao redor da desembocadura da veia cava cranial, formado: 39 vezes, pelas anastomoses entre o ramus atrialis dexter intermedius e ramus atrialis sinister anterior; 4 vezes, pelas anastomoses entre o ramus atrialis dexter intermedius e ramus atrialis dexter anterior; 2 vezes, apenas pelo ramus atrialis dexter intermedius e 8 vezes, somente pelo ramus atrialis dexter anterior. Quando um só vaso estabelece o referido anel, MEEK, KEENAN & THEISEN evidenciam, ainda, anastomoses outras, com ramos da artéria coronária oposta; assim, aduzem, o sistema pode ficar suprido, direta ou indiretamente, por ambas as coronárias.

MOORE (1930) observa, mediante radiografias, valendo-se de 63 corações, que, dentre as colaterais das artérias coronárias, injetadas com suspensão de sulfato de bário em gelatina, o suprimento sanguíneo fornecido pela artéria auricular distal direi-

ta ao nó sinusal, caracteriza-se como, de todos, o mais importante; na região do citado nó, assinala o A., este vaso trava numerosas anastomoses com as auriculares esquerdas, proximal e distal e com o ramo auricular proximal direito.

PIANETTO (1939) realiza, em 31 corações pertencentes a animais de talhe, peso, idade e raças diferentes, exame radiográfico das artérias coronárias, injetadas com mistura radiopaca corada; o nó sinu-auricular, expõe o A., é servido pela artéria coronária direita (r. atrialis dexter posterior) e, também, pelo r. atrialis sinister anterior (75% dos casos).

KAZZAZ & SHANKLIN (1950) estudam as artérias e veias cardíacas, empregando, para tanto, injeção dos vasos, com acetato de vinil, seguida de corrosão; nos 29 corações retirados de espécimes machos e fêmeas, de diferentes raças e idades, com peso compreendido entre 2, 4 e 9,2 kg, relatam, de maneira global, que o ramo atrial posterior direito, constan-

te em 96% das peças, vai ao nó sinu-atrial.

HALPERN (1954) investiga a irrigação do nó sinu-atrial, em 107 corações, depois de injetar as artérias coronárias, com látex, acetato de vinil ou "nylon" e de diafanizar os órgãos (processo de Spalteholz, modificado e técnica da glicerina); o A. esclarece, além do mais, que 6 deles, mantidos "in situ", foram dissecados, posteriormente à injeção do tórax (látex). Vejamos suas conclusões:

a) nos 107 corações, o nó sinu-atrial capta suprimento sanguíneo de 3 fontes — artéria coronária direita (via ramo atrial dorsal direito), artéria coronária esquerda (via ramo atrial ventral esquerdo) e artéria mamária interna direita (via artéria pericárdico-frênica);

b) 90 das preparações mostram a artéria da crista a provir da atrial dorsal direita, vaso que irriga a crista terminal, a área circunvizinha e também o nó sinu-atrial;

c) em 6 casos, a artéria da crista possui dúpla e

rigem e, nestas condições, a secção da crista terminal, na junção cavo-auricular e a porção superior do nó ("head") têm a nutrição o ramo da artéria atrial ventral esquerda, ao passo que, a parte da crista próxima à veia cava caudal e o segmento inferior ("tail") do nó sinu-atrial são alimentados por meio de ramo da artéria atrial dorsal direita;

d) 10 das peças exibem a artéria da crista, formada, exclusivamente, pela atrial ventral esquerda, a servir o nó sinu-atrial;

e) 1 órgão apresenta a artéria da crista configurada pela atrial ventral direita;

f) o nó sinu-atrial evidencia-se intensamente irrigado, graças às abundantes anastomoses.

LUCKE (1955), tratando da irrigação do coração, em 36 animais de diversas e definidas raças, mediante injeção das artérias e veias com "Plastoid", informa, genericamente, que o ramus atrialis dexter distalis distribui-se à maior parte da parede do atrio direito, destinando, também, colaterais às dessem



bocaduras das veias cavas cranial e caudal; o vaso en-  
dereçado a esta veia, acrescenta o A., pode nascer di-  
retamente do ramus circumflexus dexter.

JAMES ocupa-se da anatomia do nó sinu-  
atrial, fazendo uso de 118 corações e recorrendo, com  
esse propósito, a diferentes métodos de estudo, quais  
sejam: dissecação (50 preparações); coronárioangio-  
grafia (40 casos); injeção das artérias coronárias,  
com vinilite, seguida de corrosão (20 peças) e exame  
histológico (8 órgãos). Com base nos resultados ob-  
tidos, o A. elucida que:

a) a artéria responsável pela irrigação do nó si-  
nu-atrial nasce, em mais de 90% das preparações, do  
terço distal da artéria coronária direita, represen-  
tando, praticamente, o ramo terminal deste vaso;

b) tal função é realizada, em aproximadamente 10%  
dos casos, pelo ramo proximal da artéria coronária es-  
querda (ramo circumflexo);

c) ligada à artéria principal do nó sinu-atrial,  
as contribuições anastomóticas regionais tornam-se

mais patentes;

d) as anastomoses convergem para ele a partir de quatro fontes, a saber, do ramo atrial anterior (intermédio) e atrial proximal da artéria coronária direita, do ramo atrial proximal da artéria coronária esquerda (ramo circumflexo) e de 1 vaso de tamanho variável e origem não determinada, similar ao descrito, no rato, por HALPERN (1955), como oriundo da artéria mamária interna.

SCHALLER pesquisa a topografia do nodus sinu-atrialis e os vasos a ele enviados, em 9 corações retirados de exemplares adultos, de várias idades e, na maioria dos casos, de raças não definidas; após injetar as artérias coronárias, de alguns órgãos com "Plastoid" e de outros com látex, reconhece seis tipos de irrigação, cujas características, consideradas agrupadamente, podem ser resumidas nos 3 itens que se seguem:

a) o suprimento sangüíneo da região tomada pelo nodus sinu-atrialis, de 7 das preparações, está sob

a dependência do ramus atrialis dexter distalis; quando isso acontece, o ramus atrialis sinister proximalis atinge, por 2 vezes, a porção dorsal do aludido nodus;

b) o território do nodus sinu-atrialis, de 2 peças, é alcançado unicamente pelo ramus atrialis sinister proximalis;

c) anastomoses entre colaterais dos rami atrialis dexter distalis e atrialis sinister proximalis, foram encontradas 5 vezes.

FERNANDES FILHO & BORELLI (1966) averiguam, em 63 corações de animais adultos (40 machos e 23 fêmeas), de diferentes idades e raças não definidas, depois de injetar as artérias coronárias, com solução de gelatina a 15%, tingida de cinábrio, valendo-se, posteriormente, de dissecação (46 casos) e de diafanização pelo processo de Spalteholz (17 órgãos), como se comportam as colaterais daqueles vasos, no que tange à nutrição do nó sinu-atrial:

a) 56 preparações (88,88%  $\pm$  3,96) exibem-no a re-

ceber irrigação da artéria coronária direita, ou seja, 35 vezes (55,55%  $\pm$  6,26), exclusivamente do ramus distalis atrii dextri, o qual surge, todavia, associado ao ramus proximalis atrii sinistri, 20 vezes (31,74%  $\pm$  5,86) e ao ramus proximalis atrii dextri, 1 vez (1,58%  $\pm$  1,57);

b) 7 peças (11,11%  $\pm$  3,96) mostram o aludido nó servido unicamente pelo ramus proximalis atrii sinistri;

c) anastomoses arteriais, com participação de vasos responsáveis pelo suprimento sangüíneo da região ocupada pelo tecido nodal, dão-se entre colaterais dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, em pleno sulco terminal e, também, fora dele, na parede da veia cava cranial;

d) a presença, isolada, de contribuições da artéria coronária direita ou da artéria coronária esquerda e a ocorrência, simultânea, de ramos cedidos por ambas, no que toca a fornecimento de sangue para o território do nó sinu-atrial, não envolve diferença

estatisticamente significativa, quando se cotejam sexos.

Estudos experimentais levados a efeito, com emprego da ligadura cirúrgica de ramos atriais implicados na irrigação do nó sinu-atrial, são objeto de algumas publicações.

TAKAYASU & cols. (1962) utilizam-se de 66 cães da Mongólia, com o propósito de analisar as alterações resultantes da ligadura de vasos atriais, mediante eletrocardiograma atrial. Ressaltando a importância das artérias dorsal direita e ventral esquerda, no abastecimento sanguíneo do nó sinu-atrial, os AA. informam que a ligadura da primeira provocou alterações atribuídas à isquemia da região por ele ocupada, isto é: diminuição do ciclo cardíaco; mudança do marca-passo do nó sinu-atrial, ritmo átrio-ventricular; elevação do segmento P<sub>Ta</sub> na cabeça do nó; encurtamento do intervalo PQ; a oclusão da segunda determinou: bradicardia; retardamento da excitação

para o átrio esquerdo e lado aórtico da parede atrial; elevação do segmento P-Ta nesta área; mudança do marca-passo no nó sinu-atrial em poucos casos e prolongamento de duração de P. Estas modificações, segundo os AA., foram ocasionadas por isquemia do lado aórtico da parede atrial.

PEREIRA LEITE & cols., com o fito de descobrir alterações circulatórias no átrio direito, imediatas ou tardias, efetuam, em 22 cães (17 machos e 9 fêmeas) de raças não definidas e peso corpóreo médio de 5,5kg, ligaduras cirúrgicas dos vasos arteriais destinados àquele território; para tanto, os AA. valem-se de métodos anatômicos, anatomopatológicos e eletrocardiográficos. Em 6 dos corações que sofreram obstrução, somente dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri e foram, posteriormente, submetidos ao processo de diafanização, de Spalteholz, após injeção das artérias coronárias, com gelatina a 10% (p/v) corada pelo cinábrio. PEREIRA LEITE & cols. deparam com a irrigação arterial do território ocupa-

do pelo nó sinu-atrial a depender: 3 vezes, exclusivamente do ramus proximalis atrii sinistri; 2 vezes, deste e do ramus distalis atrii dextri e 1 vez, apenas, do último. Quanto às anastomoses arteriais, os 6 cães exibem-nas: 4 vezes, entre os rami proximalis atrii sinistri e intermedius atrii sinistri, na face atrial do átrio esquerdo; 3 vezes, entre os rami proximalis atrii sinistri e distalis atrii dextri, na face atrial do átrio direito; 2 vezes, entre os rami proximalis atrii sinistri e proximalis atrii dextri, na face auricular dos átrios, junto à origem da aorta ou na face atrial do átrio direito; 2 vezes, entre os rami distalis atrii dextri e distalis atrii sinistri, na face atrial do átrio direito e 1 vez, entre os rami distalis atrii dextri e proximalis atrii dextri, na face atrial do átrio direito.

Como resultados eletrocardiográficos, os AA. obtêm, nos 6 animais, alterações imediatas, consideradas transitórias e, em 4 deles, também alterações tardias, a saber, respectivamente: extrassístoles su

praventriculares, 2 e 1 vezes; ritmo atrial ectópico, 2 e 1 vezes; taquicardia paroxística supraventricular, 2 e 1 vezes; marca-passo atrial mutável, 1 e 2 vezes; onda P de alta voltagem, 3 e 1 vezes; bradicardia sinusal, 1 e 2 vezes; bloqueio sinu-atrial, 1 e 1 vez. Nestes animais, PEREIRA LEITE & cols. observam alterações de natureza apenas imediata, ou seja, corrente de lesão atrial, 6 vezes e fibrilação ventricular, 1 vez, ou de caráter unicamente tardio, isto é, distúrbio de condução intra-atrial, 1 vez; bloqueio A-V de 1º grau, 1 vez e alteração ST/T, 1 vez.

O maior número de alterações eletrocardiográficas ocorre, concluem os AA., depois da ligadura seletiva dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, apontados como os principais responsáveis pela irrigação do nó sinu-atrial, embora, quando bloqueados próximo à origem, possam continuar no desempenho desta função, por meio de anastomoses.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Nossos resultados baseiam-se no exame de 50 corações de cães de raça Pastor Alemão, de diferentes e não conhecidas idades, 38 machos e 12 fêmeas, cedidos pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Para estudo da irrigação arterial da região ocupada pelo nó sinu-atrial, levado a cabo em todas as peças, injetamos as artérias coronárias, separadamente, com solução de gelatina a 10% (p/v), corada pelo cinábrio. Antes de tal procedimento, os órgãos eram esvaziados e os ventrículos, bem como os átrios, lavados e, depois dele, submetidos à diafanização pelo processo de Spalteholz. De cada uma das preparações obtivemos desenho esquemático e, de algumas, fotografias.

A fim de melhor conhecer a importância de determinados vasos, na nutrição do território ocupado pelo tecido nodal, antes do estudo anatômico praticamos, em 8 animais (Obs. 43m, 44m, 45m, 46m, 47m, 48m, 49m, 50m), ligaduras cirúrgicas dos rami distalis a-

trii dextri (Fig. 11) e proximalis atrii sinistri (Fig. 17), principais responsáveis pela irrigação do citado território, segundo a literatura consultada. Estes animais foram anestesiados, por via intravenosa (ramo dorsal da veia safena lateral), com Pentobarbital sódico, na dose de 30 mg/kg; aplicamos-lhes entubação endotraqueal, mediante sonda provida de manguieto ("cuff"), adaptada ao aparelho respirador de Takaka (modelo 840). Mantidos assim, sob respiração controlada e colocados em decúbito lateral esquerdo, tendo os membros estendidos, efetuamos a toracotomia (latero-ventral), assepticamente, ao nível do 4º espaço intercostal direito. Uma vez atingida a cavidade torácica e afastado o pulmão direito, abrimos o saco pericárdico, no sentido craniocaudal, ventralmente ao nervo frênico, conservando apartadas as bordas da incisão, graças a reparo com fio de algodão nº 10. Identificados, sucessivamente, os rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, tratamos de ligá-los junto à origem, empregando, para tanto, fio de

seda preta, atraumático, nº 000. Enfim, sem recompor o saco pericárdico, insuflados os pulmões, cuidamos do fechamento da parede torácica; aproximamos as costelas, as margens musculares e a pele, utilizando, respectivamente, categute cromado nº 2, categute nº 00 (sutura contínua) e fio de algodão nº 10, em pontos separados (sutura dupla).

Com o objetivo de melhor acompanhar as conseqüências imediatas e tardias dos bloqueios arteriais, realizamos exames eletrocardiográficos, por meio de registros das derivações clássicas e unipolares dos membros, especialmente a DII, pouco antes (cães já anestesiados), durante (Fig. 19) e tão logo concluído o ato cirúrgico e, ainda, valendo-nos de eletrodo intracavitário, posto sob a região do nó sinuatrial, anterior (Fig. 19) e posteriormente às ligaduras dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, mediante cateter introduzido na veia jugular externa direita, alcançada no terço distal da face lateral do pescoço. Nos dias subseqüentes, abran

gendo período variável de 15 a 90 dias, repetimos os exames eletrocardiográficos a que acabamos de aludir, interrompidos quando os registros revelaram padrões normais. Então, os 6 espécimes sobreviventes (Obs. 43m, 45f, 46f, 48m, 49m, 50m) foram sacrificados. Os 2 outros morreram, decorridas 2 (Obs. 47m) e 48 (Obs. 44m) horas, a contar do término da operação.

Servimo-nos, relativamente às observações, da nomenclatura usada por LUCKE (1955), aceita a correção de HABERMEHL (1959) e seu critério quanto à designação da arteria coronaria dextra na qual, em 1 caso (Obs. 38f) distinguimos 2 secções. A análise estatística dos dados limitou-se à apreciação do teste de  $\chi^2$ .

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. Irrigação arterial da região ocupada pelo nó sinu-atrial.

Em 35 corações ( $70,0\% \pm 6,5$  - Obs. 1m, 3m, 6m, 7f, 8m, 9f, 12m, 14m, 15f, 16m, 17m, 18m, 20m, 21m, 22m, 24m, 25m, 26f, 27m, 29m, 30m, 31f, 32m, 34m, 36m, 37m, 38f, 39f, 41m, 43m, 45f, 46f, 47m, 49m, 50m - Figs. 1, 2, 3, 4), a irrigação arterial da área ocupada pelo nó sinu-atrial depende, unicamente ( $42,0\% \pm 7,0$  - Obs. 1m, 8m, 14m, 15f, 16m, 20m, 21m, 24m, 25m, 29m, 30m, 34m, 36m, 37m, 38f, 39f, 41m, 43m, 45f, 49m, 50m - Fig. 1) ou parcialmente ( $28,0\% \pm 6,3$  - Obs. 3m, 6m, 7f, 9f, 12m, 17m, 18m, 22m, 26f, 27m, 31f, 32m, 46f, 47m - Figs. 2, 3, 4), do ramus distalis atrii dextri, que é encontrado a nascer quer do ramus circumflexus dexter (34 vezes: Obs. 1m, 3m, 6m, 7f, 8m, 9f, 12m, 14m, 15f, 16m, 17m, 18m, 20m, 21m, 22m, 24m, 25m, 26f, 27m, 29m, 30m, 31f, 32m, 34m, 36m, 37m, 39f,

41m, 43m, 45f, 46f, 47m, 49m, 50m - Figs. 1, 2, 3,4), quer do ramus circumflexus da arteria coronaria dextra (1 vez: Obs. 38f) e mais precisamente: após a origem do ramus distalis ventriculi dextri (25 vezes: Obs. 1m, 3m, 7f, 8m, 9f, 12m, 15f, 17m, 18m, 20m, 21m, 24m, 25m, 26f, 29m, 32m, 37m, 38f, 39f, 43m, 45f, 46f, 47m, 49m, 50m - Figs. 1, 2, 3, 4); entre a emergência deste e a do ramus marginis acuti (7 vezes: Obs. 6m, 14m, 16m, 22m, 27m, 31f, 36m); à mesma altura do ramus distalis ventriculi dextri (3 vezes: Obs. 30m, 34m, 41m). O ramus distalis atrii dextri atinge, logo, a facies atrialis (face atrial) do átrio direito, avança, com decurso ascendente, rumo à desembocadura da vena cava cranialis (veia cava cranial), para, seja como tronco (22 vezes: Obs. 1m, 7f, 9f, 14m, 15f, 17m, 18m, 20m, 21m, 22m, 24m, 25m, 30m, 31f, 32m, 34m, 36m, 39f, 41m, 43m, 45f, 50m - Figs. 1, 3), seja por intermédio de colateral (12 vezes: Obs. 3m, 6m, 8m, 12m, 16m, 26f, 27m, 29m, 38f, 46f, 47m, 49m - Figs. 2, 4) ou, ainda, à custa de um dos vasos resultantes

de sua bifurcação (1 vez: Obs. 37m), percorrer o sulcus terminalis (sulco terminal) em toda a extensão (21 vezes: Obs. 1m, 8m, 14m, 15f, 16m, 20m, 21m, 24m, 25m, 29m, 30m, 34m, 36m, 37m, 38f, 39f, 41m, 43m, 45f, 49m, 50m - Fig. 1), apenas o tracto correspondente a seu terço inferior (9 vezes: Obs. 3m, 6m, 7f, 12m, 18m, 22m, 26f, 31f, 32m - Fig. 3) ou este e o terço médio (5 vezes: Obs. 9f, 17m, 27m, 46f, 47m - Figs. 3, 4).

Nestas preparações, o ramus distalis atrii dextri distribui-se ora à secção final da veia cava cranial, ora à região das venas pulmonales (veias pulmonares) ou, simplesmente, envia contribuições a estas áreas, à face atrial do átrio direito e à porção terminal da vena cava caudalis (veia cava caudal).

Do grupo de peças há pouco enumeradas, as que mostram o território do nó sinu-atrial servido, parcialmente, pelo ramus distalis atrii dextri (28,0%  $\pm$  6,3) exibem os seguintes outros vasos a par-

ticiparem dessa função:

- a) ramus proximalis atrii sinistri (26,0%  $\pm$  6,2 - Obs. 3m, 6m, 7f, 9f, 12m, 17m, 18m, 22m, 26f, 27m, 31f, 32m, 47m - Figs. 2, 3) parte sempre do ramus circumflexus sinister, a escassa e variável distância da arteria coronaria sinistra, acompanha a superfície côncava dos átrios, para, mediante tronco (10 vezes: Obs. 3m, 6m, 7f, 12m, 18m, 22m, 26f, 27m, 31f, 32m - Fig. 2) ou por meio de colateral (3 vezes: Obs. 9f, 17m, 47m - Fig. 3), depois de abraçar a desembocadura da veia cava cranial, caminhando, alternativamente, pela facies auricularis (face auricular), do átrio e da própria veia, ganhar o ângulo diedro cavo-atrial, trilhado em direção ao sulco terminal, que o acolhe nos terços superior e médio (9 vezes: Obs. 3m, 6m, 7f, 12m, 18m, 22m, 26f, 31f, 32m - Fig. 2) ou apenas no superior. (4 vezes: Obs. 9f, 17m, 27m, 47m - Fig. 3).



No percurso apontado, o ramus proximalis atrii sinistri proporciona contribuições às faces auricular e atrial da aurícula e átrio esquerdos, à zona de desembocadura das veias pulmonares (quando nela não se ramifica diretamente), ao septum interatriale (septo interatrial), ao último segmento da veia cava cranial e às faces auricular e atrial do átrio direito.

- b) ramus proximalis atrii dextri (2,0%  $\pm$  2,0 - Obs. 46f - Fig. 4) sai do ramus circumflexus dexter, mais explicitamente, entre a origem da arteria adiposa e do ramus proximalis ventriculi dextri, semicircunda a aorta, junto à sua emergência, passa a transitar pela face auricular do átrio direito, com obliquidade ascendente, rumo ao ângulo diedro cavo-atrial e ocupa o terço superior do sulco terminal.

Neste caso, o ramus proximalis atrii fornece, ainda, colaterais às faces auricular e atrial da aurícula e átrio direitos e à secção final

da veia cava cranial.

Em 9 corações ( $18,0\% \pm 5,4$  - Obs. 5m, 13m, 19m, 23f, 28m, 33m, 40m, 42m, 44m - Figs. 5, 6), a irrigação arterial da região do nó sinu-atrial está afeta, exclusivamente, ao ramus proximalis atrii sinistri, que emerge do ramus circumflexus sinister, a curta e variável distância da arteria coronaria sinistra. O ramus proximalis atrii sinistri descreve a curvatura da superfície côncava dos átrios, a ela aplicado, para, nas vizinhanças do septo interatrial, mediante colateral (8 vezes: Obs. 5m, 13m, 19m, 23f, 28m, 40m, 42m, 44m - Fig. 5) ou graças a vaso nascido de sua bifurcação (1 vez: Obs. 33m - Fig. 6), cruzar, quase perpendicularmente, os feixes interatriais, sobremontando-os. Esta entidade arterial abre passagem, então, coberta por adipe, até o contorno caudal da veia cava cranial e depois, já na sua face atrial, alcança o terço inferior do sulco terminal (2 vezes: Obs. 19m, 33m - Fig. 6) ou, simplesmente, perde-se no

citado contorno (6 vezes: Obs. 5m, 13m, 23f, 28m, 40m, 42m - Fig. 5).

O ramus proximalis atrii sinistri (8 vezes: Obs. 5m, 13m, 19m, 23f, 28m, 40m, 42m, 44m - Fig. 5) ou, dos vasos resultantes de sua bifurcação, o que aparenta dar-lhe prosseguimento (1 vez: Obs. 33m - Fig. 6), corre próximo à desembocadura da veia cava cranial, aposto à face auricular, ora do átrio, ora da própria veia e quando chega à junção cavo-atrial, segue em todo o comprimento o sulco terminal (7 vezes: Obs. 5m, 13m, 23f, 28m, 40m, 42m, 44m - Fig. 5) ou toma, apenas, seus terços superior e médio (2 vezes: Obs. 19m, 33m - Fig. 6).

O ramus proximalis atrii sinistri, no assinalado percurso, além de ceder colaterais às superfícies auricular e atrial da aurícula e átrio esquerdos, manda contribuições à região das veias pulmonares, ao segmento terminal da veia cava cranial e às faces auricular e atrial do átrio direito.

Em 5 corações ( $10,0\% \pm 4,2$  - Obs. 2f, 4f, 10m, 11m, 35m - Figs. 7, 8, 9), a irrigação do território do nó sinu-atrial acha-se sob a dependência, parcial ( $8,0\% \pm 3,8$  - Obs. 2f, 4f, 11m, 35m - Figs. 7, 8) ou exclusiva ( $2,0\% \pm 2,0$  - Obs. 10m - Fig. 9), do ramus intermedius atrii dextrii, visto como vaso simples (3 vezes: Obs. 2f, 10m, 35m - Figs. 7, 8, 9) ou duplo - ramus intermedius atrii dextrii II (2 vezes: Obs. 4f, 11m), condição em que cabe sempre ao distal alcançar parte do sulco terminal. O ramus intermedius atrii dextrii origina-se do ramus circumflexus dexter, melhor especificando: entre as emergências dos rami proximalis ventriculi dextrii e marginis acuti (3 vezes: Obs. 2f, 4f, 11m - Fig. 8); entre a origem deste e a do ramus distalis ventriculi dextrii (2 vezes: Obs. 10m, 35m - Figs. 7, 9). Uma vez individualizados, o ramus intermedius atrii dextrii I (3 vezes: Obs. 2f, 10m, 35m - Figs. 7, 8, 9) ou o II (2 vezes: Obs. 4f, 11m), põem-se a caminhar pela face atrial do átrio direito, com trajeto ascendente, pa-

ra, quer por meio de colateral (4 vezes: Obs. 2f, 10m, 11m, 35m - Figs. 7, 8, 9), quer como tronco (1 vez: Obs. 4f), percorrer os terços inferior e médio (2 vezes: Obs. 4f, 35m - Fig. 7), apenas o inferior (2 vezes: Obs. 2f, 11m - Fig. 8) ou toda a extensão (1 vez: Obs. 10m - Fig. 9) do sulco terminal.

Nestas preparações, o ramus intermedius atrii dextri vai à região das veias pulmonares ou à secção final da veia cava cranial, ou, ainda, endereça contribuições a estas áreas, além de lançar colaterais às faces atrial e auricular do átrio direito; cumpre ao ramus intermedius atrii dextri I irrigar a face auricular da aurícula direita, nos casos de presença do ramus intermedius atrii dextri II.

Dentre as peças já arroladas, nas quais o fornecimento de sangue ao território do nó sinuatrial é dependente, em parte, do ramus intermedius atrii dextri I ou do ramus intermedius atrii dextri II, identificamos a partilhar tal função, o ramus proximalis atrii dextri (8,0%  $\pm$  3,8 - Obs. 2f, 4f, 11m,

35m - Figs. 7, 8). Em tais circunstâncias, este vaso nasce do ramus circumflexus dexter, antes da emergência da arteria adiposa, semicircunda a aorta, junto à origem e depois caminha pela face auricular do átrio direito, com trajeto ascendente, para, então, ganhar o ângulo diedro cavo-atrial, rumo ao sulco terminal, por ele percorrido nos terços superior (2 vezes: Obs. 4f, 35m - Fig. 7) ou superior e médio (2 vezes: Obs. 2f, 11m - Fig. 8).

No percurso descrito, o ramus proximalis atrii dextri serve, também, colaterais às faces auriculares dos átrios direito e esquerdo, à secção final da veia cava cranial e à região das veias pulmonares.

Em 1 peça (2,0%  $\pm$  2,0 - Obs. 48m - Fig. 10), a irrigação arterial da área tomada pelo nó sinu-atrial é alimentada, somente, pelo ramus intermedius atrii sinistri, que parte do ramus circumflexus da arteria coronaria sinistra, no segmento compreendido en

tre a saída dos rami proximalis ventriculi sinistri e marginis obtusi. Após a individualização, o ramus intermedius atrii sinistri passa, sucessivamente, pelas faces atrial e auricular do átrio esquerdo, em rumo ascendente, para, acompanhando-lhes a curvatura, dirigir-se à desembocadura da veia cava cranial. Na altura do septo interatrial, o vaso de que tratamos emite colateral que, após cruzar, quase perpendicularmente, os feixes interatriais, sobremontando-os, ganha, coberto por ádipe, o contorno caudal da veia cava cranial e depois, já na face atrial, o terço inferior do sulco terminal. O ramus intermedius atrii sinistri, no seu trajeto, junto à desembocadura da veia cava cranial, corre aplicado à face auricular, ora do átrio, ora da própria veia; atingido o ângulo diedro cavo-atrinal, cobre os terços superior e médio do sulco terminal.

No percurso agora descrito, o ramus intermedius atrii sinistri cede contribuições à face atrial do átrio esquerdo, à região das veias pulmona-

res, às faces auriculares dos átrios esquerdo e direito e, também, à secção terminal da veia cava cranial.

As diferenças sexuais encontradas quanto à participação de colaterais do ramus circumflexus dexter ou do ramus circumflexus da arteria coronaria dextra na irrigação arterial do nó sinu-atrial, bem como de vasos oriundos somente do ramus circumflexus da arteria coronaria sinistra, mostram-se estatisticamente significantes, ao nível de 5%; o mesmo acontece no que tange à intervenção dos ramos procedentes de ambas as artérias coronárias.

#### 4.2. Anastomoses dos vasos responsáveis pela irrigação do nó sinu-atrial.

O estudo das anastomoses arteriais, relativamente aos vasos encontrados a irrigar a região ocupada pelo nó sinu-atrial, levou-nos a identificá-las 62 vezes, em 34 corações (68,0%  $\pm$  6,6 - Obs. 1m, 2f, 3m, 4f, 5m, 8m, 9f, 10m, 11m, 12m, 15f, 16m, 17m,



19m, 21m, 23f, 24m, 26f, 27m, 29m, 32m, 33m, 34m, 35m, 37m, 39f, 40m, 42m, 43m, 45f, 46f, 47m, 48m, 49m), dos 50 examinados; eis como se distribuem:

- a) 22 vezes, entre colaterais dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, ou seja, na face atrial da secção final da veia cava cranial, 10 vezes (Obs. 1m, 3m, 8m, 12m, 16m, 21m, 34m, 39f, 45f, 47m - Figs. 1, 2, 11); em pleno sulco terminal, 8 vezes (Obs. 3m, 9f, 17m, 26f, 27m, 40m, 43m, 47m - Figs. 2, 3, 11); na face atrial do átrio esquerdo, 3 vezes (Obs. 12m, 27m, 45f); na face atrial do átrio direito, 1 vez (Obs. 42m).
- b) 10 vezes (Obs. 1m, 3m, 21m, 24m, 29m, 37m, 43m, 45f, 47m, 49m - Figs. 1, 2, 12), entre colaterais dos rami distalis atrii dextri e distalis atrii sinistri, na face atrial do átrio esquerdo.
- c) 9 vezes (Obs. 5m, 12m, 19m, 23f, 27m, 32m, 40m, 42m, 47m - Figs. 5, 13), entre colaterais dos

rami proximalis atrii sinistri e intermedius atrii sinistri, na face auricular do átrio esquerdo.

- d) 5 vezes, entre colaterais dos rami proximalis atrii dextri e intermedius atrii dextri, isto é, na face atrial do segmento terminal da veia cava cranial, 3 vezes (Obs. 4f, 11m, 35m - Figs. 7, 14); em pleno sulco terminal, 2 vezes (Obs. 2f, 11m - Fig. 8).
- e) 5 vezes (Obs. 3m, 9f, 12m, 42m, 47m - Figs. 2, 3, 15), entre colaterais dos rami proximalis atrii sinistri e distalis atrii sinistri, na face atrial do átrio esquerdo.
- f) 3 vezes, entre colaterais dos rami distalis atrii dextri e intermedius atrii sinistri, vale dizer, na face atrial do átrio esquerdo, 2 vezes (Obs. 37m, 48m - Figs. 10, 16); na face atrial do segmento final da veia cava cranial, 1 vez (Obs. 29m).
- g) 2 vezes (Obs. 15f, 46f - Fig. 4), entre colate

rais dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii dextri, na face atrial da secção distal da veia cava cranial.

- h) 2 vezes, entre colaterais do ramus proximalis atrii sinistri, a saber, na face atrial da secção terminal da veia cava cranial, 1 vez (Obs. 5m - Fig. 5); em pleno sulco terminal, 1 vez (Obs. 33m - Fig. 6).
- i) 1 vez (Obs. 11m), entre colaterais dos rami proximalis atrii dextri e intermedius atrii sinistri, na face auricular do átrio esquerdo.
- j) 1 vez (Obs. 10m - Fig. 9), entre colaterais do ramus intermedius atrii dextri, na face auricular do segmento distal da veia cava cranial.
- l) 1 vez (Obs. 48m - Fig. 10), entre colaterais do ramus intermedius atrii sinistri, em pleno sulco terminal.
- m) 1 vez (Obs. 12m), entre colaterais dos rami proximalis atrii sinistri e ventricularis dexter, na face atrial do átrio esquerdo.

Como se verifica, os 34 corações antes relacionados, podem exibir: 1 (18 vezes: Obs. 2f, 4f, 8m, 10m, 15f, 16m, 17m, 19m, 23f, 24m, 26f, 32m, 33m, 34m, 35m, 39f, 46f, 49m); 2 (9 vezes: Obs. 1m, 5m, 9f, 21m, 29m, 37m, 40m, 43m, 48m); 3 (4 vezes: Obs. 11m, 27m, 42m, 45f); 4 (1 vez: Obs. 3m) ou 5 (2 vezes: Obs. 12m, 47m) anastomoses entre os vasos responsáveis pela irrigação do nó sinu-atrial.

Sobre o aspecto examinado, a análise estatística não revelou diferença significativa, entre sexos, ao nível de 5%.

#### 4.3. Alterações eletrocardiográficas conseqüentes à ligadura cirúrgica dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri.

Alterações eletrocardiográficas, imediatas e de caráter transitório, foram registradas nos 8 cães (Obs. 43m, 44m, 45f, 46f, 47m, 48m, 49m, 50m) que, experimentalmente, sofreram laqueaduras cirúrgi-

cas dos rami distalis atrii dextri (Fig. 11) e proximalis atrii sinistri (Fig. 17), consoante discriminamos a seguir:

- a) corrente de lesão atrial (Fig. 20) - positiva da, mediante eletrocardiograma intracavitário, por desnivelamento do segmento P - R, em todos os animais operados; o mesmo fato pode ser evidenciado, por meio da derivação clássica (D II), 4 vezes (Obs. 45f, 47m, 48m, 49m).
- b) extrassístoles supraventriculares (Fig. 21) - isoladas ou em salvas, vistas em seguida ao bloqueio do ramus distalis atrii dextri, 3 vezes (Obs. 44m, 47m, 48m) e do ramus proximalis atrii sinistri, 4 vezes (Obs. 44m, 47m, 48m, 50m).
- c) marca-passo atrial mutável (Fig. 22) - encontrado após ligadura do ramus distalis atrii dextri, 1 vez (Obs. 48m) e do ramus proximalis atrii sinistri, 1 vez (Obs. 50m).
- d) distúrbio da condução intra-atrial do estímulo

- (Fig. 23) - patenteado depois do bloqueio do ramus distalis atrii dextri, 1 vez (Obs. 43m) e do ramus proximalis atrii sinistri, 1 vez (Obs. 50m).
- e) bradicardia sinusal (Fig. 23) - apurada em seguida ao bloqueio do ramus proximalis atrii sinistri, 2 vezes (Obs. 44m, 50m).
- f) extrassístoles ventriculares (Fig. 24) - evidenciada em seguida à ligadura do ramus proximalis atrii sinistri, 2 vezes (Obs. 43m, 47m).
- g) fibrilação atrial (Fig. 25) - verificada após bloqueio do ramus proximalis atrii sinistri, 1 vez (Obs. 45f).
- h) fibrilação ventricular (Fig. 26) - assinalada depois da ligadura do ramus proximalis atrii sinistri, 1 vez (Obs. 47m).
- i) ritmo juncional (Fig. 27) - achado após ligadura do ramus proximalis atrii sinistri, 1 vez (Obs. 49m).

As informações consignadas a partir do

item b, inclusivamente, correspondem a tipos de alteração identificados com auxílio do eletrocardiograma intracavitário e o emprego da derivação clássica.

Quanto aos registros colhidos nos 2 cães que morreram, passadas 2 (Obs. 47m) e 48 (Obs. 44m) horas, a contar do ato cirúrgico, revelam-nos: corrente de lesão atrial e extrassístoles supraventriculares; em 1 dos animais (Obs. 47m) notamos, além disso, extrassístoles e fibrilação ventriculares.

Os 6 indivíduos sobreviventes (Obs. 43m, 45f, 46f, 48m, 49m, 50m) venceram períodos variáveis, de 15 a 90 dias, subsequentemente à operação, sem que ocorressem modificações eletrocardiográficas tardias; ao contrário houve normalização dos registros dentro do prazo máximo de 72 horas.

Em resumo, com referência à irrigação arterial da região ocupada pelo nó sinu-atrial, obseru

vamos que, nos 50 cães examinados, intervêm, 26 vezes (52,0%  $\pm$  7,1), exclusivamente colaterais do ramus circumflexus dexter e, 1 vez (2,0%  $\pm$  2,0), apenas vasos oriundos do ramus circumflexus da arteria coronaria dextra. Com efeito, especificadamente, tal irrigação é fornecida: 21 vezes (42,0%  $\pm$  7,0), unicamente pelo ramus distalis atrii dextri; 5 vezes (10,0%  $\pm$  4,2), pelo ramus proximalis atrii dextri, associado, 4 vezes (8,0%  $\pm$  3,8), ao ramus intermedius atrii dextri e, 1 vez (2,0%  $\pm$  2,0), ao ramus distalis atrii dextri; 1 vez (2,0%  $\pm$  2,0), pelo ramus intermedius atrii dextri, isolado. A apontada função depende, também, 13 vezes (26,0%  $\pm$  6,2), conjugadamente, de colaterais dos rami circumflexus dexter e circumflexus da arteria coronaria sinistra, ou seja, rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri. Por fim, 10 vezes (20,0%  $\pm$  5,6), incumbem-se da tarefa ora objeto de apreciação, colaterais do ramus circumflexus da arteria coronaria sinistra, vale dizer, 9 vezes (18,0%  $\pm$  5,4), o ramus proximalis atrii sinistri e, 1



vez (2,0%  $\pm$  2,0), o ramus intermedius atrii sinistri.

No que respeita às anastomoses entre colaterais dos vasos responsáveis pela irrigação do nó sinu-atrial, em número de 62, achamo-las assim distribuídas: 22 vezes, entre os rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri; 10 vezes, entre os rami distalis atrii dextri e distalis atrii sinistri; 9 vezes, entre os rami proximalis atrii sinistri e intermedius atrii sinistri; 5 vezes, entre os rami proximalis atrii dextri e intermedius atrii dextri; 5 vezes, entre os rami proximalis atrii sinistri e distalis atrii sinistri; 3 vezes, entre os rami distalis atrii dextri e intermedius atrii sinistri; 2 vezes, entre os rami distalis atrii dextri e proximalis atrii dextri; 1 vez, entre os rami proximalis atrii dextri e intermedius atrii sinistri; 1 vez, entre os rami proximalis atrii sinistri e ventricularis dexter. Destaque-se que, em algumas peças, as anastomoses envolvem colaterais pertencentes a 1 só vaso, facto comprovado com o ramus proximalis atrii sinistri, 2

vezes; com o ramus intermedius atrii dextri, 1 vez e com o ramus intermedius atrii sinistri, 1 vez.

Estas 62 anastomoses estão repartidas, por 34 cães, da seguinte maneira: uma, 18 vezes; duas, 9 vezes; três, 4 vezes; quatro, 1 vez e cinco, 2 vezes.

Alterações eletrocardiográficas, transitórias, foram documentadas logo após a ligadura cirúrgica dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri; eis, em conjunto, os correspondentes dados: 8 vezes corrente de lesão atrial; 7 vezes extrassístoles supraventriculares; 2 vezes, marca-passo atrial mutável; 2 vezes, distúrbio da condução intra-atrial do estímulo; 2 vezes, extrassístoles ventriculares; 1 vez, fibrilação atrial; 1 vez, fibrilação ventricular; 1 vez, bradicardia sinusal e 1 vez, ritmo juncional.

Considerados os registros dos indivíduos submetidos a processo cirúrgico, cumpre realçar os seguintes pontos: a) nos 8 casos, positiva-se cor

rente de lesão atrial; b) esta é a única modificação presente, 1 vez; c) não há conjunto de alterações coincidentes, 7 vezes.

Na análise da irrigação arterial do nó sinu-atrial e das anastomoses entre os vasos por ela responsáveis, as únicas diferenças estatisticamente significantes, ao nível de 5%, dizem respeito à participação de colaterais do ramus circumflexus dexter ou do ramus circumflexus da arteria coronaria dextra, bem assim de contribuições apenas do ramus circumflexus da arteria coronaria sinistra, como de vasos oriundos de ambas as artérias coronárias.

## 5. COMENTÁRIOS

Embora depois do trabalho clássico de KEITH & FLACK vários AA. (LEWIS, OPPENHEIMER & OPPENHEIMER; KOCH; COHN, KESSEL & MASON; ROTHBERGER & SCHERF; CONDORELLI; CHIODI; JAMES) tenham concentrado atenção no estudo da topografia do nó sinu-atrial, em cães, é na publicação de SCHALLER que encontramos informações mais precisas, inclusive no atinente a animais da raça Pastor Alemão; a reconstrução oferecida por este pesquisador, de fato, mostra-nos o tecido nodal situado subepicardicamente, na face atrial da junção cavo-atrial, em correspondência ao sulco terminal. Segundo o A., aliás, os ensinamentos colhidos na literatura especializada não destoam dos seus.

Com base no citado estudo de reconstrução, assentamos que a região tomada pelo nó sinu-atrial, em cães da raça Pastor Alemão, recebe, 26 vezes ( $52,0\% \pm 7,1$ ), colaterais oriundas, exclusivamente, do ramus circumflexus dexter e, 1 vez ( $2,0\% \pm 2,0$ ), contribuição isolada do ramus circumflexus da arteria coronaria dextra; melhor especificando, colaterais e

contribuição acham-se representados: somente pelo ramus distalis atrii dextri, 21 vezes (42,0%  $\pm$  7,0); pelo ramus proximalis atrii dextri e ramus intermedius atrii dextri, simultaneamente, 2 vezes (4,0%  $\pm$  2,8); pelo ramus proximalis atrii dextri associado ao ramus intermedius atrii dextri II, 2 vezes (4,0%  $\pm$  2,8) e ao ramus distalis atrii dextri, 1 vez (2,0%  $\pm$  2,0); pelo ramus intermedius atrii dextri, unicamente, 1 vez (2,0%  $\pm$  2,0). Em menor número de casos, vale dizer, 13 vezes (26,0%  $\pm$  6,2), identificamos, na área ocupada pelo nó sinu-atrial, os rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, nascidos, respectivamente, dos rami circumflexus dexter e circumflexus da arteria coronaria sinistra. Por fim, grupo de preparações pouco menos reduzido do que o precedente, isto é, 10 vezes (20,0%  $\pm$  5,6), exhibe-nos apenas uma colateral do ramus circumflexus da arteria coronaria sinistra, a alcançar o aludido nó: o ramus proximalis atrii sinistri, 9 vezes (18,0%  $\pm$  5,4) e o ramus intermedius atrii sinistri, 1 vez (2,0%  $\pm$  2,0).

Feita a conversão para a nomenclatura que adotamos, quando necessário, estes resultados coincidem, genericamente, com os descritos em certos trabalhos resumidos de início (MEEK, KEENAN & THEISEN; HALPERN; JAMES; SCHALLER; FERNANDES FILHO & BORELLI). Assim, consoante exposto, podemos afirmar que nos animais da raça Pastor Alemão examinados, cabe também, mais comumente a contribuições do ramus circumflexus dexter o suprimento sangüíneo da região do nó sinu-atrial. A indicada função, atribuímo-la ao ramus distalis atrii dextri, encontrado isoladamente a cumprí-la em quase metade das peças, modalidade de irrigação confirmada, tudo leva a crer, na totalidade dos corações utilizados, por um dos AA. (LÜCKE); outros há que admitem aquele tipo de participação, com freqüências igualmente bastante superiores à nossa, pois, apontam incidências de 96% (KAZZAZ & SHAKLIN) e mais de 90% (JAMES) ou, pelo menos, permitem-nos calculá-la em 84% (HALPERN). Além disso, os correspondentes números chegam a atingir os 55,5% (SCHALLER --

percentagem não computada pelo A.; FERNANDES FILHO & BORELLI) e 25% (PIANETTO — percentagem por nós determinada), valores menos afastados do que apuramos (42,0%). Enfim, colhemos na literatura (MOORE), vaga assertiva: o ramus distalis atrii dextri é o mais importante na nutrição do nó sinu-atrial.

Tivemos ensejo, outrossim, de registrar a intervenção, independente, de colaterais oriundas do ramus circumflexus dexter ou do ramus circumflexus da arteria coronaria sinistra, como responsáveis pela irrigação do tecido nodal; com efeito, achamos, respectivamente, o ramus proximalis atrii sinistri, o ramus intermedius atrii sinistri e o ramus intermedius atrii dextri a desempenharem a focada tarefa, em 18,0%, 2,0% e 2,0% das preparações. Publicações consultadas, assinalam o envio de vasos para a região do nó sinu-atrial, por parte da arteria coronaria dextra, sem nomeá-los (KISCH); identificando-os, isoladamente, em 85% das peças, como o ramus intermedius atrii dextri (MEEK, KEENAN & THEISEN — percentagem por nós

inferida) e, em 0,9% dos casos, como o ramus proximalis atrii dextri (HALPERN — percentagem não oferecida pelo A.). Ainda no tocante a contribuições vistas, sozinhas, a servir a focalizada região, mencione-se o ramus proximalis atrii sinistri: as freqüências mais próximas da que comprovamos, alcançam 15% (MEEK, KEENAN & THEISEN) e 22% (SCHALLER); as menos vizinhas, 11,1% (FERNANDES FILHO & BORELLI); aproximadamente, 10% (JAMES) e 9,3% (HALPERN).

Faz-se, também, na literatura de que dispuzemos, alusão ao abastecimento sangüíneo do nó sinuatrial, conjuntamente pelo ramus circumflexus dexter e ramus circumflexus da arteria coronaria sinistra (KISCH, 1 vez); a ocorrência concomitante dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, configura possibilidade com que alguns se depararam, segundo índices não muito diversos dos nossos, a saber, em 22% (SCHALLER) e 31,74% (FERNANDES FILHO & BORELLI) das observações, opostamente a valores da ordem de 75% (PIANETTO) e 5,6% (HALPERN), constantes, por



igual, da bibliografia compulsada.

Enfim, merece destaque a modalidade na qual são descobertas duas colaterais do ramus circumflexus dexter, a partilharem a irrigação do nó sinu-atrial; as combinações do ramus proximalis atrii dextri, segregadamente, com o ramus intermedius atrii dextri e o ramus intermedius atrii dextri II, não aparecem nos AA. lidos, mas a associação do primeiro com o ramus distalis atrii dextri é patenteada, uma vez, na base de 1,6% (FERNANDES FILHO & BORELLI) das preparações, número quase idêntico ao que obtivemos.

Os resultados correspondentes a cães da raça Pastor Alemão e os relatados por FERNANDES FILHO & BORELLI, para animais sem raça definida, cotejados estatisticamente machos e fêmeas, em separado, não diferem (nível de 5%), quando contrapomos dados atinentes à intervenção isolada de colaterais: do ramus circumflexus dexter; do ramus circumflexus da artéria coronaria sinistra e de ambos.

Não preocupados, de modo específico, com

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

o estudo anatômico das artérias fornecidas à zona do nó sinu-atrial, TAKAYASU & cols. simplesmente falam da importância dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri; de outra parte, PEREIRA LEITE & cols., valendo-se de 6 corações, afirmam que a irrigação daquela zona depende do ramus proximalis atrii sinistri, 3 vezes; do ramus proximalis atrii sinistri mais o ramus distalis atrii dextri, 2 vezes e apenas do último, 1 vez. O propósito dos dois citados grupos de AA. vincula-se, efetivamente, à apreciação das alterações eletrocardiográficas, decorrentes da ligadura de vasos atriais.

No concernente às 62 anastomoses entre colaterais de vasos responsáveis pela irrigação do território ocupado pelo nó sinu-atrial, por nós evidenciadas em 34 cães, teceremos alguns comentários, dentro da linha comparativa que vimos trilhando. Assim, o referido tipo de relação entre os rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, presente 22 vezes, em nosso material, também o registram

trabalhos incluídos na literatura (MOORE; SCHALLER - 5 vezes; FERNANDES FILHO & BORELLI; PEREIRA LEITE & cols. - 3 vezes). O mesmo se dá com as anastomoses travadas entre: a) os rami distalis atrii dextri e distalis atrii sinistri, 10 vezes; b) os rami proximalis atrii sinistri e intermedius atrii sinistri, 9 vezes; c) os rami proximalis atrii dextri e intermedius atrii dextri, 5 vezes; d) os rami distalis atrii dextri e proximalis atrii dextri, 2 vezes e e) entre contribuições do próprio ramus intermedius atrii dextri, 1 vez — em cães da raça Pastor Alemão, modalidades de comunicação assinaladas por outros pesquisadores [a) MOORE, sem indicar a freqüência; PEREIRA LEITE & cols., 2 vezes; b) PEREIRA LEITE & cols., 4 vezes; c) MEEK, KEENAN & THEISEN, 4 vezes; d) MOORE; PEREIRA LEITE & cols., 1 vez; e) MEEL, KEENAN & THEISEN, 2 vezes].

As anastomoses entre os rami proximalis atrii sinistri e proximalis atrii dextri (PEREIRA LEITE & cols., 2 vezes), bem como as que envolvem apenas

colaterais do próprio ramus proximalis atrii dextri (MEEK, KEENAN & THEISEN, 8 vezes), não ocorrem nos 34 corações de cães da raça Pastor Alemão; em contraposição, nenhum dos AA. colocados na lista bibliográfica alude a várias combinações anastomóticas encontradas nos órgãos pertencentes a animais da focada raça, ou seja, às anotadas entre: os rami proximalis atrii sinistri e distalis atrii sinistri, 5 vezes; os rami distalis atrii dextri e intermedius atrii sinistri, 3 vezes; os rami proximalis atrii dextri e intermedius atrii sinistri, 1 vez; os rami proximalis atrii sinistri e ventricularis dexter, 1 vez; as contribuições dos próprios ramus proximalis atrii sinistri, 2 vezes e ramus intermedius atrii sinistri, 1 vez.

Vagas menções a anastomoses (HALPERN e JAMES) e óbices insuperáveis de interpretação, a elas pertinentes (MEEK, KEENAN & THEISEN), excluem determinadas possibilidades de confronto.

Passemos agora a considerar os efeitos

das obstruções experimentais dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, por meio de registros eletrocardiográficos. Destaque-se, de imediato, que o maior número de alterações surge após a ligadura do segundo vaso. Ora, as diafanizações, ao revelarem anastomoses entre aqueles ramos (Obs. 43m, 45f) ou entre um deles e outro vaso atrial (Obs. 43m, 45f, 46f, 48m, 49m), justificam aquele acontecimento e permitem compreender seu caráter de transitoriedade. Nos animais que sobreviveram, concluído o ato cirúrgico, por 2 (Obs. 47m) e 48 (Obs. 44m) horas, a diafanização mostra-se também valiosa, pois torna patente aspectos vasculares antagônicos, vale dizer, grande riqueza de anastomoses (Obs. 47m) e sua total ausência (Obs. 44m).

A análise das alterações eletrocardiográficas obtidas mediante ligadura cirúrgica dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, revela-nos apenas alterações consideradas imediatas, e

de caráter transitório, todas descritas, em cães de raça não definida, por PEREIRA LEITE & co's. que evidenciam, ainda: ritmo atrial actópico, onda P de alta voltagem ponteaguda, alterações do ST/T, taquicardia paroxística supraventricular, bloqueio sinu-atrial e outras alterações tidas como tardias não verificadas em animais da raça Pastor Alemão.

TAKAYASU & cols., por sua vez, expõem que, em cães da Mongólia, várias alterações eletrocardiográficas se instalam, após obstrução dos vasos acima citados; quatro delas coincidem com as por nós assinaladas (marca-passo atrial mutável, bradicardia sinusal, ritmo átrio-ventricular, elevação do segmento P<sub>Ta</sub>), outras, somente aqueles AA. registraram (encurtamento do intervalo PQ, retardamento da excitação para o átrio esquerdo, prolongamento da duração da onda P).

Exceção feita à corrente de lesão atrial, parece-nos difícil estabelecer nexos entre tipos de irrigação arterial da zona tomada pelo nó sinu-a

trial e alterações eletrocardiográficas induzidas por obstrução dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri.

## 6. CONCLUSÕES

Os resultados, estabelecidos em 50 corações de cães da raça Pastor Alemão, 38 machos e 12 fêmeas, com diferentes e não conhecidas idades, permitem-nos chegar às seguintes conclusões:

1) a irrigação arterial do território ocupado pelo nó sinu-atrial está afeta, em 26 órgãos ( $52,0\% \pm 7,1$ ), exclusivamente a colaterais oriundas do ramus circumflexus dexter e, em 1 peça ( $2,0\% \pm 2,0$ ), somente a contribuições do ramus circumflexus da arteria coronaria dextra; melhor especificando, ela depende, 21 vezes ( $42,0\% \pm 7,0$ ), apenas do ramus distalis atrii dextri; 5 vezes ( $10,0\% \pm 4,2$ ), do ramus proximalis atrii dextri associado, 4 vezes ( $8,0\% \pm 3,8$ ), ao ramus intermedius atrii dextri e, 1 vez ( $2,0\% \pm 2,0$ ), ao ramus distalis atrii dextri; 1 vez ( $2,0\% \pm 2,0$ ), unicamente do ramus intermedius atrii dextri;

2) em 13 preparações ( $26,0\% \pm 6,2$ ), a área do nó sinu-atrial recebe colaterais fornecidas pelos rami circumflexus dexter e circumflexus da arteria coronaria sinistra, ou seja, dos rami distalis atrii dextri



e proximalis atrii sinistri;

3) em 10 casos ( $20,0\% \pm 5,6$ ), a região tomada pelo tecido nodal tem a servi-la somente colaterais do ramus circumflexus da arteria coronaria sinistra, vale dizer, 9 vezes ( $18,0\% \pm 5,4$ ) o ramus proximalis atrii sinistri e, 1 vez ( $2,0\% \pm 2,0$ ), o ramus intermedius atrii sinistri;

4) no que respeita a anastomoses entre colaterais dos vasos responsáveis pela nutrição do nó sinu-atrial, em número de 62, achamo-las a envolver: 22 vezes, os rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri; 10 vezes, os rami distalis atrii dextri e distalis atrii sinistri; 9 vezes, os rami proximalis atrii sinistri e intermedius atrii sinistri; 5 vezes, os rami proximalis atrii dextri e intermedius atrii dextri; 5 vezes, os rami proximalis atrii sinistri e distalis atrii sinistri; 3 vezes, os rami distalis atrii dextri e intermedius atrii sinistri; 2 vezes, os rami distalis atrii dextri e proximalis atrii dextri; 1 vez, os rami proximalis atrii dextri e intermedius

atrii sinistri; 1 vez, entre os rami proximalis atrii sinistri e ventricularis dexter; em alguns órgãos, ressalte-se, as anastomoses estabelecem-se entre colaterais pertencentes a um só vaso, como se verifica com o ramus proximalis atrii sinistri, 2 vezes; com o ramus intermedius atrii dextri, 1 vez e com o ramus intermedius atrii sinistri, 1 vez; acrescente-se, enfim, que estas 62 anastomoses repartem-se por 34 cães (uma, 18 vezes; duas, 9 vezes; três, 4 vezes; quatro, 1 vez e cinco, 2 vezes);

5) logo após a ligadura cirúrgica dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, registramos, afora corrente de lesão atrial, presente em todos os casos, mais oito alterações eletrocardiográficas (extrassístoles supraventriculares, marca-passo atrial mutável, distúrbio da condução antra-atrial do estímulo, bradicardia sinusal, extrassístoles ventriculares, fibrilação atrial, fibrilação ventricular, ritmo juncional);

6) realizadas, por ordem, as ligaduras cirúrgicas

dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, é depois da obstrução deste que surge o maior número de alterações eletrocardiográficas;

7) as alterações eletrocardiográficas decorrentes das ligaduras cirúrgicas dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri apresentam, sempre, caráter transitório, fato atribuível às anastomoses entre estes vasos e outros ramos arteriais;

8) observamos diferenças estatisticamente significantes, ao nível de 5%, relativamente aos sexos, ao considerarmos na irrigação do nó sinu-atrial a participação de vasos originados apenas do ramus circumflexus dexter ou do ramus circumflexus da arteria coronaria dextra e da arteria coronaria sinistra; o mesmo ocorre nos corações em que, simultaneamente, colaterais desta e de um dos ramos acima citados desempenham tal função;

9) o confronto estatístico dos resultados obtidos por FERNANDES FILHO & BORELLI, em cães de raça não definida, analisados separadamente machos e fêmeas, com

os ora apurados, para animais da raça Pastor Alemão, não mostra diferenças significantes, quando o suprimento sangüíneo do nó sinu-atrial cabe, exclusivamente, a colaterais da arteria coronaria dextra ou da arteria coronaria sinistra; este fato repete-se nas peças em que vasos oriundos de ambas as artérias dividem tal tarefa.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

1. CHIODI, V. - Le strutture profonde del cuore in canidi. Atti Accad.Sci.Ist., Bologna, 4: 59-72, 1957.
2. COHN, A., KESSEL, L. & MASON, H. - Observations on the functions of the sino-auricular node in the dog. Heart London, 3: 311-338, 1912.
3. CONDORELLI, L. - Über die Bahnen der Reizleitung von Keith-Flack Knoten zu den Vorhöfen. Z.ges.exp.Med., Berlim, 68: 493-515, 1929.
4. FERNANDES FILHO, A. & BORELLI, V. - Irrigação do nó sinu-atrial em cães. Arch.Inst.Biol., São Paulo, 33: 119-124, 1966.
5. HABERMEHL, K. H. - Blutgefäßversorgung des Katzenherzens. Zbl.Vet.-Med., Berlim, 6 (7): 655-680, 1959.
6. HALPERN, M. - Arterial supply to the nodal tis-

---

\* De acordo com as normas preconizadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) 1964. As abreviaturas dos títulos de periódicos foram feitas de acordo com World Medical Periodicals, 1961.

- sue in the dog heart. Circulation, New York, 9: 547-554, 1954.
7. JAMES, T. N. - Anatomy of the sinus node of the dog. Anat.Rec., Philadelphia, 143 (3): 251-265, 1962.
  8. KAZZAZ, D. & SHANKLIN, W. - The coronary vessels of the dog, demonstrated by colored plastic injections and corrosions. Anat.Rec., Philadelphia, 107: 43-59, 1950.
  9. 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: 172-189, 1907.
  10. KISCH, B. - in SCHALLER, O. - Die arterielle Gefässversorgung des Erregungsleitungssystems des Herzens bei senigen Säugetieren. I. Die arterielle Gefässversorgung des nodus sinuatrialis beim Hunde (Canis familiaris). Morph.Jb., Leipzig, 102 (4): 508-540, 1962.
  11. KOCH, W. - Welche Bedeutung Kommt dem Sinus-Knoten zu? Med.Kl., Berlin, 7: 447-452, 1911.

12. LEWIS, T., OPPENHEIMER, B. S. & OPPENHEIMER, A.  
- The site of origin of the mammalian Heart-  
Beat; The Pacemaker in the dog. Heart,  
London, 2: 147-169, 1910.
13. LUCKE, R. - Blutgefäßversorgung des Hundeher-  
zens. 1955. [Inaugural Dissertation - Hanno-  
ver]
14. MEEK, W., KEENAN, M. & THEISEN, T. H. - Auricu-  
lar blood supply in the dog with special re-  
ference to the sino-auricular node. Amer.  
Heart J., St. Louis, 4: 591-599, 1929.
15. MOORE, R. - The coronary arteries of the dog.  
Amer.Heart J., St. Louis, 5: 743-749, 1930.
16. PEREIRA LEITE, P., BORELLI, V., SANDOLI DE BRI-  
TO, F., FERNANDES FILHO, A., MARIANO, M. &  
ANDRETTO, R. - Enfarte atrial Experimental  
no cão. Arch.bras.Cardiol., São Paulo, 25:  
147-167, 1972.
17. PIANETTO, B. - The coronary arteries of the  
dog. Amer.Heart J., St. Louis, 18:403-410,  
1939.

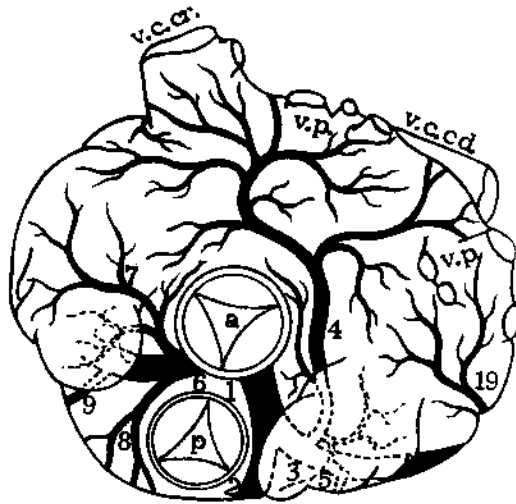
18. ROTHBERGER, C. J. & SCHERF, D. - Zur Kenntnis der Erregungsausbreitung von Sinusknoten auf den Vorhof. Z.ges.exp.Med., 53: 792-835, 1926.
19. SCHALLER, O. - Die arterielle Gefäßversorgung des Erregungsleitungssystems des Herzens bei einigen Säugetieren. I. Die arterielle Gefäßversorgung des Nodus sinu-atrialis beim Hund (*Canis familiaris*). Morph.Jb., Leipzig, 102 (4): 508-540, 1962.
20. TAKAYASU, M., TATEISHI, Y., IKUTA, S., INOUE, Y., KANAZU, I., TAMAI, H. & KATO, Y. - An Experimental Study on atrial Myocardial Ischemia. Mie med.J., 11 (3): 325-334, 1962.



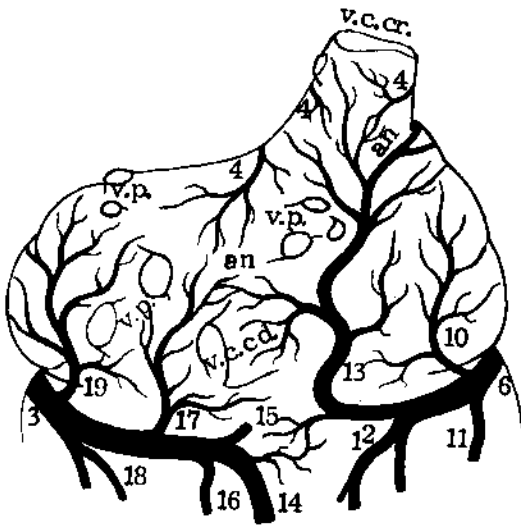
## 8. LEGENDA

Figuras 1 a 10 - Esquemas representativos das artérias responsáveis pela irrigação do nó sinu-atrial, vistas pela basis e facies atrialis do coração de cães da raça Pastor Alemão.

- a - aorta
  - p - artéria pulmonar
  - v.c.cr. - veia cava cranial
  - v.c.cd. - veia cava caudal
  - v.p. - veia pulmonar
  - an - anastomose
- 
- 1 - arteria coronaria sinistra
  - 2 - ramus descendens paraconalis
  - 3 - ramus circumflexus sinister
  - 4 - ramus proximalis atrii sinistri
  - 5 - ramus proximalis ventriculi sinistri
  - 6 - arteria coronaria dextra
  - 7 - ramus proximalis atrii dextri
  - 8 - arteria adiposa
  - 9 - ramus proximalis ventriculi dextri
  - 10 - ramus intermedius atrii dextri
  - 10' - ramus intermedius atrii dextri I
  - 10'' - ramus intermedius atrii dextri II
  - 11 - ramus marginis acuti
  - 12 - ramus distalis ventriculi dextri
  - 13 - ramus distalis atrii dextri
  - 14 - ramus descendens subsinuosus
  - 15 - ramus ventricularis dexter
  - 16 - ramus distalis ventriculi sinistri
  - 17 - ramus distalis atrii sinistri
  - 18 - ramus marginis obtusi
  - 19 - ramus intermedius atrii sinistri

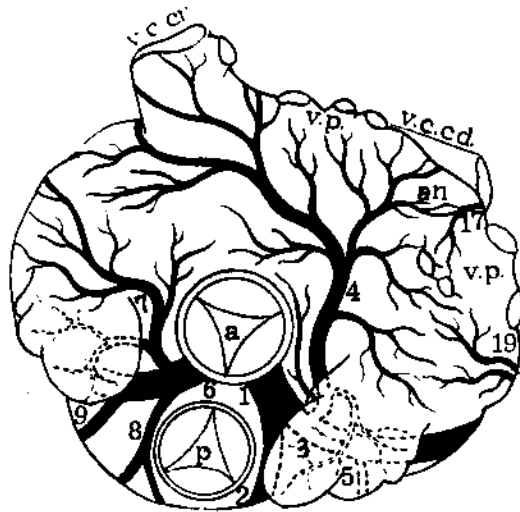


basis

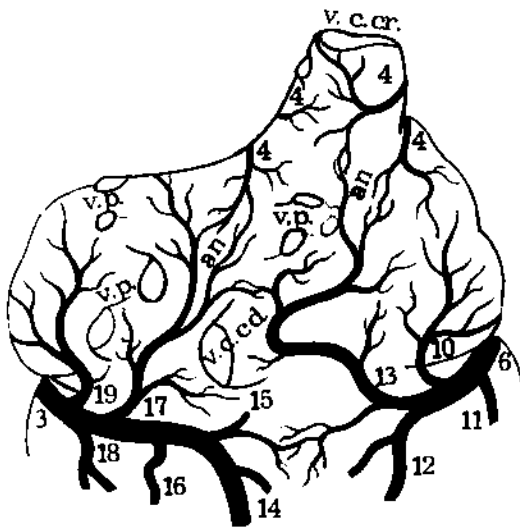


facies atrialis

FIGURA 1 - Obs. 1m



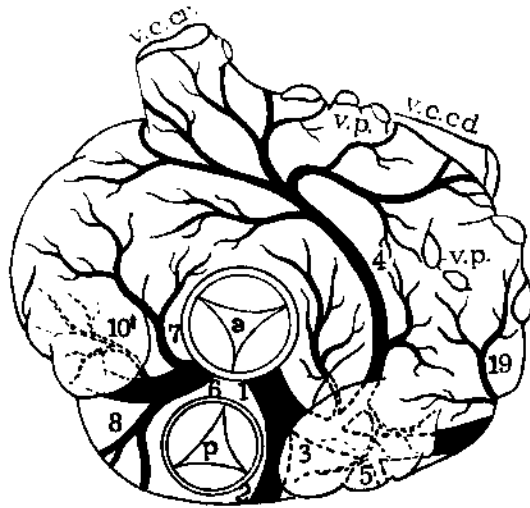
basis



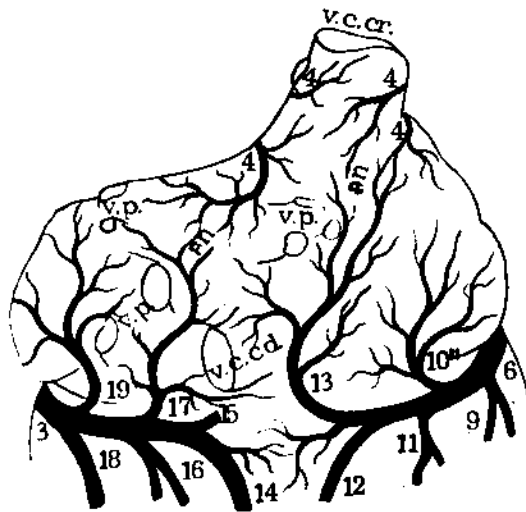
facies atrialis

FIGURA 2 - Obs. 3m

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

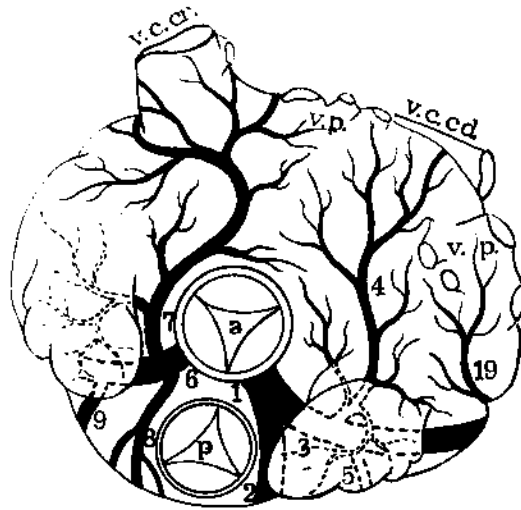


basis

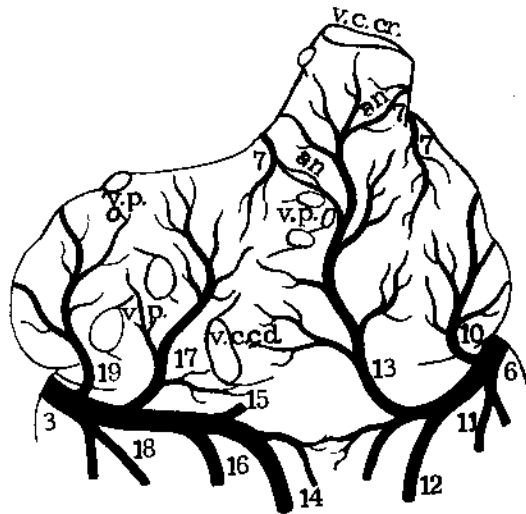


facies atrialis

FIGURA 3 - Obs. 9f

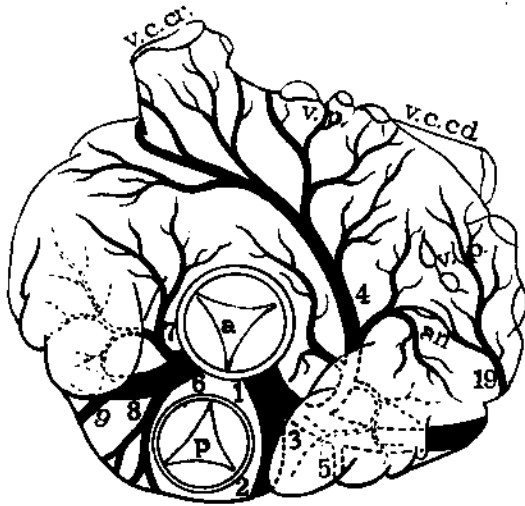


basis

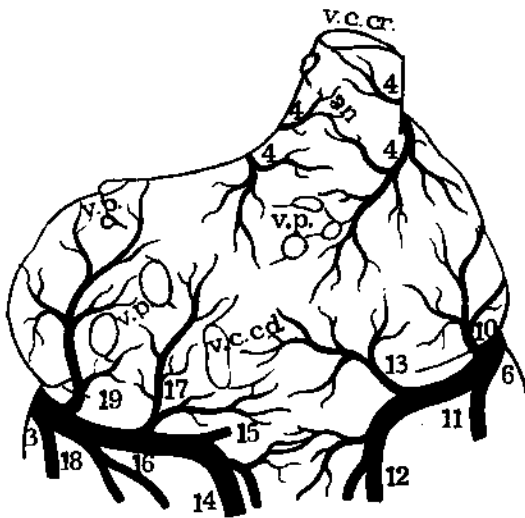


facies atrialis

FIGURA 4 - Obs. 46f

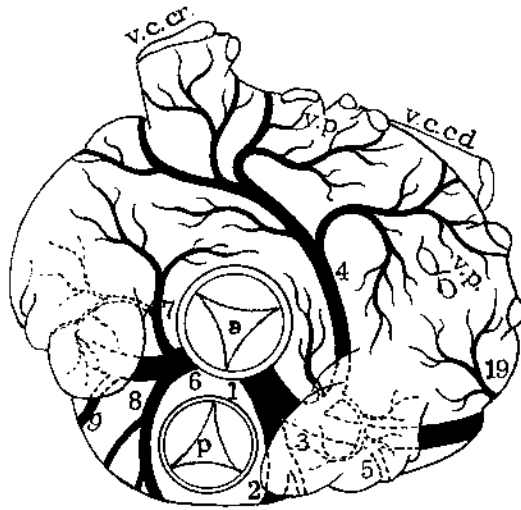


basis

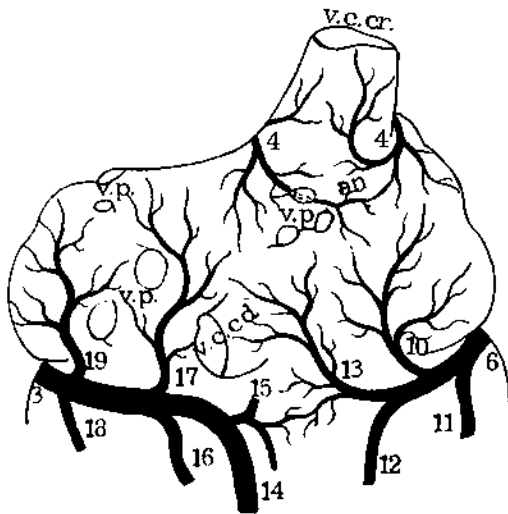


facies atrialis

FIGURA 5 - Obs. 5m

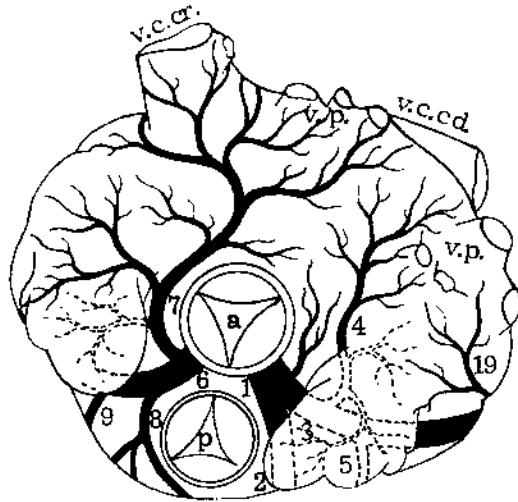


basis

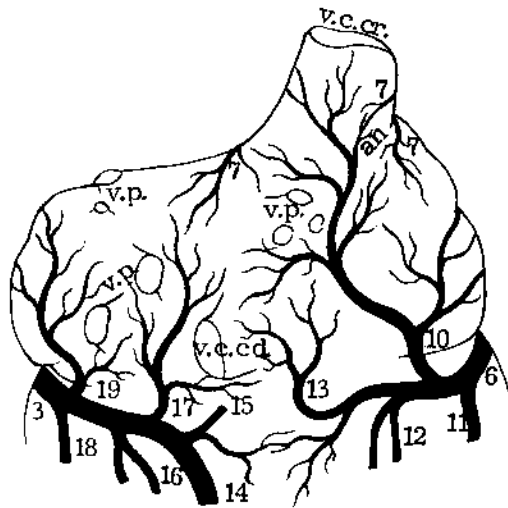


facies atrialis

FIGURA 6 - Obs. 33m



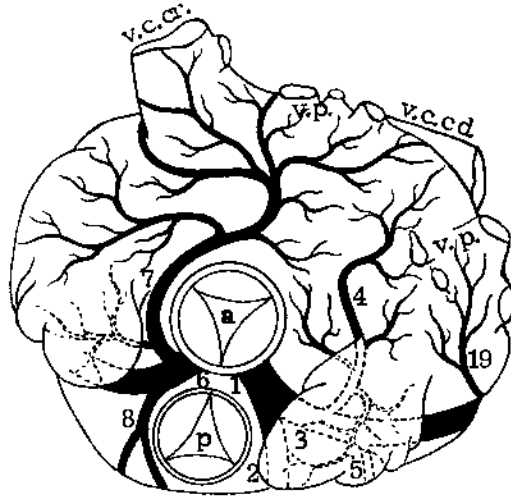
basis



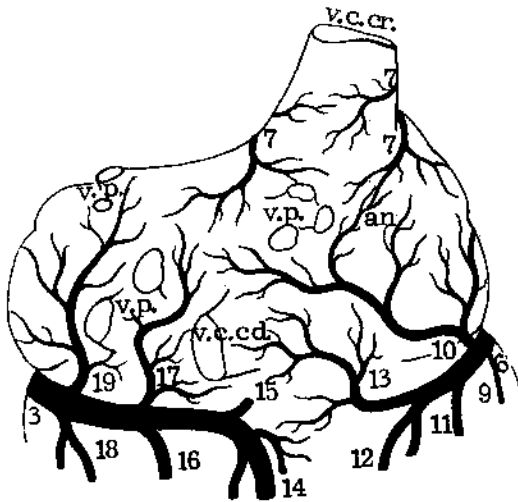
facies atrialis

FIGURA 7 - Obs. 35m



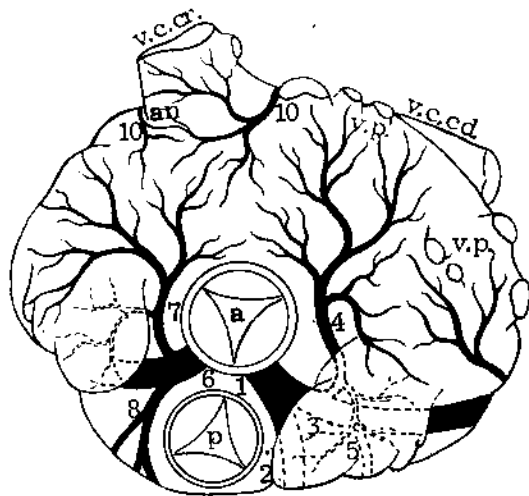


basis

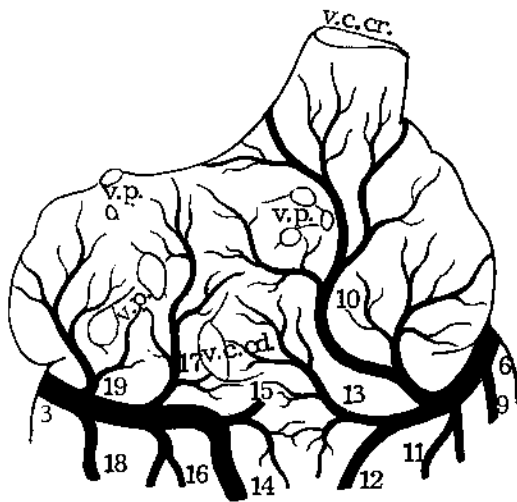


facies atrialis

FIGURA 8 - Obs. 2f

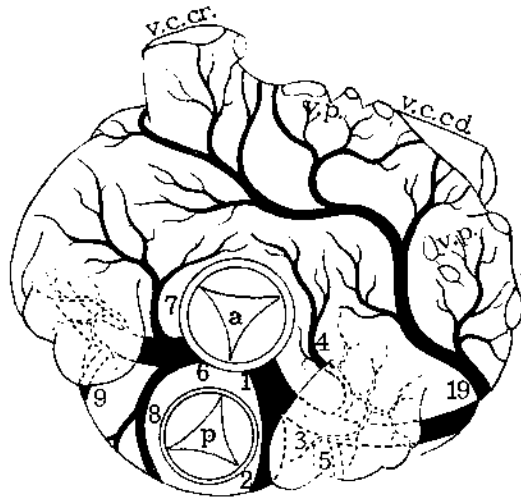


basis

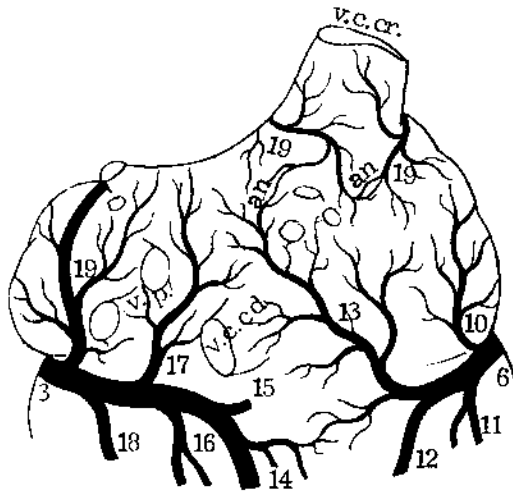


facies atrialis

FIGURA 9 - Obs. 10m



basis



facies atrialis

FIGURA 10 - Obs. 48m

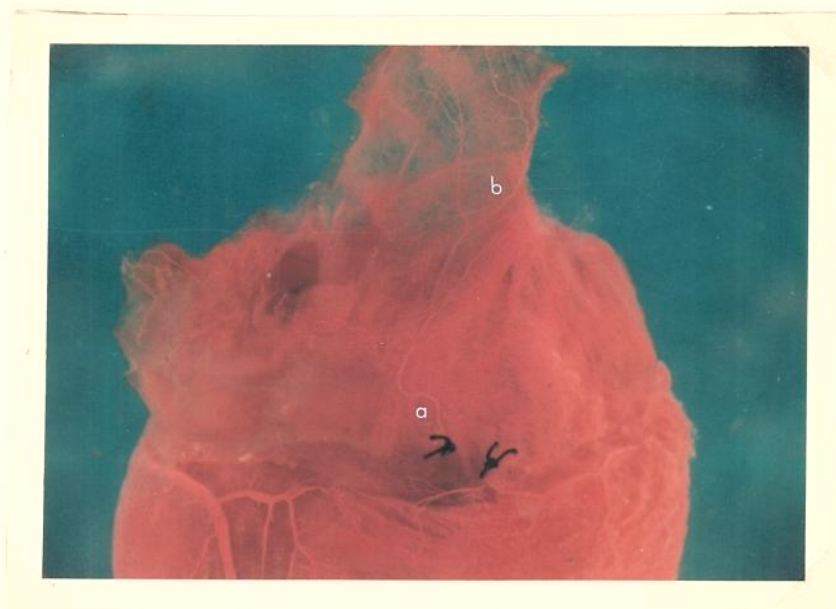


FIGURA 11 - Obs. 47m

Fotografia da facies atrialis do coração de cão da raça Pastor Alemão, mostrando as ligaduras do ramus distalis atrii dextri (a) e anastomoses entre colaterais dos rami distalis atrii dextri (a) e proximalis atrii sinistri (b).



FIGURA 12 - Obs. 21m

Fotografia da facies atrialis do coração de cão da raça Pastor Alemão, mostrando a nastomose entre colaterais dos rami distalis atrii dextri (a) e distalis atrii sinistri (b).



FIGURA 13 - Obs. 12m

Fotografia da facies auricularis do coração de cão da raça Pastor Alemão, mostrando anastomoses entre colaterais dos rami proximalis atrii sinistri (a) e intermedius atrii sinistri (b).

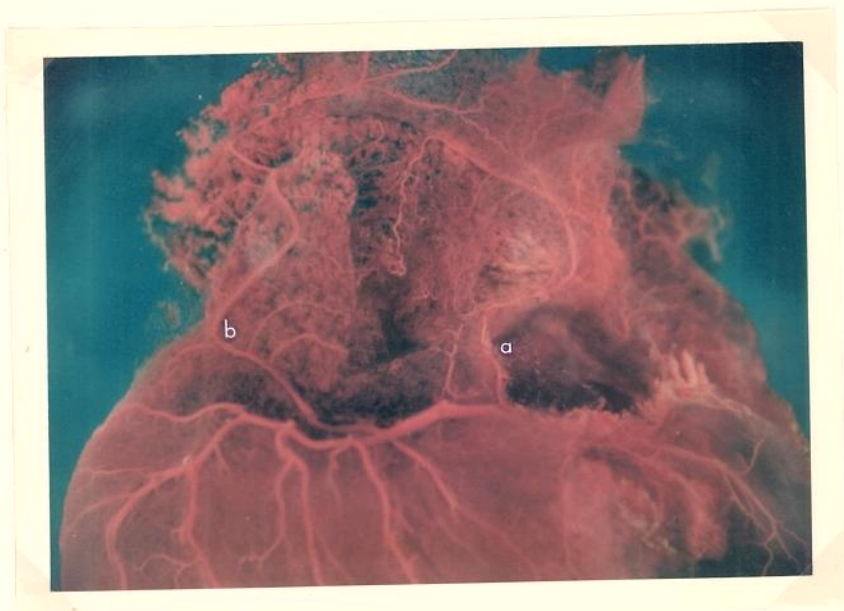


FIGURA 14 - Obs. 35m

Fotografia da facies auricularis do coração de cão da raça Pastor Alemão, mostrando anastomose entre colaterais dos rami proximalis atri dextri (a) e intermedius atri dextri (b).



FIGURA 15 - Obs. 3m

Fotografia da facies atrialis do coração de cão da raça Pastor Alemão, mostrando a nastomoses entre colaterais dos rami proximalis atrii sinistri (a) e distalis atrii sinistri (b).





FIGURA 16 - Obs. 37m

Fotografia da facies auricularis do coração de cão da raça Pastor Alemão, mostrando anastomose entre colaterais dos rami distalis atrii dextri (a) e intermedius atrii sinistri (b).

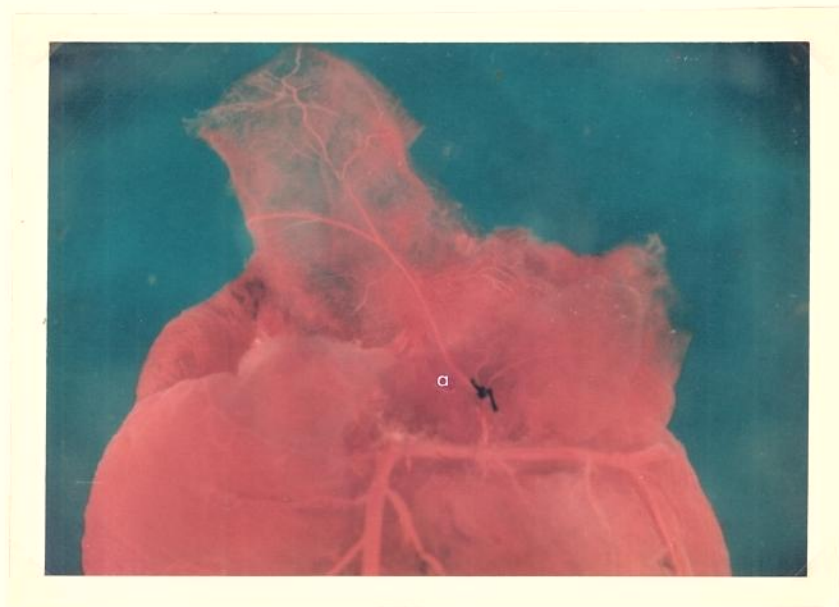


FIGURA 17 - Obs. 47m

Fotografia da facies auricularis do coração de cão da raça Pastor Alemão, mostrando a ligadura do ramus proximalis atrii sinistri (a).



FIGURA 18 - Obs. 44m

Fotografia da facies atrialis do coração de cão da raça Pastor Alemão, mostrando ligaduras dos rami distalis atrii dextri (a) e proximalis atrii sinistri (b) e, ainda, ausência de irrigação arterial no território do sulcus terminalis (c).

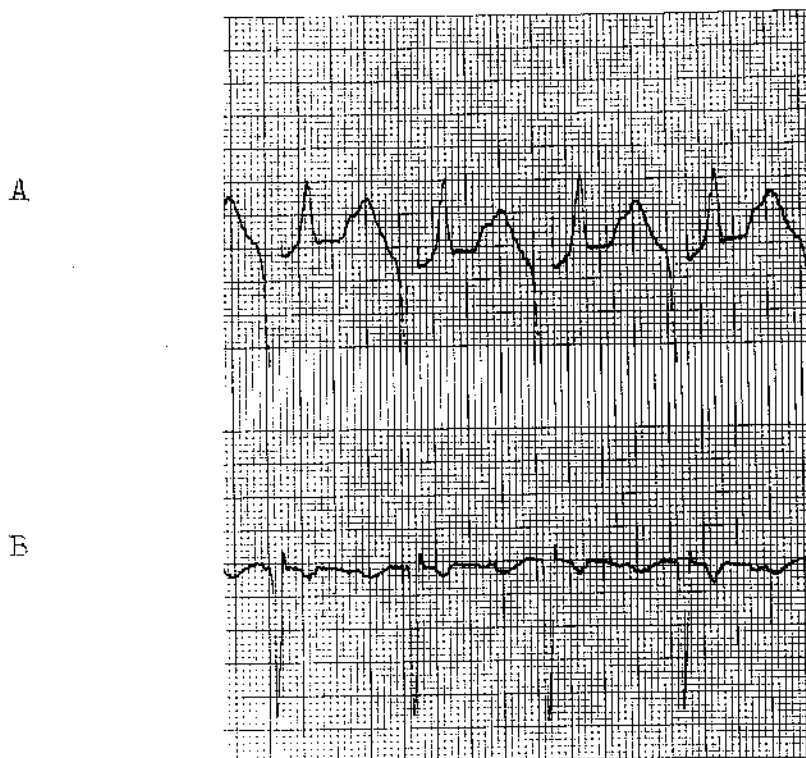


FIGURA 19 - Obs. 47m

A - Derivação DII

B - Derivação intracavitária atrial direita

Derivações simultâneas, obtidas durante o ato cirúrgico, antes das ligaduras dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri.

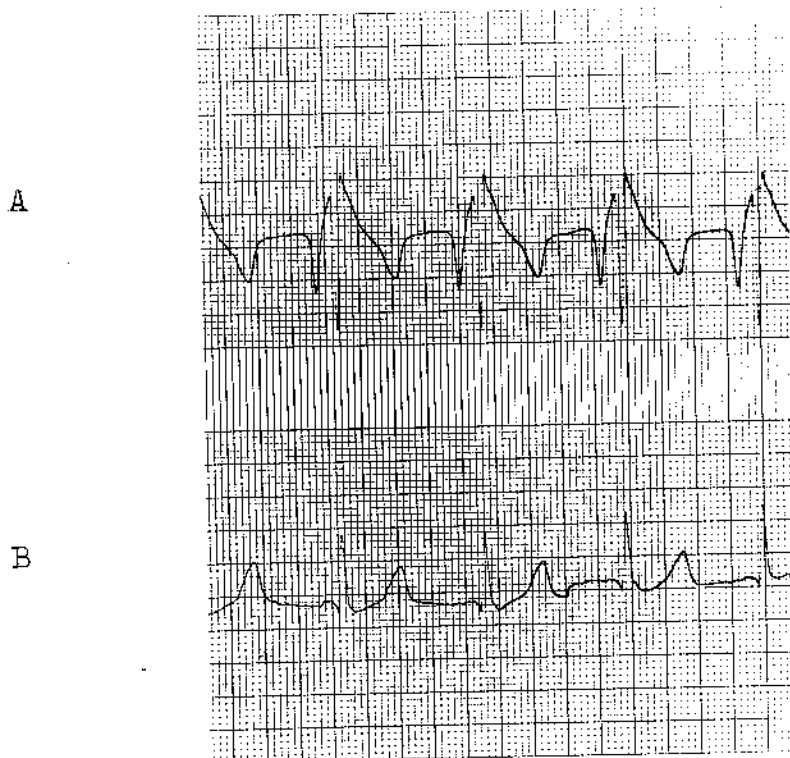


FIGURA 20 - Obs. 50m

A - Derivação intracavitária atrial direita

B - Derivação DII

Derivações simultâneas, obtidas após ligaduras dos rami distalis atrii dextri e proximalis atrii sinistri, mostrando corrente de lesão atrial (supra desnivelamento do segmento P-R) apenas na primeira delas (A).

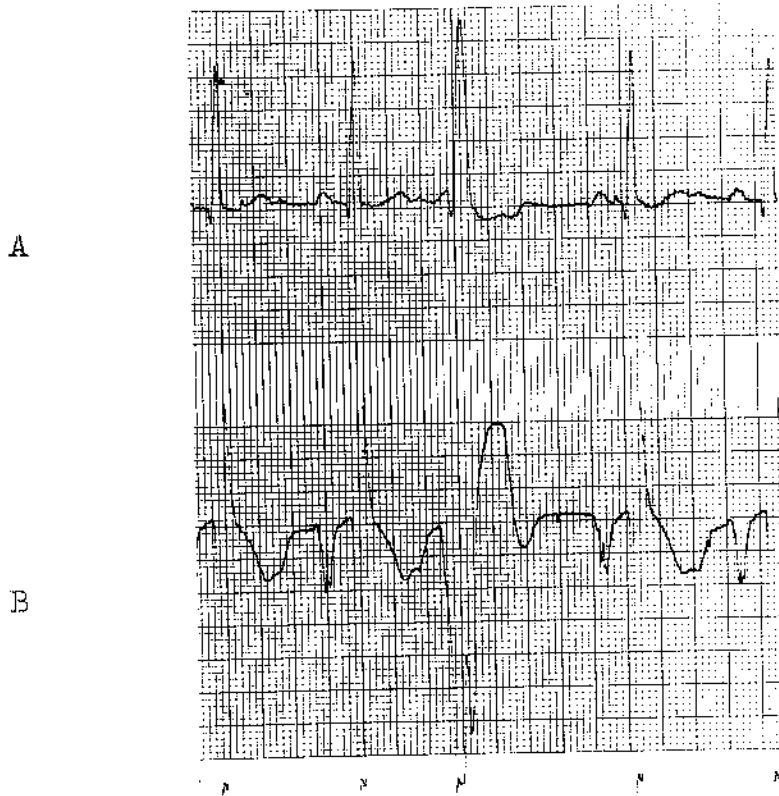


FIGURA 21 - Obs. 47m

A - Derivação DII

B - Derivação intracavitária atrial direita

Derivações simultâneas, obtidas após ligadura do ramus distalis atrii dextri, mostrando extrassístole supraventricular.

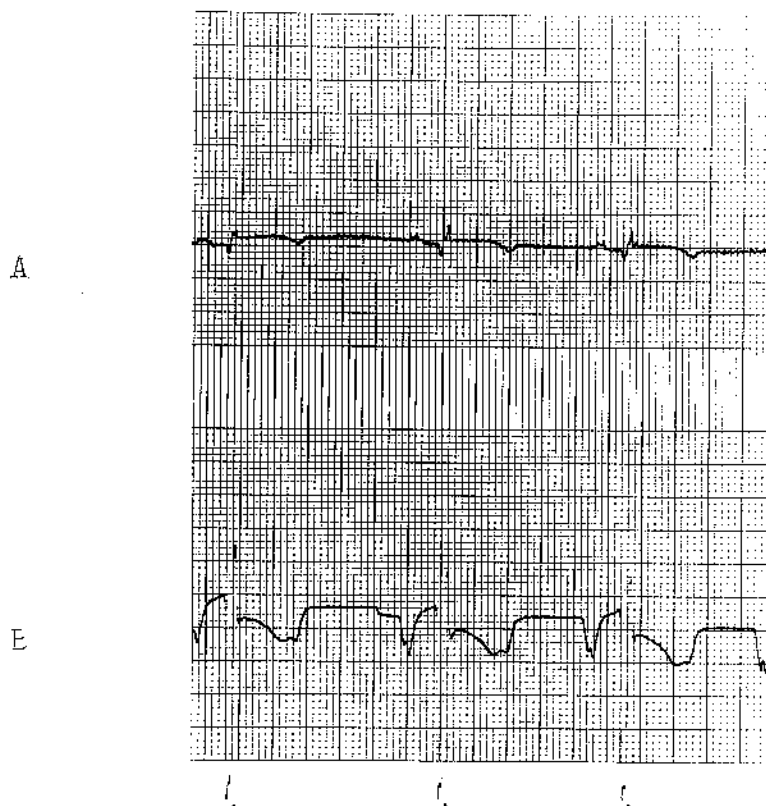


FIGURA 22 - Obs. 48m

A - Derivação DII

B - Derivação intracavitária atrial direita

Derivações simultâneas, obtidas após ligadura do ramus distalis atrii dextri, mostrando marca-passo atrial mutável.

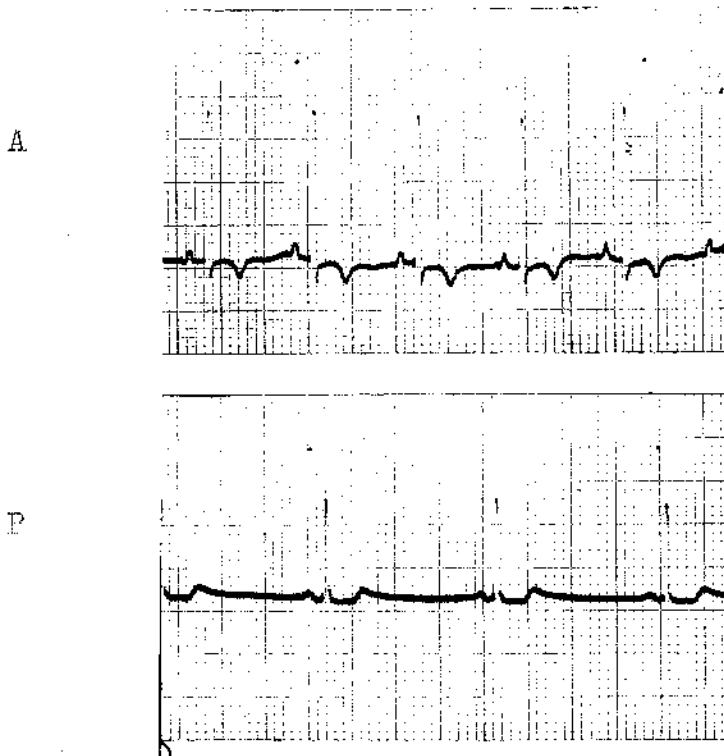


FIGURA 23 - Obs. 50m

A - Derivação DII

B - Derivação DII

Derivações realizadas antes da obstrução dos vasos atriais (A) e após ligadura do ramus proximalis atrii sinistri (B), mostrando distúrbio da condução intra-atrial do estímulo e bradicardia sinusal.



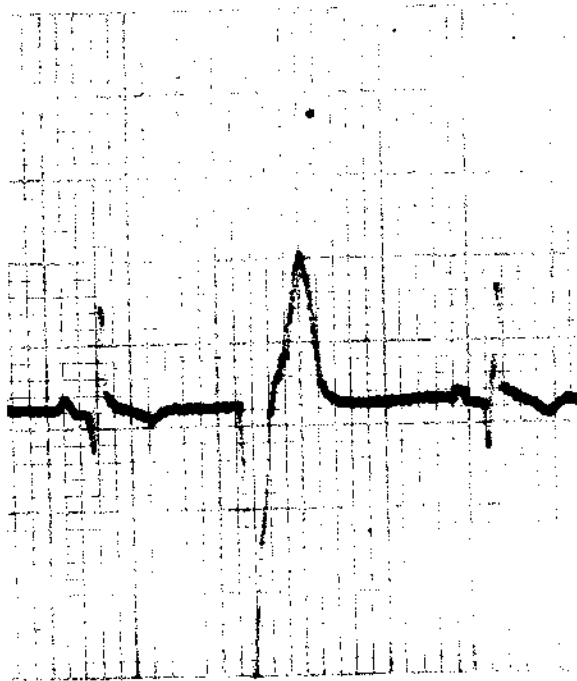
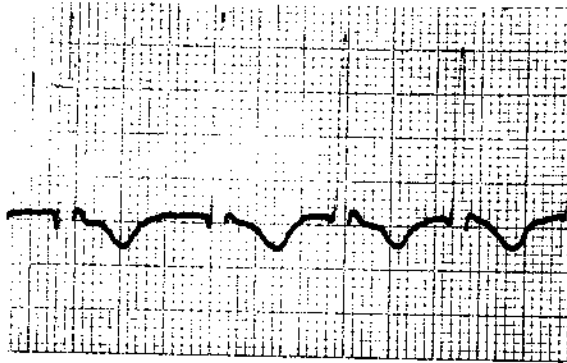


FIGURA 24 - Obs. 43m

Derivação DII, obtida após ligadura do ra-  
mus proximalis atrii sinistri, mostrando ex  
trassístole ventricular.

A



B

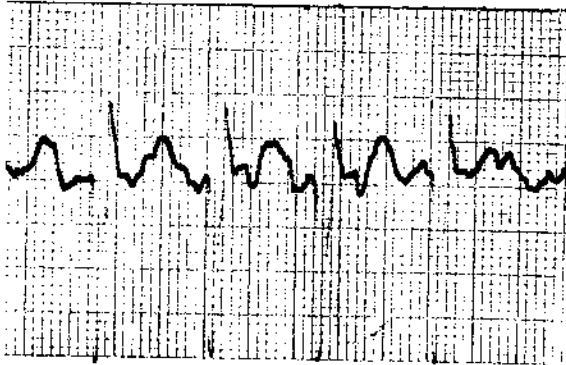


FIGURA 25 - Obs. 45f

A - Derivação DII

B - Derivação intracavitária atrial direita

Derivações obtidas imediatamente à ligadura do ramus proximalis atrii sinistri, mostram do fibrilação atrial.

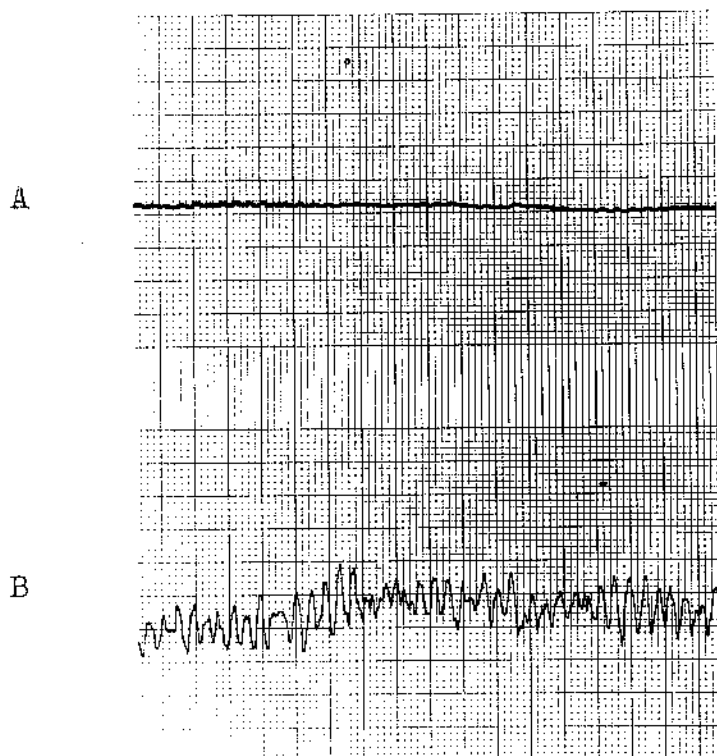


FIGURA 26 - Obs. 47m

A - Derivação DII

B - Derivação intracavitária atrial direita

Derivações simultâneas, obtidas imediatamente à ligadura do ramus proximalis atrii sinistri, mostrando fibrilação ventricular.

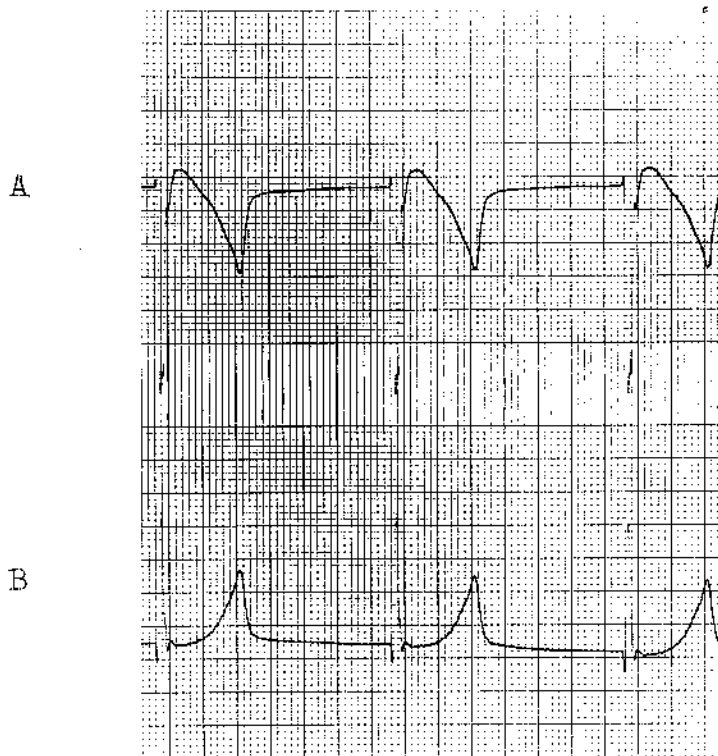


FIGURA 27 - Obs. 49m

A - Derivação DII

B - Derivação intracavitária atrial direita

Derivações simultâneas, obtidas imediatamente à ligadura do ramus proximalis atrii sinistri, mostrando ritmo juncional.