

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ORIGEM E RAMIFICAÇÕES VENTRICULARES DA
ARTÉRIA CORONÁRIA ESQUERDA NO MACACO
PREGO (*Cebus apella*)**

Hassan Ali Srouf
Fisioterapeuta

UBERLÂNDIA- MINAS GERAIS- BRASIL

2011

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ORIGEM E RAMIFICAÇÕES VENTRICULARES DA
ARTÉRIA CORONÁRIA ESQUERDA NO MACACO
PREGO (*Cebus apella*)**

Hassan Ali Srouf

Orientador: Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina Veterinária – UFU, como, parte
das exigências para a obtenção do título
de Mestrado em Ciências Veterinárias
(Saúde Animal)

UBERLÂNDIA- MINAS GERAIS

JULHO DE 2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

S774o Srou, Hassan Ali, 1976-
2011 Origem e ramificações ventriculares da artéria coronária esquer-
querda no macaco prego (*Cebus apella*) / Hassan Ali Srou. -- 2011.
23 f. : il.

Orientador: Frederico Ozanam Carneiro e Silva.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.
Inclui bibliografia.

1. Veterinária - Teses. 2. Anatomia veterinária - Teses. 3. Ar-
térias coronárias - Teses. 4. *Cebus apella* - Teses. I. Silva, Frederico
Ozanam Carneiro e. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa
de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

CDU: 619

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Ali e Itaf**, Pela dedicação, apoio, segurança e educação, que me permitiram caminhar pela vida com passos seguros.

Aos meus irmãos, **Mariam, Hussein, May, Lina e Sergio**, Exemplos de determinação, caráter e dedicação.

Aos meus sobrinhos, **Itaf, Hilal, Amira, Hadi, Hiba, Mohamad, Julia Elisa, Lina e Vida**, que me trouxeram alegria e entusiasmo.

Aos amigos e colegas, sempre dispostos a estender-me as mãos nos momentos difíceis, e cujos nomes não menciono, para não cometer a injustiça de esquecer alguns deles.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por me conceder a vida, por me abençoar, iluminando meu caminho, dando saúde e forças para superar as dificuldades. Obrigado, Deus, por tudo que me proporcionou ao longo de minha vida,

Ao Professor Doutor Frederico Ozanan Carneiro e Silva,

Ao Professor Doutor Zenon Silva,

Ao Professor Mestre Walter Rade,

Ao Professor Doutor André Luiz Quagliatto Santos,
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da
Universidade Federal de Uberlândia,

Aos professores da disciplina de Anatomia Humana da Universidade Federal de
Uberlândia,
Rosângela, Miguel Facury, Roberto Bernardino, Alexandre, José Wilson, Walter
Rade, Fábio Mitri, Frederico Balbino, Daniela, Lindolfo e Gilmar,

Aos técnicos e secretária do laboratório de Anatomia Humana da Universidade
Federal de Uberlândia,
Lázaro, Vandecir, Sílvio, Esvandir e Anivanda,

Aos professores e funcionários do Curso de Pós-Graduação em Ciências
Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia,

Aos funcionários da Biblioteca da Universidade Federal de Uberlândia, Enfim, a
todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste
trabalho

SUMÁRIO

	Página
ABREVIATRAS.....	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUÇÃO.....	01
II. REVISÃO DE LITERATURA	03
III. MATERIAL E MÉTODOS	07
IV. RESULTADOS.....	09
V. DISCUSSÃO.....	11
VI. CONCLUSÕES.....	15
VII. REFERÊNCIAS	16
ANEXOS.....	21

LISTA DE ABREVIATURAS

- ACE - Artéria coronária esquerda
- ACXD - Artéria circunflexa direita
- ACXE - Artéria circunflexa esquerda
- AIVS - Artéria interventricular subsinuosa
- AIVPC - Artéria interventricular paraconal
- AME - Artéria marginal esquerda
- RCXE - Ramo circunflexo esquerdo
- RFAVE - Ramo para face auricular do ventrículo esquerdo
- RIVPC - Ramo interventricular paraconal
- TACE - Tronco da artéria coronária esquerda
- VD - Ventrículo direito
- VE - Ventrículo esquerdo

ORIGEM E RAMIFICAÇÕES VENTRICULARES DA ARTÉRIA CORONÁRIA ESQUERDA NO MACACO PREGO (*Cebus apella*)

RESUMO

Estudou-se a anatomia macroscópica da artéria coronária esquerda quanto à sua origem e ramificações em 25 macacos da espécie *Cebus apella*, sendo 13 fêmeas e 12 machos, por meio de injeção de neoprene látex 601 A® (Du Pont do Brasil) corado com Suvinil corante 2350–0003®, através da artéria femoral direita e posterior dissecação. A artéria coronária esquerda origina a partir da aorta ascendente, percorrendo o sulco coronário e dirigindo-se à esquerda em 21 animais (84%), sendo que deste total, 19 animais (90,5%) a artéria coronária esquerda bifurcou-se nos ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo, em 2 casos (9,5%), observou-se uma trifurcação do tronco da artéria coronária esquerda, nos ramos, interventricular paraconal, circunflexo esquerdo e um para face auricular do ventrículo esquerdo. Em 4 casos (16%), os ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo originaram-se por meio de óstios distintos. Evidenciaram-se anastomoses entre os ramos interventriculares paraconal e subsinuoso e entre os ramos circunflexos esquerdo e direito.

Palavras-chave: Artéria coronária, primatas, sistema circulatório

ORIGIN AND VENTRICULAR RAMIFICATIONS OF THE LEFT CORONARY ARTERY IN CAPUCHIN MONKEY (*Cebus apella*)

SUMMARY

Was to study the origins and ramifications, ventricular branches and of the left coronary artery. 25 monkey used taken from *Cebus apella* (Capuchin monkey), 12 male and 13 female. by means of injection of neoprene latex 601 A[®] (Du pont do Brasil S/A) colored with Suvnil color 2350–0003[®]), through the right femoral artery and hereafter dissection. The left coronary artery originated from the coronary ascending aorta, covering the coronary groove and driving on the left in 21 animals (84%), and of this total, 19 animals (90.5%) coronary artery left in the forked branches paraconal interventricular and left circumflex in 2 cases (9.5%), there was a trifurcation of the left coronary artery trunk, the branches, paraconal interventricular, left circumflex and a headset to face the left ventricle. In 4 cases (16%), interventricular branch and circumflex paraconal left originated from the left coronary sinus via separate ostia. The following were anastomoses between the branches and sinuous paraconal interventricular and circumflex branches between the left and right

Keywords: Coronary artery, primates, circulatory system

I. INTRODUÇÃO

Estudos em primatas não-humanos têm sido efetuados com grande interesse em importante grupo dentre os animais submetidos a estudos diversos, fato este revestido de importância para o entendimento de sua evolução, bem como para sua proteção e preservação. Estudos da anatomia de vasos sanguíneos e nervos de *Cebus apella* foram realizados por (SILVA, 1981; CARVALHO-BARROS, 2002; RIBEIRO, 2002; RADE et al, 2006; SILVA e FERREIRA, 2002, 2005; MELLO et al., 2009).

O aumento descontrolado das grandes devastações e queimadas das matas brasileiras vem ameaçando dia a dia a sobrevivência de muitas espécies nativas da nossa fauna. Entre elas, destacamos o macaco-prego (*Cebus apella*), do gênero *Cebus*, que é um dos primatas mais importantes, estudados em nosso meio (PIZZUTTO, 2001).

O *Cebus* é um primata que se caracteriza por apresentar tamanho médio, podendo chegar a 5 ou 6 kg, pelos pretos ou de cor castanha de vários matizes, sendo mais comum o castanho escuro. Os membros pélvicos são mais longos que os torácicos e os dedos possuem tamanhos médios e moderadamente diferenciados entre si. O terço distal da cauda é mais enrolado do que o restante, denotando razoável preensibilidade (NAPIER; NAPIER, 1967).

Esta espécie vive em grupos, podendo compreender até 30 indivíduos, em média. A maior parte de sua dieta é constituída de frutos e uma pequena quantidade de insetos, além de galhos novos e flores bem como pequenos vertebrados, ingeridos menos frequentemente.

A taxonomia é um meio de ordenar nossos conhecimentos sobre a biodiversidade, através de estratégias convencionais. Para analisar a natureza, o homem adaptou sua intrínseca habilidade de classificar e elaborou formas mais adequadas para ordenar os seres vivos em grupos diferenciados, de acordo com suas semelhanças. A divulgação desses dados requer uma uniformidade e se enquadra em uma nomenclatura taxonômica (AURICCHIO, 1995).

A classificação taxonômica da espécie estudada seguiu critérios de Wilson; Reeder (1992), como se segue:

Reino: Animália

Filo: Chordata

Classe: Mammalia

Ordem: Primatas

Família: Cebidae

Gênero: *Cebus*

Espécie: *Cebus apella* (Linnaeus, 1758)

Nome popular: Macaco prego

Na literatura consultada, principalmente para assuntos específicos, espécies de primatas como *Rhesus*, *Babuíno*, *Cinomoigo*, *Chimpanzé*, *macaco de Formosa* e outros têm, hoje, sua anatomia consideravelmente bem conhecida e descrita. Contudo, o *Cebus apella*, em que pese sua importância como integrante de ecossistemas brasileiro, permanece sem um padrão anatômico conhecido e descrito.

Informações de natureza anatômica, referentes às artérias coronárias do macaco prego, *Cebus apella* ainda são escassas, tornando-se necessário maior número de estudos sobre o tema, sendo a Anatomia comparativa entre tal primata, com a espécie humana e outros animais é de grande importância. Assim, torna-se possível conhecer, comparar e estudar as variações anatômicas entre as diferentes espécies.

A presente pesquisa objetivou conhecer aspectos anatômicos da artéria coronária esquerda quanto à sua origem e ramificações ventriculares no macaco *Cebus apella*, visando o estabelecimento de seu padrão morfológico, para melhor entendimento de sua morfologia e evolução.

II. REVISÃO DE LITERATURA

Historicamente, no meio científico nota-se grande interesse por estudos relacionados à Anatomia, Fisiologia, Patologia e Comportamento dos símios, talvez devido à semelhança destes animais com os humanos, disso resultando conhecimentos que, certamente, contribuem para melhor entendimento das inter-relações biológicas.

Assim, a revisão de literatura sobre as artérias coronárias, em particular as ramificações ventriculares da artéria coronária esquerda, foi realizada sem distinção entre obras gerais e específicas, devido à escassa existência de tratados em Primatologia, abordando o assunto.

Conduziu-se essa revisão apresentando, inicialmente, os dados existentes na literatura sobre a anatomia das artérias coronárias de uma maneira geral, conforme a literatura clássica existente e posteriormente no macaco *Cebus*, homem e em outros animais.

As artérias que irrigam o coração são as artérias coronárias, que conduzem o sangue para a maior parte do coração. O endocárdio e parte do tecido subendocárdico recebem oxigênio e nutrientes por meio de difusão ou da microvasculatura, diretamente das câmaras cardíacas.

As artérias coronárias, os primeiros ramos da aorta ascendente, assim denominadas por ocuparem o sulco coronário como uma coroa, suprem o miocárdio e o epicárdio, de tal modo a fornecer uma taxa de 6 litros de O₂/100g de miocárdio/minuto BUCKBERG, (1987), dado esse que reflete seu elevado metabolismo e demanda energética e a consequente importância dos vasos coronarianos em desempenhar suas funções.

Para Getty, (1986a), as artérias supridoras do coração são as artérias coronárias, direita e esquerda, que se iniciam nos seios aórticos direito e esquerdo. Elas ocupam os sulcos coronários atrioventriculares de seus respectivos lados. É difícil descrever um padrão geral que seja aplicável a todas as espécies.

Teofilovski e Kreclovic, (1998), empregando técnicas de dissecação e microscopia, estudaram a anatomia das artérias coronárias na espécie *Macaca Fascicularis*, enfatizando as similaridades e diferença

entre esta e o homem. Salientaram o fato de que as artérias coronárias do macaco são estruturalmente mais semelhantes às do homem, quando comparadas com as do cão.

Buss et al. (1982) estudaram as distribuições das artérias coronárias em 16 animais da espécie *Macaca Radiata*. No referido trabalho, os autores descreveram a artéria coronária esquerda dividindo-se nos ramos interventricular anterior e circunflexo.

Segundo Hill, (1962a), nos primatas do gênero *Alouatta*, macaco uivador, a artéria coronária esquerda é maior que a direita. Apresenta um tronco curto que se bifurca em duas artérias, interventricular e dorsal, que logo se divide em três, um vaso se dirige à superfície inferior da aurícula esquerda, um circunflexo e o outro marginal esquerdo.

Ainda para Hill, (1966b), primatas do gênero *Allenopithecus* apresentam a artéria coronária esquerda maior do que a direita, dando um maior ramo interventricular, que atinge o ápice do coração, mas não ultrapassa a superfície diafragmática. Seu ramo circunflexo emite um ramo dorsal grande interventricular e termina em um ramo no dorso do ventrículo direito (VD), após o fornecimento do ramo septal. Um ramo atrial é enviado para a parede ventral do átrio esquerdo.

Já em primatas do gênero *Erythrocebus*, a artéria coronária esquerda não é desproporcionalmente maior do que a direita, como no *cercopithecus*. O tronco curto e largo da coronária esquerda se divide em interventricular e ramo circunflexo. O primeiro emite um ramo para a raiz da artéria pulmonar; em seguida, continua no sulco interventricular e, então, desvia-se para o ápice do ventrículo esquerdo (VE). O circunflexo fornece um ramo atrial à parede ventral do átrio e, em seguida, continua no sulco átrio-ventricular quase ao ponto crucial. Seu ramo maior terminal, no entanto, é a marginal esquerda (HILL, 1966c).

Em suínos da linhagem *Landrace* e caprinos, as artérias coronárias direita e esquerda se originam no seio aórtico. A artéria coronária esquerda é curta e termina em dois ramos: interventricular paraconal e circunflexo, e emite, com menos frequência, um terceiro ramo diagonal. O ramo interventricular paraconal participa do suprimento arterial de ambos

os ventrículos na face auricular e pode contornar o ápice e terminar no sulco interventricular subsinuoso (JUNIOR et al., 2008 ; 2009).

Em suínos, a artéria coronária esquerda supre a maior parte do ventrículo e aurícula esquerdos, incluindo o septo interventricular, por meio de seu ramo circunflexo e do ramo interventricular paraconal. (SCHWARZE; SCHRODER, 1986).

Segundo Getty, (1986b), em equinos, a artéria coronária esquerda surge do seio aórtico, emerge caudalmente ao tronco pulmonar e divide-se em dois ramos. O ramo interventricular paraconal desce no sulco do mesmo nome, no sentido do ápice, e libera os ramos septais. O ramo circunflexo corre caudalmente no sulco coronário, o qual contorna para o lado direito e anastomosa-se com o ramo correspondente da artéria coronária direita.

No cão e ruminantes, o ramo interventricular subsinuoso origina-se no ramo circunflexo da artéria coronária esquerda. Nos equino, ovino, bovino, canino e suíno estudadas por Christensen (1986), o ramo interventricular paraconal (ramo cranial descendente) é ramo da artéria coronária esquerda e em aproximadamente 60 a 80% do sangue do septo vem de ramos da artéria coronária cranial descendente e o restante, das artérias caudais descendentes e ramos adjacentes das artérias circunflexas e marginais.

Para Getty, (1986c), em bovinos a artéria coronária esquerda, que é muito maior do que a direita, surge do seio aórtico, na região da cúspide semilunar esquerda. Seguindo um curto trajeto entre o átrio esquerdo e a origem do tronco pulmonar, normalmente sob a grande veia cardíaca, divide-se no ramo interventricular paraconal e no ramo circunflexo.

Já em carnívoros, a artéria coronária esquerda (ACE) é maior que a direita e surge do seio aórtico esquerdo. Após curto trajeto caudal para a direita do tronco pulmonar, ela divide-se em ramos interventricular paraconal e circunflexo. O primeiro desce no sulco interventricular paraconal na face auricular do coração. O ramo circunflexo é grande e muito importante, suprindo pelo menos a metade, ou até mais, do ventrículo esquerdo e aproximadamente um terço da face atrial do ventrículo direito. (GETTY, 1986d)

Para Dyce et al. (2004), em carnívoros, ruminantes, equino e suíno, a ACE usualmente é maior. Origina-se acima da cúspide caudossinistra e chega ao sulco coronário, passando entre a aurícula esquerda e o tronco pulmonar, dividindo-se quase imediatamente. O ramo interventricular paraconal acompanha o sulco de mesmo nome, em direção ao ápice do coração. O tronco continua como um ramo circunflexo, que acompanha o sulco coronário em direção à face caudal do coração, onde pode terminar junto à origem do sulco interventricular subsinuoso.

Em aves, segundo Getty (1986e), a ACE surge do seio esquerdo da aorta; seu tronco, normalmente curto, subdivide-se nos ramos profundo e superficial. Sua primeira parte situa-se dorsalmente ao tronco pulmonar; na parte do tronco fornece pequenos ramos coronários para a parte dorsal do cone arterial, bem como seu ramo interatrial, que ocasionalmente pode surgir independentemente do seio da aorta.

Para Guimarães et al. (2008), pode-se notar um arranjo de distribuição e de comportamento bem diferenciado e um tanto assimétrico das artérias coronárias no coração do porco espinho (*Coendou prehensilis*); entretanto, estas exibem origem e trajetos comuns aos apresentados pelos animais domésticos.

Segundo Warwick e Willians, (1995), a artéria coronária esquerda é maior em diâmetro em relação à direita, suprindo grande volume do miocárdio, incluindo todo o ventrículo e átrio esquerdo; após originar-se do seu óstio no seio posterior esquerdo da aorta e alcançando o sulco coronário, divide-se em dois ou três ramos principais, o ramo interventricular anterior, o ramo circunflexo e ainda a artéria diagonal esquerda que, então, em humanos, termina por meio de trifurcação.

Já para Tortora, Moore (2007), em humanos a artéria coronária esquerda passa inferiormente à aurícula esquerda, dividindo-se em ramos circunflexo e interventricular anterior

III. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 25 macacos *Cebus apella* (macaco-prego), (fig.1), uma das quatro espécies do gênero *Cebus* (Brown; Colillas, 1983), sendo 13 fêmeas e 12 machos, adultos, pertencentes ao acervo de pesquisas do laboratório de Anatomia Humana da Universidade Federal de Uberlândia.

Esse material se constituiu de cadáveres fixados e conservados em solução aquosa de formol a 10% que já serviram para a realização de outras pesquisas sobre a anatomia de vasos sanguíneos e nervos (SILVA, 1981; CARVALHO-BARROS, 2002; RIBEIRO, 2002; RADE et al. 2006).

Empregou-se a técnica de injeção de neoprene látex 601 A[®] (Du Pont do Brasil S/A), diluído em água a 50% e corado com Suvinil corante 2350-0003[®]).

A artéria escolhida para canulação e injeção foi a femoral direita e a pressão da seringa foi controlada manualmente, estabelecendo-se como parâmetro ideal o aparecimento do contraste nos pequenos vasos periféricos palpebrais e labiais.

Para o presente estudo, realizou-se uma incisão mediana-esternal, da incisura jugular até o processo xifóide do osso esterno após o que, abriu-se o tórax, ficando, assim, exposta a silhueta cardíaca sendo, então, seccionados o pericárdio e os vasos da base para a remoção dos corações.

Dissecou-se a artéria coronária esquerda com lupa cirúrgica D. F. VASCONCELOS[®], com capacidade de aumento de 9X reproduzindo seus ramos ventriculares em esquemas e fotografias para as artérias que foram possíveis suas tomadas por este meio, utilizando uma maquina digital SONY[®] de 4.1 mega pixels Cyber - Shot com zoom x2.5, os quais foram representados nas faces cardíacas auricular e atrial.

A nomenclatura adotada para a descrição dos resultados foi a do INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE (2005).

O tratamento estatístico dos resultados obtidos pautou-se na análise descritiva dos dados apresentados em termos de porcentagem simples.

IV. RESULTADOS

A artéria coronária esquerda originou-se da face ventro-lateral esquerda da aorta ascendente, a partir do óstio coronário esquerdo em 21 animais (84%) dos casos analisados, sendo que deste total, 19 animais (90,5%), fig.2, a artéria coronária esquerda bifurcou-se em artéria interventricular paraconal (AIVPC) e circunflexa esquerda (ACXE), a primeira é destinada à irrigação da face auricular do ventrículo esquerdo e a segunda à face atrial esquerda.

Em 2 casos (9,5%), figs.3 e 7, observou-se uma trifurcação do tronco da artéria coronária esquerda (TACE), nos ramos, interventricular paraconal (RIVPC), circunflexo esquerdo (RCXE) e um para face auricular do ventrículo esquerdo (RFAVE).

Sobre a origem da artéria coronária esquerda 4 casos (16%), fig.4, seus ramos principais, a artéria interventricular paraconal (AIVPC) e circunflexa esquerda (ACXE) tiveram origem, por meio de óstios distintos e não pelo tronco da artéria coronária esquerda (TACE), surgindo diretamente da aorta ascendente.

A artéria interventricular paraconal emitiu ramos que se dirigiam à face auricular do ventrículo esquerdo (VE), ocupando o sulco interventricular paraconal nutrindo a região do ápice cardíaco fazendo um contorno para o sulco interventricular subsinuoso, em 17 animais (68%), fig 5.

Já a artéria circunflexa esquerda irrigou a face atrial do ventrículo esquerdo, juntamente com a artéria marginal esquerda (AME), presente em 100% das amostras. A (ACXE) percorreu o sulco coronário, emitindo ramos à face auricular do ventrículo esquerdo, um ramo marginal esquerdo e ramos à face atrial do ventrículo esquerdo quando, então, anastomosou-se com o ramo circunflexo da artéria coronária direita.

A artéria interventricular subsinuesa (AIVS), fig.6, que normalmente é ramo da artéria coronária direita teve sua origem na artéria coronária esquerda depois desta formar a artéria interventricular paraconal (AIVPC) e fazer o contorno no ápice cardíaco e ocupar o sulco interventricular

subsinoso e dar origem a artéria interventricular subsinosa em (12%) das peças com participação dos (RCXE) e (RCXD).

Nos (100%) dos casos analisados, verificaram-se anastomoses entre as artérias interventriculares paraconal e subsinosa, seja na região do ápice cardíaco, no sulco interventricular subsinoso ou entre o (RCXE) e o (RCXD), estas comunicações se fizeram por meio de vasos delgados.

V. DISCUSSÃO

Na literatura específica, poucas referências foram encontradas quanto à anatomia dos ramos ventriculares das artérias coronárias, exceto aquelas presentes nos tratados de Anatomia (GETTY, 1986; SCHALLER, 1999; HILL, 1962; 1966). Ressalta-se a escassez de estudos sobre esse assunto na espécie *Cebus apella*, sendo que poucas citações nos deram base para a realização desta pesquisa, principalmente sobre a artéria coronária esquerda.

No intuito de se conhecer melhor a Anatomia dessa importante artéria nutridora do miocárdio, optou-se pela realização deste trabalho. Para isso utilizou-se o macaco *Cebus apella*, por ser uma espécie filogeneticamente próxima ao homem, objetivou-se contribuir para o conhecimento da Anatomia dessa espécie, para possíveis correlações entre os padrões morfológicos do símio, homem e outros animais.

Tornou-se necessário enfatizar que a nomenclatura anatômica empregada nessa dissertação é aquela adotada em Anatomia veterinária, devido ao fato de que o símio adota a posição quadrúpede apesar de, em determinadas situações, serem observados na posição bípede e usando seus membros torácicos para preensão, alimentação e em sua vida em sociedade.

Vale lembrar que, com essa alteração de posição, as referências anatômicas em relação à localização tornam-se semelhantes às do homem, fazendo com que haja a necessidade de citar a nomenclatura adotada para humanos e, portanto, facilitar a compreensão dos profissionais da saúde humana, tendo em vista as comparações realizadas neste estudo.

Para Getty (1986), em equinos, bovinos, carnívoros e aves, Dyce et al. (2004), em carnívoros, ruminantes, equinos e suínos, Junior et al. (2008 e 2009), em suínos e caprinos, Guimarães et al. (2008), em porco espinho, Hill (1962 e 1966), nos primatas dos gêneros *Alouatta*, (macaco uivador), *Allenopithecus*, *Erythrocebus*, *Cercopithecus*, Warwick e Williams (1995), Tortora; Moore (2007), em humanos, a ACE tem origem no óstio coronário esquerdo da aorta.

No presente estudo, observaram-se resultados semelhantes em (84%) dos casos analisados, concordando com os autores.

Guimarães et al. (2008), em porco espinho, 2 animais (50%), Chase (1966), Chase e Garis (1938), em *Rhesus* (macaca mulata), estudaram 266 corações, sendo que, (6%) do total dos casos analisados, apresentaram um padrão anatômico diferente, no qual duas artérias surgiram independentemente do seio aórtico. quatro casos (16%), apresentaram essa condição na presente pesquisa.

Em relação às ramificações da ACE, Buss et al. (1982), em macaca *Radiata*, Hill (1966), nos primatas dos gêneros, *Allenopithecus*, *Erythrocebus*, *Cercopithecus*, Junior et al. (2008 e 2009), em suínos da linhagem Landrace¹ e caprinos¹, Schwarze; Schroder (1986), em suínos, Getty (1986), em equinos, bovinos, carnívoros, Dyce et al. (2004), em carnívoros, ruminantes, equinos e suínos, Guimarães et al. (2008), em porco espinho (*Coendou prehensilis*) e Warwick; Willians (1995); TORTORA; MOORE (2007), em humanos, afirmaram que a mesma se divide nos ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo (interventricular anterior e circunflexo esquerdo), situação encontrada em (84%) dos animais, neste trabalho.

Além das principais divisões da (ACE) em (RIVPC) e (RCXE), Warwick; Willians (1995), em humanos, afirmaram que a mesma divide-se em dois ou três ramos principais, o ramo interventricular anterior (interventricular paraconal), o ramo circunflexo esquerdo e, ainda, a artéria diagonal esquerda, registrada em (33 a 50%), ou mais, dos casos, é ocasionalmente duplicada (20%), podendo originar-se separadamente do tronco coronário esquerdo que, então, termina por meio de trifurcação.

Já Junior et al. (2008), em suínos da linhagem *Landrace*, consideraram que a artéria coronária esquerda é curta e termina em dois ramos: interventricular paraconal e circunflexo (80%) dos casos, e emite, em (20%) dos casos, um terceiro ramo diagonal. O ramo interventricular paraconal participa do suprimento arterial de ambos os ventrículos na face auricular e pode contornar o ápice e terminar no sulco interventricular subsinuoso.

Nos caprinos, a artéria coronária esquerda é curta e termina em dois ramos: interventricular paraconal e circunflexo, mas, com menos frequência, pode emitir também o ramo diagonal. (JUNIOR et al, 2009)

Em 25 casos analisados, 2 animais (8%) observou-se uma trifurcação do tronco da artéria coronária esquerda em artérias interventricular paraconal, circunflexa esquerda e um ramo para a face auricular do ventrículo esquerdo.

No trajeto pela face auricular do coração no sulco interventricular paraconal a (AIVPC) emitiu ramos destinados a nutrir o (VE) e parte do (VD). Verificou-se ainda que a região do ápice cardíaco foi suprido pela mesma que, após percorrer o sulco de mesmo nome, contornou-o, permanecendo no sulco interventricular subsinuoso em posição variável, fato concordante ao descrito por Buss et al. (1982), ao estudarem as distribuições das artérias coronárias em 16 animais da espécie *Macaca Radiata*.

Quanto ao ramo interventricular subsinuoso (ramo interventricular posterior em humanos), Buss et al. (1982) o descreveram originando da (ACE) em (31%) dos casos estudados na espécie *Macaca Radiata*, enquanto, no presente trabalho, observou esta origem em (12%) das peças com participação dos (RCXE) e (RCXD).

Das et al. (1979) empregando técnicas radiográficas e histológicas em 25 macacos do gênero *Rhesus*, afirmaram a existência de anastomoses. Nos (100%) dos casos analisados, verificaram anastomoses entre as artérias interventricular paraconal e subsinuosa, seja na região do ápice cardíaco, sejam no sulco interventricular subsinuoso ou entre o (RCXE e RCXD). Estas comunicações se fizeram por meio de vasos delgados.

Na literatura consultada não foram observadas referências em relação às comunicações ou anastomoses por estes ramos em *Cebus apella*; é provável que seja um tema de grande importância a ser

abordado por trabalhos futuros, utilizando técnicas mais apropriadas para melhor análise anatômica e funcional.

VI. CONCLUSÕES

A artéria coronária esquerda surgiu do óstio coronário esquerdo da aorta ascendente em (84%), distribuindo-se às faces auriculares dos ventrículos direito e esquerdo, atrial do ventrículo esquerdo e parte do sulco interventricular subsinuoso dividindo-se em ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo, podendo trifurcar-se em artérias interventricular paraconal, circunflexa esquerda e ramo para face auricular do ventrículo esquerdo.

As artérias interventricular paraconal e circunflexa esquerda surgiram por meio de óstios distintos e a artéria subsinuosa originou da artéria coronária esquerda em (12%) dos casos, evidenciaram-se anastomoses entre os ramos interventriculares paraconal e subsinuoso e entre os ramos circunflexos direito e esquerdo.

REFERÊNCIAS

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo; Terra Brasilis, 1995. p. 35

BROWN, A. D.; COLILAS, O. J. **Ecologia de *Cebus apella***. A Primatologia no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 1, 1983, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte, 1983. p. 35-7.

BUSS, D. D.; HYDE, O.; POULOS, Jr. P. W. Coronary artery distribution in bonnet monkeys (*Macaca radiata*). **Anat. Rec.**, New York, 1982, v. 203, p. 411-7.

BUCKBERG, G. D. Strategies and logic of cardioplegic delivery to prevent, avoid and reverse ischemic and reperfusion damage. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, Saint Louis, 1987, v. 93, p. 127-39.

CARVALHO-BARROS, R. A. **Estudo anatômico dos plexos lombar, sacral e coccígeo do macaco *Cebus apella* – origem, composição e nervos resultantes**. 2002. f. 146. Dissertação (Mestrado Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

CHASE, R. E. The coronary arteries. In: HILL W.C.OSMAN. **Pimates comparative anatomy and taxonomy. Catarrhini cercopithecoidea**. Edinburgh:University press,1966a.v.6, p.91

_____. The Coronary Arteries. In: HILL W.C.OSMAN. **Pimates comparative anatomy and taxonomy. Catarrhini cercopithecoidea**. Edinburgh:University press,1966a.v.6, p.91

CHASE, R. E. The coronary arteries. In: HILL W.C.OSMAN. **Pimates comparative anatomy and taxonomy. Catarrhini cercopithecoidea.** Edinburgh:University press,1966b.v.6, p.91

_____. The Coronary Arteries. In: HILL W.C.OSMAN **Pimates comparative anatomy and taxonomy. Catarrhini cercopithecoidea.** Edinburgh:University press,1966b.v.6, p.91

CHASE, R. E.; GARIS.F.C. Artérias coronárias. In: the coronary arteries in 266 hearts of Rhesus monkey. **Am. J. Phys. Anthropol.**, New York, 1938, v. 23, p. 299-321.

CHRISTENSEN, Artérias coronárias. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v.1, p.157.

DAS, S. K.; SAINT, V. K.; CHAKRAVARTT, R. N.; WAHI, P. L. A Stereo-radiographic and histologic study of coronary arteries in normal adult Rhesus Monkeys. **Indian J. Med. Res.**, New Delhi, 1979, v. 70. p. 322-32.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária.** 3.ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2004. p. 813.

GETTY, R. **Sisson/Grossman. Anatomia dos animais domésticos.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986a. v.1, p.157.

_____. **Anatomia dos animais domésticos.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986b. v.1, p.528.

_____. **Anatomia dos animais domésticos.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986c. v.1, p. 902.

_____. **Anatomia dos animais domésticos.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986d. v.2, p.1500-1.

_____. **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986e. v.2, p.1849.

GUIMARAES, G.C.; OLIVEIRA, V.L.; GONÇALEZ, P.O.; MOTOKASHI, D.P.; SANTOS, A.L.Q.; MACHADO, M.R.F.; BALDAN, A.L. **Origem, trajeto e distribuição das artérias coronárias no coração do porco espinho (Coendou prehensilis)**. In: 35 Conbravet - Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2008, Gramado. 35 Conbravet. Porto Alegre : SBMV & SOVERGS, 2008. R1205-3

HILL W.C.O. **Primates comparative anatomy and taxonomy. Cebidae**.Edinburg:University press,1962a.v.5, p. 423.

_____.**Primates comparative anatomy and taxonomy. Catarrhini cercopithecoidea**. Edinburgh:University press, 1966b.v.6 p. 649.

_____.**Primates comparative anatomy and taxonomy. Catarrhini cercopithecoidea**. Edinburgh:University press, 1966c.v.6 p. 683.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatômica veterinária**. 5.ed. Hannover: Editorial Committee, 2005. 166p.

JUNIOR,M.P.C.;VIERA,M.H.T.;VIERA,C.R.S.;SOBREIRO.D.;RUIZ,R.C.;W AFAE,C.G.;SILVA,C.N.;W AFAE,N. Estudo anatômico das artérias coronárias de suínos Landrace. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, fev. 2008, v.28, n.2, p.103-7.

JUNIOR,M.P.C.;VIERA,M.H.T.;VIERA,C.R.S.;SOBREIRO.D.;RUIZ,R.C.;W AFAE,C.G.;SILVA,C.N.;W AFAE,N.;LOPES,S.;MELLO,K.A.;LEÃO,S.E.C.; NETO,P.J.Estudo anatômico das artérias coronárias em caprinos. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, 2009, v.29, n.4. p. 358-62.

MELLO,M.J.;ORSI.A.;SOUZA,J.R.;DOMINGUES,S.;MOLINARI,L.;ARAUJO,M.M.A.

Arquitetura da parede vascular de segmentos torácico e abdominais da aorta do macaco prego (*Cebus apella*,L.1766)**Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v.46, n.1, p. 40-47, 2009.

MOORE, K. L. **Anatomia orientada para clinica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 145-6.

NAPIER, J. P.; NAPIER, P. H. **Evolutionary aspects of primate locomotion**. Am. J. Phys. Anthropol., Washington, 1967, v. 27. p. 333-41.

PIZZUTO, C. S. **Vascularização arterial da mandíbula e maxila de primatas**

eotrópicais. 2001. 86 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

RADE, W.; PEREIRA, W.F., CARNEIRO E SILVA, F.O. Origin, course, distribution and ventricular ramificaions of the right coronary artery of the capuchin monkey *Cebus apella*. **Biosc. J.** , Uberlândia, v.22,n.2,p.133-137, may./aug. 2006.

RIBEIRO, A. R. **Estudo anatômico do plexo braquial do macaco *Cebus apella* origem, composição e nervos resultantes**. 2002. 146 p. Tese (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. São Paulo: Manole, 1999. 614 p.

SILVA, Z. **Contribuição ao estudo anatômico das artérias da glândula tireóide no macaco *Cebus apella***. 1981. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Biomédicas. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1981.

SILVA, A.R.;FERREIRA, R.J. Estudo das artérias cerebelares do macaco-prego, considerações sobre a nomenclatura(*Cebus apella*, L.1766) **Braz. J. Vet. Res.Anim.Sci.**,Paulo, v. 39, n. 6, p. 296-300, 2002.

SILVA, A.R.;FERREIRA, R.J. O Padrão arterial do cerebelo do macaco prego (*Cebus apella*, L. 1766) **Vet. Not.**, Uberlândia, v. 11, n. 2, p. 11-18, 2005.

SCHWARZE, E. e; SCHRODER, L. Artérias coronárias. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman. Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v.2, p.1226.

TEOFILOVSKI, P. G.; KRECLOVIC, G. Coronary artery distribution in macaca fascicularis (*Cinomolgus*). **Laboratory Animals**, London, 1988, v. 32 (2), p. 200-5.

TOROTORA, J. G. **Princípios de anatomia humana**. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 461.

WARWICK, R.; WILLIAMS, P. L. **Gray anatomia**. 37. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995, vol.1. p. 683-4.

WILSON, D. E.; REEDER, D. A. M. **Mammal species of the world – A Taxonomic and Geographic Reference**. 2. ed. Washington: Smithsonian Institution Press, 1992.

ANEXOS

Figura 1. Macaco *Cebus apella* (macaco-prego)

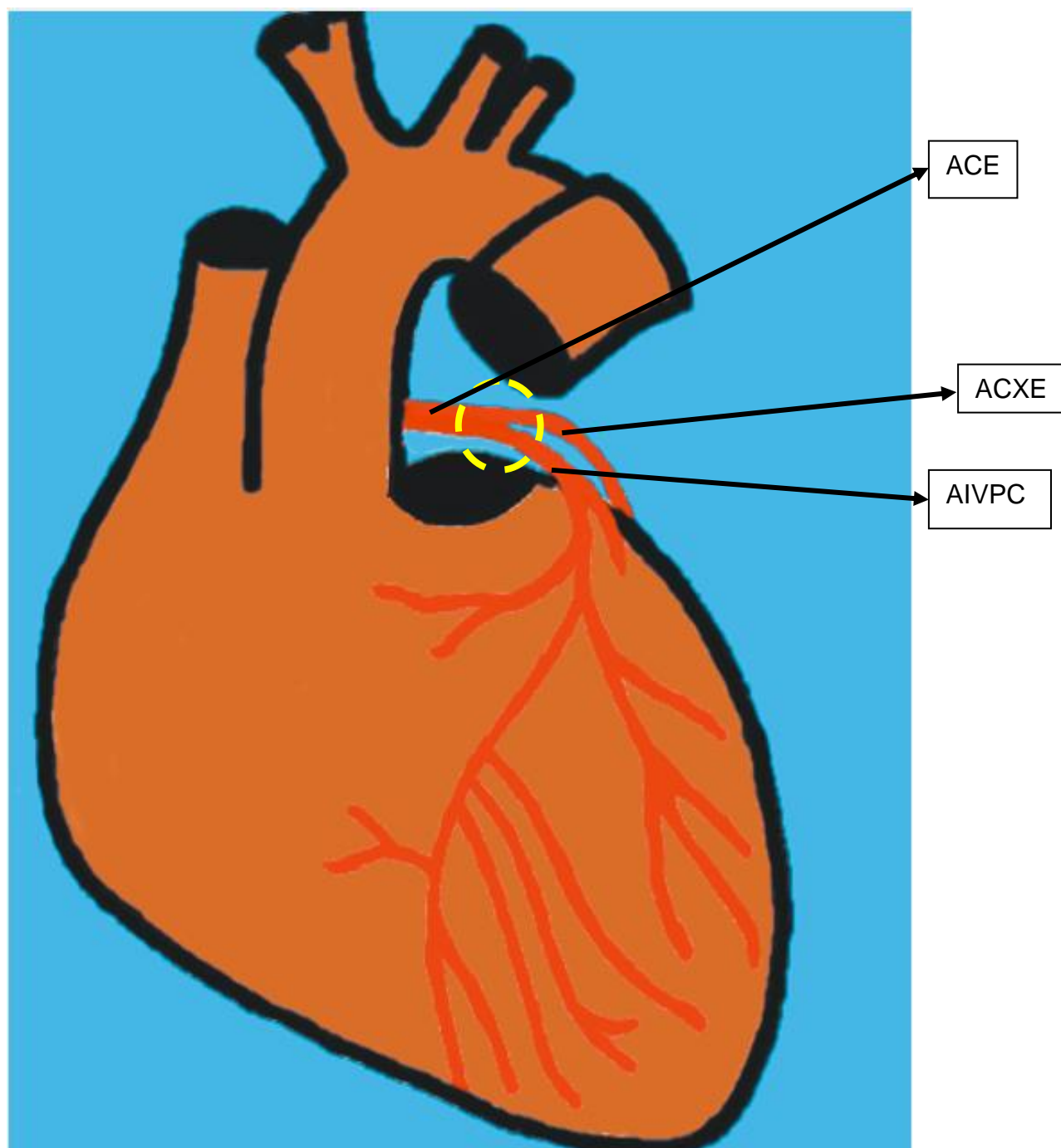


Figura 2. Desenho esquemático da face auricular do coração de *cebus apella*, demonstrando a bifurcação da artéria coronária esquerda em artérias circunflexa esquerda (ACXE) e artéria interventricular paraconal (AIVP).

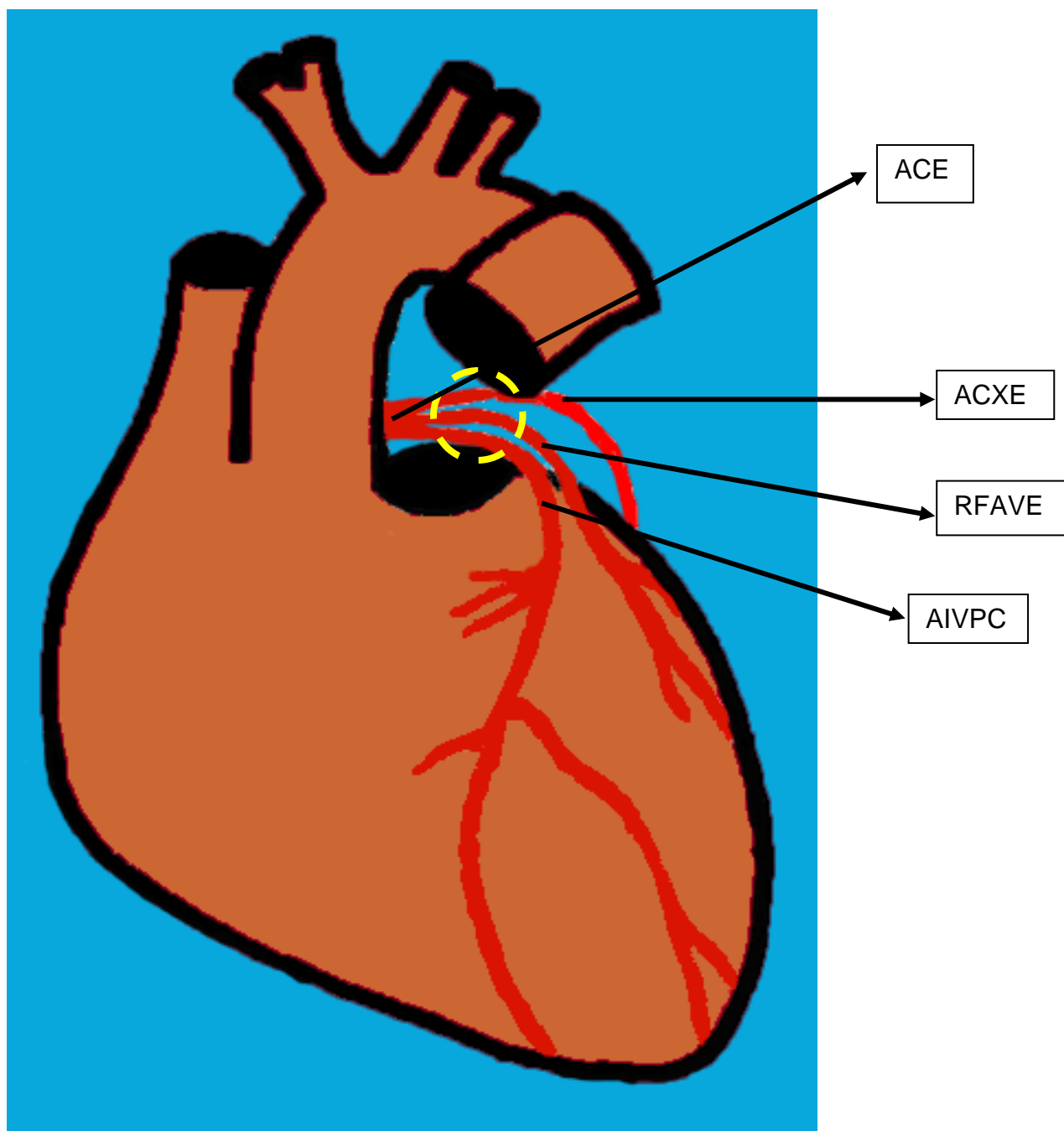


Figura 3. Desenho esquemático da face auricular do coração de *cebus apella*, onde a artéria coronária esquerda (ACE) trifurca-se em artérias interventricular paraconal (AIVPC), ramo para a face auricular do ventrículo esquerdo (RFAVE) e circunflexa esquerda (ACXE)

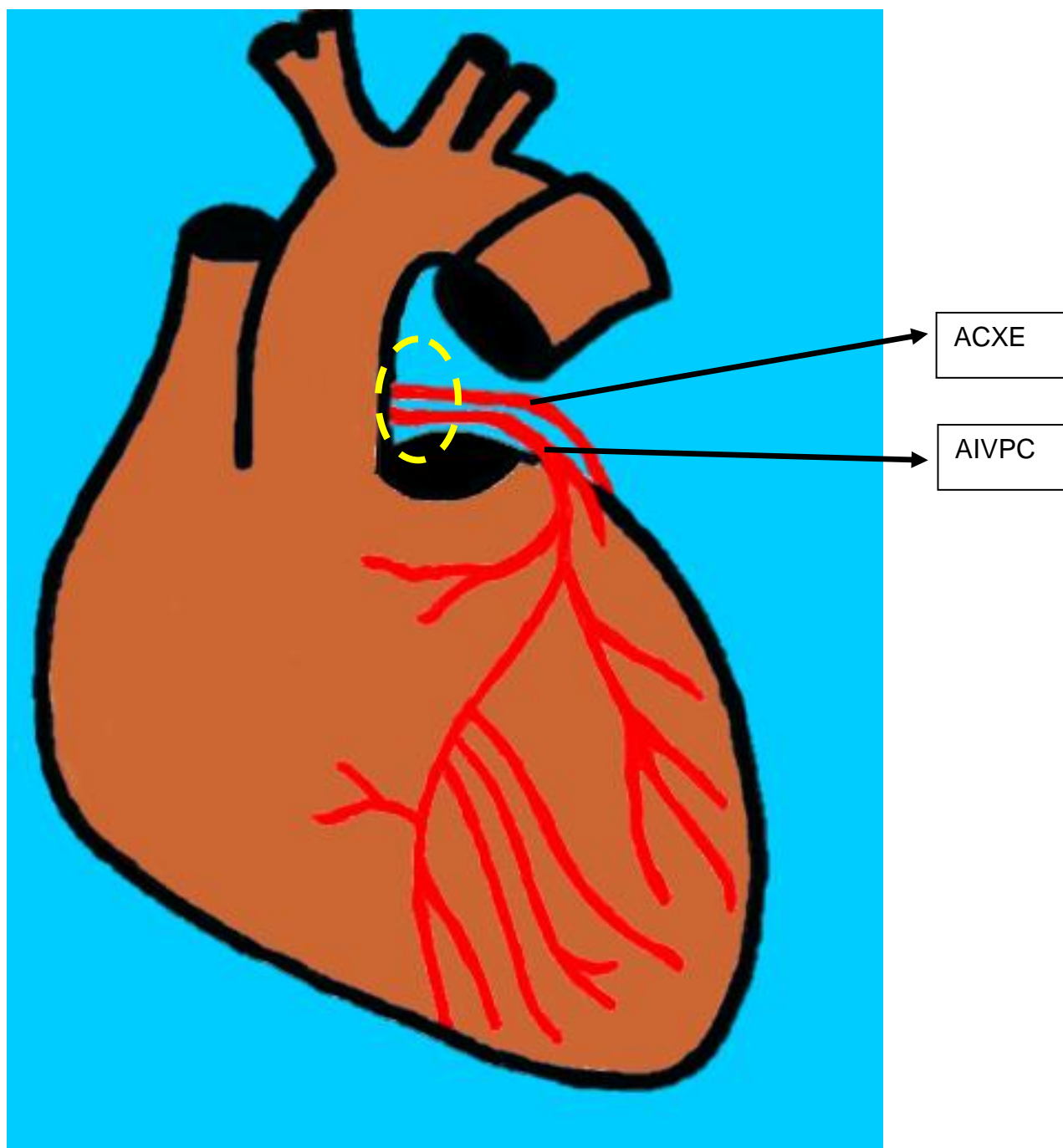


Figura 4. Desenho esquemático da face auricular do coração de *cebus apella*, demonstrando as origens distintas das artérias circunflexa esquerda (ACXE) e interventricular paraconal (AIVP).

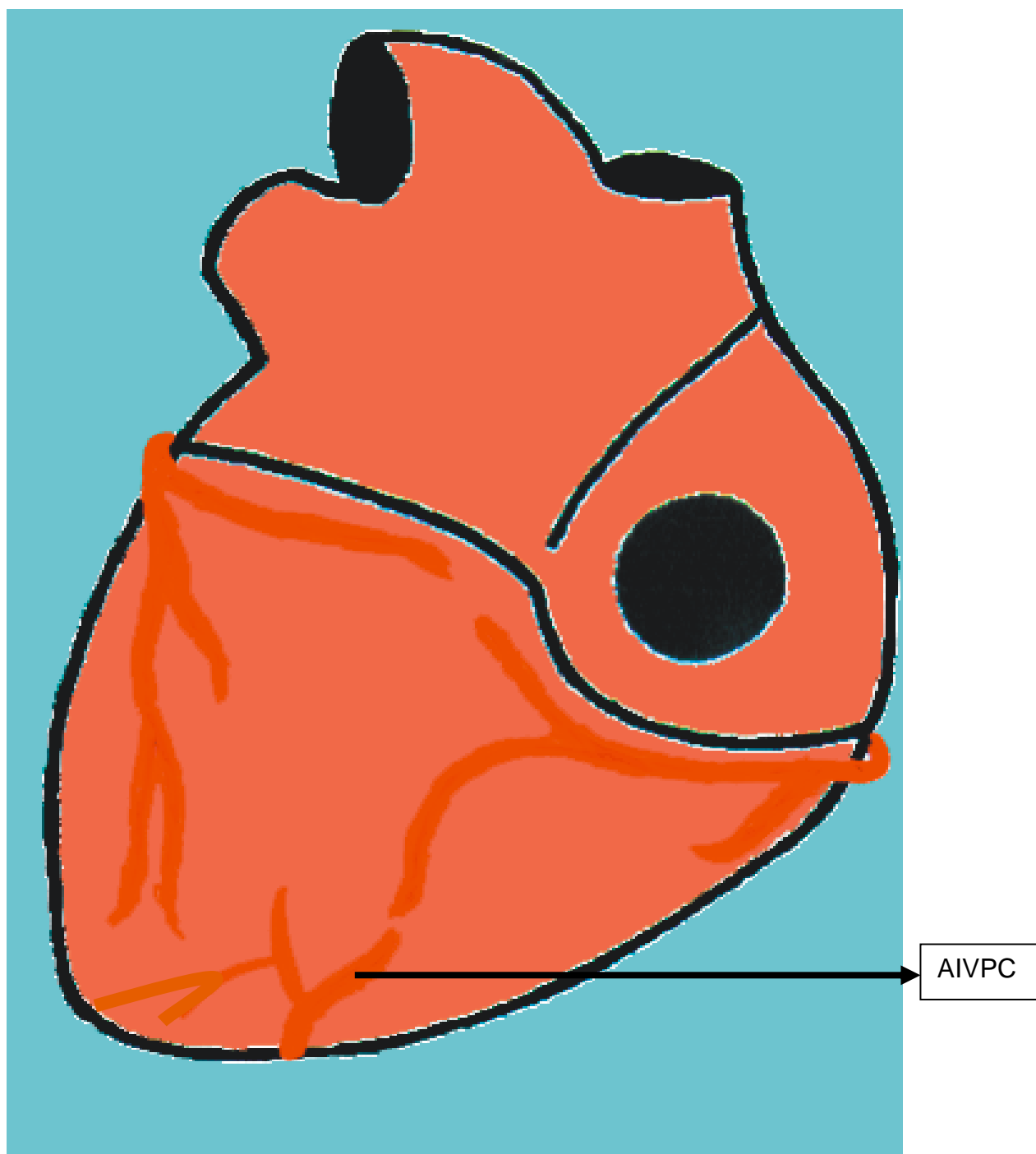


Figura 5. Desenho esquemático da face atrial do coração de *cebus apella*, demonstrando a artéria interventricular paraconal (AIVPC), fazendo um contorno no ápice cardíaco e ocupando o sulco interventricular subsinuoso.

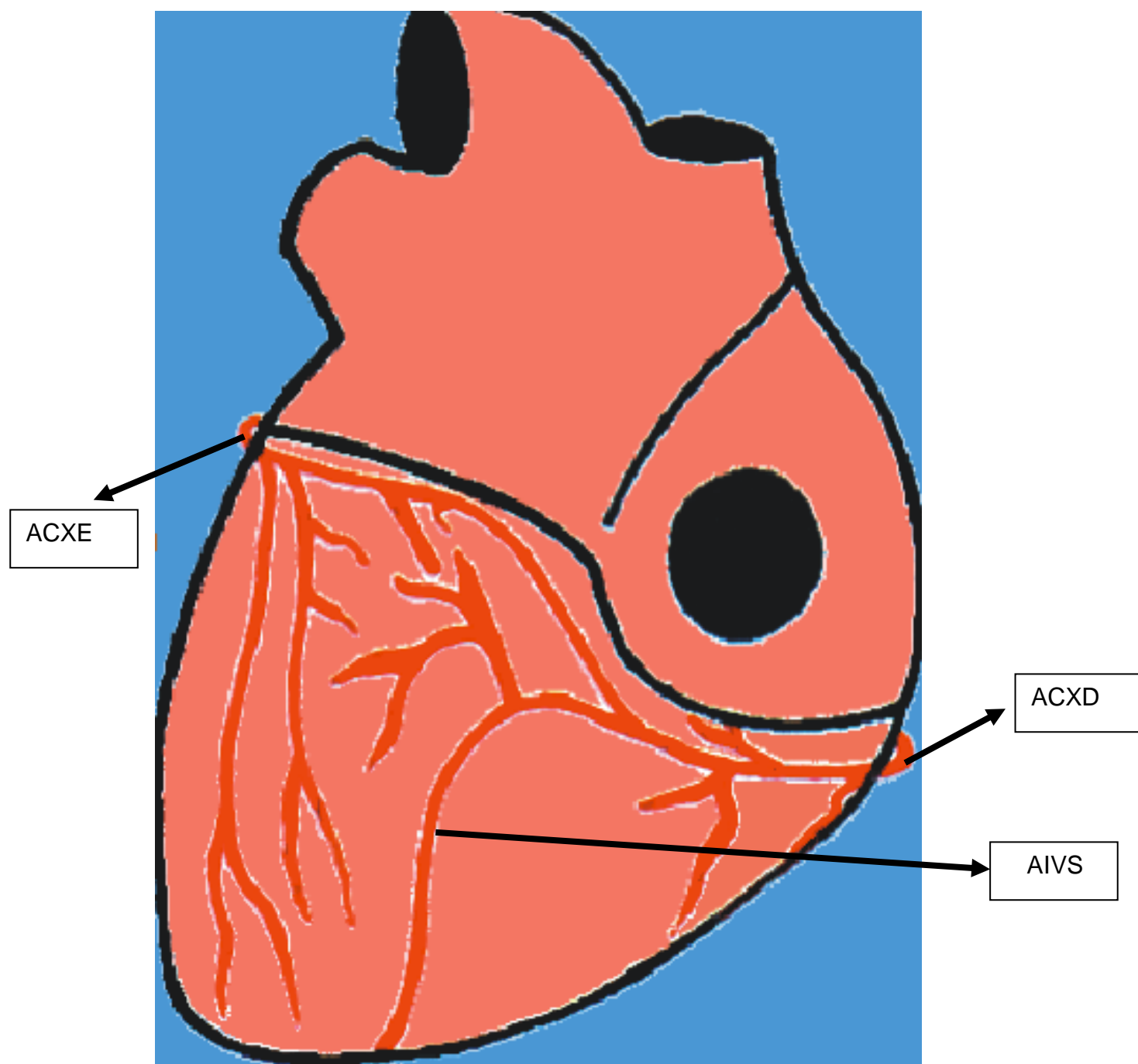


Figura 6. Desenho esquemático da face atrial do coração de *cebus apella* demonstrando a artéria interventricular subsionuosa (AIVS) e as anastomoses das artérias circunflexas direita (ACXD) e esquerda.

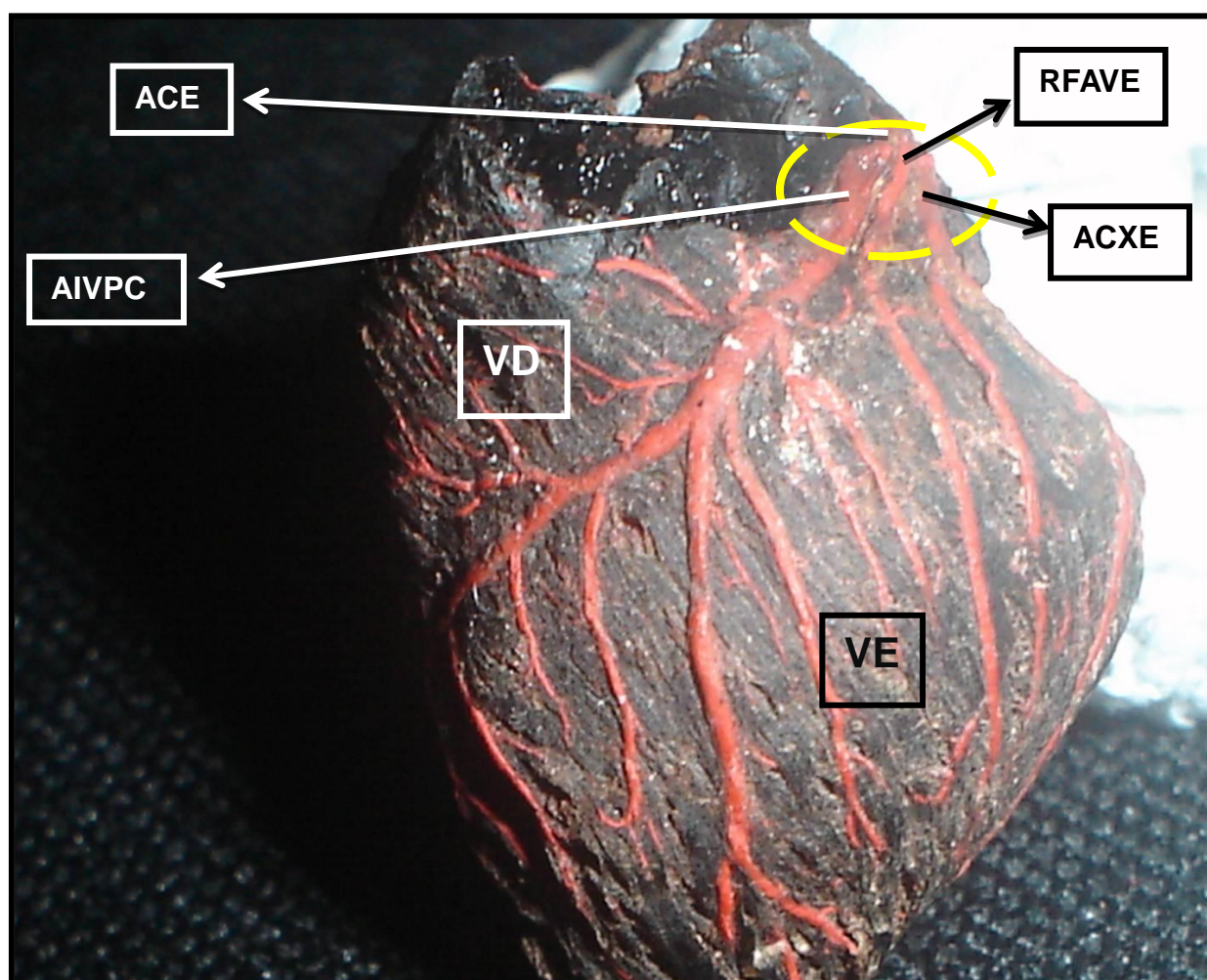


Figura 7. Fotografia em zoom x2.5 da face auricular do coração de *cebus apella*, onde evidencia-se a trifurcação da artéria coronária esquerda (ACE), em artérias interventricular paraconal (AIVPC), ramo para a face auricular do ventrículo esquerdo (RFAVE) e circunflexa esquerda (ACXE), juntamente com o ventrículo direito (VD) e ventrículos esquerdo (VE).