

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ESTUDO ANATÔMICO DA PORÇÃO ABDOMINAL DA ARTÉRIA
AORTA E SEUS RAMOS NO MACACO *Cebus* (Macaco-prego)**

José Carlos Antônio

**Monografia apresentada à Coordenação
do Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.**

**Uberlândia – MG
Janeiro – 2000**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ESTUDO ANATÔMICO DA PORÇÃO ABDOMINAL DA ARTÉRIA
AORTA E SEUS RAMOS NO MACACO *Cebus* (Macaco-prego)**

José Carlos Antônio

Prof. Dr. Zenon Silva

**Monografia apresentada à Coordenação
do Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.**

**Uberlândia – MG
Janeiro – 2000**

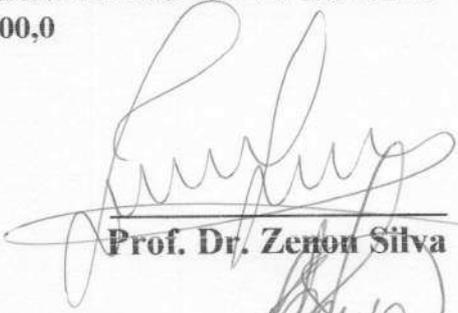
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

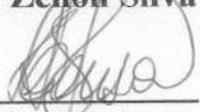
ESTUDO ANATÔMICO DA PORÇÃO ABDOMINAL DA ARTÉRIA
AORTA E SEUS RAMOS NO MACACO *Cebus*. (macaco-prego)

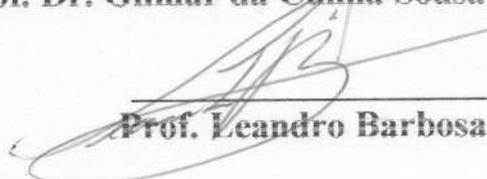
José Carlos Antônio

APÓS ANÁLISE PELA BANCA EXAMINADORA O CANDIDATO FOI APROVADO
EM 11/01/2000 NOTA 100,0

Ana Maria
Universidade Federal de Uberlândia
Centro de Ciências Biomédicas
Prof.^a Ana Maria Coelho Carvalho
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas


Prof. Dr. Zenon Silva


Prof. Dr. Gilmar da Cunha Sousa


Prof. Leandro Barbosa

Uberlândia, 12 de janeiro de 2000.

Agradeço à Deus...

*“... Grandes foram as lutas, maiores as vitórias .
Sempre estiveste comigo. Muitas vezes pensei que este momento nunca chegaria. Queria recuar ou parar, no entanto, Tú, sempre estavas presente, na alegria ou na tristeza, fazendo da derrota uma vitória, da fraqueza uma força. Tú que fostes minha força, serás meu cântico e salvação. Não cheguei ao fim, mas ao início de uma grande caminhada. Por isso, posso dizer: Obrigado Senhor.”*

DEDICATÓRIA

Aos meus pais André Sebastião, Milocas e Margarida Zovo pelo amor e incentivo constante.

À minha Avó Dina Chivela, pela paz transmitida e experiência Divina.

Às minhas Tias: Maria Mambo, Fátima Lembe, Ruth Café e Cândida Café.

“São muitos os responsáveis por nossa vitória, mais os que estão por trás dela nem sempre recebem o mérito justo. Reconheço a sua importância e agradeço também à vocês”.

Aos meus Irmãos e Primos: João Sebastião, Guerra, Lelita Café, Felipe Mangovo, Mendes Café, Chivela, Andreza, Sebastiana, Mambo, Daniel Pukuta, Ruí, Dina Maria, Augusta Maria, Pembinha, Felipe Sebastião e a minha sobrinha Jolina Café.

“Os pensamentos de amor verdadeiro e consciente para com o semelhante, os motivos que surgem da vida superior, embelezam de maneira muito particular a fisionomia humana, pondo nos olhos a doçura, nos lábios o fresco sorriso da felicidade e na alma a nobre expressão do sentimento”.

HOMENAGEM ESPECIAL

Ao amigo e Prof. Dr. Zenon Silva, Professor Titular do Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Disciplina de Anatomia Humana, a quem devo o maior dos incentivos neste trabalho, pela sua incansável disposição em ajudar, minha eterna gratidão e respeito.

“Transmitir conhecimento é fácil para aqueles que têm segurança e gostam do que fazem, amam a profissão e a ela dedicam parte de suas vidas. Ensinar é uma arte e como tal uma tarefa reservada para poucos, porém privilegiados.”

Ao amigo e Prof. Leandro Barbosa pela orientação, carinho e sincera amizade, durante todos esses anos.

*“Ajudemos nosso próximo
Cooperemos como irmãos.
Como fazem entre si
Nossos pés e nossas mãos.”*

José Fuzeira

Ao amigo e Prof. Dr. Gilmar da Cunha Sousa pela orientação e por demonstrar-me com toda humildade, a importância de persistir em um sonho.

“Um coração generoso, é como o Rio Amazonas que entrega suas águas ao oceano e continua transbordando seu manancial de riquezas.”

Dinamor

AGRADECIMENTOS

*“... durante esses anos, muita gente me ensinou muita coisa. Confesso que não aprendi nem a metade, mas o pouco que aprendi está aqui. Pleno. Dos pés a cabeça. Andei muito até alcançar este momento. E nesse momento quero revelar pessoas que me fizeram sorrir, chorar, sentir, cantar, produzir, enfim: VIVER ...
... pessoas que amo e sei onde estão!!! “*

Djavan

À amiga, colega de Curso, Roseâmely Angélica de Carvalho Barros, à colaboração desmedida e desinteressada para realização deste estudo.

Às amigas Claudiene Santos, Jorgeana Martins, Paula Ripamonte, Maria de Fátima Silva, pelas valiosas colaborações e sugestões e acima de tudo, pela proximidade, carinho, afinidade e laços de amizade que se consolidaram durante a Graduação.

Ao professor Carivan Cordeiro, pelo companherismo e incentivo na minha carreira.

Ao amigo e colega de Curso de Graduação em Ciências Biológicas Frederico Machado, pelo companherismo e solidariedade, com quem pude dividir alegrias e dúvidas.

Aos amigos do convênio, Joaquina, Manuel, Anzol, Juliano Francisco, Ana Paula, Boaventura Moura, Pedro, Hélder, Sônia Suzete, Patrício Monteiro e Carlos, pelos momentos de estudos, angústias, lamentações, descontração e convívio, precedido de muito respeito e amizade, meu reconhecimento.

“O Homem não é uma ilha, que possa viver isolado.”

Dinamor

RESUMO

Estuda-se, neste trabalho, a parte abdominal da artéria aorta e seus ramos no macaco *Cebus*, estabelecendo-se comparações com a literatura clássica já existente no Homem, com o objetivo de conhecer melhor a organização estrutural do corpo do *Cebus* com vistas à sua melhor utilização no laboratório de pesquisas. Utilizou-se para tanto, 8 animais sendo 4 machos e 4 fêmeas adultos, procedentes do IBAMA - MG, os quais foram preparados com injeção de látex colorido no sistema arterial e fixados sob formol a 10%. A literatura sobre Anatomia de macacos, ao nosso alcance é escassa e insuficiente, assim sendo comparou-se os resultados obtidos apenas com a literatura humana.

Os resultados desta pesquisa mostraram que o comportamento da aorta, do *Cebus*, em seu trajeto abdominal, não difere muito da Anatomia Humana, uma vez que verificou-se os mesmos ramos com pequenas variações quanto ao número e origem, mas, mantendo-se a distribuição destes em áreas semelhantes.

Palavra-chave: anatomia - macaco - artéria
anatomy - monkey - artery

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
LITERATURA	05
MATERIAL E MÉTODOS	15
RESULTADOS	18
DISCUSSÃO	32
CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O estudo da Anatomia comparativa de mamíferos vem sendo tema de pesquisas, nas áreas biomédica e biológica com o objetivo de buscar conhecimentos que venham auxiliar interpretações e procedimentos que possam ser aplicados à espécie humana.

Algumas espécies animais tem sido utilizadas com tal propósito, especialmente alguns símios, como o *Babuíno*, o *Rhesus* e outros, talvez por serem primatas e como tal, filogeneticamente mais próximos ao Homem. Entretanto, o emprego de tais espécies para estudos comparativos no Brasil encontra sérias dificuldades, principalmente pelo fato de serem animais importados e não adaptados ao meio, razão pela qual propõe-se neste projeto continuar estudos já iniciados com outros projetos, da Anatomia do *Cebus*, visto constituir animal abundante nas matas do continente sul-americano, distribuindo-se geograficamente por quase todo o Brasil e portanto, perfeitamente adaptados ao meio. Outro aspecto importante na opção dessa espécie para estudos anatômicos comparativos, prende-se ao fato de o mesmo adaptar e reproduzir-se com relativa facilidade em cativeiro.

Vale frisar que a Anatomia do *Cebus* é pouco conhecida, particularmente porque ainda não é intensamente utilizado como animal de laboratório como o é, outras espécies de macacos.

A maioria das pesquisas na área biomédica, incluindo testes com drogas, medicamentos etc., antes da sua aplicação ao Homem é experimentada em animais de laboratório entre eles os macacos, que assumem lugar de destaque devido ao grau de proximidade filogenética com a espécie humana.

Para entender, com clareza, os fenômenos fisiológicos que ocorrem no corpo de um animal, é fundamental compreender a sua Anatomia, eis a razão de estudar a Anatomia do *Cebus*, desenvolvendo o estudo da artéria aorta, porção abdominal, e seus ramos, na tentativa de verificar o padrão de ramificação nessa porção.

Outrossim, as considerações comparativas revestem-se de grande importância, quando, às vezes, não se pode realizar determinada pesquisa no ser humano. O *objetivo* imediato deste trabalho é buscar e registrar evidências e dados de interesse anatômico que possam contribuir para que o *Cebus* torne, em breve, um autêntico animal de laboratório.

A literatura humana, a cerca do tema proposto é abundante, bem conhecida e até podemos considerá-la concordante, sem apresentar grandes divergências, contudo, em primatas não humanos, principalmente no macaco *Cebus*, esta é escassa e insuficiente.

Embora descrições anatômicas de padrões vasculares sejam freqüentes e até numerosas, estas tem sido principalmente no sentido de relatar variações anatômicas ocorrentes no Homem.

Poucos relatos podem ser verificados em primatas sub-humanos TANUMA et al (1982).

Descrições detalhadas de variações multiformes de elementos vasculares tem sido encontradas na literatura, sobre o Homem e outros animais, contudo, nenhuma citação foi levantada sobre a ramificação da aorta do macaco *Cebus*, em seu trajeto abdominal.

Desta forma, o propósito do presente trabalho é descrever um possível padrão de ramificação da parte abdominal da aorta no macaco *Cebus*, objetivando um melhor conhecimento da organização anatômica deste primata e estabelecer aspectos comparativos com a Anatomia do Homem.

LITERATURA

LITERATURA

De acordo com GARDNER & OSBURN (1974), as vísceras do abdome e a parede abdominal são irrigadas por ramos arteriais da aorta descendente, por terminações de artérias do tórax e vasos que sobem da região inguinal. Algumas são pares, outras ímpares. As artérias da parede póstero-lateral emergem da aorta, aos pares, em disposição seguimental, como ramos dorsais: *a. subcostal* *a. frênica inferior* e *Aa. Lombares* e ramos ventrais: *tronco celíaco*; *a. Mesentérica superior*; *a. mesentérica inferior*

Segundo TESTUT & LATARJET (1979), na sua porção abdominal, a aorta emite dois tipos de ramos: **a) ramos parietais** que estão destinados às paredes do abdome e **b) ramos viscerais** que, por seu número e volume, indicam a importância das vísceras que irrigam na cavidade abdominal. Os ramos parietais correspondem à *a. frênica inferior* e às *aa. lombares*. Os ramos viscerais compreendem o *tronco celíaco*, *a. mesentérica superior*, *a capsular média*, *a renal*, *a genital* (espermática, no homem, útero-ovárica, na mulher) e *a mesentérica inferior*.

Consideradas desde o ponto de vista de sua emergência, no tronco arterial, estas diferentes artérias podem também ser divididas em três grupos, a saber: a) **artérias que nascem na face anterior da aorta**: a frênica inferior, o tronco celíaco, a mesentérica superior, a genital e a mesentérica inferior; b) **artérias que nascem na face lateral da aorta**: a capsular média e a renal. e c) **artérias que nascem na face posterior da aorta**: as lombares.

Artéria frênica inferior: Origem: Em número de duas, uma direita e outra esquerda, nascem ora de um tronco comum, ora isoladamente. Sua origem ocorre logo acima do tronco celíaco, por vezes no mesmo tronco.

Artérias lombares: origem – análoga às intercostais posteriores cuja série continua, as artérias lombares nascem isoladamente, mas raras vezes por tronco comum, da face posterior da parte abdominal da aorta. *Número* – há cinco espaços intertransversos e existem igualmente cinco artérias lombares que se designam com o nome de primeira, segunda, etc. contando de cima abaixo. Assinalamos que a Quinta lombar nasce com muita freqüência da sacral média.

Das cinco artérias lombares, a última ou as duas últimas procedem da sacral média, ramo terminal da aorta.

Ramos terminais da aorta: chegando ao nível da quarta vértebra lombar ou do disco intervertebral que separa a quarta da quinta vértebras lombares, a artéria aorta sensivelmente mais delgada devido aos numerosos ramos colaterais que originou durante o seu percurso, divide-se em três ramos terminais de importância muito diferente: um ramo médio muito pequeno, a

artéria sacral mediana e dois ramos laterais, relativamente mais volumosos, as duas artérias ilíacas comuns.

SNELL (1984), afirma que a artéria aorta situa-se na linha mediana do abdome e bifurca-se em dois ramos terminais, as artérias ilíacas comuns direita e esquerda, anteriormente à vértebra lombar, isto é, ao nível do plano supracristal.

A aorta penetra no abdome através do hiato aórtico do diafragma, à frente do 12^a vértebra torácica. Ela desce anteriormente aos corpos das vértebras lombares, e anteriormente à 4^a vértebra lombar, bifurca-se em duas artérias ilíacas comuns, direita e esquerda. Aorta dá origem aos seguintes ramos: **a) três ramos viscerais anteriores:** *tronco celíaco; mesentérica superior e mesentérica inferior*, **b) três ramos viscerais laterais:** *supra renal; renal; testicular ou ovárica*; **c) cinco ramos parietais laterais:** *frênica inferior; quatro artérias lombares e três ramos terminais: Ilíacas comuns e sacral mediana.*

Segundo HOLLINSHEAD (1991), a aorta entra no abdome pelo hiato aórtico e desce à frente da coluna vertebral para terminar, bifurcando-se na frente da parte inferior da 4^a vértebra lombar. Na superfície do corpo, a aorta abdominal pode ser representada como uma estrutura mediana que se estende desde cerca de 3 cm acima do plano transpilórico até ao plano supracristal (geralmente umbigo). Suas pulsações podem ser palpadas e nos indivíduos magros podem mesmo ser vistas.

Ramos: a parte abdominal da aorta origina 4 tipos de ramos: **ramos viscerais ventrais ímpares** para o intestino e seus derivados, **ramos viscerais pares** para órgãos derivados da

mesoderma intermediário, **ramos dorsais** para a parede e **ramos terminais**.

Há três **ramos viscerais ventrais ímpares**: o *tronco celíaco* e as *artérias mesentéricas superior e inferior*.

Ramos viscerais pares: os ramos viscerais pares são as *artérias frênicas inferiores e supra-renais*, destinadas ao suprimento das glândulas supra-renais, e as *artérias renais e gonadais (testiculares ou ováricas)*.

As artérias frênicas inferiores podem originar-se separadamente ou por um tronco comum da aorta. Às vezes são emitidas pelo tronco celíaco. Elas correm para cima e lateralmente, passando medialmente às glândulas supra-renais, e fornecem a essas glândulas a maior parte de seu suprimento sangüíneo antes de desaparecerem no diafragma.

As pequenas e variáveis artérias supra-renais médias, emitidas pelas faces laterais da aorta, logo acima da origem das artérias renais ajudam no suprimento das glândulas supra-renais e anastomosam-se com ramos das frênicas inferiores e com as artérias supra-renais inferiores, ramos das artérias renais.

As artérias renais nascem em ângulo reto das faces laterais da aorta, ao nível da vértebra L₁, um pouco abaixo da origem da artéria mesentérica superior. A artéria direita passa por trás da veia cava inferior e a esquerda está atrás da veia renal esquerda.

A origem e parte do trajeto abdominal das artérias testiculares e ováricas são semelhantes. Esses vasos pares originam-se geralmente da frente da aorta, abaixo da origem das artérias renais, no mesmo nível ou em diferentes níveis ou mesmo por um tronco comum. A artéria esquerda pode fazer uma alça de direção superior,

passando por trás e por cima da veia renal antes de dirigir-se para baixo. De outro modo, ambas as arteriais correm para baixo e lateralmente sobre a face anterior do músculo psoas. Na maior parte de seu trajeto é acompanhada pela veia correspondente. A artéria dá, geralmente, um ramo para a cápsula adiposa do rim e ao passar pela frente do ureter, contribui para o seu suprimento sangüíneo.

Ramos Dorsais: há geralmente 4 pares de artérias lombares emitidas pela face dorsal da aorta e uma artéria sacral mediana única.

Os dois primeiros pares de artérias lombares correm por trás ou através dos pilares do diafragma. Todos os 4 pares estão intimamente dispostos por diante dos corpos vertebrais. Ao se dirigirem lateralmente, eles situam-se por trás das cadeias simpáticas lombares e dos troncos simpáticos em ambos os lados; à direita, situam-se por trás da veia cava inferior. Desaparecem entre os músculo psoas maior e os corpos vertebrais, sob os arcos tendíneos, dos quais emergem como as artérias intercostais posteriores. Emite um ramo dorsal que se dirige para trás para suprir a musculatura do dorso e, por sua vez, dá um ramo espinhal, para o espaço vertebral e raízes neurais. O resto da artéria, como ramo ventral, continua-se por trás do psoas e do quadrado lombar em direção à parede abdominal ântero-lateral.

A verdadeira continuação da aorta é a artéria sacral mediana, pequeno vaso que se origina da face posterior da aorta um pouco acima do nível de sua bifurcação. Este ramo emerge entre as artérias ilíacas comuns, intimamente aplicada à coluna vertebral e coberto anteriormente por peritônio. Às vezes, as 4 artérias lombares podem também provir da artéria sacral mediana, ou a artéria sacral

mediana pode provir de uma das artérias lombares em vez de provir da aorta.

Ramos Terminais: os grandes ramos terminais da aorta são *artérias ilíacas comuns, direita e esquerda*. Elas divergem e correm para baixo e lateralmente com as correspondentes veias ilíacas comuns. As artérias seguem a borda medial do músculo psoas maior até o estreito superior da pelve onde ramifica-se em interna e externa.

Para SPENCE (1991), a parte descendente da aorta atravessa o hiato aórtico do músculo diafragma e penetra na cavidade abdomino-pélvica. Desce pela face anterior da coluna vertebral, irrigando a parede posterior do abdome através de dois pares de artérias lombares. A parte abdominal da aorta termina em frente a quarta vértebra lombar em uma pequena artéria abdominal. A aorta fornece ainda, um par de artérias frênicas inferiores para a face inferior do diafragma.

Um tronco celíaco, único, origina-se da aorta logo abaixo das artérias frênicas, ao nível da 12^a vértebra torácica. O tronco celíaco é muito curto e imediatamente após originar divide-se nas artérias gástrica esquerda, esplênica e hepática.

A artéria mesentérica superior, única, origina-se da aorta, logo abaixo do tronco celíaco.

Originando-se lateralmente da aorta, ao nível da artéria mesentérica superior, estão as duas artérias supra-renais, que irrigam as glândulas supra-renais.

As artérias renais originam-se das faces laterais da aorta, logo abaixo da artéria mesentérica superior.

As artérias destinadas às gônadas (ovários e testículos) originam-se logo abaixo das artérias renais.

A artéria mesentérica inferior, é o último ramo da artéria aorta em sua parte abdominal. Ela é um vaso único que se origina da face anterior da aorta, logo acima de sua bifurcação em artérias ilíacas comuns.

Segundo MOORE (1992), a aorta abdominal é a continuação da aorta torácica. Começa no hiato aórtico do diafragma, ao nível do disco vertebral entre T₁₂ e L₁ e termina aproximadamente ao nível da vértebra L₄ ao dividir-se em duas artérias ilíacas comuns.

Os Ramos da aorta abdominal podem, segundo o Autor, serem agrupados em quatro tipos: **1- três ramos viscerais ímpares; 2- ramos viscerais pares, 3- ramos parietais pares; e 4- um ramo parietal ímpar.**

Os *ramos viscerais ímpares* que se originam da face anterior da aorta, são o tronco celíaco; artéria mesentérica superior, e artéria mesentérica inferior.

Os *ramos viscerais pares*: originam-se das faces laterais da aorta nos seguintes níveis vertebrais: 1 – As artérias supra-renais médias (L₁) uma ou mais de cada lado, originam-se próximo à origem da mesentérica superior; 2 – As artérias renais (L₁) originam-se imediatamente abaixo da mesentérica superior. Às vezes há uma artéria renal acessória, particularmente no lado esquerdo; 3 – As artérias gonodais (L₂) são vasos longos e finos que se originam da aorta, a uma pequena distância abaixo das artérias renais.

Ramos parietais pares da aorta: estes vasos originam-se da face posterolateral da aorta. As *artérias frênicas inferiores* originam-

se logo abaixo do diafragma e seguem em sentido superolateral sobre o pilar do diafragma.

A *artéria parietal ímpar* ou *artéria sacral mediana*, é um pequeno vaso que representa a aorta dorsal na região sacral do embrião. Tipicamente, a artéria sacral mediana origina-se da face posterior da aorta, logo proximal à sua bifurcação.

Conforme descreve WARWICK, WILLIAMS in GRAY (1995) a parte abdominal da aorta começa no plano mediano, no hiato aórtico do diafragma, anterior à borda inferior de 12^a vértebra torácica, descendo anterior às vértebras para terminar na altura da 4^a vértebra lombar, um pouco à esquerda da linha mediana, pela divisão em duas artérias ilíacas comuns. Ela diminui rapidamente de diâmetro, visto que seus ramos são grandes.

Os ramos da parte abdominal da aorta podem ser descritos como ***ventrais, laterais, dorsais***: os ramos *ventrais e laterais* estão distribuídos para as vísceras, os ramos *dorsais* irrigando a parede do corpo, a coluna vertebral, o canal vertebral e seu conteúdo:

Ventrais: Tronco celíaco, mesentéricas superior e inferior.

Dorsais: Lombar e sacral mediana.

Laterais: frênicas inferiores, supra-renal média, renais, ováricas ou testiculares.

Terminais: Ilíacas comuns.

RAVEN (1950) descreve que, no Gorila, a aorta abdominal estende-se até 7 cm abaixo do nível da crista ilíaca. A artéria renal direita origina-se 5,5 cm acima deste ponto e a artéria renal esquerda 9 cm acima deste ponto. A artéria mesentérica inferior origina-se 6 cm acima do término da aorta abdominal. A artéria ilíaca comum direita bifurca-se para formar a artéria hipogástrica e a

artéria ilíaca externa 5 cm a partir da aorta abdominal. Ela estende-se ventromedialmente à veia ilíaca comum. A ureter cruza ventralmente à artéria, 1 cm acima da bifurcação da ilíaca comum. Apenas um pequeno ramo se originado lado lateral, 1 cm acima da bifurcação. Este ramo corre dorsalmente, literalmente à veia ilíaca e se ramifica no músculo psoas maior.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho utilizamos o macaco *Cebus*. Usamos 08 animais, sendo 4 fêmeas e 4 machos, adultos, cedidos pelo IBAMA-M.G.

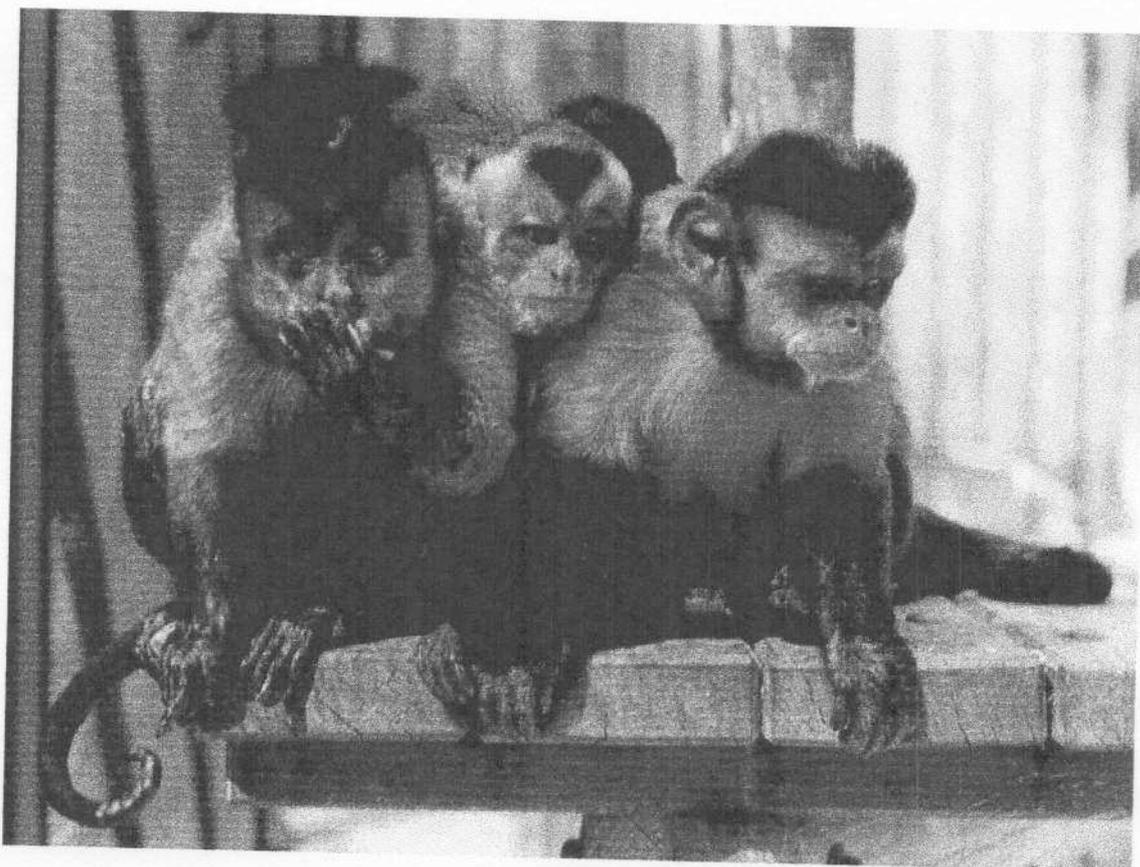
Esta espécie, de ocorrência comum em matas do continente sul-americano, caracteriza-se por apresentar tamanho médio, eventualmente grandes (5 - 6 kg), pêlos pretos ou vários matizes de cor castanha, mais comumente, castanho escuro. Os pêlos da cabeça formam longos topetes à semelhança de cristas ou chifres; este grupo mostra ainda uma faixa pré-auricular de pêlos negros que se estende do topete até o queixo. Os membros pélvicos são pouco mais longos do que os torácicos, os dedos possuem tamanho médio e são moderadamente diferenciados. O terço distal da cauda é mais enrolado que o restante, denotando razoável prensibilidade. A aparência da genitália externa pode gerar confusão, porque o clitóris é desenvolvido à semelhança do pênis, e o escroto é sésil (NAPIER E NAPIER, 1967).

Os animais foram anestesiados com "Ketalar" injetável (Park Davis) - via intramuscular e após tricotomizados, foram sacrificados

por injeção de T61 (Hoechst do Brasil Química Farmacêutica S/A), um preparado específico para tal fim em Medicina Veterinária. Após estes procedimentos, injetamos sistema arterial com Neoprene látex corado com pigmento Wandalar vermelho e na seqüência, a fixação dos espécimes em solução aquosa de formol a 10% e submersão em igual solução.

A preparação das peças anatômicas foi realizada através da dissecação cuidadosa da aorta e seus ramos, a olho nu.

A parte abdominal da aorta e todos os seus ramos foram preservados e esquematizados com finalidade de ilustração e documentação.



RESULTADOS

RESULTADOS

A artéria aorta do macaco *Cebus* penetra na cavidade abdominal, proveniente da cavidade torácica, através do hiato aórtico do diafragma, o qual está situado na altura da 13ª vértebra torácica e 1ª vértebra lombar.

A artéria aorta do *Cebus* corre distalmente sobre os corpos vertebrais levemente à esquerda do plano sagital mediano até à altura da 5ª vértebra lombar e 1ª vértebra sacral onde, então termina dividindo-se em 3 ramos terminais, as artérias ilíacas externas direita e esquerda e uma artéria de menor calibre, a artéria sacral mediana.

Ao longo do seu trajeto na cavidade abdominal a artéria aorta emite ramos parietais e ramos viscerais.

Tronco Celíaco

O primeiro ramo visceral da artéria aorta na cavidade abdominal é o tronco celíaco que emerge da face anterior da artéria aorta logo abaixo do diafragma. Este, em 2 casos nasceu em tronco comum com a artéria mesentérica superior. (Figuras: 4 e 8)

Em todos os casos, o tronco celíaco fornece ramos para o baço, estômago, pâncreas e fígado.

Em 4 casos, 1 macho e 3 fêmea, pequenas artérias frênicas inferiores originando-se da aorta foram detectadas pouco acima do nível de origem do tronco celíaco. (Figuras: 4, 5, 6 e 7)

Artéria Mesentérica Superior

A segunda artéria visceral a emergir a artéria mesentérica superior, o faz cerca de 2 cm abaixo do tronco celíaco, também da face anterior e distribui para maior parte dos intestinos delgado e grosso.

Em todos os casos estudados constatamos 1 artéria mesentérica superior que nasce da face anterior da aorta a cerca de 2 cm após a emergência do tronco celíaco. Em 2 espécimes sendo 1 macho e 1 fêmea a artéria mesentérica superior e o tronco celíaco nasceram em tronco comum. (Figuras: 4 e 8)

Artéria Renal

Aproximadamente 2 cm abaixo da artéria mesentérica superior emerge de cada lado da aorta uma artéria renal, cujos trajetos em direção ao hilo renal, são praticamente horizontais. Das artérias renais, em maior frequência, da artéria renal esquerda, nascem um ou mais ramos que se destinam à glândula supra renal do mesmo lado (Figuras: 1, 2, 3, 4 e 5). Além disso, a artéria gonodal esquerda também pode nascer da artéria renal esquerda. (Figuras: 3, 4 e 5)

Artéria Mesentérica Inferior

O ramo subsequente a emergir da parte abdominal da aorta é a artéria mesentérica inferior.

Em todos os espécimes estudados a artéria mesentérica inferior foi encontrada, sempre única, nascendo da face anterior da aorta, a cerca de 2 ou 3 cm abaixo das artérias renais, esta distribui-se à parte descendente e final do colo. Eventualmente a artéria gonodal esquerda pode originar-se da artéria mesentérica inferior. (Figura 1)

Artérias Lombares

Os ramos dorsais da parte abdominal da aorta do *Cebus* foram encontrados em número variável, sendo que em 4 espécimes do sexo feminino e 2 do sexo masculino, constatamos 5 pares (Figuras: 1, 2, 4, 5 e 6) e em 2 espécimes do sexo masculino dissecamos 4 pares (Figuras: 3 e 7). Os ramos dorsais da parte abdominal da aorta constituem as artérias intercostais e lombares, são sempre pares e apresentam origens separadas na face dorsal da aorta.

Ramos Terminais

Na altura da 5ª vértebra lombar e 1ª vértebra sacral, a parte abdominal da aorta termina bifurcando-se em 3 ramos terminais, sendo as 2 maiores as ilíacas comuns e uma menor, a artéria sacral mediana. As artérias ilíacas comuns são divergentes com trajeto caudal e lateralmente e logo bifurcam-se em artérias ilíacas externa e interna. A artéria mediana é o menor dos ramos terminais da aorta

apresentando origem posterior em relação às ilíacas comuns e aparentando uma continuação da aorta.

Artérias Frênicas Inferiores

A artéria frênica inferior direita foi constatada nascendo , em 4 espécimes 1 macho e 3 fêmeas do tronco celíaco e em 1 espécime fêmea e 3 machos, da aorta, enquanto que no antímero esquerdo em todos os casos a artéria frênica inferior originou-se da face anterior da aorta. (Figuras: 4, 5, 6 e 7)

Artérias Suprarenais Inferiores

As glândulas suprarenais do *Cebus* recebem suprimento arterial proveniente de várias fontes. No lado direito verificamos 1 artéria suprarenal inferior nascendo da artéria renal em 3 espécimes fêmeas e em 4 machos (Figuras: 1, 2, 3, 4 e 5), no espécime fêmea restante a artéria suprarenal direita nasceu da mesentérica superior. No antímero esquerdo, em 3 espécimes machos a artéria suprarenal inferior nasceu da artéria renal (Figuras: 2, 3, 4 e 5) e no outro espécime macho, nasce da artéria mesentérica superior (Figura 1), enquanto em todos os espécimes fêmeas a artéria suprarenal inferior originou-se da artéria renal.(Figuras: 5, 6, 7 e 8)

Artérias Suprarenais Superiores

A artéria suprarenal superior direita foi verificada originando-se da artéria mesentérica superior em 1 espécime fêmea (Figura 7) e 2 espécimes machos (Figuras: 1, 4); em 2 casos, fêmea e 1 macho esta artéria originou-se do tronco celíaco (Figura: 4 e 5); em 2 espécimes fêmeas e 1 macho a artéria suprarenal superior direita

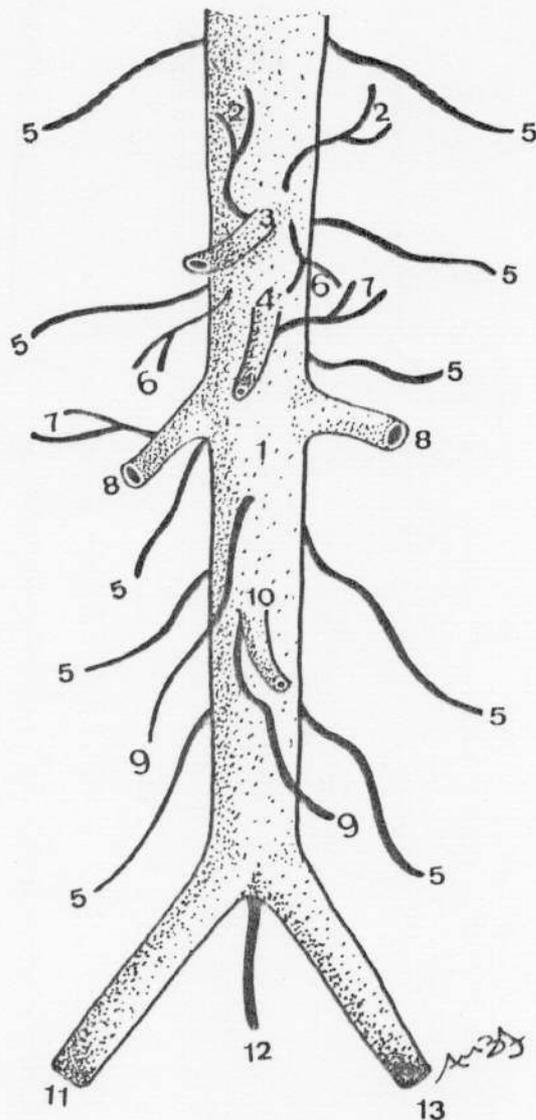


Figura 1 - Espécime nº 06 Macho: 1- a. aorta, 2- aa. Frênicas inferiores, 3- tronco celiaco, 4- a. mesentérica superior, 5- aa. lombares, 6- aa. suprarenais superiores, 7- aa. suprarenais inferiores, 8- aa. renais, 9- aa. ováricas, 10- a. mesentérica inferior, 11- a. ilíaca comum direita, 12- a. sacral mediana, 13- a. ilíaca comum esquerda.

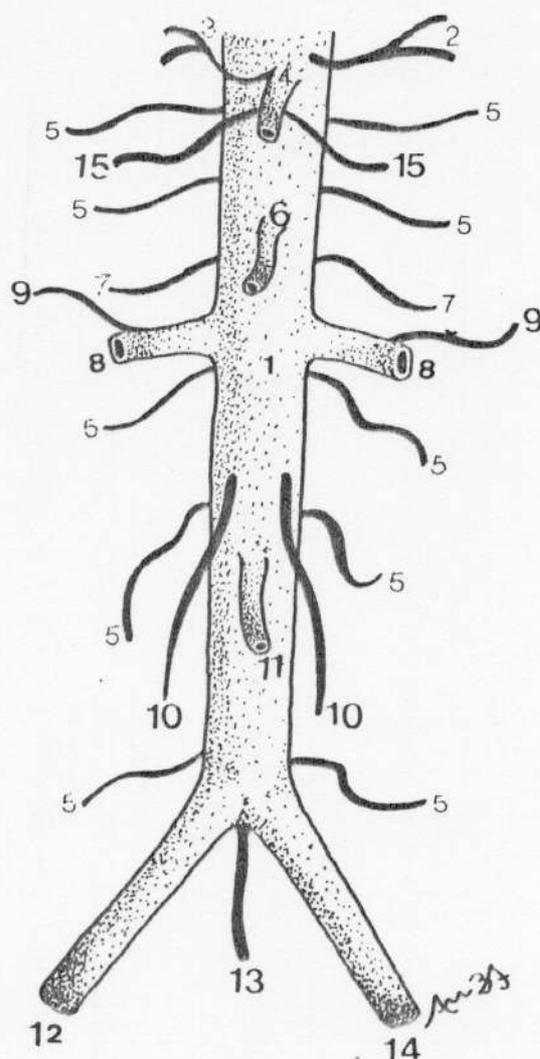


Figura 2- Espécime 2 - Espécime nº 01 Macho: 1- a. aorta, 2- a. frênica inferior esquerda, 3- a. frênica inferior direita, 4- tronco celíaco, 5- aa. lombares, 6- a. mesentérica superior, 8- aa. renais, 9- aa. renais mediais, 10- aa. testiculares, 11- a. mesentérica inferior, 12- a. ilíaca comum direita, 13- a. sacral mediana, 14- a. ilíaca comum esquerda, 15- aa. suprarenais superiores.

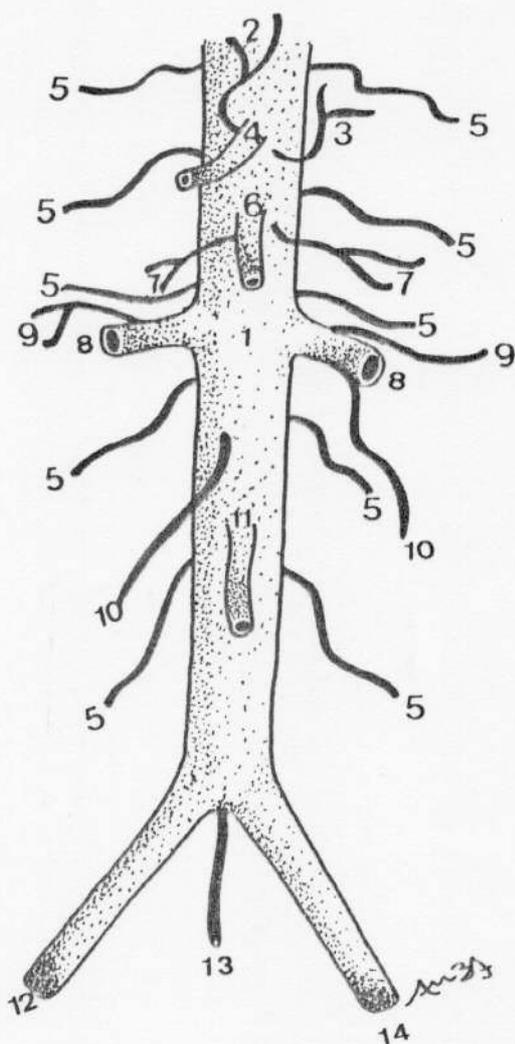


Figura 3- Espécime nº 02 Macho- 1- a. aorta, 2- a. frênica inferior direita, 3- a. frênica inferior esquerda, 4- tronco celíaco, 5- aa. lombares, 6- a. mesentérica superior, 7- a. suprarenais superiores, 8- a. renais, 9- aa. suprarenais inferiores, 10- aa. testiculares, 11- a. mesentérica inferior, 12- a. ilíaca comum direita, 13- a. sacral comum esquerda.

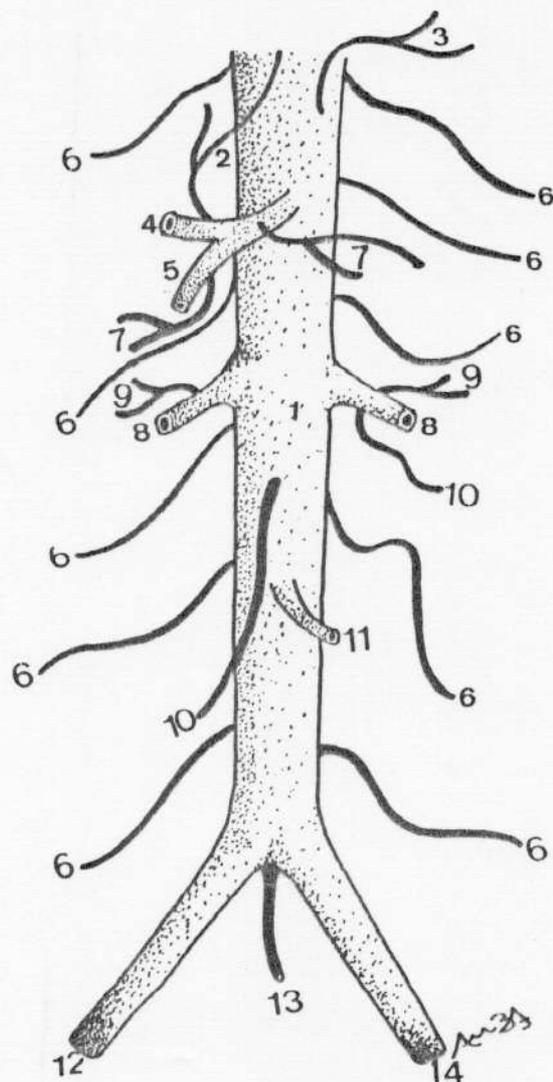


Figura 4- Espécime nº 08 Macho - 1- a. aorta, 2- a. frênica inferior direita, 3- a. frênica esquerda, 4- tronco celiaco, 5- a. mesentérica superior, 6- aa. lombares, 7- aa. suprarenais superiores, 8- aa. renais, 9- aa. suprarenais inferiores, 10- aa. testiculares, 11- a. mesentérica inferior, 12- a. ilíaca comum direita, 13- a. sacral mediana, 14- a. ilíaca comum esquerda.

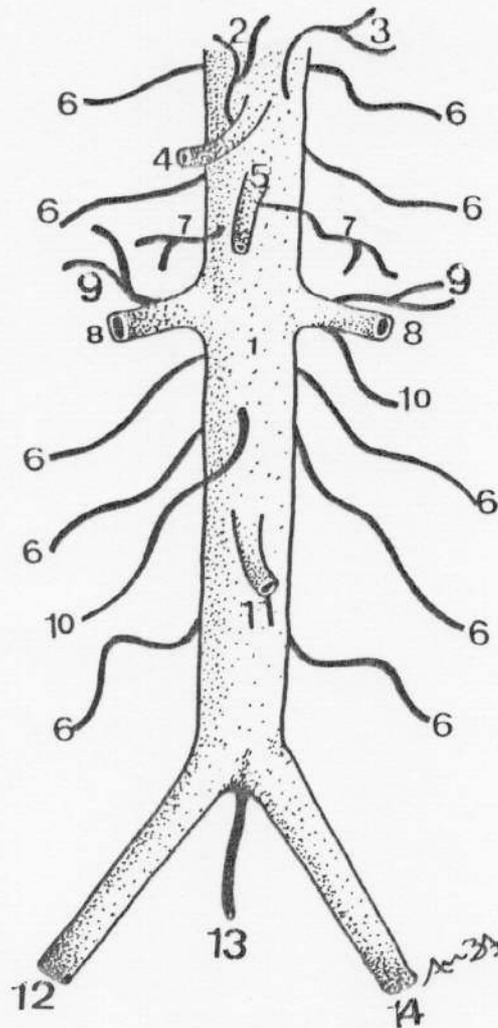


Figura 5- Espécime nº 07 Fêmea - 1- a. aorta, 2- a. frênica inferior direita , 3- a. frênica inferior esquerda, 4- tronco celíaco, 5- a. mesentérica superior, 6- aa. lombares, 7- aa. suprarenais superiores, 8- aa. renais, 9- aa. suprarenais inferiores, 10-aa. ováricas, 11- a. mesentérica inferior, 12- a. iliaca comum direita, 13- a. sacral mediana, 14- a. iliaca comum esquerda

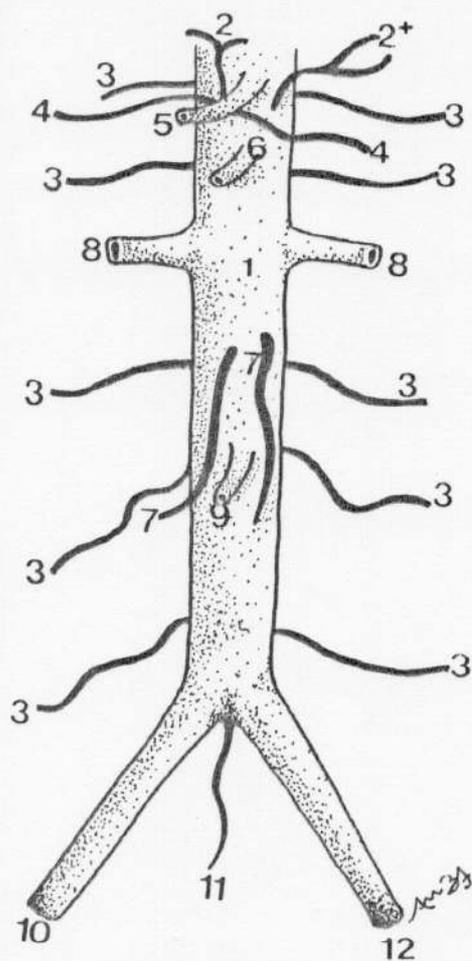


Figura 6- Espécime nº 03 Fêmea - 1- a. aorta, 2- a. frênica inferior direita, 2'- a. frênica inferior esquerda, 3- aa. lombares, 4- aa. suprarenais superiores, 5- tronco celíaco, 6- a. mesentérica superior, 7- aa. ováricas, 8- aa. renais, 9- a. mesentérica inferior, 10- a. íliaca comum direita, 11- a. sacral mediana, 12- a. íliaca esquerda.

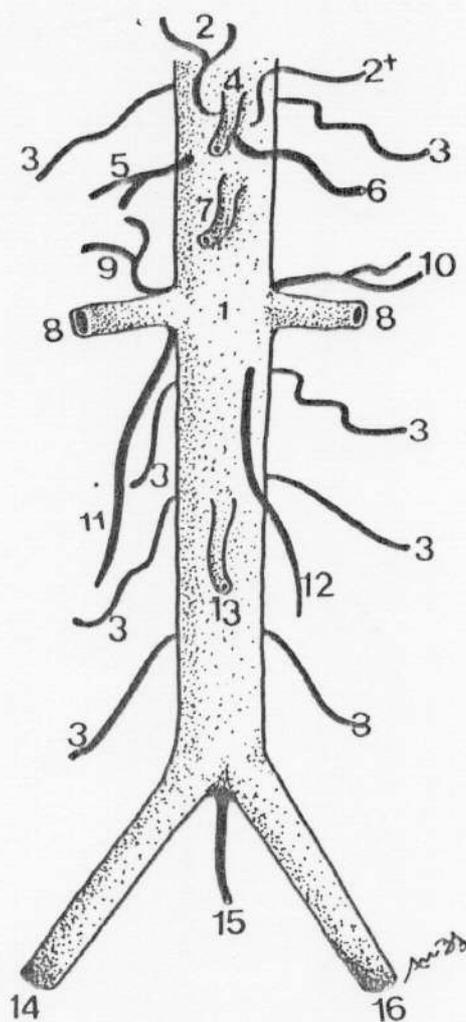


Figura 7- Espécime nº 04 Fêmea - 1- a. aorta, 2- a. frênica superior direita, 2+- a. frênica superior esquerda, 3- aa. lombares, 4- tronco celíaco, 5- a. suprarenal superior direita, 6- a. suprarenal superior esquerda, 7- a. mesentérica superior, 8- aa. renais, 9- a. suprarenal inferior direita, 10- a. suprarenal inferior esquerda, 11- a. ovárica direita, 12- a. ovárica esquerda, 13- a. mesentérica inferior, 14- a. ílica comum direita, 15- a. sacral mediana, 16- a. ílica comum esquerda.

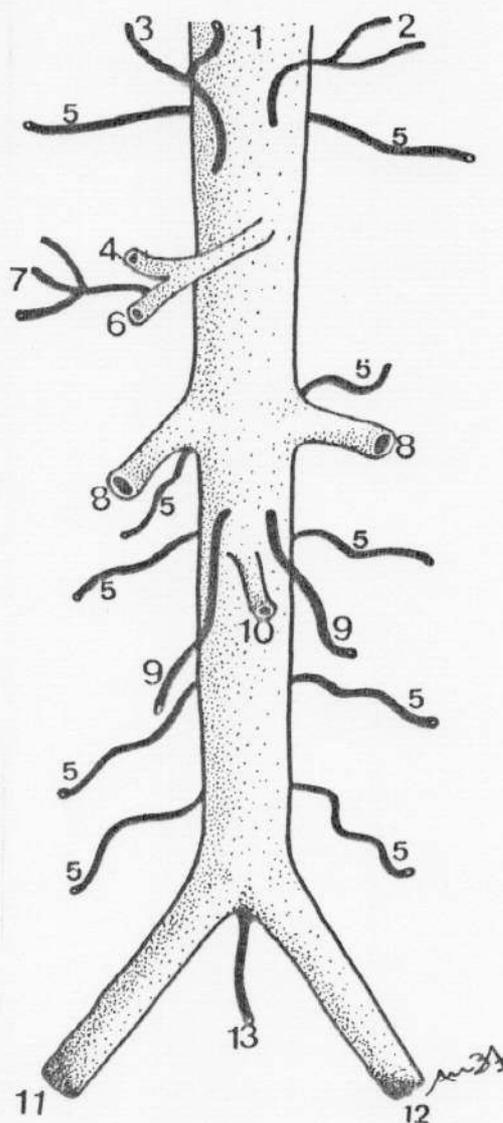


Figura 8- Espécime nº 5 Fêmea - 1- a. aorta, 2- a. frênica inferior esquerda, 3- a. frênica inferior direita, 4- tronco cellaco, 5- aa. lombares, 6- a. mesentérica superior, 7- aa. suprarenais, 8- aa. renais, 9- aa. ováricas, 10- a. mesentérica inferior, 11- a. ilíaca comum direita, 12- a. ilíaca comum esquerda, 13- a. ilíaca sacral mediana.

DISCUSSÃO

DISCUSSÃO

De acordo com GARDNER & OSBURN (1974), alguns ramos da parte abdominal da aorta são pares e outros são ímpares os ramos que irrigam a parede póstero-lateral são pares e possuem disposição segmentar. TESTUT & LATARJET (1979), afirmam que a aorta, em sua porção abdominal emite 2 tipos de ramos, os parietais e os viscerais, sendo os ramos parietais a artéria frênica inferior e artérias lombares, em número de 5 pares, que podem nascer separadas ou em tronco comum. No *Cebus*, identificamos a presença de ramos viscerais: tronco celíaco, mesentérica superior, renais suprarenais, gonodais e mesentérica inferior, conforme também o constataram no Homem, TESTUT & LATARJET (1979), SNELL (1984), MOORE (1992), WARWICK, WILLIAMS in GRAY (1995). RAVEN (1950) apenas cita, no Gorila, as artérias renais, a artéria mesentérica inferior omitindo qualquer referência sobre os demais ramos.

Quanto à origem e ramificação do tronco celíaco, no Homem, a literatura compulsada é unânime em considerar que este é único, nasce isolado como visceral da parte abdominal da aorta e se

ramifica em ramos para fígado, estômago e pâncreas, enquanto no *Cebus* constatamos 2 casos em tronco celíaco originou em tronco comum com a artéria mesentérica superior, mesmo que em todos os casos sua distribuição fosse em comum acordo com aquela verificada no Homem.

Sobre a artéria mesentérica superior a literatura compulsada e nossos resultados, no *Cebus* são concordes quanto à origem, número e distribuição.

TESTUT & LATARJET (1979), MOORE (1992) e WARWICK, WILLIAMS in GRAY (1995) consideram duas artérias frênicas inferiores e as que nasceu da face anterior da aorta. Já SNELL (1982) fala em uma artéria frênica inferior e HOLLINSHEAD (1991) inclui as artérias frênicas inferiores junto aos ramos viscerais da aorta. No *Cebus* constatamos 2 artérias frênicas inferiores que em apenas 1 caso originou-se da face anterior da aorta e em 7 casos nasceram do tronco celíaco.

No que diz a respeito às artérias renais e mesentérica inferior, nossos resultados são concordantes com a literatura humana consultada, pois sempre verificamos 1 par de artérias renais e apenas 1 artéria mesentérica inferior.

As artérias suprarenais, no *Cebus*, estão presentes em número variável, sendo que as suprarenais inferiores nascem, das artérias renais; as suprarenais médias podem nascer da aorta ou da mesentérica superior e finalmente, as artérias suprarenais superiores mostram origem da aorta ou do tronco celíaco, conforme, também citam os autores compulsados, na espécie humana.

Da mesma forma que GARDNER & OSBURN (1974), TESTUT & LATARJET (1979), SNELL (1984), HOLLINSHEAD

(1991), SPENCE(1991), MOORE (1992) e WARWICK, WILLIAMS in GRAY (1995), observaram, no Homem, nós constatamos, no *Cebus*, uma origem bem diversificada da artéria gonodal esquerda, pois em todos os casos, no antímero direito, a artéria gonodal originou-se da face anterior da aorta, condição, também, levantada na literatura humana compulsada, mas a artéria gonodal esquerda em 1 espécime macho e 3 fêmeas ela emergiu da artéria renal esquerda e no caso restante verificamos origem a partir da artéria mesentérica inferior.

No que se refere aos ramos lombares da parte abdominal da aorta TESTUT & LATARJET (1979), citam 5 pares de artérias lombares no Homem, enquanto SNELL (1984) fala em 4 pares, assim como HOLLINSHEAD (1991); SPENCE (1991) cita 2 pares de artérias nos encontramos, no *Cebus* 4 pares de artérias lombares em 2 espécimes machos, enquanto que em 2 espécimes machos constatamos 5 pares de artérias lombares.

CONCLUSÃO

CONCLUSÃO

Compilados, analisados e comparados os resultados desta pesquisa com a literatura humana, pode-se concluir que o padrão anatômico da parte abdominal da artéria aorta do macaco *Cebus* é semelhante ou muito próximo daquele encontrado no Homem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GARDNER, W.D.; OSBURN - Anatomia Humana, Estrutura do Corpo, São Paulo. Atheneu Editora; 1974.
- HOLLINSHEAD, W. H. - Anatomia Humana, Barcelona (Espanha), Salvat Editores; 1991.
- MOORE, K. L. - Anatomia - Orientada para a Clínica, 3 ed., Editora Guanabara Koogan, 1992.
- NAPIER, J.P. - Evolutionary aspects of primate locomotion. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, v. 27, p. 333-41, 1967.
- RAVEN, Henry Cushier. The anatomy of the gorilla. Volume único, Editora Columbia, University Press, New York, 1ª ed., 69-70, 1950.
- SNELL, R. S. - Anatomia, 2 ed. Editora Médica e Científica Ltda; 1984.

SPENCE, A.. P - Anatomia Humana Básica. 2 ed., Manole: São Paulo, 1991 40

TANUMA, K.; SUZUKI, M. and KIKKAWA, F. - Two cases of Abnormal Origins of the Left External and Internal Carotid Arteries in the Japanese Monkey - Okajimas Folia Anat. Jpn., 58 (4-6): 1231 - 1240, March 1982.

TESTUT, L. & LATARJET, A. Anatomia Humana. Vol. 2, Editora Salvat, 9^a ed., 320-325, 1979.

WARWICK, WILLIAMS, In GRAY, H. - Gray Anatomia, 37 ed. vol 1 Rio de Janeiro, Guanabara Koogan; 1995.