

**CONSIDERAÇÕES ANATOMO-FUNCIONAIS SÔBRE ALGUNS
ASPECTOS DA CIRCULAÇÃO CORONÁRIA ***

*Alaor Teixeira ***

Visando o estudo anatômico e experimental de alguns aspectos da circulação coronária, o A. usou 50 corações humanos normais, 40 corações de cão e 30 de porco.

Como meio de contraste empregou o mercúrio metálico e documentou os resultados obtidos pela frueroscopia e radiografia.

Os tópicos abordados no mencionado estudo e relativos à circulação miocárdica foram referentes a:

- 1º — Influência do tempo de morte na repleção vascular;
- 2º — Comunicações intercoronarianas;
- 3º — Comunicações vâsculo-ventriculares;
- 4º — Vasos coronários acessórios;
- 5º — Influência das obstruções agudas experimentais sôbre a árvore circulatória coronária.

A manipulação do material obedeceu à seguinte sistematização:

a) *corações humanos*: — os corações humanos, depois de retirados da cavidade torácica, lavados, pesados e ligados os vasos da base, foram dispostos em 4 grupos (dois de 15 e dois de 10 peças cada um): no grupo I (15 corações), o A. ligou a coronária E em sua origem e injetou o contraste pela D; no grupo II (15 corações), ligou a coronária D e realizou a repleção dos vasos pela E; no grupo III (10 corações), ligou a coronária E e, antes de proceder ao enchimento vascular pela D, ligou alguns ramos colaterais daquela (interventricular anterior, circunflexa E e ramo do bordo E) e pinçou os átrios; finalmente, no grupo IV (10 corações), ligou a coronária D e antes de injetar o mercúrio

* Sumário da Tese inaugural, apresentada pelo A., aprovada com distinção — grau 10.

** Assistente de Ensino da Cadeira de Anatomia.

pela E, ligou alguns colaterais da D (interventricular posterior, circunflexa D e ramo do bordo D) e pinçou os átrios.

Depois da repleção dos vasos, os corações foram radiografados com o seguinte regime: distância superfície livre da peça — anticátodo: 90 cm; Kvs: 40; mA: 60; tempo de exposição: 6 segundos.

As repleções vasculares foram controladas fluoroscòpicamente, a fim de prevenir algum acidente (ruptura de vasos) e, ao mesmo tempo, permitir a visualização dos pontos ao nível dos quais se estabeleceriam as comunicações entre os dois territórios arteriais do coração.

b) *corações de cão*: — os cães — como manobra inicial — foram agrupados em dois lotes: o primeiro (34 animais), destinado ao estudo anatômico da circulação; o segundo (6 animais), para a investigação experimental.

Os 34 corações do primeiro lote foram manipulados de forma semelhante à já descrita para os corações humanos, com as seguintes diferenças: 1 — os dois primeiros grupos eram constituídos de 10 peças cada um e os dois últimos de 7 peças; 2 — nos dois últimos grupos foi realizado apenas o pinçamento dos átrios, sem a ligadura das colaterais. O estudo experimental (6 cães) consistiu na ligadura cirúrgica do ramo interventricular anterior. Decorridos 2 a 13 dias depois das intervenções, os animais foram sacrificados e as peças tratadas de forma semelhante à já descrita para os corações destinados ao estudo anatômico.

O regime radiográfico empregado foi o mesmo usado para corações humanos.

c) *corações de porco*: — os corações de porco foram manipulados de forma semelhante à descrita para os corações de cão — estudo anatômico.

Foi intenção do A. empregar apenas corações normais nesta investigação. Para isto, tôdas as peças, após a repleção vascular — tanto corações humanos, como dos animais — eram enviadas para exame anatomopatológico. Sòmente os considerados normais pelo referido exame foram aproveitados.

Com relação aos 6 corações de cão objeto do estudo experimental, o exame anatomopatológico acusou — em todos êles — enfarte do miocárdio.

Os resultados obtidos com o emprêgo do material e do método acima descritos levaram o A. às seguintes conclusões: “1 — o “rigor mortis” não influe na repleção vascular, quando se usa ao mercúrio como meio de contraste e se injetam as peças com menos de 24 horas de morte; 2 — nos corações humanos, de cão e pòrco existe riquíssima rêde vascular comunicando as duas circulações arteriais do miocárdio entre si; 3 — o estudo

fluoroscópico realizado demonstra que as comunicações intercoronarianas — tanto no coração humano como de animais — se distribuem ao longo de toda a massa muscular do coração, por intermédio de anastomoses interatriais e interventriculares. Este facto impossibilita a especificação topográfica das mencionadas comunicações; 4 — não nos foi possível utilizar a classificação de SCHLESINGER, devido à impossibilidade de individualizar, em nosso material humano, os grupos propostos pelo mencionado A.; 5 — em todos os corações estudados — tanto humano como de animais — verificamos a existência de comunicações vâsculo-ventriculares; 6 — os resultados experimentais por nós obtidos levam-nos a admitir não ser a causa determinante do enfarte — em casos de obstrução de vasos coronários — a falta de comunicações intercoronárias, mas factores outros que, no coração vivo, influem na mobilização das mencionadas comunicações: condições hemodinâmicas, estado das paredes dos vasos, contração da musculatura cardíaca e inervação do coração; 7 — os resultados anatómicos e experimentais, obtidos por nós nos corações de cão e porco, fazem pensar que o critério atualmente adotado por muitos AA. na terapêutica cirúrgica do enfarte — a *revascularização do miocárdio* — deve ser revisado, por estar baseado em conhecimentos anatómicos imprecisos; 8 — em nossa opinião o mercúrio metálico é o meio de contraste mais indicado para o estudo da circulação coronária porque: tem grande penetrabilidade, não enche o território capilar, é excelente contraste radiográfico, de fácil manipulação e económico; 9 — achamos interessante a elaboração de pesquisas, tendo como objecto os temas funcionais sugeridos pela observação anatómica da circulação cardíaca”.

—o—

In the anatomical and experimental study of some aspects of the coronary circulation, the A. used 50 normal humans hearts, 40 dogs hearts and 30 pigs hearts.

Metalic mercury has been used as contrast and the results were documented by fluoroscopy and radiography.

The topics which were studied in relation to the myocardial circulation referred to:

- 1º — Influence of the death time upon the vascular repletion;
- 2º — Intercoronary communications;
- 3º — Vasculo-ventricular communications;
- 4º — Accessory coronary vessels;
- 5º — Influence of the acute experimental obstructions upon the coronary system.

The manipulation of the material obeyed the following systematics:

a) *human hearts*: — the human hearts, after removing them from the thoracic cavity, were washed, weighed and had the vessels of the base ligated, being then distributed in four groups (two with 15 hearts each and two with 10 each): in the first group (15 hearts), the A. closed the left coronary at its origin and injected the contrast through the right one; in the second group (15 hearts), he ligated the right coronary and made the repletion through the left one; in the third group (10 hearts) he closed, before filling the vessels, the left coronary, as well as some of its collateral branches (the anterior ventricular, the left circumflex and the branch of the left border) and pinned the atrii; finally, in the fourth group (10 hearts), he tied the right coronary and, also, before injecting the mercury into the left, some collateral vessels of the right (posterior interventricular, the right circumflex and the branch of the right border), pinning as well as the atrii.

After the repletion of the vessels, the hearts were radiographed using the following system: object's free surface-anticathode distance: 90 cm; Kvs: 49; mA: 60; exposition time: 6 seconds.

The vascular repletion were controlled by fluoroscopy, in order to avoid any accident (rupture of the vessels) and, at the same time, to allow to visualize the loci where the communications of the two arterial territories of the heart were accomplished.

b) *dog hearts*: — the animals were distributed initially in two groups: the first one (34 animals), were used for the anatomical study of the circulation and the second (6 animals), for experimental investigations.

The 34 hearts of the first group were manipulated in the same way as described in the section a) above, with the following difference: 1 — the first two groups included 10 cases each and the two last ones only 7 each; 2 — in the last two groups only the pinning of the atrii was performed, without closing the collaterals. The experimental study (6 dogs) consisted in the surgical obstruction of the anterior interventricular branch.

The radiographical conditions were the same as in section a).

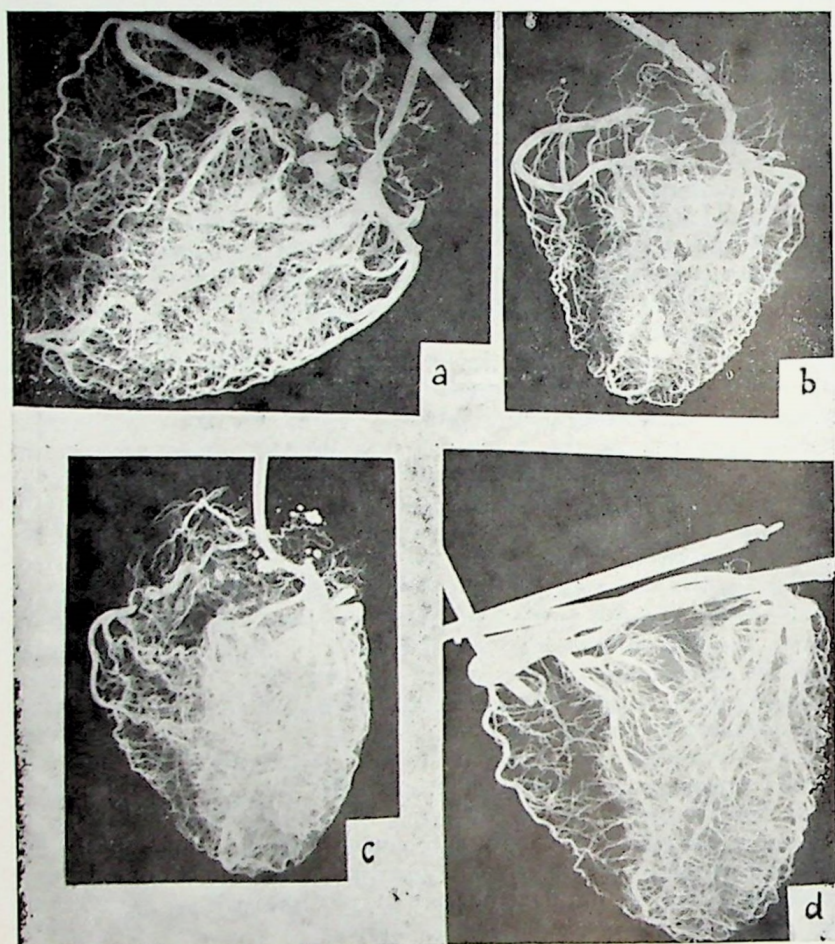
c) *pig hearts*: — the pig hearts were manipulated in the same way as described in the anatomical study of the dog hearts.

The A. tried to use only normal hearts in the present investigation. For this reason all anatomical pieces — human as well animal ones — were submitted to an anatomopathological examination, following the repletion experiments. Only the hearts considered as normal by the examination were used in this study.

In all 6 hearts of dogs submitted to a previous experimental

surgery showed myocardial infarction, on the basis of the anatomopathological examination.

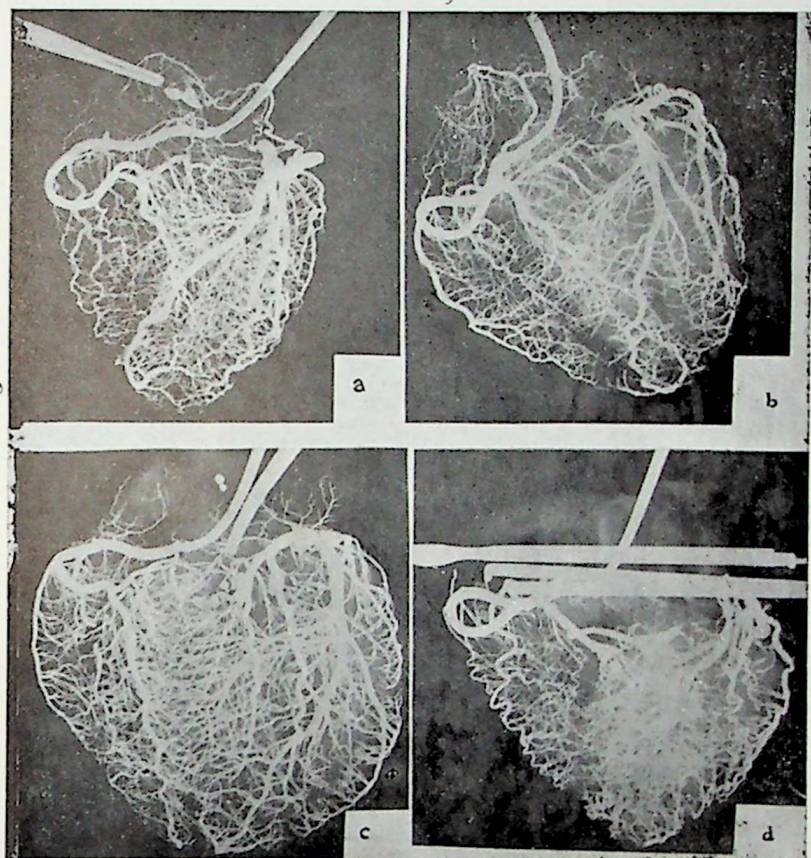
The results obtained, using the material and the method described, lead the A. to the following conclusions: — 1: the “rigor mortis” does not influence the vascular repletion, when is used as contrast and the hearts are injected in less e than 24 hours after death; 2: in the human hearts, as well as the ones of dogs and pigs, a rich vascular net which interconnects the two arterial circulations of the myocardium, can be shown to exist; 3: the fluoroscopic study demonstrates that the intercoronary communications are found throughout the whole muscular mass of the heart, by means of interatrial and interventricular anastomosis, in human as well as the animal species studied. This fact makes it impossible to describe a detailed topographical specification of these communications; 4: the utilization of SCHLESINGER’S classification was not feasible in view of the impossibility to individualize, in the human cases studied, the groups suggested by this A.; 5: in all human and animal hearts studied the existence of vasculoventricular communication could be proved; 6: the experimental results obtained led the A. to conclude that the determining cause of the infarction — in the cases of coronary vessels obstruction — is not the absence of intercoronary communications, but other factors which, in the live heart, influence the mobilization of these communications: hemodinamic aspects, the conditions of the walls of the vessels, the cardiac muscle contraction and the innervation of the heart; 7: the anatomical and experimental results discussed above lead one to consider that the criterion adopted today by many AA. in the surgical therapy of the infarction — the *revascularization of the myocardium* — should be revised, being based upon imprecise anatomical basis; 8: in the oppinion of the A., the metallic mercury is the most suitable mean of contrast for the study of the coronary circulation, because: it has great penetrability, does not fill the capillary territory, constitutes an excellent radiographic contrast, is of easy manipulation and economic; 9: the A. suggests future research having as topics the functional aspects implied by the anatomical observations of the cardiac circulation.



CORAÇÕES HUMANOS

Figura n.º 1

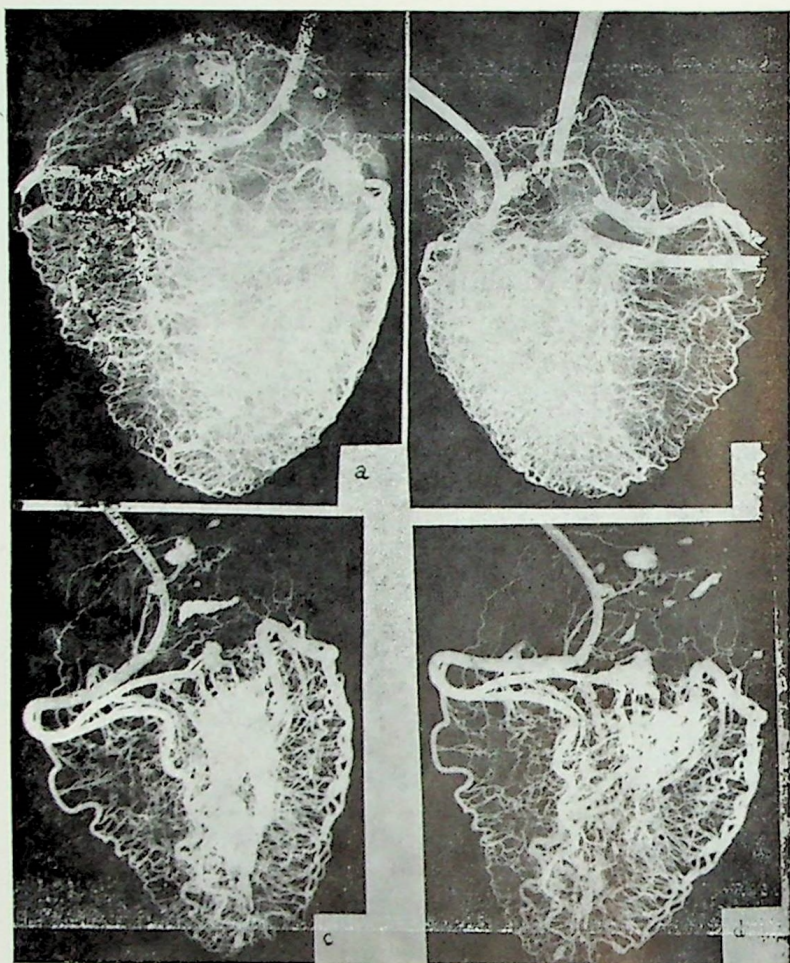
- a — Caso n.º 14: ligada a coronária D, injetada a E.
- b — Caso n.º 32: ligada a coronária D e o ramo interventricular posterior, injetada a E.
- c — Caso n.º 35: ligada a coronária D e o ramo circunflexo D, injetada a E.
- d — Caso n.º 19: ligada a coronária D, pinçados os átrios, injetada a E.



CCRAÇÕES HUMANAS

Figura n.º 2

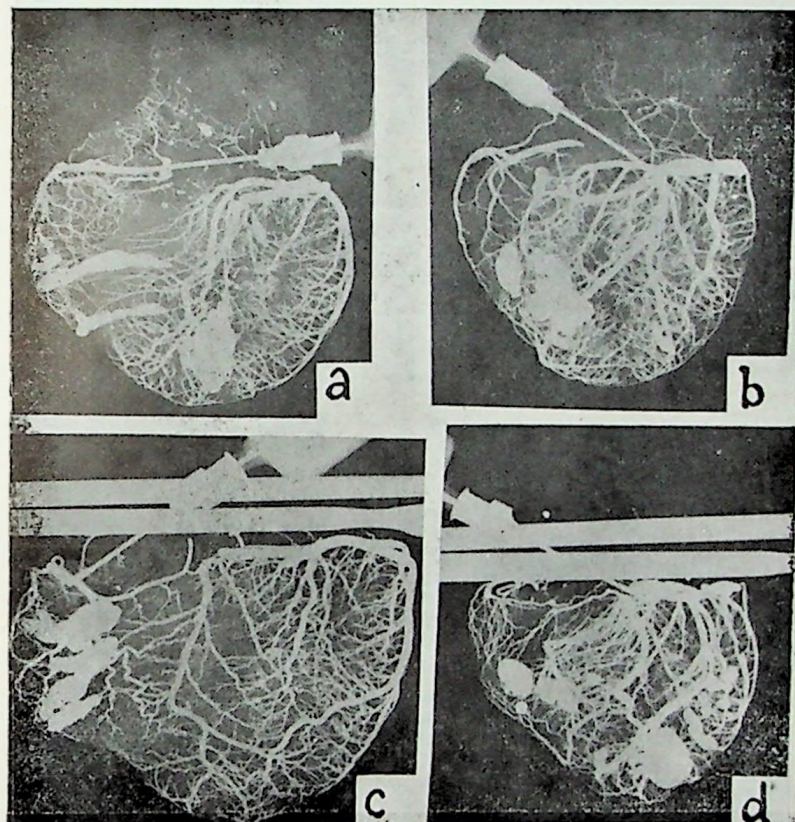
- a — Caso n.º 27: ligada a coronária E e o ramo do bordo E, injetada a D.
- b — Caso n.º 7: ligada a coronária E, injetada a D.
- c — Caso n.º 22: ligada a coronária E, a interventricular anterior, injetada a D. A. pinça hemostática veda a luz de um vaso arterial coronário acessório.
- d — Caso n.º 29: ligada a coronária E, pinçadas os átrios, injetada a D.



CORAÇÕES HUMANOS

Figura n.º 3

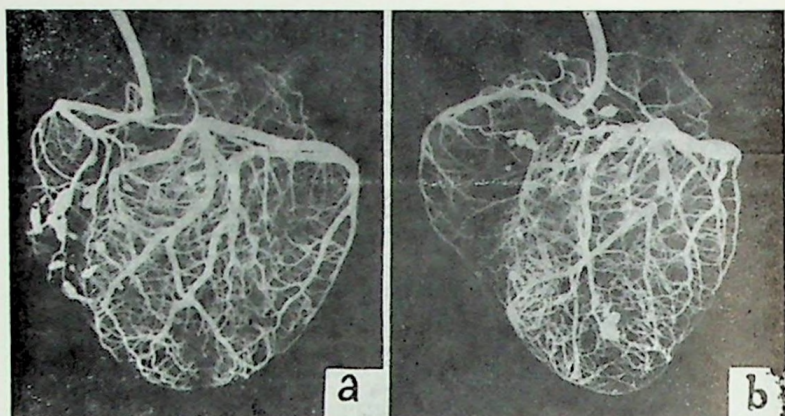
- a — Caso n.º 25: ligada a coronária E e a circunflexa E, injetada a D.
- b — Caso n.º 37: ligada a coronária D e o ramo do bordo D, injetada a E.
- c — Caso n.º 3: ligada a coronária E, injetada a D. Observar a grande mancha de contraste ao nível do ventrículo E.
- d — Caso n.º 5: mesmo caso anterior, depois do esvaziamento da cavidade ventricular. A rede vascular que, nesta chapa, ocupa o lugar da mancha observada na radiografia c, documenta a existência de comunicações vâsculo-ventriculares.



CORAÇÕES DE CÃO

Figura n.º 4

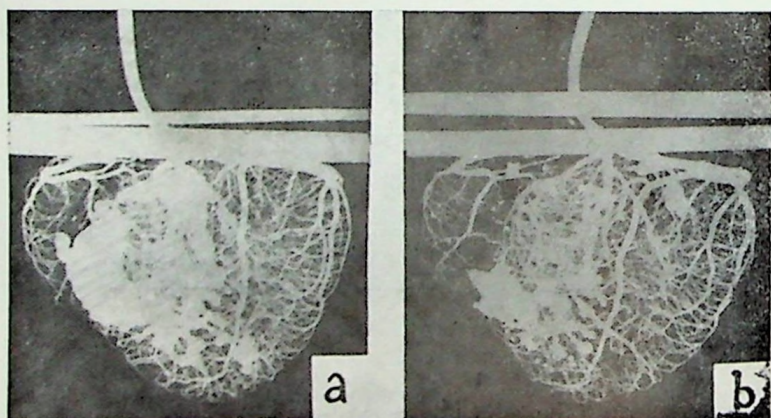
- a — Cão n.º 8: ligada a coronária E, injetada a D.
- b — Cão n.º 17: ligada a coronária D, injetada a E.
- c — Cão n.º 32: ligada a coronária E, pinçados os átrios,
- d — Cão n.º 31: ligada a coronária D, pinçados os átrios, injetada a E.



CORAÇÕES DE CÃO

Figura n.º 5

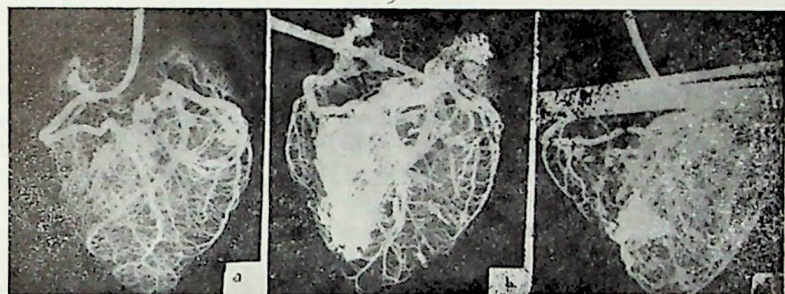
- a — Cão n.º 5: ligada a coronária E, injetada a D. Observar a presença do contraste dentro das cavidades ventriculares.
b — Cão n.º 5: mesmo caso anterior, depois do esvaziamento parcial das cavidades ventriculares. Observar a integridade dos vasos ao nível da mancha visível na chapa a.



CORAÇÕES DE CÃO

Figura n.º 6

- a — Cão n.º 2: ligada a coronária E, injetada a D (coração normal).
b — Cão n.º 35: neste cão foi praticada a ligadura cirúrgica do ramo interventricular anterior. Sacrificado 8 dias depois da intervenção. Injetada a coronária D, depois de ligada a E. Comparar com a chapa a.



CORAÇÕES DE PORCO

Figura n.º 7

- a — Porco n.º 6: ligada a coronária E, injetada a D.
- b — Porco n.º 17: ligada a coronária D, injetada a E. Observar o contraste dentro das cavidades ventriculares.
- c — Porco n.º 28: ligada a coronária D, pinçados os átrios injetada a E.