

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**SISTEMATIZAÇÃO DAS ARTÉRIAS DA BASE DO ENCÉFALO E SUAS  
FONTES DE SUPRIMENTO SANGUÍNEO EM COELHO DA RAÇA NOVA  
ZELÂNDIA (*Oryctolagus cuniculus*)**

Dissertação de Mestrado

Fernanda de Souza

PORTO ALEGRE

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**SISTEMATIZAÇÃO DAS ARTÉRIAS DA BASE DO ENCÉFALO E SUAS  
FONTES DE SUPRIMENTO SANGUÍNEO EM COELHO DA RAÇA NOVA  
ZELÂNDIA (*Oryctolagus cuniculus*)**

Autor: Fernanda de Souza  
Dissertação apresentada como requisito  
para a obtenção do grau de Mestre em  
Ciências Veterinárias na área de  
Morfologia, Cirurgia e Patologia Animal –  
Especialidade Anatomia Animal  
Orientador: Prof. Dr. Rui Campos

PORTO ALEGRE

2012

Fernanda de Souza

SISTEMATIZAÇÃO DAS ARTÉRIAS DA BASE DO ENCÉFALO E SUAS FONTES  
DE SUPRIMENTO SANGUÍNEO EM COELHO DA RAÇA NOVA ZELÂNDIA  
(*Oryctolagus cuniculus*)

Aprovada em 15 de março de 2012.

APROVADO POR:

---

Prof. Dr. Rui Campos  
Orientador e Presidente da Comissão

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr. Ana Cristina Pacheco de Araújo  
Membro da Comissão

---

Prof. Dr. Amílton Vallandro Marçal  
Membro da Comissão

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>a</sup>. Jurema Salerno Depedrini  
Membro da Comissão

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida e aos amigos espirituais pelas boas inspirações.

Aos meus pais, Almir Alfredo de Souza e Rosane Edi Miron de Souza, por me proporcionarem a oportunidade de estudar e conseguir chegar até a pós-graduação.

Ao meu noivo Matias Friedrich Scheffer pelo incentivo e, principalmente, pela paciência e por agüentar meu mau-humor nas horas difíceis.

À médica veterinária Cristiane Teichmann por me incentivar a entrar na vida acadêmica, ainda em Santa Maria, sem a qual eu não estaria aqui.

À Professora Jurema Salerno Depedrini pelo estímulo e apoio para a realização do mestrado.

Ao Professor Dr. Rui Campos, meu orientador, pela oportunidade de aprendizado e pelos ensinamentos.

À professora Sueli Reckziegel pela amizade e ensinamentos que foram além da disciplina de Anatomia.

À professora Paulete Culau pela agradável convivência e pelas incontáveis ajudas prestadas.

À professora Ana Cristina Pacheco de Araújo pela amizade, carinho, atenção e pelas diversas “dicas”.

À minha colega de mestrado Andréia Zechin Bavaresco pela amizade sincera, companherismo e incentivo. Obrigada por me emprestar o “ombro”, nas diversas vezes que compartilhei minhas angústias e frustrações.

À colega de pós-graduação Amarílis Díaz de Carvalho pelo carinho, atenção e amizade dedicadas a mim durante nesses dois anos. Obrigada pelos diversos conselhos e pelo incentivo para que eu continuasse em frente.

À colega de pós-graduação Juliana Voll pela amizade, carinho, incentivo e pelas caronas até o Bourbon.

À médica veterinária Laura Ver Goltz pela amizade e companherismo.

Ao funcionário do laboratório de Anatomia Animal Douglas Fabiano Lenz Nemos pela amizade e pelos intervalos divertidos.

Ao Seu Raul Arende, proprietário do criatório Coelhos Capri, pelo fornecimento dos animais para a realização do Mestrado.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização de mais uma etapa de minha vida.

## RESUMO

Foram utilizados 30 encéfalos de coelhos Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*), injetados com látex, corado em vermelho, com objetivo de sistematizar as artérias da base do encéfalo e suas fontes de suprimento sanguíneo. Sistematizou-se a origem das fontes de suprimento sanguíneo para o encéfalo e as artérias (Aa) da face ventral do mesmo, tanto à direita (D) como à esquerda (E), com suas respectivas percentagens de aparecimento: o arco aórtico emitiu tronco braquiocefálico e artéria (A.) subclávia E (83,3%), ou tronco braquiocefálico, A. carótida comum E e A. subclávia E (16,7%). O tronco braquiocefálico lançou A. carótida comum D e E e A. subclávia D (83,3%), ou A. carótida comum D e A. subclávia D (16,7%). A. carótida comum dividiu-se em Aa carótidas externa e interna (96,7% D, 100% E). A. carótida interna D presente (96,7%) e ausente (3,3%), à E presente (100%). A. coriácea rostral D ramo colateral do ramo rostral da A. carótida interna D (83,3%), ramo colateral do ramo caudal da A. carótida interna D (16,7%), à E, ramo colateral do ramo rostral da A. carótida interna E (93,3%), ramo colateral do ramo caudal da A. carótida interna E (6,7%). A. cerebral média D e E ímpar (80%) e dupla (20%). A. cerebral rostral D com calibre médio (90%), calibre fino (6,7%), calibre muito fino (3,3%), à E, com calibre médio (76,7%), calibre fino (16,7%), calibre muito fino (6,7%). A. etmoidal interna ausente (73,3%), presente e ímpar (26,7%). A. cerebral caudal D, ímpar (66,7%), dupla (26,7%) e tripla (6,7%), à E, ímpar (63,3%) e dupla (36,7%). Ramos terminais das Aa. vertebrais D e E presentes (100%) formaram a A. basilar (100%). A. espinhal ventral ímpar presente (100%). A. cerebelar caudal D, ímpar (43,3%), ímpar com A. labiríntica isolada (26,7%) e dupla (30%), à E, ímpar (50%), ímpar com A. labiríntica isolada (6,7%), dupla (40%) e tripla (3,3%). A. trigeminal D e E presente (100%). A. cerebelar rostral D, ímpar (53,3%) e dupla (46,7%), à E, ímpar (63,3%) e dupla (36,7%). Observou-se que o círculo arterial cerebral do coelho foi fechado caudalmente (100%), rostralmente fechado (93,3%) e aberto (6,7%). O encéfalo foi suprido pelos sistemas vértebro-basilar e carotídeo.

**PALAVRAS CHAVES:** vascularização encefálica, artérias cerebrais, lagomorfa.

## ABSTRACT

*It was utilized 30 brains of New Zealand rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), injected with red stained latex. The arteries to the blood supply's sources and to the ventral surface of the brain were systematized, on the right (R) and on the left (L) sides, with respective percentages of appearance: the aortic arch emitted the braquicephalic trunk and the left subclavian artery (83,3%); or the braquicephalic trunk, the left common carotid artery and the left subclavian artery (16,7%). The braquicephalic trunk emitted the right and the left commons carotids arteries and the right subclavian artery (83,3%); or the right common carotid artery and the right subclavian artery (16,7%). Commons carotid arteries divided into external and internal carotids arteries (96,7% on the R, 100% on the L.). The internal carotid artery, on the R, present (96,7%) and absent (3,3%), on the L, present (100%).The rostral corioidea artery, on the R, collateral branch of rostral branch of the internal carotid artery (83,3%), collateral branch of caudal branch of the internal carotid artey (16,7%), on the L, , collateral branch of rostral branch of the internal carotid artery (93,3%), collateral branch of caudal branch of the internal carotid artey (6,7%).The middle cerebral artery, on the R and on the L, single (80%) and double (20%).The rostral cerebral artery, on the R, with middle caliber (90%), thin caliber (6,7%) and much thin caliber (3,3%), on the L, with middle caliber (76,7%), thin caliber (16,7%) and much thin caliber (6,7%).The internal ethmoidal artery single, absent (73,3%), present and single (26,7%). The caudal cerebral artery, on the R, single (66,7%), double (26,7%) and triple (6,7%), on the L, single (63,3%) and double (36,,7%).The terminal branches of the right and the left vertebral arteries present (100%) were forming the basilar artery (100%). The ventral spinal artery present (100%).The caudal cerebellar artery, on the R, single (43,3%), single with labirintic artery isolated (26,7%) and double (30%), on the L, single (50%), single with labirintic artery isolated (6,7%), double (40%) and triple (3,3%).The trigeminal artery, on the R and on the L, present (100%).The rostral cerebellar artery, on the R, single (53,3%) and double (46,7%), on the L, single (63,3%) and double (36,7%). The rabbit's cerebral arterial circle was closed caudally (100%) and it was rostrally closed (93,3%) or open (6,7%). The brain was supplied by vertebral-basilar and carotid systems.*

**KEYS-WORDS:** *encephalic vascularization, cerebral arteries, lagomorpha.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Desenho esquemático da vista ventral do encéfalo do coelho indicando a localização das estruturas.....	71
Figura 02 – Obs. 01 (fêmea) .....	72
Figura 03 – Obs. 02 (macho).....	73
Figura 04 – Obs. 03 (macho).....	74
Figura 05 – Obs. 04 (fêmea) .....	75
Figura 06 – Obs. 05 (macho).....	76
Figura 07 – Obs. 06 (macho).....	77
Figura 08 – Obs. 07 (fêmea) .....	78
Figura 09 – Obs. 08 (fêmea) .....	79
Figura 10 – Obs. 09 (fêmea) .....	80
Figura 11 – Obs. 10 (fêmea) .....	81
Figura 12 – Obs. 11 (fêmea) .....	82
Figura 13 – Obs. 12 (fêmea) .....	83
Figura 14 – Obs. 13 (fêmea) .....	84
Figura 15 – Obs. 14 (fêmea) .....	85
Figura 16 – Obs. 15 (macho).....	86
Figura 17 – Obs. 16 (macho).....	87
Figura 18 – Obs. 17 (fêmea) .....	88
Figura 19 – Obs. 18 (macho).....	89
Figura 20 – Obs. 19 (macho).....	90
Figura 21 – Obs. 20 (fêmea) .....	91
Figura 22 – Obs. 21 (macho).....	92
Figura 23 – Obs. 22 (fêmea) .....	93
Figura 24 – Obs. 23 (macho).....	94
Figura 25 – Obs. 24 (macho).....	95
Figura 26 – Obs. 25 (macho).....	96
Figura 27 – Obs. 26 (macho).....	97
Figura 28 – Obs. 27 (fêmea) .....	98
Figura 29 – Obs. 28 (macho).....	99
Figura 30 – Obs. 29 (fêmea) .....	100
Figura 31 – Obs. 30 (fêmea) .....	101



Figura 32 - Vista ventral do encéfalo (Obs. 1), sem hipófise, salientando os maiores aparecimentos do vasos da base, modelo padrão.....	102
Figura 33 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 3) para salientar a ausência da artéria carótida interna direita.....	103
Figura 34 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 30) ressaltando a presença da artéria cerebral média direita dupla.....	104
Figura 35 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 24) para mostrar a presença da artéria cerebral caudal direita tripla.....	105
Figura 36 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 21) para salientar o círculo arterial cerebral fechado rostralmente por um fino vaso de interligação entre as duas artérias cerebrais rostrais, a artéria comunicante rostral.....	106
Figura 37 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 28) salientando a presença de círculo arterial cerebral fechado rostralmente por uma artéria comunicante rostral oblíqua.....	107
Figura 38 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 25) ressaltando o círculo arterial cerebral aberto rostralmente .....	108

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>12</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>39</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
4.1 Origem das fontes de suprimento sanguíneo para o encéfalo do coelho .....	42
4.2 Artérias da base do cérebro do coelho .....	45
4.3 Círculo arterial cerebral.....	68
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>109</b>
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>123</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>125</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O coelho doméstico *Oryctolagus cuniculus* é um lagomorfo da família Leporidae. Durante muito tempo esteve incluído na ordem Rodentia, mas na atualidade pertence à ordem Lagomorfa por causa da diferença anatômica de sua dentição – quatro incisivos na arcada superior permite distinguir os lagomorfos dos roedores. São descendentes de coelhos selvagens da região oeste da Europa e noroeste da África onde são frequentes as espécies de *Oryctolagus sp.* selvagens. O coelho caseiro tem sua origem a partir da domesticação e criação de coelhos silvestres na Idade Média, principalmente em mosteiros franceses (COUTO, 2002; HARKNESS e WAGNER, 1993).

A carne de coelho passou a fazer parte da dieta humana há mais de 2.000 anos. A França atualmente é o país que mais consome coelho no mundo. No Brasil, o consumo ainda é muito pequeno, cerca de 120 gramas per capita/ano. O baixo consumo se deve ao desconhecimento do produto, ao preço da carne ainda alto justamente por conta do baixo consumo e, também, ao rótulo de produto exótico que acaba intimidando o consumidor.

A pele do coelho também tem certo valor comercial, mas ainda existe muita dificuldade para a conservação (curtimento) e mercado para a venda de peles em muitas regiões, principalmente as mais afastadas dos grandes centros.

O coelho é um animal que se destaca pela intensidade do seu uso como animal de experimentação, o qual, ao longo de toda a história da medicina experimental, seja no âmbito da cirurgia, da farmacologia ou, principalmente, da imunologia, vem desempenhando papel de indiscutível relevância. Porém, estudos morfológicos sobre o próprio animal são muito escassos.

Existem poucos estudos sobre a irrigação encefálica, sendo os primeiros trabalhos clássicos realizados por Tandler (1898) e De Vriese (1905), que trouxeram importantes considerações sobre a filogênese e a ontogênese dos modelos das artérias encefálicas.

Entre outros autores, podemos citar alguns trabalhos relativos a vascularização encefálica como: Campos (1987) em *Gallus gallus* ; Alcântara (1992) em cães sem raça definida; Melo (1996) em fetos de bovinos; Ferreira (1998) em suínos; Lindemann, Reckziegel e Campos (2000) em gambá; Reckziegel, Lindemann e Campos (2001) em

capivara; Depedrini e Campos (2003) em graxaim do campo; Araújo e Campos (2005) em chinchila; e Azambuja (2006) em nutria.

Pode-se observar que a irrigação da base do encéfalo já tem sido fonte de estudo de vários pesquisadores, mas em lagomorfos como o *Oryctolagus cuniculus*, pouquíssimas referências foram encontradas. Os tratados clássicos pouco se referem, em relação à irrigação encefálica, sobre este animal. Já na literatura especializada os trabalhos sobre este assunto são raros e muitos deles versam sobre espécies correlatas.

O objetivo deste trabalho é de ampliar as informações na área de Ciências Morfológicas, fornecendo subsídios para novas investigações sobre a vascularização do sistema nervoso central, descrevendo e sistematizando as artérias da base do encéfalo e suas fontes de suprimento sanguíneo, estabelecendo um modelo padrão e suas principais variações em coelho da raça Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Os dados bibliográficos referentes à irrigação encefálica e suas fontes de suprimento sanguíneo em *Oryctolagus cuniculus* são quase inexistentes. As informações sobre o assunto, neste trabalho, serão apresentadas tentando-se fazer uma analogia aos roedores em geral, pois antes de pertencer à ordem Lagomorfa, o coelho fazia parte da ordem Rodentia.

Trabalhos referentes às fontes de suprimento sanguíneo para o encéfalo:

Angell-James (1974) utilizou 31 coelhos brancos da raça Nova Zelândia, injetados com látex, para definir o arranjo anatômico dos vasos originados do arco aórtico. Em 71% dos coelhos, o arco aórtico originou as artérias braquiocefálica e subclávia esquerda; já em 29% dos animais, o arco originava as artérias inominada, carótida comum esquerda e subclávia esquerda. A artéria braquiocefálica, presente em 71% dos espécimes, originava a artéria inominada e artéria carótida comum esquerda em dois terços deles; no terço restante, a artéria inominada estava ausente, de modo que a artéria braquiocefálica deu origem a artéria subclávia direita e a artéria carótida comum direita, bem como a artéria carótida comum esquerda. A artéria inominada, presente em 84% dos animais, invariavelmente dividia-se em artéria subclávia direita e artéria carótida comum direita. A artéria subclávia direita geralmente originava as artérias vertebral, escapular transversa, mamária interna e intercostal suprema, continuando-se como artéria axilar, além da borda lateral da primeira costela. Já a artéria subclávia esquerda deu origem as artérias vertebral, intercostal suprema, mamária interna e escapular transversa, antes de terminar na artéria axilar.

Albuquerque, *et al.* (1987), realizaram o estudo dos ramos colaterais calibrosos do arco aórtico no coelho da raça Nova Zelândia Branco, utilizando 40 espécimes de machos adultos, chegando às seguintes conclusões: em 88,5% das peças, observaram a presença das artérias carótida comum direita e subclávia direita emergindo do tronco braquiocefálico; já em 12,5% das amostras, as artérias carótidas direita e esquerda originavam-se de um tronco comum (bicarotídeo) da artéria braquiocefálica, tendo sempre como primeiro colateral, nesses casos, a artéria subclávia direita, e em 100% das

preparações a artéria subclávia esquerda foi o primeiro ramo colateral a emergir do arco aórtico.

Barone (1996) descreveu a aorta do coelho como possuindo uma disposição semelhante à dos carnívoros. O surgimento da artéria subclávia esquerda foi um pouco distante da origem do tronco braquiocefálico e, o último emitiu a artéria carótida comum esquerda perto de sua emergência na aorta. As duas carótidas comuns nasceram de um tronco braquiocefálico. No pescoço cada artéria carótida comum foi acompanhada ventralmente pela veia jugular interna e dorsalmente pelo nervo vago. Os ramos terminais da artéria carótida comum encontravam-se próximo a faringe, ao lado da cartilagem da tireóide e formavam uma bifurcação que originava as artérias carótidas externa e interna. Em um terço dos indivíduos a artéria occipital surgiu no mesmo ponto. A artéria vertebral nasceu um pouco antes do tronco costocervical, e às vezes, de um tronco comum com ele. A artéria vertebral irrigou a parte correspondente da medula espinhal no pescoço e uma grande parte do encéfalo.

Oliveira *et al.* (2001) descreveram a distribuição do arco aórtico de 8 pacas (*Agouti paca*, Linnaeus, 1766), cujos vasos arteriais foram injetados com Neoprene látex 650 colorido. Em todos os animais observados, o arco aórtico originou a artéria subclávia esquerda e o tronco braquiocefálico. Esse tronco originou a artéria carótida comum esquerda logo em seu início, e depois originou juntas as artérias carótida comum direita e subclávia direita. As artérias subclávias, direita e esquerda, originaram os seguintes ramos: artéria vertebral, tronco costocervical, artéria cervical superficial, artéria axilar e artéria torácica interna. As artérias carótidas comuns, direita e esquerda, acompanharam a traqueia cranialmente, e as artérias vertebral direita e esquerda, em direção crâniodorsal. A artéria axilar aparentou ser continuação da artéria subclávia.

Atalar *et al.* (2003) estudaram a anatomia do arco aórtico de três porcos-espinhos (*Hystrix cristata*), após injetar látex na aorta abdominal por uma abertura da cavidade abdominal. Os autores relataram a ocorrência de três vasos lançados do arco aórtico do porco-espinho: o tronco braquiocefálico e as artérias carótida comum esquerda e subclávia esquerda. Do tronco braquiocefálico surgiram as artérias subclávia direita e carótida comum direita. Não havia tronco bicarótideo. A artéria subclávia direita ramificou-se nas artérias torácica interna, axilar e um tronco comum entre o

tronco costocervical e a artéria vertebral. Já a artéria subclávia esquerda emitiu as artérias torácica interna, vertebral, axilar e tronco costocervical. As artérias axilares, direita e esquerda, pareciam ser uma continuação das artérias subclávias de mesmo antímero.

Kabak e Hazirolu (2003), em seus estudos sobre a origem dos vasos do arco aórtico em guinea-pig (*Cavia porcellus*), utilizaram 16 animais adultos cujo sistema arterial foi preenchido com látex corado em vermelho.

Os dois maiores vasos originados do arco aórtico foram o tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda. Do tronco braquiocefálico foi emitido primeiramente, a artéria carótida comum esquerda, continuando-se como um tronco comum, que se dividiu em artéria carótida comum direita e artéria subclávia direita. Da artéria subclávia direita e esquerda originaram-se os seguintes vasos: tronco costocervical, artéria torácica interna, tronco comum das artérias escapular dorsal e vertebral e a artéria cervical superficial. A artéria subclávia direita originou duas artérias vertebrais em todas as observações, sendo que a segunda artéria vertebral penetrou no forame transversal da sétima vértebra cervical e anastomosou-se com a primeira artéria vertebral um pouco antes de essa penetrar no forame transversal da sexta vértebra cervical. Entretanto, somente em dez peças, a artéria subclávia esquerda emitiu duas artérias vertebrais, sendo que essas se originaram de um tronco comum com a artéria escapular dorsal. As artérias vertebrais anastomosaram-se alguns centímetros após suas origens.

Araújo, Oliveira e Campos (2004) sistematizaram e descreveram os ramos colaterais do arco aórtico e suas subdivisões principais na chinchila (*Chinchilla lanígera*). Foram utilizados 30 animais, com o sistema arterial preenchido com látex 603.

Do arco aórtico da chinchila originaram-se em sequência, em 93,3% das peças, o tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda, enquanto em 6,7% das amostras, o arco emitiu o tronco braquiocefálico, a artéria carótida comum esquerda e a artéria subclávia esquerda. O tronco braquiocefálico emitiu em 93,3% das peças uma artéria carótida comum esquerda, e milímetros depois, uma artéria carótida comum direita, continuando-se como artéria subclávia direita. Já em 6,7% dos casos o tronco braquiocefálico emitiu, alguns milímetros depois de sua origem, a artéria carótida comum direita, continuando-se como artéria subclávia direita.

As artérias carótidas comuns, direita e esquerda, dividiram-se em seus ramos terminais: as artérias carótidas externa e interna. A artéria carótida interna terminou-se em 100% à direita e 93,3% à esquerda, próximo ao forame lácero.

A artéria subclávia, à direita, geralmente emitiu como ramos colaterais sequenciais as artérias vertebral, escapular dorsal, tronco comum torácica interna-vertebral torácica e tronco comum cervical superficial-profunda. Já à esquerda, a artéria subclávia emitiu em sequência as artérias tronco comum torácica interna-vertebral torácica, vertebral, escapular dorsal e tronco comum cervical superficial-profunda.

A artéria vertebral penetrou no canal transversal a partir do forame transverso da sexta vértebra cervical. Após ultrapassar o forame transverso do atlas atingiu a fossa atlantal penetrando rostralmente no forame alar e vertebral lateral para o interior do canal vertebral, indo anastomosar-se com a contralateral e formar a artéria basilar. A artéria vertebral cooperou com a irrigação do encéfalo da chinchila em 96,7% das peças. Em 3,3%, a artéria vertebral de ambos os antímeros era um fino ramículo que se uniu à artéria espinhal ventral formada a partir de uma única artéria carótida interna esquerda desenvolvida, não cooperando com a irrigação do encéfalo.

Culau *et al* (2007) estudaram 7 espécimes de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), todas fêmeas, sendo que após o preenchimento do sistema arterial com látex 603 corado em vermelho, dissecaram e observaram os ramos colaterais do arco aórtico. Em todas as capivaras, o arco aórtico originou apenas um tronco braquiocefálico, o qual se distribuiu segundo três diferentes padrões. Em 57,1% dos casos, originou-se do tronco braquiocefálico primeiramente a artéria subclávia esquerda, após a artéria carótida comum esquerda e em seguida o tronco braquiocarotídeo, o qual lançou as artérias carótida comum direita e subclávia direita. Em 28,6% o tronco braquiocefálico originou primeiramente a artéria subclávia esquerda então se trifurcou em artéria subclávia direita, artéria carótida comum direita e artéria carótida comum esquerda. Finalmente em 14,3%, originaram-se do tronco braquiocefálico primeiramente a artéria subclávia esquerda, logo após a artéria subclávia direita e em seguida um tronco bicarotídeo, que emitiu as artérias carótidas comuns direita e esquerda.

Magalhães *et al* (2007) utilizaram 20 espécimes de mocós (*Kerodon rupestris*), pequeno roedor semelhante ao cobaio, que após o preenchimento do sistema arterial



com neoprene látex 450 corado com pigmento específico, foram dissecados e observados a disposição dos ramos do arco aórtico. Em mocó, o arco aórtico originou, primeiramente, o tronco braquiocefálico e em seguida a artéria subclávia esquerda. Em 65% das peças, originou-se do tronco braquiocefálico no sentido crânio-dorsal a artéria subclávia direita e posteriormente o tronco bicarotídeo, o qual originou as artérias carótidas comuns direita e esquerda. Em 30% dos casos, o tronco braquiocefálico originou primeiramente a artéria carótida comum esquerda, depois, separadamente, um tronco da artéria subclávia direita e artéria carótida comum direita. Em 5%, o tronco braquiocefálico trifurcou-se, originando as artérias subclávia direita, carótida comum direita e carótida comum esquerda. Em todos os mocós estudados os únicos ramos que emergiram do arco aórtico foram o tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda. A artéria subclávia esquerda originou os seguintes ramos: artéria vertebral, artéria torácica interna, tronco costocervical e artéria cervical superficial. Após a emissão desses ramos, a artéria subclávia esquerda, ao alcançar o espaço axilar, passa a ser denominada de artéria axilar. A artéria subclávia direita originou os mesmos ramos da sua homóloga.

Campos, Araújo e Azambuja (2010) utilizaram 30 exemplares de nutrias (*Myocastor coypus*), sendo 30 animais para a sistematização das artérias da base do encéfalo e suas fontes de suprimento sanguíneo, e dois para confecção de molde em acrílico.

O arco aórtico da nutria apresentou-se com uma curvatura à esquerda, em todas as peças, e emitiu como seus ramos colaterais, em sequência, o tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda em 60% das amostras. Já em 40% das preparações, a sequência de ramos encontrados foi um tronco braquiocefálico, artéria carótida comum esquerda e artéria subclávia esquerda. O tronco braquiocefálico emitiu, em 60% das amostras, a artéria carótida comum esquerda, e milímetros depois a artéria carótida comum direita, continuando como artéria subclávia direita. Já em 40% dos achados, o tronco emitiu, a alguns milímetros de sua origem, a artéria carótida comum direita, continuando como artéria subclávia direita.

As artérias carótidas comuns, direita e esquerda, ascenderam o pescoço acompanhando a traqueia, lateralmente, alcançando a base do crânio, dividindo-se na alça do nervo hipoglosso em uma artéria occipital, continuando para a face como artéria carótida externa. A artéria occipital emitiu uma fina artéria carótida interna que se

dirigiu ao forame lácero, medialmente a bolha timpânica, capilarizando-se em 100% das peças, não participando da irrigação encefálica.

A artéria subclávia direita emitiu, de medial para lateral, como ramos colaterais principais as artérias vertebral torácica, vertebral, torácica interna, escapular dorsal, tronco comum cervical superficial-profunda. Já a artéria subclávia esquerda emitiu, de medial para lateral, como ramos colaterais principais as artérias vertebral torácica, torácica interna, vertebral, tronco escapular dorsal com tronco comum cervical superficial-profunda. Tanto à direita quanto à esquerda, esses ramos colaterais foram emitidos em uma sequência de vasos isolados ou formando troncos compostos de formas variadas.

A artéria vertebral torácica foi lançada da artéria subclávia, caudalmente, de maneira individual ou em tronco comum, sendo dela emitida as três primeiras artérias intercostais dorsais. Já a artéria vertebral foi projetada crâniodorsalmente da artéria subclávia, incorporou-se ao forame transversal da sexta vértebra cervical, ascendeu o canal transversal e, ao ultrapassar o forame transversal do atlas, atingiu a fossa atlantal, penetrando rostralmente no forame alar e vertebral lateral para o interior do canal vertebral, indo anastomosar-se com sua homóloga contralateral, na face ventral da medula oblonga, formando a artéria basilar.

#### Trabalhos referentes à irrigação do encéfalo:

Tandler (1898), em seu trabalho sobre anatomia comparada e história do desenvolvimento dos vasos arteriais da cabeça em mamíferos descreve que a artéria carótida interna é um vaso primitivo, em constante desenvolvimento em toda a série de mamíferos. Oblitera-se em algumas espécies de tal forma que, só é observada como um fino cordão fibroso e noutras nem mesmo isto é encontrado.

A artéria carótida interna é bem desenvolvida, nos monotremados, marsupiais, edentados, perissodáctilos, pinípedes, insetívoros, macacos e homem. Entre os carnívoros ela persiste bem desenvolvida nos ursos e *Meles taxus* e medianamente desenvolvida em *Viverra*, *Canis familiares* e *Felis domestica*; nos roedores é bem desenvolvida em *Pedetes caffer*, *Chiroptera*, *Pteropus Vespertilio*, *Prosimiae*, *Otilucus* e *Stenops*. Está completamente obliterada na maioria dos *Artiodactyla*, *Felis tigris*, *Felis pardus* e *Cavia cobaya*. Em *Rhinolophus*, *Arctomys*, *Chiromys* e *Lemur* o segmento inicial da artéria carótida interna é bem desenvolvido, tornando-se rudimentar em seu

segmento distal. Chega-se, então, à conclusão de que é possível existir, entre os mamíferos, todas as formas de persistência desta artéria, desde o desenvolvimento completo até a total obliteração.

Em todos os mamíferos examinados o círculo arterioso apresenta-se completamente fechado, todavia, mostra grandes diferenças no que concerne às artérias que o formam, como também em relação a alguns dos seus componentes.

Com relação às fontes de suprimento sanguíneo podem ocorrer todos os tipos possíveis entre os dois extremos, ou seja, o suprimento do círculo feito apenas pelas artérias vertebrais como em *Rhinolophus*, *Chiromys* e *Lemur* ou numa situação extrema contrária onde o círculo arterioso é suprido apenas pela artéria carótida interna, ou pela rede mirabile formada por esta, como por exemplo, em *Artiodactyla*.

Da mesma maneira que se encontram diferenças no suprimento sanguíneo do círculo arterioso (círculo arterial cerebral), tem-se variação em sua constituição. Naqueles animais em que o suprimento é feito somente pelas artérias vertebrais, a artéria basilar divide-se em dois ramos de calibres semelhantes, que ao longo da base do encéfalo seguem rostralmente. Cada um deles origina lateralmente a artéria cerebral caudal e bifurcam-se nas artérias cerebrais, média e rostral. Isto ocorre em todos os roedores como também em *Chiromys*, *Lemur* e *Rhinolophus*. Quando as artérias vertebral e carótida interna participam igualmente na formação do círculo arterial cerebral encontramos a artéria cerebral caudal originando-se da primeira e a artéria cerebral média e a rostral originando-se da segunda, como em *Ursus*, *Stenops*, no macaco e no homem.

À medida que o suprimento do cérebro é feito com maior participação da artéria carótida interna, mesmo que com o auxílio da artéria maxilar, a artéria comunicante posterior (caudal) vai tornando-se mais importante e tende a ser a formadora da artéria cerebral posterior (caudal), como no caso dos pinípedes e na maioria dos carnívoros.

Finalmente naqueles animais onde desapareceram as artérias vertebrais, a artéria basilar é formada pelos ramos caudais das artérias carótidas internas, o fluxo sanguíneo tem sentido caudal e seu calibre diminui no mesmo sentido, como ocorre na maioria dos *Artiodactyla*.

A artéria oftálmica (interna) apresenta variação em sua origem, podendo ser emitida da artéria carótida interna, antes da emergência das artérias cerebrais, como nos macacos, ursos e homem, ou origina-se exatamente no ponto onde a artéria carótida interna divide-se em cerebrais, como no cavalo. Em outros animais (*Viverra*, *Cavia*)

encontramos a artéria oftálmica (interna) originada do ramo anterior da artéria carótida interna.

Em nenhuma ordem dos mamíferos chega-se a divergências tão grandes, à primeira vista, como nos roedores. No castor encontram-se modelos vasculares que são semelhantes às do homem. Assim como os gêneros, *Mures*, *Sciurus* e *Arctomys* apresentam semelhanças vasculares entre si, também nos gêneros *Cavia*, *Hydrochoerus* e *Dasyprocta* são encontrados padrões vasculares encefálicos semelhantes.

A artéria carótida interna apresenta todos os graus de desenvolvimento. Enquanto em *Cavia cobaya* e *Sciurus* não pode ser constatada, quase nem mesmo em seu rudimento, em *Arctomys* é ainda encontrada. Em *Mus rattus* a artéria carótida interna é bem desenvolvida e em *Pedetes caffer* ela assumiu não só o suprimento cerebral como também supre toda a órbita, maxila e até a mandíbula.

Em todos os roedores a artéria vertebral é bem desenvolvida, sendo fundamental para a irrigação encefálica, exceção feita a *Pedetes caffer*, onde é rudimentar.

De Vriese (1905), em seu extenso trabalho sobre a significação morfológica das artérias cerebrais, classificou a formação do círculo de Willis (arterial cerebral) em três tipos distintos. O tipo I onde o suprimento sanguíneo encefálico é feito exclusivamente pelas artérias carótidas internas, ou seja, pelo sistema carotídeo; o tipo II onde o sistema carotídeo e o sistema vértebro-basilar participam de forma conjunta na irrigação cerebral; e um tipo III em que apenas o sistema vértebro-basilar participa na irrigação encefálica.

Transcreveremos, como é de nosso interesse, apenas suas considerações sobre o tipo II do círculo de Willis na irrigação cerebral, onde a autora relata que, em uma série de mamíferos o círculo arterial é constituído parcialmente pelas artérias carótidas internas e parcialmente pelas artérias vertebrais; cada uma dessas artérias intervém com uma parte maior ou menor de contribuição, e modifica a composição do círculo arterial, segundo a predominância de uma ou de outra dentre elas.

- Tipo II  $\alpha$  (alfa): Em certos casos a artéria carótida interna divide-se ainda em um ramo terminal cranial (rostral) e um outro caudal (artéria comunicante posterior); porém este último não se liga diretamente na artéria basilar. Ele se termina como artéria cerebral posterior (caudal) e anastomosa-se com o ramo de divisão da artéria basilar, que é resultante da união das artérias vertebrais. Nesses casos, as artérias cerebrais, anteriores

(rostrais), médias e posteriores (caudais), são originadas ainda das artérias carótidas internas. O tipo II  $\alpha$  é encontrado em alguns carnívoros.

- Tipo II  $\beta$  (beta): Em outros casos, a artéria basilar é mais importante, e as artérias cerebrais posteriores (caudais) são as terminações de seus ramos de divisão, os quais se anastomosam com os ramos terminais caudais (artérias comunicantes posteriores) das artérias carótidas internas, menos desenvolvidas que no tipo II  $\alpha$ . No tipo II  $\beta$ , a artéria cerebral média e anterior (rostral) são provenientes da artéria carótida interna; a artéria cerebral posterior (caudal) é de origem vertebral. O tipo II  $\beta$  é encontrado em alguns marsupiais (gambá), em alguns edentados (tatu), nos roedores (gerbo, coelho), em carnívoros (ursídeos), em insetívoros, em macacos, em antropóides e no homem.

- Tipo II  $\gamma$  (gama): Em uma terceira série de mamíferos onde as artérias cerebrais são classificadas no tipo II, os ramos terminais caudais das artérias carótidas internas não existem mais; a carótida apresenta apenas um ramo terminal cranial (rostral), que origina as artérias cerebrais média e anterior (rostral); a artéria basilar, originada da anastomose das artérias vertebrais, bifurca-se em sua terminação em dois ramos que se anastomosam com as artérias carótidas internas, após estas terem atravessado a dura-máter; as artérias cerebrais posteriores (caudais) apresentam-se como ramos colaterais dos ramos terminais da artéria basilar, pertencendo então ao domínio arterial vertebral. O tipo II gama é encontrado em inúmeros roedores (rato, castor), em alguns quirópteros e em alguns lemurianos.

Baseando-se em dados filogenéticos, o círculo arterial cerebral dos mamíferos, irrigado pelas artérias carótidas internas, guardaram as características mais primitivas; aquele que é exclusivamente suprido pelas artérias vertebrais apresenta características mais recentes.

Quanto à significação morfológica das partes constituintes do círculo arterial cerebral e das artérias que dele partem, baseando-se em conhecimentos fornecidos pela filogênese, pode-se interpretar que:

A artéria cerebral posterior (caudal) é, no estágio primitivo, um ramo colateral do ramo terminal caudal da artéria carótida interna. Em um estágio mais recente, ela é, e forma o limite da anastomose, entre o ramo caudal da artéria carótida interna e o ramo de divisão da artéria basilar. Mais tarde, ela é a terminação do ramo de divisão desta última e, num estágio ainda mais recente, a artéria cerebral caudal é uma colateral do ramo de divisão dos ramos terminais da artéria basilar. Morfologicamente, então, a

artéria cerebral caudal pertence ao grupo carotídeo e, apenas a seqüência de modificações vasculares secundárias, a faz parecer pertencer ao domínio vertebral.

A artéria cerebral média é nas disposições mais antigas, filogeneticamente um ramo colateral do ramo terminal rostral da artéria carótida interna. Nos vertebrados superiores ela perde a aparência de uma colateral, já que é normalmente tão desenvolvida quanto ou mais desenvolvida que a artéria cerebral rostral, essas são apenas modificações vasculares secundárias e morfológicas. Mas é incorreto considerar a artéria cerebral média como sendo um ramo terminal da artéria carótida interna.

A artéria cerebral rostral é o único ramo terminal rostral da artéria carótida interna. No que se refere à artéria comunicante anterior (rostral), nos peixes, aves e, segundo alguns autores, nos anfíbios, não existe comunicação entre as duas artérias cerebrais rostrais. Na maior parte dos répteis as duas artérias cerebrais rostrais unem-se para formar uma artéria mediana ímpar. Em todos os mamíferos, as artérias cerebrais rostrais estão anastomosadas entre si, seja formando uma artéria mediana ímpar, que contorna o joelho do corpo caloso bifurcando-se mais ou menos adiante, ou estando unidas por uma ou mais artérias transversais. Uma artéria mediana ímpar existe nos monotremados, marsupiais, edentados, perissodátilos, artiodátilos, em muitos roedores, nos insetívoros, nos quirópteros, nos pinípedes, nos lemurianos e nos macacos. Uma ou mais artérias comunicantes rostrais são encontradas nos cetáceos, em alguns artiodáctilos, em alguns roedores, nos carnívoros, nos antropóides e no homem. Quanto à interpretação morfológica dessas artérias, decorre segundo a filogênese que as terminações dos ramos carotidianos rostrais permaneceram primitivamente separados e caminhando paralelamente na região do cérebro rostral; é mais difícil concluir quanto à antiguidade da artéria mediana ímpar, ou da artéria comunicante rostral; a ontogênese talvez esclarecerá esta questão. Filogeneticamente ressalte-se também a antiguidade das colaterais que o ramo terminal rostral envia ao lobo olfatório; essas artérias olfativas recebem denominações diferentes segundo os autores, seu trajeto e sua origem são muito constantes. Sua importância é provavelmente ligada àquela do lobo olfatório.

As artérias comunicantes caudais são os ramos terminais caudais das artérias carótidas internas. Elas são de calibre extremamente variado e, também, são seguidamente consideradas como ramos colaterais das artérias carótidas, baseando-se em sua aparência nos mamíferos superiores; morfológicamente, elas possuem a significação de ramos terminais.

Morfológicamente, a artéria carótida interna é a artéria cerebral primitiva. Ela divide-se na cavidade craniana em dois ramos terminais, um caudal ou posterior (artéria comunicante caudal) onde a artéria cerebral caudal tem primitivamente o valor de ser uma colateral; e um ramo rostral, do qual a artéria cerebral média é uma das colaterais e a artéria cerebral rostral é o ramo terminal.

O estudo do desenvolvimento embrionário das artérias cerebrais do coelho verifica e confirma todas as conclusões filogenéticas: ou seja, as primeiras artérias cerebrais são as carótidas internas. Nos primeiros estádios embrionários, elas dividem-se nas laterais da hipófise em um ramo rostral e outro caudal, como nos vertebrados inferiores e alguns mamíferos do tipo I. Nos estádios mais jovens, o ramo caudal é mais desenvolvido que o rostral e durante o curso do desenvolvimento embrionário há uma atrofia gradativa, ao passo que o ramo rostral adquire maior importância. Os estádios III, IV e V mostram os dois ramos terminais carotidianos de calibre iguais, como nos anfíbios, alguns répteis, nos monotremados, etc., mais tarde o ramo rostral ultrapassa em calibre ao caudal como nos répteis, aves e na maioria dos mamíferos. Os ramos rostrais caminham primitivamente ao lado do outro, sem anastomoses que os liguem, como nos peixes, anfíbios e aves, mais tarde, eles são unidos por uma rede que representa uma comunicante rostral como na rã, nos cetáceos e na maior parte dos artiodáctilos. No estágio mais recente, há fusão dos dois ramos terminais rostrais da carótida em um tronco mediano ímpar, como nos répteis e na maioria dos mamíferos. Segundo a ontogênese, a comunicante rostral simples ou múltipla seria de formação mais antiga que a formação de uma artéria mediana ímpar. Essa questão necessita, entretanto, uma investigação mais aprofundada, já que não se pode seguir aqui a formação da artéria mediana ímpar, não tendo examinado nenhum estágio intermediário entre a rede comunicante e a artéria ímpar. A ontogênese prova também que a artéria cerebral média é uma colateral do ramo terminal rostral, e que ela é relativamente muito recente, a princípio mais fina que a cerebral rostral como nas serpentes, nas tartarugas, nas aves e nos monotremados; mais tarde, de calibre igual como em muitos mamíferos. A artéria cerebral rostral afirma-se no curso do desenvolvimento embrionário, como sendo o verdadeiro ramo terminal rostral da carótida interna.

Os ramos terminais caudais das artérias carótidas são primitivamente paralelos como na raia; mais tarde juntos formam a artéria basilar como nos vertebrados inferiores e muitos mamíferos do tipo I, unidos como neles às artérias paralelas dos primeiros nervos espinhais. Como provou a filogênese, as artérias vertebrais são

manifestações de desenvolvimento secundário e retomam pouco a pouco o domínio dos ramos caudais das artérias carótidas que se atrofiam: o estágio V corresponde às disposições dos monotremados, dos pinípedes e da maioria dos carnívoros, onde a basilar é formada no lado rostral pelas artérias carótidas internas e do lado caudal pelas artérias vertebrais; o estágio VII corresponde ao tipo II  $\alpha$  dos mamíferos, onde as cerebrais caudais terminam como ramos carotídeos caudais; os estádios VIII e IX são uma transição entre o tipo II  $\alpha$  e II  $\beta$  dos mamíferos; a disposição adulta corresponde ao tipo II  $\beta$  dos mamíferos onde as cerebrais caudais terminam os ramos de divisão da artéria basilar. A ontogênese prova, como na filogênese, que as artérias cerebrais caudais são ramos colaterais, primitivamente do domínio carotídeo caudal e retomado secundariamente pelo sistema encefálico vertebral.

No coelho adulto, segundo DeVriese (1905), as artérias da base do encéfalo injetadas e observadas, demonstraram a seguinte disposição: a artéria carótida interna apresenta um calibre mais fino que a artéria vertebral; e após perfurar a dura-máter, ela divide-se em uma artéria comunicante posterior (caudal) muito fina, e em um ramo anterior (rostral) que origina entre outras, a artéria cerebral média, bem desenvolvida, e continua-se como artéria cerebral anterior, a qual se une àquela do lado oposto para formar uma artéria mediana ímpar. Esta última emite um ramo olfatório e bifurca-se distalmente. As fortes artérias vertebrais unem-se em uma grossa artéria basilar, a qual se divide em sua terminação em duas artérias cerebrais posteriores (caudais), unidas através das artérias comunicantes posteriores (caudais) às artérias carótidas internas.

Freisenhausen (1965) observou a angioarquitetura cerebral de 20 coelhos, utilizando a corrosão. Segundo o autor, o suprimento sanguíneo do cérebro do coelho é feito pelas artérias carótidas internas e vertebrais de forma equilibrada.

O cérebro do coelho foi suprido por dois vasos principais: a artéria carótida interna e a artéria vertebral. Estss dois sistemas anastomosavam-se na superfície do cérebro. O autor descreveu estas anastomoses entre artéria cerebral caudal (da artéria basilar) e artéria carótida interna pela artéria comunicante caudal, artéria coriídea rostral, artéria cerebral média e artéria cerebral rostral.

O neopálio do coelho era liso e tinha apenas dois pronunciados sulcos, a fissura sagital lateral e a fissura rinal lateral. Sobre a lisa superfície cerebral distribuíam-se ramos de três grossas artérias cerebrais (artéria cerebral rostral, média e caudal) formando uma intensa malha. Áreas individuais do cérebro foram supridas por um



amplo círculo arterial. Deste partiram vários ramos, como por exemplo, a artéria cerebral média e a artéria cerebral rostral.

Da união das duas artérias vertebrais formou-se a artéria basilar única. Esta constituiu juntamente com os ramos da artéria carótida interna um círculo arterial, fechado não por uma artéria comunicante anterior, mas sim por uma anastomose das artérias cerebrais rostrais. A artéria carótida interna emitiu os seguintes ramos: a artéria comunicante caudal, a artéria coriídea rostral, a artéria cerebral média e a artéria cerebral caudal.

A artéria basilar emitiu próxima à ponte a artéria cerebelar caudal e mais rostralmente a artéria cerebral caudal com a artéria cerebelar rostral. Além desses ramos, emitia de 5 a 6 ramos para cada antímero assimetricamente na medula oblonga e na ponte.

As artérias cerebelares caudais originavam-se aproximadamente no meio da artéria basilar, indo abastecer o cerebelo.

Na borda rostral da ponte na altura da fossa interpenduncular a artéria basilar bifurcou-se em duas artérias cerebrais caudais, que iam para o mesencéfalo e para o cerebelo (artéria cerebelar rostral).

A artéria cerebelar rostral muitas vezes não era um ramo único da artéria cerebral caudal, mas sim um ramo duplo, entre o pedúnculo cerebral e o cerebelo. Ela se dividia pouco depois de sua origem em ramos rostral e caudal.

O ramo rostral (ramo rostral da artéria cerebelar rostral) supria os colículos caudais e rostrais do tecto mesencefálico e o cerebelo rostral. Do ramo caudal (ramo caudal da artéria cerebelar rostral) nenhum ramo foi para os colículos rostrais, indo somente para o colículo caudal e para parte rostral do cerebelo.

A artéria cerebral caudal dividia-se em cada antímero em 2 ramos: ramo caudal e rostral. Ambos os ramos iam para o tecto mesencefálico. Eles irrigavam o mesencéfalo, o diencéfalo com o corpo pineal, o plexo do III ventrículo, o córtex occipital, esplênio do corpo caloso e o hipocampo.

A artéria carótida interna entrou na cavidade craniana pelo canal carotídeo e emitiu os seguintes ramos: artéria hipofisária, artéria oftálmica, artéria comunicante caudal, artéria coriídea rostral e artéria cerebral rostral.

A artéria comunicante caudal foi emitida caudalmente da artéria carótida interna e anastomosou-se com a artéria cerebral caudal.

A artéria coriíidea rostral dói emitida da artéria carótida interna na base do cérebro e alcançava o plexo coriíide do III ventrículo. Ela originou além de ramos para os gânglios basais (artéria estriada caudal), também um ramo para a formação hipocampal. Aqui anastomosou-se, às vezes, com um ramo do ramo rostral da artéria cerebral caudal.

A artéria cerebral média era uma artéria de grosso calibre e originava-se na altura do quiasma óptico, bem como a artéria cerebral rostral da artéria carótida interna. Da artéria cerebral média originavam-se troncos, que se ramificavam em conjunto ou separadamente. As ramificações da artéria cerebral média situavam-se na grande face convexa, sobre a área temporal, occipital, parietal e frontal do cérebro. Ela anastomosou-se no pólo occipital e na área occipitotemporal com ramos da artéria cerebral caudal; na área frontal, paracentral com a artéria cerebral rostral. Da artéria cerebral média penetraram vários ramos nos gânglios da base e na cápsula interna (artérias estriadas mediais)

A artéria cerebral rostral projetou-se na base do cérebro e emitiu ramos para os núcleos dos gânglios da base (artérias estriadas rostrais) e para a grande área superior do cérebro. Rostralmente ao quiasma óptico, as artérias cerebrais rostrais de ambos os antímeros anastomosavam-se em um tronco comum. O tronco cerebral rostral emitiu 4 a 5 ramos para os bulbos olfatórios, e depois numerosos ramos para o rostro do corpo caloso.

A formação hipocampal foi irrigada pela artéria cerebral caudal e pela artéria coriíidea rostral. A artéria coriíidea rostral emitia em forte ramo para o plexo coriíide do ventrículo lateral e originou então outro ramo para o hipocampo.

Lazorthes, Gouazé e Salamon (1976), estudando a vascularização e a circulação do encéfalo em roedores, carnívoros, ungulados e primatas descreveram:

Em camundongos (*Mus musculus*) a vascularização cerebral se fez a partir de duas artérias carótidas internas e das duas artérias vertebrais. O tronco basilar era bem desenvolvido e irrigava o cérebro caudal. As artérias comunicantes caudais representavam os resquícios dos ramos caudais das artérias carótidas internas. As duas artérias cerebrais rostrais se juntavam, próximas à fissura inter-hemisférica antes de ir vascularizar cada um dos hemisférios. Não era propriamente de uma artéria comunicante rostral. Todos os segmentos do círculo arterial apresentavam calibres semelhantes, apesar das freqüentes assimetrias. O cérebro rostral estava na dependência

das artérias carótidas internas, enquanto que o cérebro caudal aproximava-se do que se encontrou nos vertebrados inferiores e em menor grau nos mamíferos primitivos, que são tributários do sistema vértebro-basilar.

No rato (*Rattus norvegicus*), as vias de aporte arterial não apresentavam particularidades importantes. A artéria comunicante caudal provinha diretamente da artéria carótida interna, ela juntava-se ao ramo de bifurcação do tronco basilar. E este seguimento comunicante que deu origem a artéria cerebral caudal. A artéria cerebral caudal não seria então um seguimento do círculo arterial cerebral e não entraria em sua composição. A artéria cerebral rostral juntava-se ao nível da fissura inter-hemisférica para formar um vaso único que vai vascularizar as faces internas dos dois hemisférios. Verdadeiras artérias comunicantes rostrais foram exceções. A existência de um círculo arterial cerebral nessas condições era diversamente interpretada segundo os autores. Tudo depende se considerarmos ou não a junção anterior como sendo funcionalmente uma artéria comunicante rostral e a artéria cerebral caudal como derivada do tronco basilar, das carótidas internas ou dos dois.

O círculo arterial cerebral teve uma configuração idêntica àquela do homem, mas foi ainda mais assimétrico tanto em sua parte rostral como caudal.

A vascularização cerebral na cobaia (*Cavia porcellus*) e na marmota (*Arctomys marmota*) era assegurada pelas artérias carótidas externas e pelas artérias vertebrais, o que pareceu se tratar de uma exceção dentro dos roedores.

No coelho (*Oryctolagus cuniculus*) os autores encontraram as quatro principais vias de aporte. As artérias comunicantes caudais eram seguidamente de forte calibre, verdadeiros ramos caudais das artérias carótidas internas. Como no rato essas artérias se juntavam aos ramos de bifurcação do tronco basilar e pareceram dar origem às artérias cerebrais caudais. As artérias cerebelares rostrais não eram provenientes como no homem, diretamente do tronco basilar, mas de seus ramos de divisão. Essa particularidade existe na maior parte dos roedores e é uma diferença essencial entre a morfologia do círculo arterial cerebral do homem e de outros mamíferos.

A região rostral do círculo arterial cerebral no coelho foi sobreposta àquela descrição do rato. Não existia verdadeira artéria comunicante rostral, mas uma anastomose inconstante das duas artérias cerebrais rostrais.

Os autores concluíram que nos roedores a diferença morfológica do círculo em relação ao homem residia essencialmente ao nível dos seguimentos caudais do círculo

arterial cerebral. As artérias cerebrais caudais e seguidamente as artérias cerebelares rostrais nasciam da comunicação posterior carótico basilar.

Como em muitos mamíferos, as artérias cerebrais rostrais fundiam-se em um tronco comum mais ou menos longo. Isso explicaria a ausência de uma artéria comunicante rostral tal qual é conhecida no homem.

Ocal e Ozer (1992) estudaram o círculo arterioso (arterial) de 46 guinea-pigs, 8 fêmeas e 38 machos, adultos. Imediatamente após a eutanásia dos animais, a aorta ascendente foi canulada através da parede do ventrículo esquerdo para lavagem do sistema e injeção de látex. Após alguns dias de fixação em formalina a 10%, os animais foram colocados em ácido hidrocloreídrico a 10% por 24 horas para descalcificação e depois o crânio foi facilmente removido.

Os autores encontraram: um círculo arterial sem variações; as artérias cerebrais médias foram sempre únicas; as artérias cerebrais rostrais uniram-se com a do antímero oposto por meio de um vaso anastomótico longitudinal e, em um animal, a artéria cerebral rostral direita estava ausente; as artérias oftálmicas (internas) estavam unidas por uma artéria comunicante de grosso calibre, e a artéria carótida interna era excepcionalmente fina. Esse achado sugere que o prosencéfalo do guinea-pig seja suprido primariamente pela artéria maxilar via artérias oftálmicas internas e em menor grau pelas carótidas internas. Já as pequenas artérias comunicantes caudais projetavam-se caudalmente e uniram-se diretamente ao final rostral da artéria basilar formando um distinto V. As artérias cerebelares rostral e caudal, ambas ramos consideráveis, tiveram suas origens da bifurcação da basilar. A artéria cerebelar caudal tinha origem assimétrica, originando-se do final rostral da artéria basilar. Consequentemente, a porção caudal do cérebro da guinea-pig foi suprida pelas artérias vertebrais direita e esquerda. Em um animal a artéria vertebral direita tinha uma pequena anastomose com a artéria basilar. Em 8 animais foram observados anastomose entre as artérias vertebrais direita e esquerda.

Barone (1996) relatou que a artéria carótida interna era muito menor do que a artéria carótida externa e originavam medialmente junto a emissão da artéria occipital. Ela passou entre o músculo longo da cabeça e a bula timpânica, chegou à borda rostral do forame jugular e entrou no canal carotídeo. Por ele, chegou ao forame lácero e entrou no crânio. No seio cavernoso, ela projetou-se sobre o osso esfenoíde, na borda medial

do nervo maxilar. Na saída do seio, a artéria carótida interna lançou a artéria comunicante caudal, e depois a artéria oftálmica interna, que seguiu na face ventrolateral do nervo óptico até alcançar a órbita.

O autor ainda descreveu o círculo arterial cerebral do coelho como fechado rostralmente por um do tronco mediano, resultante da anastomose no curto trajeto das duas artérias cerebrais rostrais. Em um a cada dez animais, o círculo era incompleto, sendo as duas artérias cerebrais rostrais independentes com a falta da comunicante rostral. A artéria cerebral média era muitas vezes dupla, bem como também a artéria cerebral caudal, isto em um antímero ou em ambos. A artéria coriíidea rostral surgiu na base do cérebro da carótida interna, indo alcançar o teto do III ventrículo, formando seu plexo coriíide. A artéria basilar era volumosa e dela originaram-se a artéria cerebelar caudal com seu ramo labiríntico e a artéria trigeminal que emitiram ramos para o cerebelo e para o plexo coriíide do IV ventrículo e para o nervo trigêmio e seu gânglio, respectivamente. Sendo que a artéria labiríntica foi para o ouvido interno.

Reckziegel, Lindemann e Campos (2001), em suas pesquisas sobre a sistematização das artérias na base do encéfalo em capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), utilizando 30 encéfalos com segmento de medula espinhal de, 15 machos e 15 fêmeas, jovens e adultos, sendo o sistema preenchido com neoprene látex corado em vermelho através da canulação do tronco braquiocefálico, com clampeamento das artérias subclávias e torácicas internas observaram que:

A irrigação do encéfalo de *Hydrochoerus hydrochaeris*, mostrou-se unicamente dependente do sistema vértebro-basilar, porém apresentou uma anastomose entre as artérias maxilar e oftálmica interna nos dois antímeros.

Na capivara adulta, não foi encontrada a artéria carótida interna, em nenhum espécime examinado. Porém na artéria carótida comum, no local onde deveria originar-se a artéria carótida interna, observou-se em 33,3% das peças, em ambos os antímeros, um fino cordão fibroso, como também um pequeno botão na parede em 3,3% dos casos, tanto à direita como à esquerda.

As artérias vertebrais, ramos das artérias subclávias, ascenderam o pescoço através do canal transversal, penetraram no canal vertebral após ultrapassarem os forames alar e vertebral lateral. Na face ventral da medula espinhal cervical atravessaram o forame magno unindo-se na formação da artéria basilar em 100% das amostras.

A artéria espinhal ventral, mostrou-se como um fino vaso originado das artérias vertebrais pouco antes da formação da artéria basilar, projetado caudalmente na fissura mediana ventral. Essa se formou da união de vasos provenientes das artérias vertebrais direita e esquerda em 86,6% das peças, apenas de um ramo da artéria vertebral direita em 6,7% dos casos e por um ramo da artéria vertebral esquerda em 6,7% das preparações.

A artéria basilar, em 100% das amostras, projetou-se rostralmente pela face ventral do rombencéfalo, como um grosso vaso retilíneo, sem variação aparente de calibre. Na altura do sulco pontino rostral, bifurcou-se em seus dois ramos terminais, direito e esquerdo. A artéria basilar emitiu, para cada antímero, inúmeros ramos colaterais, que apresentaram uma certa simetria e no geral formaram ângulo reto em relação à mesma. Dentre seus principais ramos colaterais, estavam as artérias cerebelares caudal e média.

A artéria cerebelar caudal nasceu do terço inicial da artéria basilar, projetou-se lateralmente, irrigando a parte mais látero-caudal dos hemisférios cerebelares laterais e a porção caudal do vermis cerebelar. A artéria cerebelar caudal direita em 60% das preparações apresentou-se dupla e em 40% das peças mostrou-se ímpar. A artéria cerebelar caudal esquerda em 53,3% dos casos apareceu dupla e em 46,7% dos encéfalos surgiu como um vaso ímpar.

A artéria cerebelar média originou-se do terço médio da artéria basilar, projetou-se lateralmente, cruzando as raízes dos nervos facial e vestibulococlear, até atingir a face dorsolateral dos hemisférios cerebelares laterais. Esse vaso apresentou-se à direita, ímpar em 60%, e duplo em 40% das peças. Já à esquerda, mostrou-se ímpar em 76,7% e dupla em 23,3% dos achados.

A artéria basilar bifurcou-se em seus ramos terminais, num ângulo aproximado de 55 graus, os quais se projetaram rostrolateralmente, por um curto espaço. Junto à bifurcação emitiu a artéria cerebelar rostral e logo a seguir, na altura da emergência do nervo oculomotor, a artéria cerebral caudal. Após originar o segundo ramo colateral, os ramos terminais da artéria basilar seguiram quase paralelos, em sutil divergência rostral, passando pelas laterais do corpo mamilar e hipófise. Na altura do túber cinéreo, local aonde na vida fetal chegavam as artérias carótidas internas, bifurcaram-se em uma artéria oftálmica interna, que segue rostromedialmente, e num tronco que se curva em arco rostrolateralmente. Este último originou lateralmente a artéria cerebral média e medialmente a artéria cerebral rostral.

As artérias cerebelares rostrais originaram-se dos ramos terminais da artéria basilar, dirigindo-se lateralmente, acompanhando o sulco pontino rostral indo distribuir-se nas faces lateral e rostral dos hemisférios cerebelares laterais e nas faces rostral e dorsal do vermis cerebelar. Essa artéria mostrou-se, à direita, dupla em 56,7% e ímpar em 43,3% das peças. Enquanto que, à esquerda, apresentou-se dupla em 50%, ímpar em 43,3% e tripla em 6,7% dos casos.

A artéria cerebral caudal originou-se dos ramos terminais da artéria basilar, projetou-se lateralmente, para o interior da fissura transversa, indo distribuir-se no mesencéfalo e no pólo caudal dos hemisférios cerebrais. No antímero direito, esse vaso apareceu duplo em 56,7%, ímpar em 40% e triplo em 3,3% das amostras. No antímero esquerdo, originou-se ímpar em 53,3%, duplo em 40% e triplo em 6,7% das peças.

A artéria oftálmica interna surgiu como uma projeção médiorostral dos ramos terminais da artéria basilar, na altura do túber cinéreo, abandonando a cavidade craniana juntamente com o nervo óptico. Próximo a sua origem, esse vaso recebeu uma anastomose proveniente da artéria maxilar. Sendo que apenas em 3,3% à direita, esta anastomose da artéria maxilar ocorreu diretamente com o ramo terminal direito da basilar. A artéria oftálmica interna em 96,7% das peças, à direita, originou-se como um ramo colateral do ramo terminal e em 3,3% surgiu da anastomose entre o ramo terminal e a artéria maxilar. Já à esquerda, nasceu do ramo terminal em 90% dos casos e um ramo anastomótico da maxilar em 10% das peças.

A artéria cerebral média surgiu como um ramo colateral dos ramos terminais da artéria basilar, na altura do trato óptico, cruzando a fossa lateral indo distribuir-se na face dorsolateral do hemisfério cerebral. Esse vaso, à direita, mostrou-se ímpar em todas as preparações, porém em 3,3% teve dupla origem formando logo após uma anastomose “em ilha”. À esquerda, apresentou-se em 96,7% ímpar e dupla em 3,3% dos achados.

A artéria cerebral rostral formou-se da bifurcação do ramo terminal da artéria basilar, medialmente. Projetou-se médiorostralmente, em direção a fissura longitudinal ventral, onde se anastomosou com sua homóloga contralateral formando a artéria comunicante rostral. No antímero direito, essa artéria surgiu ímpar em 93,3% e ausente em 6,7% dos casos. No antímero esquerdo mostrou-se ímpar em 96,7% e ausente em 3,3% das preparações.

A artéria comunicante rostral era um vaso mediano ímpar, formado da anastomose entre as artérias cerebrais rostrais direita e esquerda, rostrodorsalmente ao quiasma óptico. Projetou-se em direção a fissura longitudinal ventral, ramificando-se

para suprir o corpo caloso, áreas olfatórias mais rostrais e pólo rostral dos hemisférios cerebrais. Em 90% das preparações esteve presente como um vaso mediano ímpar, formado em 43,3% da anastomose de duas artérias cerebrais rostrais bem desenvolvidas; em 26,7% a artéria esquerda era bem desenvolvida e a direita muito fina e em 20% a artéria direita era bem desenvolvida e a esquerda muito fina. Em 10% dos encéfalos a artéria comunicante rostral mostrou-se ausente devido a atrofia de uma das artérias cerebrais rostrais, sendo à direita em dois casos e à esquerda em apenas um. Nesses casos a artéria cerebral rostral do antímero em que persiste bifurca-se e distribui-se inclusive no território do antímero oposto.

O círculo arterial cerebral da capivara foi suprido por uma única fonte, o sistema vértebro-basilar, porém, morfofuncionalmente as anastomoses entre a artéria maxilar e oftálmica interna ou maxilar e ramo terminal da artéria basilar, poderiam exercer a função de suprimento sanguíneo alternativo compensatório.

O círculo arterial cerebral em 100% dos casos, apresentou-se fechado caudalmente. Em 90% das peças apresentou-se também fechado rostralmente e apenas em 10% dos encéfalos manteve-se aberto rostralmente pela ausência de uma das artérias cerebrais rostrais.

Kapoor, Kak e Singh (2003), realizaram um estudo morfológico e comparativo do Círculo Arterioso (arterial) Cerebral em mamíferos. Os autores descreveram as artérias da base do encéfalo de macacos rhesus, cães, ovelhas, cabras e coelhos e compararam com o homem. Foram estudados animais de sexos e idades variados. Os cérebros foram fixados em formalina a 10% e seus vasos injetados com uma solução de acetato butirato e celulose colorida. Para dissecar as pequenas artérias do cérebro do coelho, os autores usaram uma lupa binocular.

Para os autores, em macacos rhesus, cães e coelhos o círculo de arterial cerebral foi quase similar ao do humano exceto que nesses animais as artérias cerebrais rostrais juntavam-se para formar um vaso mediano ímpar; em cães, coelhos, cabras e ovelhas a artéria cerebelar rostral foi um ramo da artéria cerebral caudal; e em cabras e ovelhas, um considerável comprimento da artéria carótida interna contribuiu para a formação do círculo arterial cerebral enquanto a artéria cerebral caudal surgiu da artéria comunicante caudal.

Segundo eles, foram encontradas variações do padrão normal em todas as espécies, exceto no coelho, que apresentou sempre um padrão mesmo arterial. O círculo



arterial cerebral em coelhos foi completo, embora as artérias sejam muito finas. Em todos os 25 coelhos estudados, a artéria basilar bifurcou-se em duas artérias cerebrais caudais as quais se uniam pelas artérias comunicantes caudais. Cada artéria carótida interna dividiu-se em uma artéria cerebral rostral e uma cerebral média. As artérias cerebrais rostrais projetavam-se rostral e medialmente para se anastomosar com a do antímero oposto na fissura longitudinal e formar um único vaso. A artéria cerebral média projetava-se em direção lateral.

Araújo e Campos (2005) em sua pesquisa sobre a origem das fontes de suprimento sanguíneo e o padrão das artérias da base do encéfalo em chinchila (*Chinchilla lanígera*), baseando-se na observação de 30 encéfalos e um molde vascular afirmou que as artérias carótidas internas, direita e esquerda, após as suas origens nas artérias carótidas comuns respectivas, emitiram uma artéria occipital e projetaram-se dorsalmente, contornando medialmente, a grande bulha timpânica, capilarizando-se em seus ramos terminais, próximo ao forame lácero, não cooperando na irrigação encefálica. Contudo, em duas observações, a artéria carótida interna esquerda colaborou na irrigação cerebral, não fazendo seu percurso habitual, atingindo o terço médio da medula oblonga. Em uma dessas observações, a artéria carótida interna esquerda ajudou na formação da artéria basilar juntamente com os ramos terminais das artérias vertebrais, direita e esquerda, enquanto que na outra amostra, essa mesma artéria formou a artéria basilar com seus ramos colaterais e terminais, lançando caudalmente um ramo que anastomosou-se com as finíssimas terminações das artérias vertebrais, cuja função foi de apenas formar, caudalmente, uma fina artéria espinhal ventral.

Os ramos terminais das artérias vertebrais, direita e esquerda, na maior parte das vezes, anastomosaram-se na face ventral da medula oblonga, formando uma artéria basilar retilínea e de grosso calibre. A artéria carótida interna esquerda em uma observação originou sozinha a artéria basilar e em outra observação cooperou com as artérias vertebrais na formação da artéria basilar. A artéria basilar emitiu inúmeros ramos colaterais para os dois antímeros.

A artéria espinhal ventral foi um fino vaso emitido na maior parte das vezes do ramo terminal da artéria vertebral esquerda, próximo à formação da artéria basilar, na fissura mediana ventral espinhal.

A artéria cerebelar caudal normalmente foi um vaso único emitido pela artéria basilar na altura do corpo trapezóide, dirigindo-se látero-dorsalmente até alcançar o

plexo coriáceo do IV ventrículo. Em apenas uma preparação à esquerda foi ramo da artéria carótida interna esquerda que cooperou na irrigação encefálica.

A artéria trigeminal foi em 100% dos casos, em ambos os antímeros, um vaso ímpar emitido pela artéria basilar próximo ao sulco rostral da ponte.

A artéria cerebelar rostral (direita e esquerda) esteve presente como vaso mais caudal e foi um ramo colateral de fino calibre da artéria basilar, emitido próximo de sua bifurcação, na maioria das peças. A artéria cerebelar rostral (direita e esquerda), vaso mais rostral, também esteve presente e foi ramo, dos respectivos ramos terminais da artéria basilar. Em poucos casos, tanto à direita como à esquerda, foi ramo direto da artéria basilar.

A artéria basilar, em 100% dos casos, bifurcou-se em seus ramos terminais, na altura do sulco rostral da ponte, em divergência aproximada de 90°, sendo na maioria dos achados, vasos retilíneos e paralelos, até alcançarem o quiasma óptico, onde se dividiram nas artérias cerebrais média e rostral.

Os ramos colaterais, de maior calibre, dos ramos terminais da artéria basilar, direitos e esquerdos, foram as artérias cerebelar rostral (vaso mais rostral), tectal rostral, cerebral caudal, hipofisária, oftálmica interna e cerebral média. A artéria tectal rostral foi em 100% das observações um vaso de fino calibre e único, emitido do ramo terminal da artéria basilar, entre as artérias cerebelar rostral e cerebral caudal.

A artéria cerebral caudal foi na maioria das preparações, à direita, um vaso único e de grosso calibre, mas apresentou-se também duplo ou até triplo em algumas observações. Já no lado esquerdo foi um vaso múltiplo na maioria dos casos, sendo que em dois achados mostrou-se tripla.

A artéria hipofisária, direita e esquerda, foi ramo colateral do respectivo ramo terminal da artéria basilar. E que em 6,7% dos casos, tanto à direita como à esquerda, a artéria hipofisária bem desenvolvida, apresentou uma anastomose com a artéria que acompanhava o V par de nervos cranianos.

A artéria oftálmica interna foi um vaso inconstante e ausente na maioria das amostras. Quando presente, apresentou-se única, em um ou em ambos os antímeros, e foi ramo colateral do respectivo ramo terminal, direito ou esquerdo, da artéria basilar.

A artéria cerebral média, direita e esquerda, esteve presente e apresentou um grosso calibre, originou-se na altura do quiasma óptico a partir do respectivo ramo terminal da artéria basilar. Em duas observações, uma à direita e outra à esquerda, o ramo terminal da artéria basilar, continuou-se diretamente na artéria cerebral média,

contornando o lobo piriforme, já que não foi observada a presença de uma artéria cerebral rostral desenvolvida.

O ramo terminal, direito e esquerdo, dos ramos terminais da artéria basilar foi a artéria cerebral rostral, presente e bem desenvolvido em quase todas as amostras, sendo que em apenas duas preparações, uma à direita e uma à esquerda, apresentou-se como um fino vaso vestigial. Os ramos colaterais da artéria cerebral rostral foram as artérias inter-hemisférica rostral mediana ímpar, lateral e medial do bulbo olfatório, continuando-se em seu ramo terminal como artéria etmoidal interna.

A artéria inter-hemisférica rostral mediana ímpar foi um vaso único originado da artéria cerebral rostral de um único antímero, mantendo o círculo arterial cerebral aberto rostralmente, na maioria das preparações. Em 50% dos achados, originou-se da artéria cerebral rostral esquerda e em 20% dos casos da artéria cerebral rostral média. Em 23,3% dos encéfalos estudados, a artéria inter-hemisférica rostral mediana ímpar foi formada pela união dos ramos da artéria cerebral rostral, direita e esquerda, fechando o círculo arterial cerebral rostralmente. Já em 6,7% das peças, o círculo arterial cerebral mostrou-se também fechado rostralmente, devido a uma pequena anastomose que a artéria inter-hemisférica rostral mediana ímpar recebia a artéria medial do bulbo olfatório do antímero oposto.

A artéria lateral do bulbo olfatório normalmente foi um fino vaso emitido diretamente da respectiva artéria cerebral rostral. Assim como a artéria medial do bulbo olfatório também normalmente foi um vaso emitido diretamente da artéria cerebral rostral respectiva.

O ramo terminal da artéria cerebral rostral foi a artéria etmoidal interna, originada a partir da emissão da artéria medial do bulbo olfatório. Em poucos casos, a artéria etmoidal interna, à direita ou à esquerda, foi ramo da artéria etmoidal interna do antímero oposto, sendo emitida na fissura longitudinal, entre os bulbos olfatórios.

O círculo arterial cerebral foi fechado, caudalmente, em 100% das preparações, sendo aberto, rostralmente, em 70% das amostras. Esse foi suprido, quase que exclusivamente, pelo sistema vértebro-basilar e foi classificado pela autora como pertencente ao tipo III da classificação de De Vriese (1905).

Azambuja (2006), em seu estudo sobre o suprimento sanguíneo arterial da base do encéfalo em nutria (*Myocastor coypus*), utilizou 30 encéfalos e dois moldes vasculares. O autor observou que a artéria carótida interna foi um ramo terminal da

artéria carótida comum, que se capilariza em seus ramos terminais, próximo ao forame lacero, não cooperando na irrigação encefálica.

A artéria espinhal ventral foi um fino vaso formado pela anastomose dos ramos emitidos pelos ramos terminais das artérias vertebrais, direita e esquerda, em 53,3% das amostras, próximo da formação da artéria basilar, na fissura mediana ventral da medula espinhal.

A artéria basilar apresentou-se como um vaso de grosso calibre e retilíneo, formada pelos ramos terminais das artérias vertebrais, direita e esquerda. Em 6,7% dos casos, a artéria basilar foi formada pela anastomose de um ramo terminal da artéria vertebral esquerda com dois ramos da artéria vertebral direita. Em 3,3% das amostras, a artéria basilar formou-se pela anastomose de dois ramos terminais da artéria vertebral direita com os dois ramos terminais da artéria vertebral esquerda.

A artéria cerebelar caudal de 60% das nutrias, tanto à direita quanto à esquerda, esteve presente e única, emitida pela artéria basilar na altura do corpo trapezóide, dirigindo-se látero-dorsalmente até alcançar o plexo coriódio do IV ventrículo. Em 36,7% dos casos à direita e 40% à esquerda apresentou-se dupla, e em 3,3% à direita, tripla.

A artéria cerebelar média apresentou-se, em 70% das amostras à direita e em 73,3% à esquerda, como um ramo colateral da artéria cerebelar caudal e distribuiu-se juntamente com os pares de nervos cranianos VII e VIII, alcançando o pedúnculo cerebelar médio. Em 30% dos casos à direita e em 26% à esquerda, essa artéria teve origem diretamente da artéria basilar.

A artéria trigeminal foi sempre um fino vaso emitido da artéria basilar na altura da ponte.

A artéria basilar bifurcou-se em seus ramos terminais, na altura do sulco rostral da ponte, em divergência aproximada de 90°, em 100% das amostras. Em 10% dos achados, à direita, havia uma trifurcação do ramo terminal da artéria basilar, que originou uma artéria cerebral média e duas artérias cerebrais rostrais. Em 6,7%, à esquerda, ocorreu uma formação “em ilha”. Em 3,3% das preparações, o ramo terminal direito era bem mais fino que o esquerdo. Os ramos colaterais, de maior calibre, dos ramos terminais da artéria basilar, direitos e esquerdos, foram as artérias cerebelar rostral, cerebral caudal, coriídea rostral, hipofisária e cerebral média.

A artéria cerebelar rostral, à direita em 73,3% e à esquerda em 70% das peças, esteve presente e foi um vaso de médio calibre e único, sendo ramo colateral do ramo

terminal da artéria basilar, emitido entre a sua origem e a emissão da artéria cerebral caudal. A artéria cerebelar rostral foi dupla, à direita em 26,7% e à esquerda em 30% das peças.

A artéria cerebral caudal foi um vaso único de médio calibre, sendo lançado do ramo terminal, direito e esquerdo, da artéria basilar no momento em que este se projetou rostralmente, em 66,7% das preparações à direita e 73,3% à esquerda. Nestes casos a artéria tectal rostral foi seu ramo colateral. Em 33,3% dos casos à direita e em 26,7% à esquerda, foi um vaso duplo, sendo que o vaso mais caudal foi sempre de menor calibre e formou a artéria tectal rostral esquerda.

A artéria hipofisária, direita e esquerda, um vaso único e de fino calibre, foi sempre ramo colateral do ramo terminal da artéria basilar, emitido medialmente, na altura do túber cinéreo.

A artéria coriídea rostral foi um vaso de fino calibre, sendo ramo colateral do ramo terminal, direito e esquerdo, da artéria basilar, emitido na altura do seu terço médio, lateralmente.

A artéria cerebral média, último ramo colateral do ramo terminal, direito e esquerdo, da artéria basilar foi sempre um vaso de grosso calibre que se projetou lateralmente na altura do trato óptico para o interior da fossa lateral do cérebro, ascendendo à face convexa do hemisfério cerebral, distribuindo-se em arborescência. Em 3,3% dos casos à direita, verificou-se a cooperação de um ramo da artéria cerebral rostral do antímero oposto em sua formação.

O ramo terminal dos ramos terminais da artéria basilar foi a artéria cerebral rostral, que esteve presente como um vaso único e bem desenvolvido, em 86,7% das amostras à direita e em 100% à esquerda. Em 10% das amostras à direita apresentou-se como um vaso duplo e em 3,3% dos casos foi ausente. Os ramos colaterais da artéria cerebral rostral foram o ramo medial e as artérias lateral e medial do bulbo olfatório, continuando-se em seu ramo terminal como artéria etmoidal interna.

A artéria cerebral rostral, direita e esquerda, ao ultrapassar o nervo óptico, lançou um desenvolvido ramo medial, em 66,7% das amostras à direita e em 73,3% à esquerda. Em 3,3% das peças, o ramo medial da artéria cerebral rostral esquerda, devido à ausência da artéria cerebral direita, supriu seu território vascular.

A artéria inter-hemisférica rostral apresentou-se como um vaso ímpar, sendo originada, em 60% das peças, de um único ramo medial da artéria cerebral rostral de apenas um antímero. Em 40% dos encéfalos foi formada pela anastomose dos ramos

mediais das artérias cerebrais rostrais, direita e esquerda. Após penetrar na fissura longitudinal do cérebro, ventralmente, projetou-se dorsalmente e, pouco antes de contornar o joelho do corpo caloso, bifurcou-se originando as artérias inter-hemisféricas direita e esquerda.

A artéria oftálmica interna foi sempre um finíssimo vaso, ramo colateral da artéria cerebral rostral e acompanhou o nervo óptico dorsalmente, para o interior da cavidade orbitária.

A artéria lateral do bulbo olfatório em 96,7% dos casos à direita, e em 100% à esquerda, foi um fino vaso emitido do tronco principal da artéria cerebral rostral direita e esquerda, na altura ou próximo à bipartição do pedúnculo olfatório em tratos olfatórios medial e lateral. Em 3,3% dos casos à direita, devido à ausência da artéria cerebral rostral direita, originou-se do ramo medial da artéria cerebral rostral esquerda.

A artéria medial do bulbo olfatório em 90% das peças à direita, e em 93,3% à esquerda, foi um fino vaso emitido do tronco principal da artéria cerebral rostral direita e esquerda. Em 6,7% das amostras à direita e à esquerda, foi ramo da artéria inter-hemisférica rostral, e em 3,3% das preparações à direita foi ramo do ramo medial da artéria cerebral rostral esquerda.

O ramo terminal da artéria cerebral rostral direita e esquerda foi, em 96,7% à direita e em 100% à esquerda, a artéria etmoidal interna, direita e esquerda, sendo sua origem considerada a partir da emissão das artérias medial e lateral do bulbo olfatório. Em 3,3% dos encéfalos à direita a artéria etmoidal interna foi dupla e ramo do ramo medial da artéria cerebral rostral esquerda.

O círculo arterial cerebral da nutria foi sempre fechado caudalmente pela bifurcação da artéria basilar em seus dois ramos terminais, enquanto que rostralmente foi aberto em 60% dos casos. Em 40% dos casos foi fechado rostralmente pela anastomose dos ramos mediais das artérias cerebrais rostrais, direita e esquerda. O círculo arterial da nutria foi suprido exclusivamente pelo sistema vértebro-basilar, não sendo observadas anastomoses importantes com o sistema vascular extracraniano. Foi classificado por Azambuja (2006) como pertencendo ao tipo III da classificação de De Vriese (1905).

Araújo e Campos (2009) descreveram que, em chinchilas, a artéria cerebral média foi um vaso de grosso calibre, sendo o último ramo colateral do ramo terminal da artéria basilar, e emitiu ramos centrais e corticais. Projetou-se lateralmente, na altura do

quiasma óptico, para o interior da fossa lateral do cérebro e em seu trajeto pela face ventral do encéfalo, lançou inúmeros ramos colaterais centrais para a área paleo-palial (lobo piriforme, trígono olfatório, pedúnculo olfatório, trato olfatório lateral e fossa lateral do cérebro). Esses vasos colaterais foram denominados ramos centrais rostrais, caudais e estriados. A artéria cerebral média, ao ultrapassar o sulco rinal lateral, ascendeu à face convexa do hemisfério cerebral projetando-se em arco, dorsocaudalmente, em um eixo único, cujo ramo terminal alcançava a valécula, no lobo occipital próximo ao pólo caudal do hemisfério cerebral. Neste trajeto emitiu ramos colaterais hemisféricos convexos rostrais e caudais.

Na maioria das preparações, a artéria cerebral média apresentou-se como vaso único e como último ramo colateral do ramo terminal da artéria basilar, nos dois antímeros.

Os ramos centrais caudais foram emitidos do eixo principal da artéria cerebral média na face ventral do encéfalo, projetando-se caudalmente na superfície do lobo piriforme, irrigando praticamente toda essa parte do paleo-pálio, exceto uma pequena área mais caudal deste. A pequena área medial do lobo piriforme foi suprida por finos ramos emitidos diretamente do ramo terminal da artéria basilar. Já a área mais caudal foi vascularizada por ramificações centrais provenientes da artéria cerebral caudal. Na maioria das peças, a artéria cerebral média emitiu três ramos centrais caudais para o lobo piriforme, em ambos os antímeros.

Os ramos centrais rostrais foram emitidos na base do encéfalo pela artéria cerebral média, dirigiram-se rostralmente alcançando o trígono olfatório (terço mais caudal), trato olfatório lateral e pedúnculo olfatório (parte lateral), irrigando o paleo-pálio dessas regiões. Alguns desses vasos emitiram ramos perfurantes para a fossa lateral do cérebro.

A artéria cerebral média ainda emitiu como ramo colateral ramos centrais estriados (perfurantes), no interior da fossa lateral do cérebro.

### 3. MATERIAL E MÉTODO

Para a realização desta pesquisa foram utilizados 30 encéfalos com o segmento de medula espinhal, bem como a cabeça, o pescoço e a caixa torácica de coelhos da raça Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*), sendo 14 machos (Obs. 2, 3, 5, 6, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26 e 28) e 16 fêmeas (Obs. 1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20, 22, 27, 29 e 30), adultos jovens, provenientes de criadores da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS. O experimento foi desenvolvido no laboratório de anatomia da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Os animais foram contidos e sacrificados com injeção de T 61<sup>1</sup> (3 ml/animal) pela via intrapulmonar. A pele foi rebatida, a cavidade torácica aberta em plastrão, a aorta torácica foi canulada em contrafluxo e as veias cavas craniais e caudal seccionadas próximas ao coração.

O sistema foi lavado com solução salina aquosa<sup>1</sup> a 0,9% misturado com heparina<sup>2</sup> (5000UI/animal) na quantidade de 120 ml/animal e preenchido com látex 603<sup>3</sup> corado em vermelho<sup>4</sup>. Os animais permaneceram imersos em água corrente para a polimerização do látex por uma hora e meia, sendo em seguida, seccionada a coluna vertebral na altura das últimas vértebras torácicas, bem como a abertura de uma janela óssea foi feita na abóbada craniana. As peças foram fixadas em formaldeído a 20% por 7 dias e, transcorrido esse período, o encéfalo, com um segmento de medula espinhal cervical foi removido para observação. O arco aórtico e seus ramos colaterais também foram dissecados e esquematizados, para posterior descrição dos vasos que forneciam suprimento sanguíneo para o encéfalo.

Desenhos esquemáticos de todas as preparações, em vista ventral, foram confeccionados com o auxílio de lupa<sup>5, 6</sup> e as artérias da base do encéfalo, juntamente com os ramos colaterais do arco aórtico, foram denominados conforme a Nomina Anatomica Veterinaria (2005). Alguns exemplares foram fotografados para ilustrar a documentação.

A análise estatística dos resultados constou da aplicação de cálculo de porcentagem.

---

<sup>1</sup> – Intervet/Schering-Plough Animal Health, Cotia, SP.

<sup>2</sup> – Heparin – Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda, Itapira, SP.

<sup>3</sup> – Cola 603 – Bertocini Ltda, São Paulo, SP.

<sup>4</sup> – Suvinil Corante – BASF SA, São Bernardo do Campo, SP.

<sup>5</sup> – Lupa com lâmpada LTS, aumento de 5x

<sup>6</sup> – Stemi SV8 - Zeiss



Este projeto (n° 19383) foi aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 30 de setembro de 2010.

## **4. RESULTADOS**

Os resultados pertinentes ao estudo sistemático das artérias da base do encéfalo e suas fontes de suprimento sanguíneo do coelho da raça Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*), estão representados pelas figuras de 2 a 31 e, serão descritos conforme os itens abaixo.

### **4.1 Origem das fontes de suprimento sanguíneo para o encéfalo do coelho**

#### 4.1.1 Arco Aórtico

##### 4.1.1.1 Ramos colaterais do arco aórtico

###### 4.1.1.1.1 Tronco braquiocefálico

###### 4.1.1.1.2 Artéria carótida comum (direita e esquerda)

###### 4.1.1.1.2.1 Artéria carótida interna (direita e esquerda)

###### 4.1.1.1.3 Artéria subclávia (direita e esquerda)

###### 4.1.1.1.3.1 Artéria vertebral (direita e esquerda)

### **4.2 Artérias da base do encéfalo do coelho**

#### 4.2.1 Artéria carótida interna (direita e esquerda)

##### 4.2.1.1 Ramos terminais da artéria carótida interna

###### 4.2.1.1.1 Ramo terminal rostral da artéria carótida interna

###### 4.2.1.1.1.1 Ramos colaterais do ramo rostral da artéria carótida interna

###### 4.2.1.1.1.1.1 Artéria oftálmica interna (direita e esquerda)

###### 4.2.1.1.1.1.2 Artéria coriíidea rostral (direita e esquerda)

###### 4.2.1.1.1.1.3 Ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna

###### 4.2.1.1.1.1.4 Artéria cerebral média (direita e esquerda)

###### 4.2.1.1.1.1.4.1 Ramos centrais caudais da artéria cerebral média

###### 4.2.1.1.1.2 Ramo terminal do ramo rostral da artéria carótida interna (direito e esquerdo)

###### 4.2.1.1.1.2.1 Artéria cerebral rostral (direita e esquerda)

###### 4.2.1.1.1.2.1.1 Artéria comunicante rostral

###### 4.2.1.1.1.2.1.1.1 Artéria etmoidal interna

###### 4.2.1.1.2 Ramo terminal caudal da artéria carótida interna (artéria comunicante caudal)

###### 4.2.1.1.2.1 Artéria cerebral caudal (direita e esquerda)

### **4.2.2 Artéria vertebral (direita e esquerda)**

#### 4.2.2.1 Artéria espinhal ventral

#### 4.2.2.2 Artéria basilar

#### 4.2.2.2.1 Ramos colaterais da artéria basilar

##### 4.2.2.2.1.1 Artéria cerebelar caudal (direita e esquerda)

##### 4.2.2.2.1.2 Artéria trigeminal (direita e esquerda)

#### 4.2.2.2.2 Ramos terminais da artéria basilar (direito e esquerdo)

##### 4.2.2.2.2.1 Ramo colateral do ramo terminal da artéria basilar

##### 4.2.2.2.2.1.1 Artéria cerebelar rostral (direita e esquerda)

### 4.3 Círculo arterial cerebral

## 4.1 Origem das fontes de suprimento sanguíneo para o encéfalo do coelho

O coelho (*Oryctolagus cuniculus*) teve o encéfalo vascularizado por duas fontes complementares, os sistemas carotídeo e vértebro-basilar, interligados na altura da origem da artéria cerebral caudal, quando o ramo caudal da artéria carótida interna (artéria comunicante caudal) anastomosou-se com o ramo terminal da artéria basilar de mesmo antímero.

### 4.1.1 Arco Aórtico

Do ventrículo esquerdo do coração do coelho nasceu a aorta, que se projetou crâniodorsolateralmente à esquerda, formando o arco aórtico em todas as preparações.

#### 4.1.1.1 Ramos Colaterais do Arco Aórtico

a) Em 25 das 30 peças ( $83,3\% \pm 6,8$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26 e 29), o arco aórtico emitiu como ramos colaterais, em seqüência, o tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda.

b) Em 5 dos 30 casos ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 21, 25, 27, 28 e 30), o arco aórtico emitiu como ramos colaterais, em seqüência, o tronco braquiocefálico, a artéria carótida comum esquerda e a artéria subclávia esquerda.

##### 4.1.1.1.1 Tronco Braquiocefálico

a) Em 25 dos 30 achados ( $83,3\% \pm 6,8$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26 e 29), do tronco braquiocefálico foi emitido uma artéria carótida comum esquerda, e milímetros depois uma artéria carótida comum direita, continuando-se para a direita como artéria subclávia direita.

b) Em 5 dos 30 casos ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 21, 25, 27, 28 e 30), o tronco braquiocefálico lançou, alguns milímetros depois de sua origem, uma artéria carótida comum direita e continuou-se como artéria subclávia direita.

#### 4.1.1.1.2 Artéria Carótida Comum (direita e esquerda)

As artérias carótidas comuns direita e esquerda ascenderam o pescoço, acompanhando lateralmente a traqueia, até alcançarem a base do crânio. Cada uma dividiu-se, na altura da alça do nervo hipoglosso, em uma artéria carótida interna que participava da vascularização do encéfalo, continuando-se naturalmente como artéria carótida externa, a qual se distribuiu com seus ramos na face.

##### 4.1.1.1.2.1 Artéria carótida interna (direita e esquerda)

###### a) Artéria carótida interna direita

- Em 29 das 30 peças ( $96,7\% \pm 3,3$  – Obs. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30), a artéria carótida interna direita esteve presente, cooperando na vascularização do encéfalo.

- Em 1 das 30 preparações ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 3), a artéria carótida interna direita esteve ausente como ramo da artéria carótida comum direita.

###### b) Artéria carótida interna esquerda

- Em todas as amostras (100% - Obs. 1 a 30), a artéria carótida interna esquerda esteve presente, indo cooperar na vascularização do cérebro.

##### 4.1.1.1.3 Artéria Subclávia (direita e esquerda)

A artéria subclávia, ramo do tronco braquiocefálico à direita e do arco aórtico à esquerda, projetou-se em direção lateral emergindo da caixa torácica cranialmente a primeira costela, emitindo uma sequência de ramos colaterais, entre eles a artéria vertebral.

a) Artéria subclávia direita

- Em todas as peças (100% - Obs. 1 a 30), a artéria subclávia direita esteve presente com comportamento padrão.

b) Artéria subclávia esquerda

- Em todas as amostras (100% - Obs. 1 a 30), a artéria subclávia esquerda esteve presente com comportamento padrão.

4.1.1.1.3.1 Artéria vertebral (direita e esquerda)

A artéria vertebral, um vaso de grosso calibre, ramo da artéria subclávia, projetou-se desta crâniodorsalmente, adentrando ao canal transversal no forame transversal da sexta vértebra cervical. Percorreu o canal transversal até atingir o atlas, onde contornou a incisura alar adentrando ao canal vertebral pelo forame vertebral lateral. Anastomosou-se com sua homóloga contralateral na base da entrada do forame magno, formando a artéria basilar que emitiu ramos colaterais responsáveis pela vascularização do rombencéfalo.

a) Artéria vertebral direita

- Em todos os casos (100% - Obs. 1 a 30), a artéria vertebral direita esteve presente como ramo da artéria subclávia direita.

b) Artéria vertebral esquerda

- Em todos os achados (100% - Obs. 1 a 30), a artéria vertebral esquerda esteve presente como ramo da artéria subclávia esquerda.

## 4.2 Artérias da base do cérebro do coelho

O encéfalo do coelho foi irrigado tanto pelo sistema carotídeo como pelo sistema vértebro-basilar. As artérias carótidas internas ao atingirem a base do encéfalo dividiram-se em seus dois ramos terminais, o rostral e o caudal (artéria comunicante caudal). O ramo rostral originou as artérias cerebrais média e rostral, vascularizando principalmente o telencéfalo. Enquanto o ramo caudal (artéria comunicante caudal) cooperou na formação da artéria cerebral caudal. As artérias vertebrais formaram a artéria basilar que com suas ramificações vascularizava principalmente o rombencéfalo.

### 4.2.1 Artéria carótida interna (direita e esquerda)

A artéria carótida interna, um vaso de grosso calibre, adentrou a cavidade craniana pelo forame carotídeo, projetou-se rostralmente alcançando a hipófise, percorrendo-a lateralmente, curvando-se dorsalmente até alcançar o túber cinéreo lateralmente, dividindo-se em seus ramos rostral e caudal. Às vezes, em seu percurso dorsal, emitiu rostralmente a artéria oftálmica interna.

#### a) Quanto à presença da artéria carótida interna

##### - Artéria carótida interna direita

- Em 29 dos 30 achados (96,7% ± 3,3 – Obs. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30), a artéria carótida interna direita esteve presente como ramo da artéria carótida comum direita.

- Em 1 das 29 preparações (Obs. 9), a artéria carótida interna direita na altura dos pedúnculos cerebrais emitiu um grosso ramo que se anastomosou à porção terminal da artéria basilar, originando a artéria cerebelar rostral direita.

- Em 1 das 30 peças ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 3), a artéria carótida interna direita esteve ausente como ramo da artéria carótida comum direita. Porém, a artéria carótida interna esquerda na base da hipófise originou um ramo que substituiu a artéria carótida interna direita.

- Artéria carótida interna esquerda

- Em todos os casos (100% - Obs. 1 a 30), a artéria carótida interna esquerda esteve presente como ramo da artéria carótida comum esquerda.

- Em 1 das 30 preparações (Obs. 3), a artéria carótida interna esquerda originou a artéria carótida interna direita na altura da extremidade caudal da hipófise.

b) Quanto ao calibre da artéria carótida interna

- Artéria carótida interna direita

- Em 24 das 30 preparações ( $80\% \pm 7,3$  – Obs. 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30), a artéria carótida interna direita apresentou um calibre semelhante à artéria carótida interna esquerda.

- Em 5 das 30 peças ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 1, 6, 9, 10 e 18), a artéria carótida interna direita apresentou uma predominância de calibre sobre a artéria carótida interna esquerda.

- Em 1 das 30 peças ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 19), a artéria carótida interna direita apresentou uma redução de calibre em relação à artéria carótida interna esquerda.

- Artéria carótida interna esquerda

- Em 24 das 30 amostras ( $80\% \pm 7,3$  – Obs. 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30), a artéria carótida interna esquerda apresentou uma equivalência de calibre com a artéria carótida interna direita.

- Em 5 das 30 peças ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 1, 6, 9, 10 e 18), a artéria carótida interna esquerda apresentou uma diminuição de calibre em relação à artéria carótida interna direita.

- Em 1 dos 30 encéfalos ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 19), a artéria carótida interna esquerda apresentou aumento de calibre em relação à artéria carótida interna direita.

#### 4.2.1.1 Ramos terminais da artéria carótida interna

A artéria carótida interna na altura do túber cinéreo, dividiu-se em seus dois ramos terminais, o ramo rostral e o ramo caudal, sendo o ramo rostral um pouco mais calibroso que o ramo caudal. O ramo caudal (artéria comunicante caudal) projetou-se caudalmente acompanhando, sob os pedúnculos cerebrais, o bordo medial do lobo piriforme, anastomosando-se com o ramo terminal do mesmo antímero da artéria basilar, formando a artéria cerebral caudal. O ramo rostral da artéria carótida interna projetou-se rostralmente até alcançar o quiasma óptico, onde emitiu lateralmente seu maior ramo colateral, a artéria cerebral média, e rostromedialmente continuou-se como seu ramo terminal, a artéria cerebral rostral.

##### 4.2.1.1.1 Ramo rostral da artéria carótida interna

O ramo rostral da artéria carótida interna, além da artéria cerebral média, lançou como ramo colateral, a artéria oftálmica interna, a artéria coriíidea rostral e os ramos centrais para a parte medial do lobo piriforme.

##### 4.2.1.1.1.1 Ramos colaterais do ramo rostral da artéria carótida interna

###### 4.2.1.1.1.1.1 Artéria oftálmica interna (direita e esquerda)

A artéria oftálmica interna projetou-se do ramo rostral da artéria carótida interna como um vaso de médio calibre, na face ventral do quiasma óptico, abandonando a cavidade craniana, juntamente com o nervo óptico, pelo forame homônimo, indo



alcançar a cavidade orbitária e anastomosar-se com a artéria oftálmica externa, ramo da artéria maxilar.

a) Quanto à origem da artéria oftálmica interna

- Artéria oftálmica interna direita

- Em 16 dos 30 achados ( $53,3\% \pm 9,1$  – Obs. 7, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28 e 30), a artéria oftálmica interna direita esteve presente como ramo colateral do ramo rostral da artéria carótida interna direita.

- Em 14 das 30 peças ( $46,7\% \pm 9,1$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 16, 20, 21, 25 e 29), a artéria oftálmica interna direita foi ramo da artéria carótida interna direita pouco antes de sua divisão em seus ramos terminais.

- Artéria oftálmica interna esquerda

- Em 15 dos 30 cérebros ( $50\% \pm 9,1$  – Obs. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 22, 25, 27 e 30), a artéria oftálmica interna esquerda foi ramo colateral do ramo rostral da artéria carótida interna esquerda.

- Em 15 das 30 peças ( $50\% \pm 9,1$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 6, 13, 14, 16, 20, 21, 23, 24, 26, 28 e 29), a artéria oftálmica interna esquerda foi ramo colateral da artéria carótida interna esquerda.

b) Quanto ao calibre da artéria oftálmica interna

- Artéria oftálmica interna direita

- Em 17 das 30 preparações ( $56,7\% \pm 9,0$  – Obs. 2, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 28 e 29), a artéria oftálmica interna direita apresentou-se como vaso de médio calibre.

- Em 9 dos 30 cérebros ( $30\% \pm 8,4$  – Obs. 5, 8, 11, 12, 16, 21, 25, 27 e 30), a artéria oftálmica interna direita mostrou-se como um vaso de grosso calibre.

- Em 4 das 30 amostras ( $13,3\% \pm 6,2$  – Obs. 1, 3, 4 e 6), a artéria oftálmica interna direita apresentou-se como um vaso de fino calibre.

#### - Artéria oftálmica interna esquerda

- Em 16 das 30 peças ( $53,3\% \pm 9,1$  – Obs. 2, 3, 4, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 25, 26, 27, 28 e 29), a artéria oftálmica interna esquerda foi um vaso de médio calibre.

- Em 8 das 30 amostras ( $26,7\% \pm 8,1$  – Obs. 5, 8, 11, 13, 19, 21, 24 e 30), a artéria oftálmica interna esquerda mostrou-se como um vaso de grosso calibre.

- Em 6 dos 30 casos ( $20\% \pm 7,3$  – Obs. 1, 6, 7, 12, 20 e 23), a artéria oftálmica interna esquerda apresentou-se como um vaso de fino calibre.

#### 4.2.1.1.1.2 Artéria coriíidea rostral (direita e esquerda)

A artéria coriíidea rostral, um vaso de fino a médio calibre, projetou-se do ramo rostral da artéria carótida interna para o interior da fissura transversa do cérebro, acompanhando o trato óptico até alcançar o teto do III ventrículo, formando o plexo coriíide do mesmo.

##### a) Artéria coriíidea rostral direita

- Em 25 dos 30 encéfalos ( $83,3\% \pm 6,8$  – Obs. 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29 e 30), a artéria coriíidea rostral direita foi ramo colateral do ramo rostral da artéria carótida interna direita.

- Em 5 das 30 peças ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 2, 7, 8, 11 e 28), a artéria coriíidea rostral direita mostrou-se como ramo colateral do ramo caudal (artéria comunicante caudal) da artéria carótida interna direita.

b) Artéria coriíidea rostral esquerda

- Em 28 das 30 amostras ( $93,3\% \pm 4,5$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30), a artéria coriíidea rostral esquerda foi ramo colateral do ramo rostral da artéria carótida interna esquerda.

- Em 2 das 30 preparações ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 8 e 11), a artéria coriíidea rostral esquerda mostrou-se como um ramo colateral do ramo caudal (artéria comunicante caudal) da artéria carótida interna esquerda.

4.2.1.1.1.3 Ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna (direito e esquerdo)

a) Ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna direita

- Em 24 das 30 preparações ( $80\% \pm 7,3$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 29 e 30), o ramo rostral da artéria carótida interna direita emitiu de um a dois ramos centrais para o lobo piriforme, compartilhando a área territorial deste com os ramos centrais caudais provenientes da artéria cerebral média. Às vezes, os ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna direita vascularizaram apenas uma pequena área mais medial, ou a metade do território, ou ainda todo o território do lobo piriforme, devido à ausência dos ramos centrais caudais da artéria cerebral média do mesmo antímero.

- Em 6 dos 30 cérebros ( $20\% \pm 7,3$  – Obs. 11, 15, 21, 22, 25 e 27), o ramo rostral da artéria carótida interna direita não apresentou nenhum ramo central, sendo toda a área territorial vascularizada por ramos centrais caudais da artéria cerebral média.

b) Ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna esquerda

- Em 23 dos 30 achados ( $76,7\% \pm 7,7$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 27, 28, 29 e 30), o ramo rostral da artéria carótida interna esquerda apresentou de um a dois ramos centrais para o lobo piriforme, dividindo este território com os ramos centrais caudais da artéria cerebral média esquerda. Eles vascularizavam desde uma pequena área medial do lobo piriforme até toda a sua superfície.

- Em 7 das 30 peças ( $23,3\% \pm 7,7$  - Obs. 10, 11, 14, 22, 23, 24 e 26), o ramo rostral da artéria carótida interna esquerda não apresentou nenhum ramo central e o território do lobo piriforme era vascularizado pelos ramos centrais caudais da artéria cerebral média esquerda.

#### 4.2.1.1.1.4 Artéria cerebral média (direita e esquerda)

A artéria cerebral média, o principal ramo colateral do ramo rostral da artéria carótida interna, projetou-se lateralmente pelo interior da fossa lateral do cérebro em direção da face convexa do hemisfério cerebral, ramificando-se nesta em arborescência divergente. Vascularizou desde o pólo occipital até o pólo frontal do hemisfério cerebral, exceto em uma pequena faixa compreendida entre os dois pólos, que margeia toda a extensão da fissura longitudinal do cérebro. Seus ramos terminais anastomosaram-se “em ósculo” com os ramos terminais das artérias hemisféricas mediais rostrais, ramos de ramos da artéria cerebral rostral. Porém, no pólo occipital do hemisfério cerebral, os ramos terminais da artéria cerebral média anastomosaram-se com os ramos terminais das artérias hemisféricas mediais caudais, provenientes da artéria cerebral caudal.

No percurso da artéria cerebral média, entre o quiasma óptico e o sulco rinal lateral, o eixo principal desta emitiu para a fossa lateral do cérebro e trígono olfatório ramos centrais rostrais e perfurantes, enquanto caudalmente emitiu para o lobo piriforme ramos centrais caudais.

Nos casos de duplicidade da artéria cerebral média, nos dois antímeros, o primeiro componente a ser emitido do ramo rostral da artéria carótida interna, além de lançar todos os ramos centrais caudais, ultrapassava o sulco rinal lateral, indo vascularizar uma grande área caudal da face convexa do hemisfério cerebral.

a) Artéria cerebral média direita

- Em 24 das 30 preparações ( $80\% \pm 7,3$  – Obs. 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28 e 29), a artéria cerebral média esteve presente como um vaso único. Na Obs. 20, a artéria cerebral média única teve uma dupla origem no ramo rostral direito da artéria carótida interna direita.

- Em 6 das 30 peças ( $20\% \pm 7,3$  – Obs. 3, 7, 11, 21, 27 e 30), a artéria cerebral média direita apresentou-se dupla.

b) Artéria cerebral média esquerda

- Em 24 dos 30 casos ( $80\% \pm 7,3$  – Obs. 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 29 e 30), a artéria cerebral média esquerda esteve presente como vaso único.

- Em 6 dos 30 cérebros ( $20\% \pm 7,3$  – Obs. 2, 6, 15, 23, 24 e 26), a artéria cerebral média esquerda apresentou-se dupla.

#### 4.2.1.1.1.4.1 Ramos centrais caudais da artéria cerebral média

Os ramos centrais caudais da artéria cerebral média projetavam-se na superfície do lobo piriforme, vascularizando parte ou até o total desta área, dividindo o território com ramos centrais originados do ramo rostral da artéria carótida interna do mesmo antímero. Sendo que a área caudomedial do lobo piriforme era vascularizada por ramos centrais da artéria cerebral caudal.

a) Ramos centrais caudais da artéria cerebral média direita

- Em 10 das 30 preparações ( $33,3\% \pm 8,6$  – Obs. 1, 2, 3, 9, 12, 13, 16, 23, 26 e 30), os ramos centrais caudais da artéria cerebral média direita vascularizaram uma pequena área rostrolateral do lobo piriforme, enquanto a grande área mais medial foi vascularizada por ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna direita.

- Em 6 dos 30 cérebros ( $20\% \pm 7,3$  – Obs. 11, 15, 21, 22, 25 e 27), os ramos centrais caudais da artéria cerebral média direita vascularizavam toda a área territorial do lobo piriforme, não apresentando nenhum ramo central do ramo rostral da artéria carótida interna direita.

- Em 5 das 30 amostras ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 6, 10, 17, 19 e 29), os ramos centrais caudais da artéria cerebral média direita vascularizavam a metade territorial mais lateral do lobo piriforme.

- Em 5 das 30 peças ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 7, 8, 14, 20 e 28), os ramos centrais caudais da artéria cerebral média direita vascularizavam quase a totalidade do território, exceto uma pequena faixa medial que era suprida pelos ramos centrais emitidos pelo ramo rostral da artéria carótida interna direita.

- Em 4 dos 30 achados ( $13,3\% \pm 6,2$  – Obs. 4, 5, 18 e 24), a artéria cerebral média direita não lançou ramos centrais caudais, sendo toda a superfície territorial do lobo piriforme vascularizado por ramos centrais originados do ramo rostral da artéria carótida interna direita.

#### b) Ramos centrais caudais da artéria cerebral média esquerda

- Em 7 das 30 preparações ( $23,3\% \pm 7,7$  – Obs. 5, 9, 20, 27, 28, 29 e 30), os ramos centrais caudais da artéria cerebral média esquerda vascularizavam a metade mais lateral da superfície territorial do lobo piriforme, enquanto a metade mais medial foi suprida pelos ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna esquerda.

- Em 7 das 30 peças ( $23,3\% \pm 7,7$  – Obs. 10, 11, 14, 22, 23, 24 e 26), os ramos centrais caudais da artéria cerebral média esquerda vascularizavam a totalidade da área territorial do lobo piriforme devido a ausência de ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna esquerda.

- Em 6 das 30 amostras ( $20\% \pm 7,3$  – Obs. 1, 3, 4, 16, 18 e 21), os ramos centrais caudais da artéria cerebral média esquerda eram inexistentes e toda a área

territorial do lobo piriforme foi vascularizada pelos ramos centrais provenientes do ramo rostral da artéria carótida interna esquerda.

- Em 6 dos 30 encéfalos ( $20\% \pm 7,3$  – Obs. 2, 6, 7, 8, 15 e 17), os ramos centrais caudais da artéria cerebral média esquerda vascularizavam a quase totalidade da superfície territorial do lobo piriforme, exceto uma pequena área mais medial que recebia vascularização dos ramos centrais provenientes do ramo rostral da artéria carótida interna esquerda.

- Em 4 dos 30 casos ( $13,3\% \pm 6,2$  – Obs.12, 13, 19 e 25), os ramos centrais caudais da artéria cerebral média esquerda vascularizavam uma pequena área lateral da superfície territorial do lobo piriforme, enquanto uma grande área medial foi vascularizada pelos ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna esquerda.

#### 4.2.1.1.1.2 Ramo terminal do ramo rostral da artéria carótida interna (direito e esquerdo)

O ramo rostral da artéria carótida interna projetou-se da origem da artéria cerebral média médiorostralmente, sobrepassando o nervo óptico e alcançando a fissura longitudinal do cérebro ventralmente, onde se anastomosou com seu homólogo contralateral, formando uma artéria comunicante rostral ímpar.

##### 4.2.1.1.1.2.1 Artéria cerebral rostral (direita e esquerda)

A artéria cerebral rostral, um vaso de médio calibre, um pouco mais fino que a artéria cerebral média, ao alcançar a fissura longitudinal do cérebro, ventralmente, anastomosou-se com a homóloga contralateral, formando uma artéria comunicante rostral, mediana e ímpar. Esta ascendia em direção ao corpo caloso bifurcando-se pouco antes de atingir o joelho deste, originando as artérias inter-hemisféricas rostrais direita e esquerda. As artérias inter-hemisféricas rostrais projetavam-se caudalmente sobre o corpo caloso até alcançar seu esplênio, anastomosando-se com o ramo terminal da artéria inter-hemisférica caudal. Durante este percurso, emitiu sequencialmente inúmeros ramos hemisféricos mediais rostrais que vascularizavam a face medial, inclusive atingindo uma faixa medial longitudinal da face convexa, onde seus ramos

terminais anastomosavam-se “em ósculo” com os ramos terminais da artéria cerebral média.

a) Artéria cerebral rostral direita

- Em 27 dos 30 achados ( $90\% \pm 5,5$  – Obs. 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30), a artéria cerebral rostral direita apresentou um calibre médio padrão.

- Em 2 das 30 preparações ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 2 e 18), a artéria cerebral rostral direita apresentou um calibre um pouco mais fino.

- Em 1 das 30 peças ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 3), o calibre da artéria cerebral rostral direita era bem mais fino.

b) Artéria cerebral rostral esquerda

- Em 23 dos 30 casos ( $76,7\% \pm 7,7$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28 e 30), a artéria cerebral rostral esquerda apresentou um calibre médio padrão.

- Em 5 das 30 amostras ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 10, 12, 17, 24 e 29), a artéria cerebral rostral esquerda apresentou uma diminuição de seu calibre.

- Em 2 dos 30 casos ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 16 e 26), a artéria cerebral rostral esquerda apresentou um calibre muito fino.

4.2.1.1.1.2.1.1 Artéria comunicante rostral

A artéria comunicante rostral, um vaso de médio calibre, formado da união das artérias cerebrais rostrais direita e esquerda, apresentou-se como um vaso mediano ímpar, com um percurso que ia até próximo ao joelho do corpo caloso, onde se bifurcava em seus dois ramos terminais, as artérias inter-hemisféricas rostrais direita e esquerda.



a) Em 11 das 30 peças ( $36,7\% \pm 8,8$  – Obs. 1, 3, 5, 8, 9, 13, 15, 22, 23, 26 e 30), a artéria comunicante rostral dividia-se em seus ramos terminais pouco antes de atingir o joelho do corpo caloso.

b) Em 8 dos 30 cérebros ( $26,7\% \pm 8,1$  – Obs. 2, 4, 6, 7, 10, 11, 12 e 24), a artéria comunicante rostral contornava o joelho do corpo caloso para então dividir-se em seus dois ramos terminais.

c) Em 5 das 30 amostras ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 14, 16, 19, 20 e 27), a artéria comunicante rostral apresentou-se curta, dividindo-se ao penetrar a fissura longitudinal do cérebro.

d) Em 2 dos 30 casos ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 17 e 18), a artéria comunicante rostral não formava propriamente um vaso individual, e sim uma anastomose de contato que continuava nas duas artérias inter-hemisféricas rostrais direita e esquerda.

e) Em 2 das 30 peças ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 21 e 28), a artéria comunicante rostral foi um fino vaso de interligação entre as duas artérias cerebrais rostrais. Na Obs. 21 a artéria comunicante rostral era formada pela anastomose de dois ramos, enquanto na Obs. 28 era um vaso oblíquo.

f) Em 2 dos 30 encéfalos ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 25 e 29), não houve a formação da artéria comunicante rostral e o círculo arterial cerebral permaneceu aberto rostralmente. Na Obs. 25, cada artéria cerebral rostral formava uma artéria inter-hemisférica rostral em seu antímero. Já na Obs. 29, a artéria cerebral rostral direita, ao penetrar na fissura longitudinal do cérebro, bifurcava-se formando as artérias inter-hemisféricas rostrais direita e esquerda, enquanto a artéria cerebral rostral esquerda projetava-se rostralmente na superfície ventral do hemisfério cerebral, até alcançar o bulbo olfatório.

#### 4.2.1.1.1.2.1.1.1 Artéria etmoidal interna

A artéria etmoidal interna, quando presente, era um vaso ímpar, de fino calibre, originado da artéria comunicante rostral, o qual se bifurcava para os dois antímeros vascularizando parte do pedúnculo olfatório e a face medial do bulbo olfatório.

Quando ausente, todo o bulbo olfatório era vascularizado pela artéria etmoidal externa, um ramo da artéria maxilar que penetrava pelo forame etmoidal.

As artérias medial e lateral do bulbo olfatório provenientes da artéria comunicante rostral foram vasos muito finos que atingiam o pedúnculo e pequena parte da base do bulbo olfatório.

a) Em 22 dos 30 casos ( $73,3\% \pm 8,1$  – Obs. 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28 e 29), a artéria etmoidal interna não esteve presente.

b) Em 8 dos 30 achados ( $26,7\% \pm 8,1$  – Obs. 1, 4, 5, 17, 19, 20, 27 e 30), a artéria etmoidal interna esteve presente, era ímpar e ramo da artéria comunicante rostral, que desta se projetava rostralmente até alcançar a extremidade rostral dos bulbos olfatórios.

#### 4.2.1.1.2 Ramo terminal caudal da artéria carótida interna (artéria comunicante caudal) (direito e esquerdo)

O ramo caudal da artéria carótida interna, um vaso de médio calibre, projetou-se caudalmente com leve divergência lateral, acompanhando o limite medial do lobo piriforme até alcançar o ramo terminal da artéria basilar de mesmo antímero, na altura do limite caudal do corpo mamilar, formando a artéria cerebral caudal.

A artéria cerebral caudal recebeu fluxo sanguíneo dos dois sistemas, carotídeo e vértebro-basilar, sendo que no coelho não foi possível configurar a artéria cerebral caudal como ramo colateral do ramo caudal da artéria carótida interna nem como ramo terminal de um dos dois vasos, ou seja, do ramo caudal da artéria carótida interna ou do ramo terminal da artéria basilar. Aqui, os dois sistemas foram confluentes na participação da formação da artéria cerebral caudal.

##### 4.2.1.1.2.1 Artéria cerebral caudal (direita e esquerda)

A artéria cerebral caudal projetou-se lateralmente para o interior da fissura transversa do cérebro, emitindo ramos centrais para a porção caudomedial do lobo piriforme. Em seguida, originou a artéria tectal rostral para o colículo rostral e parte rostral do colículo caudal. Lançou ainda a artéria diencefálica, passando a acompanhar o giro denteado como artéria inter-hemisférica caudal. Esta última originou uma sequência de ramos hemisféricos mediais caudais para a face médiocaudal do hemisfério cerebral. Seu ramo terminal contornou o esplênio do corpo caloso, anastomosando-se com o ramo terminal da artéria inter-hemisférica rostral.

a) Artéria cerebral caudal direita

- Em 20 das 30 amostras ( $66,7\% \pm 8,6$  – Obs. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 23, 26, 27, 28 e 29), a artéria cerebral caudal direita mostrou-se como vaso único com suas ramificações normais.

- Em 8 das 30 preparações ( $26,7\% \pm 8,1$  – Obs. 1, 11, 13, 17, 21, 22, 25 e 30), a artéria cerebral caudal direita apresentou-se dupla.

- Em 6 das 8 peças (Obs. 1, 11, 13, 17, 21 e 25), o componente mais caudal era a artéria tectal rostral isolada.

- Em 2 dos 8 achados (Obs. 22 e 30), o componente mais caudal foi um tronco que originou as artérias tectal rostral e diencefálica.

- Em 2 dos 30 casos ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 18 e 24), a artéria cerebral caudal direita mostrou-se tripla. Sendo que na Obs. 18, os dois componentes mais caudais eram duas artérias tectais rostrais. Já na Obs. 24, o componente mais caudal era a artéria tectal rostral e o componente intermediário era a artéria diencefálica, ambas isoladas.

b) Artéria cerebral caudal esquerda

- Em 19 dos 30 cérebros ( $63,3\% \pm 8,8$  – Obs. 1, 3, 4, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 23, 25, 26, 27 e 28), a artéria cerebral caudal esquerda apresentou-se ímpar com suas ramificações normais.

- Em 11 das 30 amostras ( $36,7\% \pm 8,8$  – Obs. 2, 5, 6, 7, 9, 17, 19, 21, 24, 29 e 30), a artéria cerebral caudal esquerda apresentou-se dupla.

- Em 6 dos 11 cérebros (Obs. 5, 6, 7, 9, 19 e 30), o componente caudal era apenas a artéria tectal rostral isolada.

- Em 5 dos 11 achados (Obs. 2, 17, 21, 24 e 29), o componente mais caudal isolado foi um tronco que originava as artérias tectal rostral e diencefálica.

#### 4.2.2 Artéria vertebral (direita e esquerda)

A artéria vertebral, tanto à direita como à esquerda, originou-se da artéria subclávia ipsilateral. Projetou-se do tórax cranialmente penetrando no canal transversal cervical a partir da sexta vértebra cervical, ascendendo até o atlas onde transpassou a incisura alar e o forame vertebral lateral, alcançando o canal vertebral, dirigindo-se à cavidade craniana pelo forame magno. As artérias vertebrais direita e esquerda anastomosaram-se na linha mediana ventral formando rostralmente uma artéria basilar de grosso calibre. Finos ramos das artérias vertebrais projetaram-se caudalmente formando a artéria espinhal ventral.

##### a) Artéria vertebral direita

- Em 22 dos 30 encéfalos ( $73,3\% \pm 8,1$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 26, 28, 29 e 30), a artéria vertebral direita na base da medula oblonga apresentou-se como um vaso de grosso calibre, na formação da artéria basilar.

- Em 8 dos 30 casos ( $26,7\% \pm 8,1$  – Obs. 6, 9, 16, 18, 23, 24, 25 e 27), a artéria vertebral direita apresentou-se com um calibre mais fino que o normal, na formação da artéria basilar.

- Em 3 dentre as 8 preparações (Obs. 6, 18 e 24), o referido vaso supracitado apresentou uma grande redução no calibre cooperando muito pouco na formação da artéria basilar.

##### b) Artéria vertebral esquerda

- Em 29 das 30 preparações ( $96,7\% \pm 3,3$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30), a artéria vertebral esquerda na base da medula oblonga apresentou-se como um vaso de grosso calibre, na formação da artéria basilar.

- Em 1 das 30 peças ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 9), a artéria vertebral esquerda participou da formação da artéria basilar como um vaso de calibre mais fino que o habitual.

#### 4.2.2.1 Artéria espinhal ventral

A artéria espinhal ventral mostrou-se como um vaso de fino calibre originado de ramos das artérias vertebrais direita e esquerda, que projetados caudalmente na medula oblonga na altura do forame magno, anastomosaram-se em sua formação.

a) Em 27 dos 30 casos ( $90\% \pm 5,5$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 e 30), finos ramos das artérias vertebrais direita e esquerda participaram da formação da artéria espinhal ventral, que se projetava caudalmente na fissura mediana ventral da medula espinhal cervical.

b) Em 2 dos 30 achados ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 7 e 29), a artéria espinhal ventral foi formada apenas por ramo da artéria vertebral esquerda.

c) Em 1 das 30 amostras ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 6), a artéria espinhal ventral foi formada por ramo apenas da artéria vertebral direita.

#### 4.2.2.2 Artéria basilar

A artéria basilar, um vaso mediano, ímpar, de grosso calibre, foi originada pela anastomose entre as artérias vertebrais direita e esquerda na base da medula oblonga, na altura do forame magno. Projetou-se de forma retilínea rostralmente acompanhando a fissura mediana ventral da medula oblonga até ultrapassar a ponte, onde se dividiu em seus dois ramos terminais, direito e esquerdo. Neste trajeto, lançou vários ramos

colaterais para a medula oblonga e a ponte; ainda lançou para ambos os antímeros as artérias cerebelar caudal e trigeminal.

a) Quanto ao calibre da artéria basilar:

- Em 29 dos 30 casos ( $96,7\% \pm 3,3$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30), a artéria basilar mostrou-se como um vaso de grosso calibre.

- Em 1 das 30 preparações ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 9), a artéria basilar apresentou-se como um vaso de calibre bem mais fino que o habitual.

b) Quanto à forma da artéria basilar:

- Em 23 dos 30 encéfalos ( $76,7\% \pm 7,7$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 28 e 30), a artéria basilar mostrou-se como um vaso retilíneo.

- Em 7 das 30 peças ( $23,3\% \pm 7,7$  – Obs. 5, 11, 12, 19, 22, 24 e 29), a artéria basilar apresentou uma certa sinuosidade.

c) Quanto à presença de formação “em ilha” na artéria basilar:

- Em 25 dos 30 cérebros ( $83,3\% \pm 6,8$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29 e 30), a artéria basilar não apresentou nenhuma formação “em ilha”.

- Em 5 das 30 peças ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 8, 9, 10, 12 e 26), a artéria basilar apresentou uma formação “em ilha” em sua origem. Em uma dessas 5 amostras (Obs. 26), também ocorreu uma segunda formação “em ilha” próximo a sua extremidade terminal.

#### 4.2.2.2.1 Ramos colaterais da artéria basilar

A medula oblonga apresentou-se vascularizada em seu terço caudal por um ramo proveniente diretamente da artéria vertebral. Seu terço mais rostral era vascularizado por finos ramos colaterais da artéria basilar, sendo que o mesmo ocorreu com a vascularização da ponte. Foram observados ramos de maior importância para o cerebelo e para o plexo coriáceo do IV ventrículo: as artérias cerebelares caudais com seu ramo labiríntico e a artéria trigeminal para o nervo trigêmeo e seu gânglio.

#### 4.2.2.2.1.1 Artéria cerebelar caudal (direita e esquerda)

A artéria cerebelar caudal, um vaso geralmente ímpar, projetava-se lateralmente da artéria basilar na altura do limite caudal do corpo trapezoidal. Ela emitiu a artéria labiríntica para o ouvido interno, continuando-se dorsalmente até alcançar o plexo coriáceo do IV ventrículo e os lóbulos caudoventrais do cerebelo.

##### a) Quanto à presença da artéria cerebelar caudal

###### - Artéria cerebelar caudal direita

- Em 13 das 30 amostras ( $43,3\% \pm 9,0$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 13, 15, 20, 21, 25, 27 e 29), a artéria cerebelar caudal direita apresentou-se ímpar emitindo seu ramo labiríntico.

- Em 9 das 30 peças ( $30\% \pm 8,4$  – Obs. 5, 9, 10, 12, 14, 22, 23, 26 e 30), a artéria cerebelar caudal direita mostrou-se dupla, sendo que do vaso originado mais rostral era lançada a artéria labiríntica.

- Em 8 das 30 preparações ( $26,7\% \pm 8,1$  – Obs. 8, 11, 16, 17, 18, 19, 24 e 28), a artéria cerebelar caudal direita era um vaso ímpar, assim como a artéria labiríntica que apresentava-se mais rostral e isolada, originando-se diretamente da artéria basilar.

###### - Artéria cerebelar caudal esquerda

- Em 15 das 30 preparações ( $50\% \pm 9,1$  – Obs. 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 26 e 28), a artéria cerebelar caudal esquerda mostrou-se ímpar, emitindo seu ramo labiríntico.

- Em 12 dos 30 cérebros ( $40\% \pm 8,9$  – Obs. 1, 2, 5, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 23, 27 e 30), a artéria cerebelar caudal esquerda apresentou-se como um vaso duplo, sendo que do vaso originado mais rostral era lançada a artéria labiríntica.

- Em 2 das 30 amostras ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 22 e 25), a artéria cerebelar caudal esquerda apresentou-se ímpar, enquanto a artéria labiríntica foi emitida isolada e mais rostral diretamente da artéria basilar.

- Em 1 dos 30 encéfalos ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 29), a artéria cerebelar caudal esquerda mostrou-se tripla, sendo que o vaso mais rostral emitiu a artéria labiríntica.

#### b) Quanto à altura de origem da artéria cerebelar caudal

##### - Artéria cerebelar caudal direita

- Em 10 das 30 preparações ( $33,3\% \pm 8,6$  – Obs. 1, 2, 6, 7, 13, 15, 20, 21, 25 e 27), a artéria cerebelar caudal direita ímpar originou-se da artéria basilar no sulco que delimita caudalmente o corpo trapezóide.

- Em 8 dos 30 cérebros ( $26,7\% \pm 8,1$  – Obs. 5, 9, 10, 14, 22, 23, 26 e 30), a artéria cerebelar caudal direita dupla teve seu primeiro componente lançado da artéria basilar caudalmente ao corpo trapezóide. Enquanto seu segundo componente, que originava também a artéria labiríntica, foi emitido na altura do sulco caudal que delimita o corpo trapezóide.

- Em 4 das 30 amostras ( $13,3\% \pm 6,2$  – Obs. 8, 17, 19 e 28), a artéria cerebelar caudal direita ímpar originou-se mais caudalmente ao corpo trapezóide. Enquanto a artéria labiríntica foi lançada mais rostralmente na altura do sulco caudal do corpo trapezóide.



- Em 4 dos 30 casos ( $13,3\% \pm 6,2$  – Obs. 11, 16, 18 e 24), a artéria cerebelar caudal direita ímpar originou-se da artéria basilar caudalmente ao corpo trapezóide. Enquanto a artéria labiríntica foi lançada mais rostralmente de forma isolada, na altura do sulco que separa o corpo trapezóide da ponte.

- Em 3 das 30 peças ( $10\% \pm 5,5$  – Obs. 3, 4 e 29), a artéria cerebelar caudal direita ímpar originou-se da artéria basilar um pouco mais caudal ao corpo trapezóide.

- Em 1 das 30 preparações ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 12), a artéria cerebelar caudal direita dupla teve seu primeiro componente emitido da artéria basilar na altura do sulco caudal do corpo trapezóide. Enquanto seu segundo componente, que além de ir para o cerebelo, originava a artéria labiríntica, foi originado mais rostralmente na altura do sulco que delimita o corpo trapezóide da ponte.

#### - Artéria cerebelar caudal esquerda

- Em 10 dos 30 achados ( $33,3\% \pm 8,6$  – Obs. 3, 6, 7, 12, 17, 19, 20, 21, 24 e 26), a artéria cerebelar caudal esquerda ímpar foi originada da artéria basilar na altura do sulco caudal do corpo trapezóide.

- Em 9 dos 30 achados ( $30\% \pm 8,4$  – Obs. 1, 2, 5, 11, 13, 14, 23, 27 e 30), onde a artéria cerebelar caudal esquerda mostrou-se dupla, o seu primeiro componente foi lançado da artéria basilar mais caudalmente ao corpo trapezóide. Enquanto o seu segundo componente, que além de ir para o cerebelo originava a artéria labiríntica, foi lançado da artéria basilar mais rostralmente na altura do sulco que delimita caudalmente o corpo trapezóide.

- Em 5 das 30 peças ( $16,7\% \pm 6,8$  – Obs. 4, 8, 9, 18 e 28), a artéria cerebelar caudal esquerda ímpar foi originada da artéria basilar mais caudalmente ao corpo trapezóide.

- Em 2 dos 30 casos ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 10 e 16), a artéria cerebelar caudal esquerda dupla teve seu primeiro componente originado da artéria basilar caudalmente ao corpo trapezóide. Enquanto seu segundo componente originou-se desta mais rostralmente, lançando também a artéria labiríntica na altura do sulco que separa o corpo trapezóide da ponte.

- Em 1 das 30 preparações ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 22), a artéria cerebelar caudal esquerda ímpar foi lançada da artéria basilar na altura do sulco caudal do corpo trapezóide. Enquanto o componente labiríntico isolado foi emitido da artéria basilar no sulco que separa o corpo trapezóide da ponte.

- Em 1 dos 30 encéfalos ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 25), a artéria cerebelar caudal esquerda ímpar foi emitida da artéria basilar caudalmente ao corpo trapezóide. Enquanto seu componente isolado, a artéria labiríntica, foi lançado na altura do sulco caudal do corpo trapezóide.

- Em 1 das 30 amostras ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 15), a artéria cerebelar caudal esquerda dupla teve seu primeiro componente emitido da artéria basilar na altura do sulco caudal do corpo trapezóide. Enquanto seu segundo componente, que também originava a artéria labiríntica, foi lançado da artéria basilar na altura do sulco que separa o corpo trapezóide da ponte.

- Em 1 das 30 preparações ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 29), a artéria cerebelar caudal esquerda mostrou-se tripla, sendo seu primeiro componente originado da artéria basilar muito mais caudalmente. Enquanto o seu segundo componente foi originado desta na altura do sulco caudal do corpo trapezóide. Já o seu terceiro componente foi lançado da artéria basilar na altura do sulco que separa o corpo trapezóide da ponte. Este último vaso, além de ir para o cerebelo, também originou a artéria labiríntica.

#### 4.2.2.2.1.2 Artéria trigeminal (direita e esquerda)

A artéria trigeminal, um vaso de fino calibre, era ramo da artéria basilar, emitida para ambos os antímeros, próximo aos ramos terminais ventralmente à ponte.

a) Artéria trigeminal direita

- Em todas as preparações (100% - Obs. 1 a 30), a artéria trigeminal direita apresentou-se na forma padrão.

b) Artéria trigeminal esquerda

- Em 28 das 30 amostras ( $93,3\% \pm 4,5$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29 e 30), a artéria trigeminal esquerda apresentou-se de forma padrão.

- Em 2 dos 30 achados ( $6,7 \pm 4,5$  – Obs. 26 e 27), a artéria trigeminal esquerda teve uma origem variada. Na Obs. 26, a origem era no ramo da parte de fino calibre da formação “em ilha” da artéria basilar. Enquanto na Obs. 27, ela foi ramo da artéria cerebelar rostral esquerda atípica.

#### 4.2.2.2.2 Ramos terminais da artéria basilar (direito e esquerdo)

A artéria basilar percorreu a face ventral do rombencéfalo, no sentido rostral, na linha mediana ventral. Ao alcançar o sulco que separa a ponte dos pedúnculos cerebrais, dividiu-se em seus dois ramos terminais, direito e esquerdo, num ângulo aproximado divergente de  $\pm 90^\circ$ , indo anastomosar-se com a artéria comunicante caudal (ramo caudal da artéria carótida interna) formando com esta a artéria cerebral caudal, justaposta medialmente ao lobo piriforme. Seu principal ramo colateral, a artéria cerebelar rostral, projetava-se para o interior da fissura transversa do cérebro, indo vascularizar o colículo caudal e todo o cerebelo.

a) Ramo terminal direito da artéria basilar

- Em 26 dos 30 casos ( $86,7\% \pm 6,2$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29 e 30), o ramo terminal direito da artéria basilar apresentou um comportamento padrão.

- Em 4 das 30 preparações ( $13,3\% \pm 6,2$  – Obs. 9, 18, 23 e 27), o ramo terminal direito da artéria basilar apresentou-se alterado. Sendo que nas Obs. 18 e 27, seu habitual ramo colateral (a artéria cerebelar rostral) foi originado da porção terminal da artéria basilar. Enquanto na Obs. 9, ele era muito fino devido a presença de uma grande anastomose entre a artéria carótida interna direita e a porção terminal da artéria basilar. Já na Obs. 23, era duplo e o vaso mais lateral originava a artéria cerebelar rostral direita.

#### b) Ramo terminal esquerdo da artéria basilar

- Em 29 dos 30 achados ( $96,7\% \pm 3,3$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29 e 30), o ramo terminal esquerdo da artéria basilar mostrou um comportamento padrão normal.

- Em 1 das 30 preparações ( $3,3\% \pm 3,3$  – Obs. 27), o ramo terminal esquerdo da artéria basilar apresentou-se alterado, já que a artéria cerebelar rostral esquerda foi emitida da artéria basilar na altura da ponte e travava uma anastomose com o vaso proveniente do ramo terminal esquerdo da artéria basilar.

#### 4.2.2.2.1 Ramo colateral do ramo terminal da artéria basilar

##### 4.2.2.2.1.1 Artéria cerebelar rostral (direita e esquerda)

A artéria cerebelar rostral, um vaso de grande calibre, apresentou-se normalmente par no antímero direito e ímpar no antímero esquerdo. Quando par, seu componente, a artéria tectal caudal, foi emitido diretamente do ramo terminal da artéria basilar logo rostral ao vaso principal. A artéria cerebelar rostral ao projetar-se no interior da fissura transversa do cérebro, distribuía-se no colículo caudal no lobo rostral e médio do cerebelo, além do flóculo e paraflóculo, alcançando, às vezes, o lobo caudal do cerebelo e o plexo coriódio do IV ventrículo.

#### a) Artéria cerebelar rostral direita

- Em 16 dos 30 encéfalos ( $53,3\% \pm 9,1$  – Obs. 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25 e 26), a artéria cerebelar rostral direita apresentou-se dupla com seu principal componente vascularizando quase todo o cerebelo, exceto o colículo caudal. Enquanto seu segundo componente, a artéria tectal caudal direita, vascularizava o colículo caudal e originava-se mais rostral e isolada do ramo terminal direito da artéria basilar. Na Obs. 18, o vaso principal da artéria cerebelar rostral dupla originou-se da artéria basilar. Já na Obs. 9, a artéria tectal caudal direita foi originada isoladamente do fino ramo terminal direito da artéria basilar.

- Em 14 dos 30 achados ( $46,7\% \pm 9,1$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 10, 12, 13, 16, 17, 23, 27, 28, 29 e 30), a artéria cerebelar rostral direita era um vaso único, sendo a artéria tectal caudal direita seu ramo. Sendo que na Obs. 27, a artéria cerebelar rostral direita era ramo originado diretamente da artéria basilar.

#### b) Artéria cerebelar rostral esquerda

- Em 19 dos 30 casos ( $63,3\% \pm 8,8$  – Obs. 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 27, 28 e 30), a artéria cerebelar rostral esquerda mostrou-se como um vaso único. Sendo que na Obs. 27, a artéria cerebelar rostral esquerda originava-se da artéria basilar na altura da ponte.

- Em 11 dos 30 cérebros ( $36,7\% \pm 8,8$  – Obs. 4, 7, 11, 13, 14, 19, 23, 24, 25, 26 e 29), a artéria cerebelar rostral esquerda apresentou-se dupla, sendo que seu componente mais rostral era a artéria tectal caudal esquerda originada do ramo terminal esquerdo da artéria basilar.

### **4.3 Círculo arterial cerebral**

O círculo arterial cerebral do coelho formou uma figura geométrica irregular, envolvendo rostralmente a base dos nervos ópticos, o quiasma óptico, o túber cinéreo e caudalmente o corpo mamilar e a fossa interpeduncular. Estendeu-se desde a fissura longitudinal do cérebro na altura da base do trígono olfatório até o sulco que separa a ponte dos pedúnculos cerebrais. Os vasos que o delimitavam foram: rostralmente, ramo rostral da artéria carótida interna, artérias cerebrais rostrais e artéria comunicante

rostral; e caudalmente, os ramos caudais da artéria carótida interna (artérias comunicantes caudais) e os ramos terminais da artéria basilar.

a) Em todas as preparações (100% - Obs. 1 a 30), o círculo arterial cerebral apresentou-se fechado caudalmente.

b) Em 28 dos 30 achados ( $93,3\% \pm 4,5$  – Obs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28 e 30), o círculo arterial cerebral mostrou-se fechado rostralmente, geralmente pela formação de uma artéria mediana ímpar, a artéria comunicante rostral.

c) Em 2 dos 30 cérebros ( $6,7\% \pm 4,5$  – Obs. 25 e 29), o círculo arterial cerebral apresentou-se aberto rostralmente, devido a ausência da artéria comunicante rostral.

A vascularização arterial cerebral do coelho foi suprida por dois sistemas, o vértebro-basilar e o carotídeo, enquadrando-se no Tipo II  $\alpha$ , com tendência  $\beta$  de DeVriese (1905).

## LEGENDA

Desenhos esquemáticos (Figuras 2 a 31) das artérias da base do encéfalo do coelho da raça Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*), vista ventral, com aumento aproximado de três vezes, tendo como fonte a própria autora.

- a – artéria carótida interna
- b – ramo rostral de a
- c – ramo caudal de a (artéria comunicante caudal)
- d – artéria oftálmica interna
- e – artéria coriácea rostral
- f – artéria cerebral média
- g – artéria cerebral rostral
- h – artéria comunicante rostral (artéria inter-hemisférica rostral)
- i – ramos centrais caudais de f
- i' – ramos centrais de b
- j – ramos centrais rostrais de f
- k – artéria vertebral
- l – artéria basilar
- m – artéria espinhal ventral
- n – artéria cerebelar caudal
- o – artéria labiríntica
- p – artéria trigeminal
- q – ramo terminal de l
- r – artéria cerebelar rostral
- s – artéria cerebral caudal
- t – artéria etmoidal interna
- u – artéria etmoidal externa

Figura 1 – Desenho esquemático da vista ventral do encéfalo de coelho indicando a localização das estruturas: bo – bulbo olfatório; po – pedúnculo olfatório; tl – trato olfatório lateral; tm – trato olfatório medial; sl – sulco rinal; hc – hemisfério cerebral; to – trígono olfatório; fl – fossa lateral do cérebro; lp – lobo piriforme; qo – quiasma óptico; tc – túber cinéreo; cm – corpo mamilar; hi – hipófise pontilhada; pc – pedúnculo cerebral; pt – ponte; pf – paraflóculo; nt – nervo trigêmeo; pi – pirâmide; ct – corpo trapezóide; mo – medula oblonga; me – medula espinal.

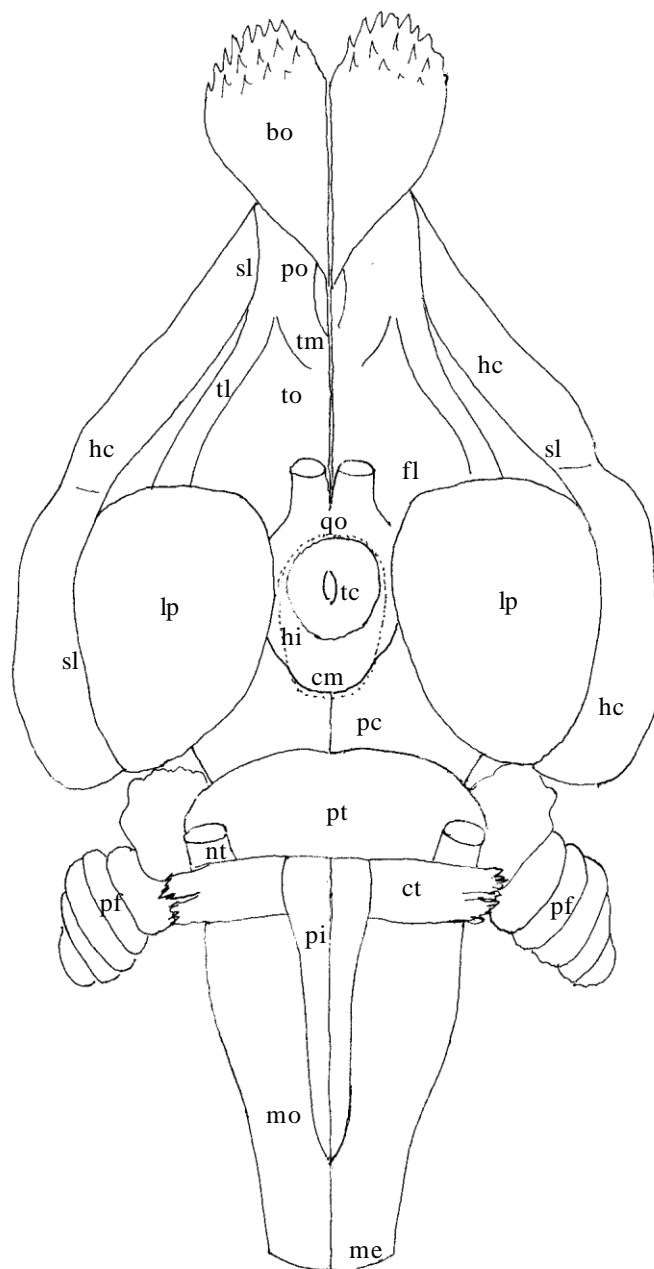




Figura 02 – Obs. 01 (fêmea)

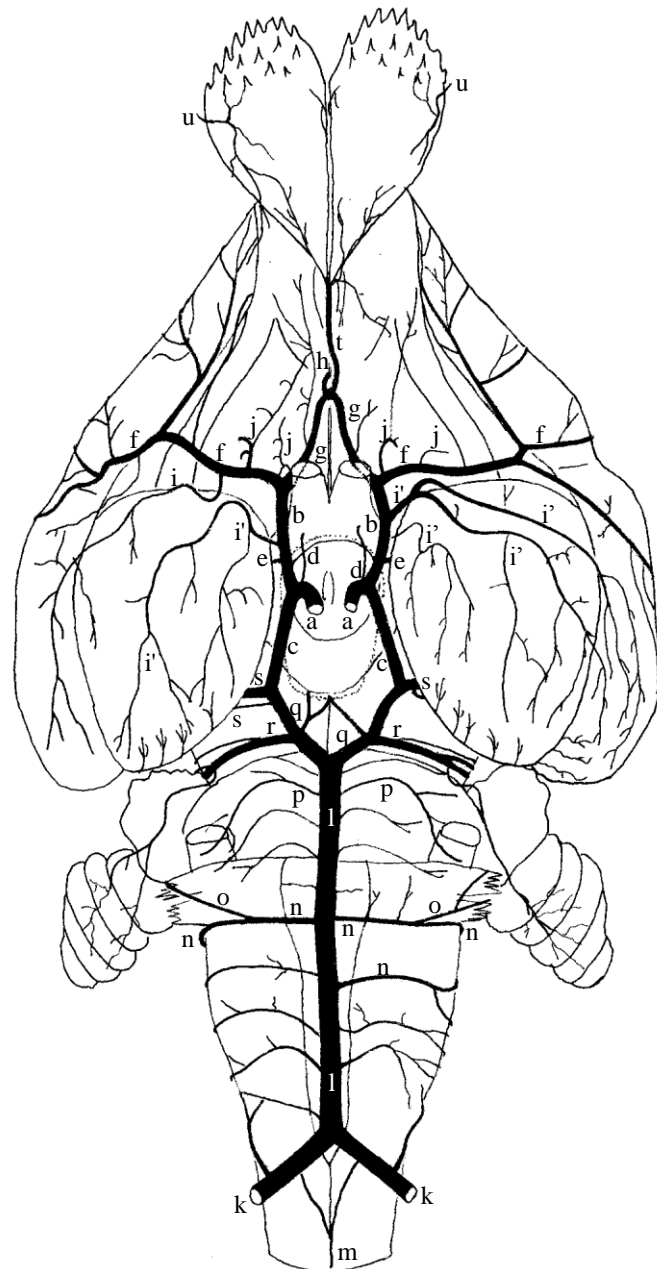


Figura 03 – Obs. 02 (macho)

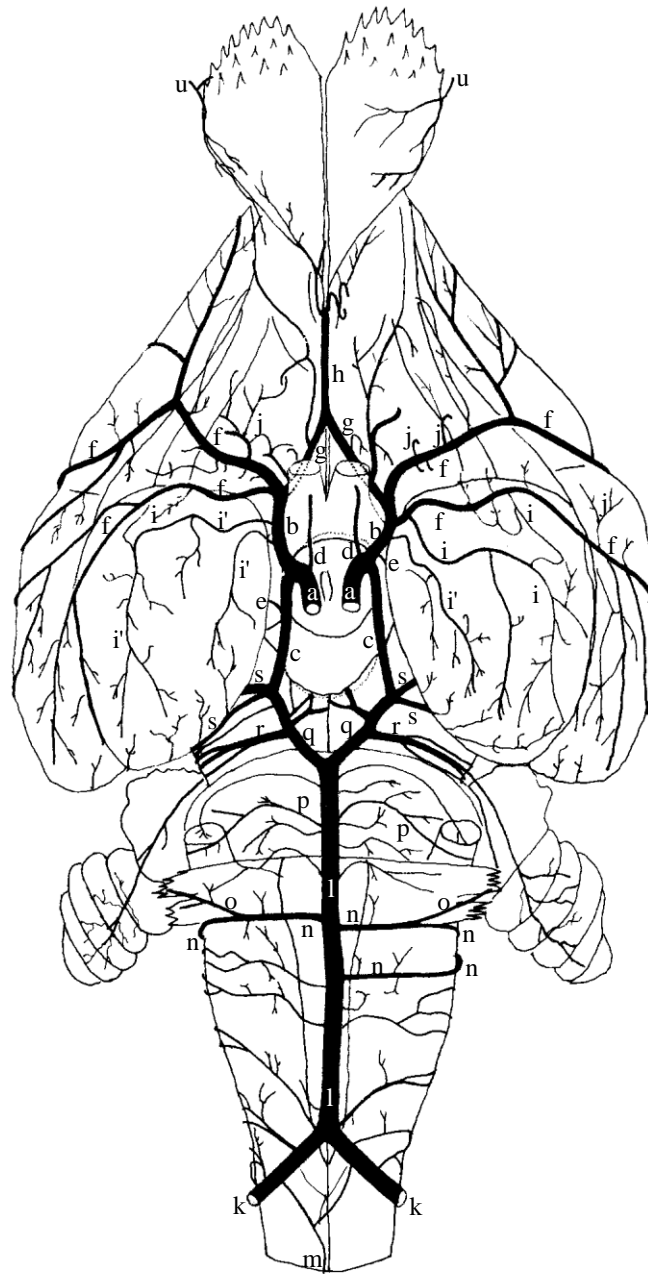


Figura 04 – Obs. 03 (macho)

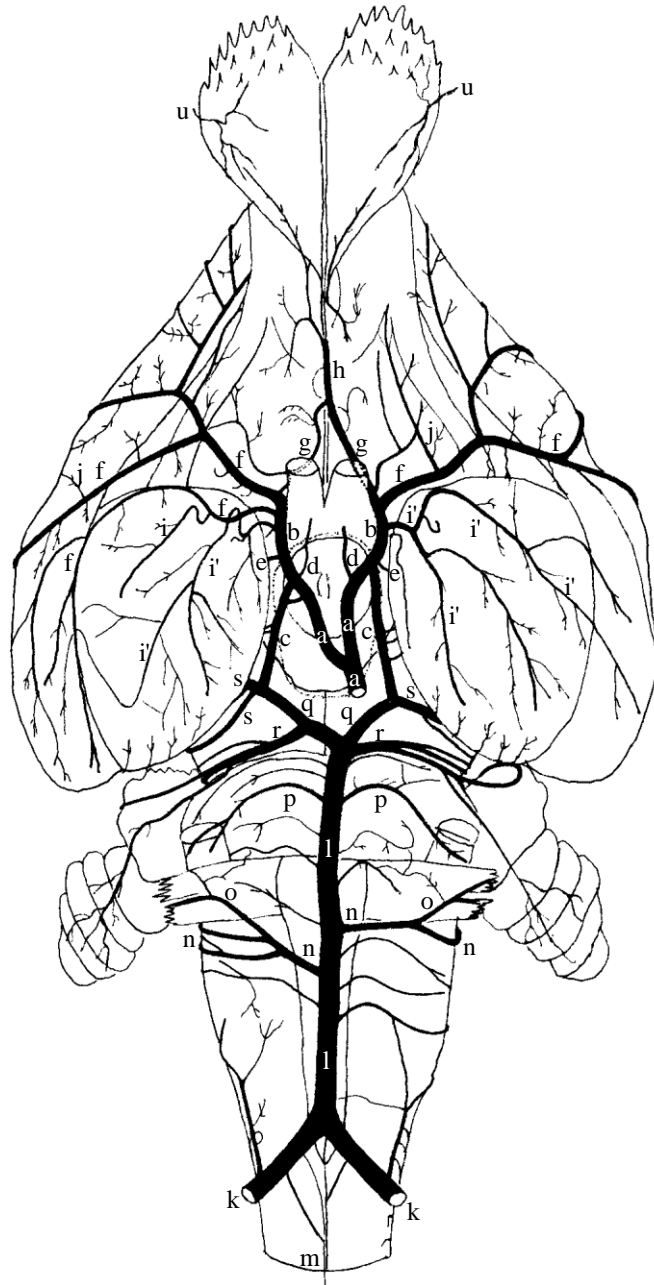


Figura 05 – Obs. 04 (fêmea)

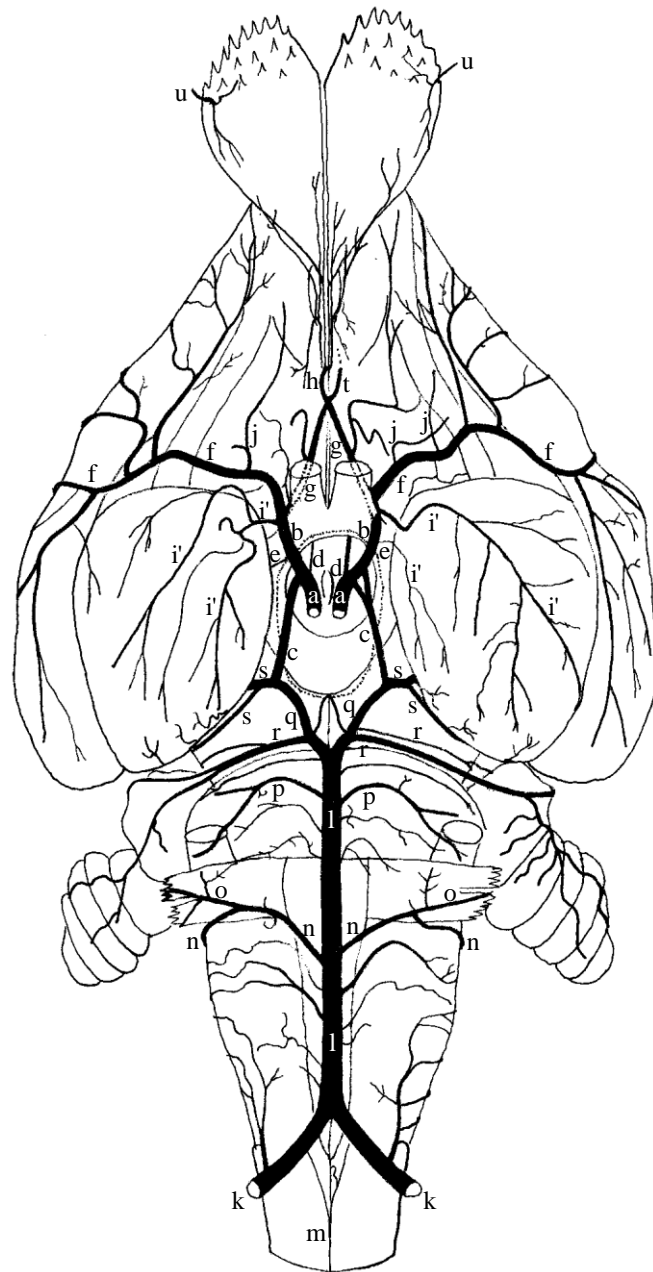


Figura 06 – Obs. 05 (macho)

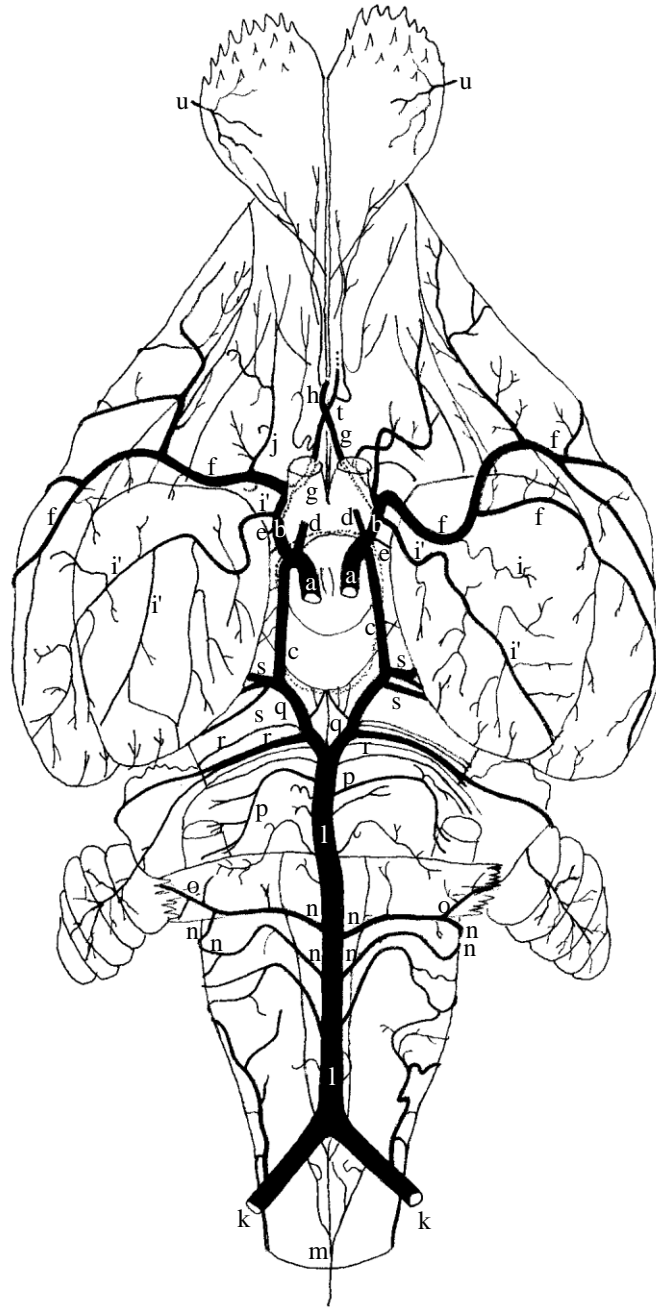


Figura 07 – Obs. 06 (macho)

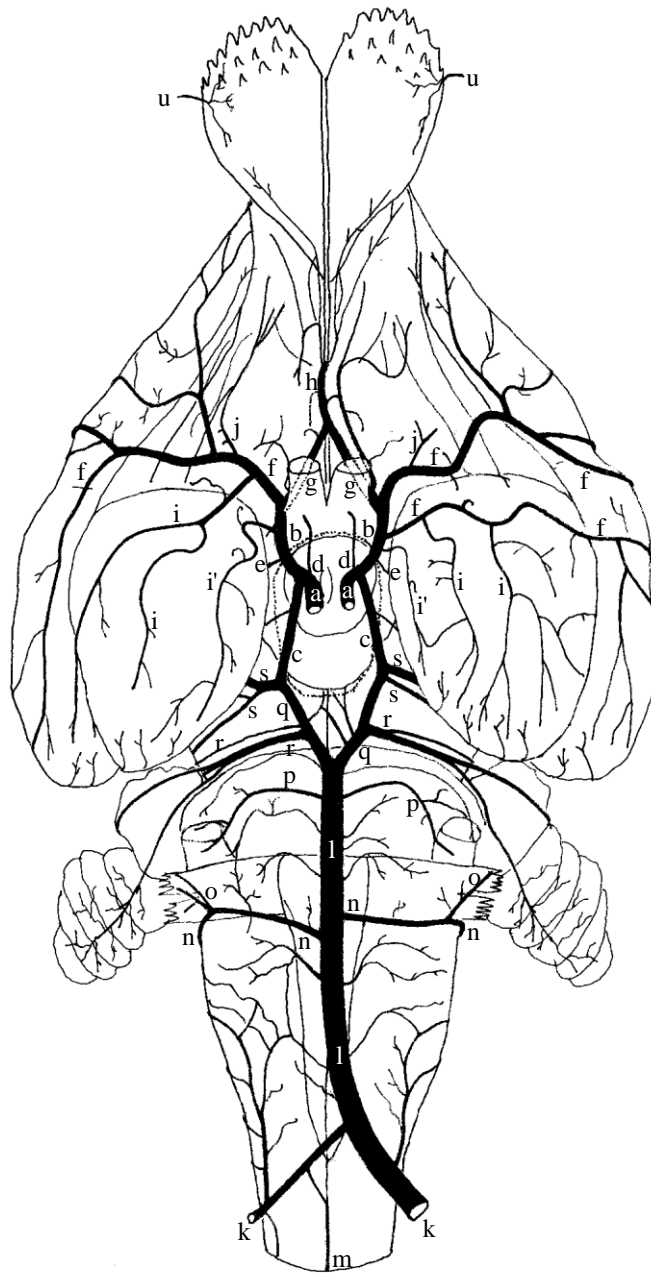


Figura 08 – Obs. 07 (fêmea)

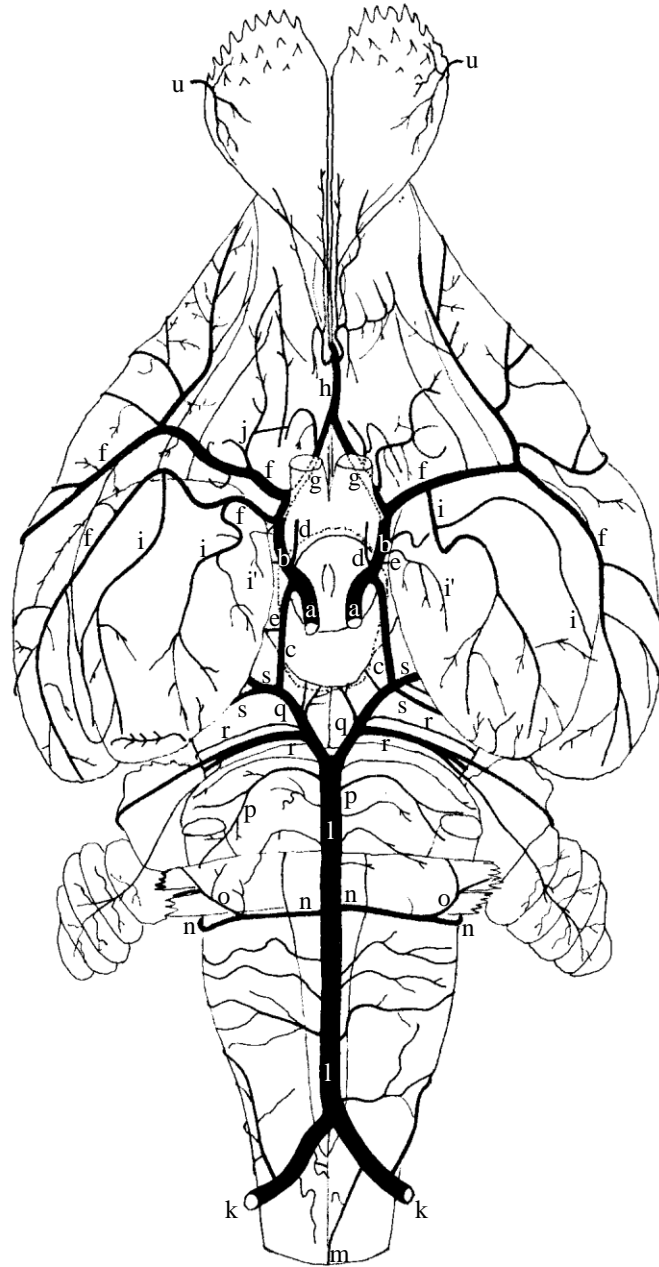


Figura 09 – Obs. 08 (fêmea)

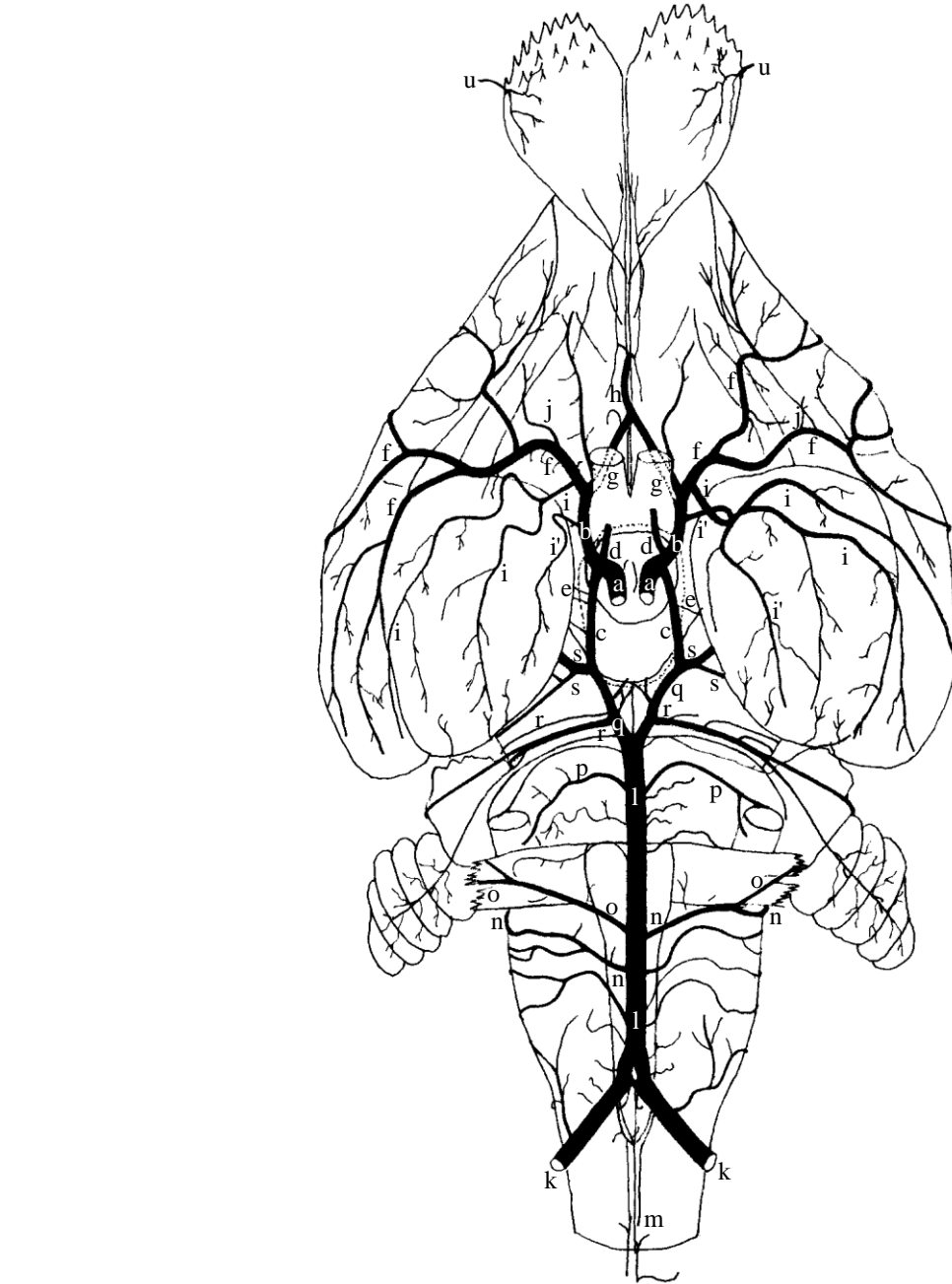




Figura 10 – Obs. 09 (fêmea)

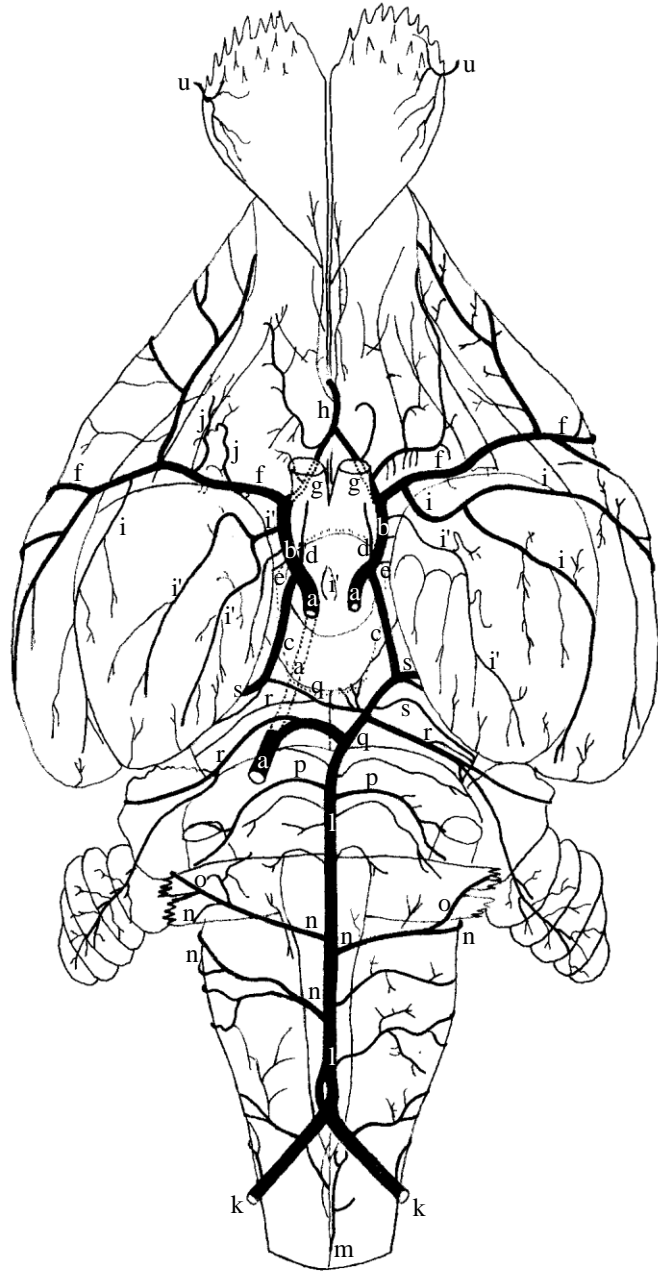


Figura 11 – Obs. 10 (fêmea)

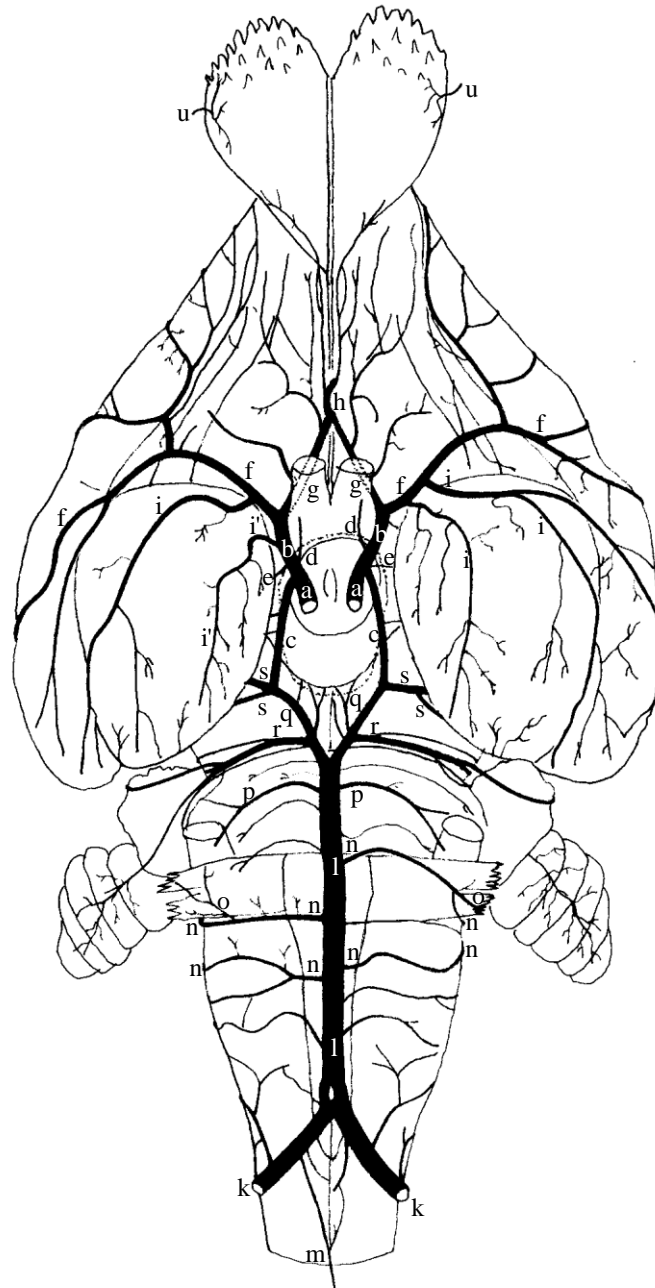


Figura 12 – Obs. 11 (fêmea)

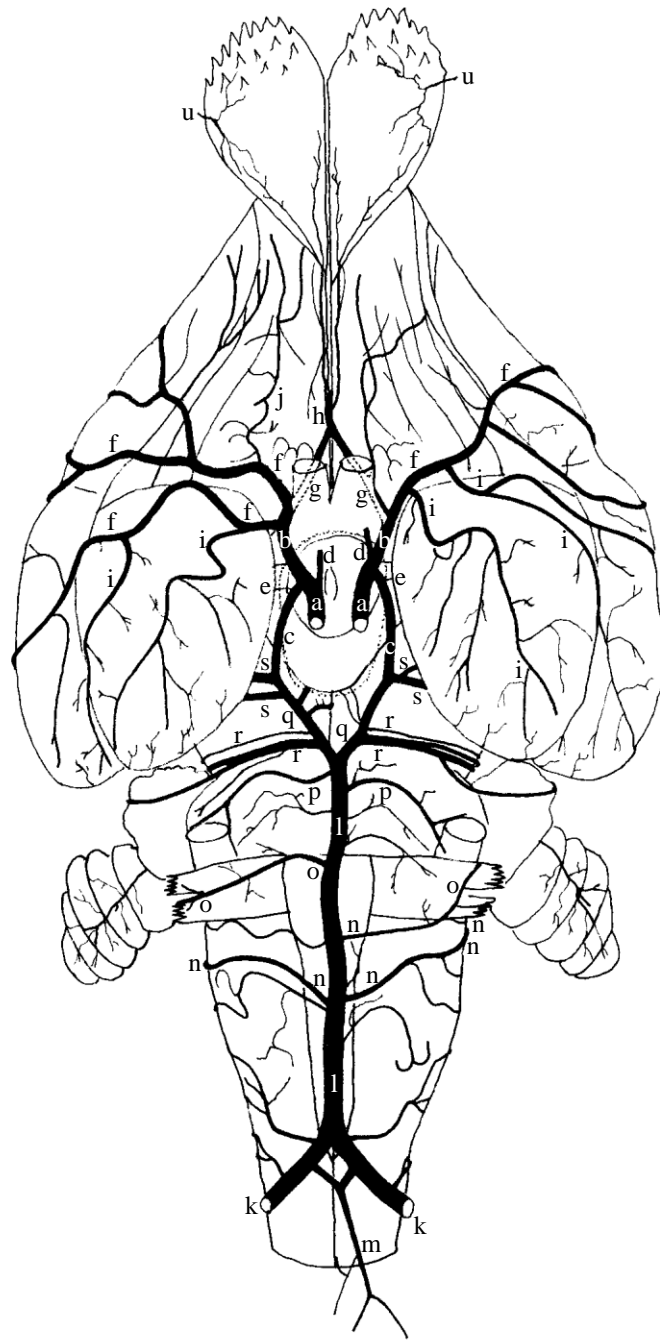




Figura 14 – Obs. 13 (fêmea)

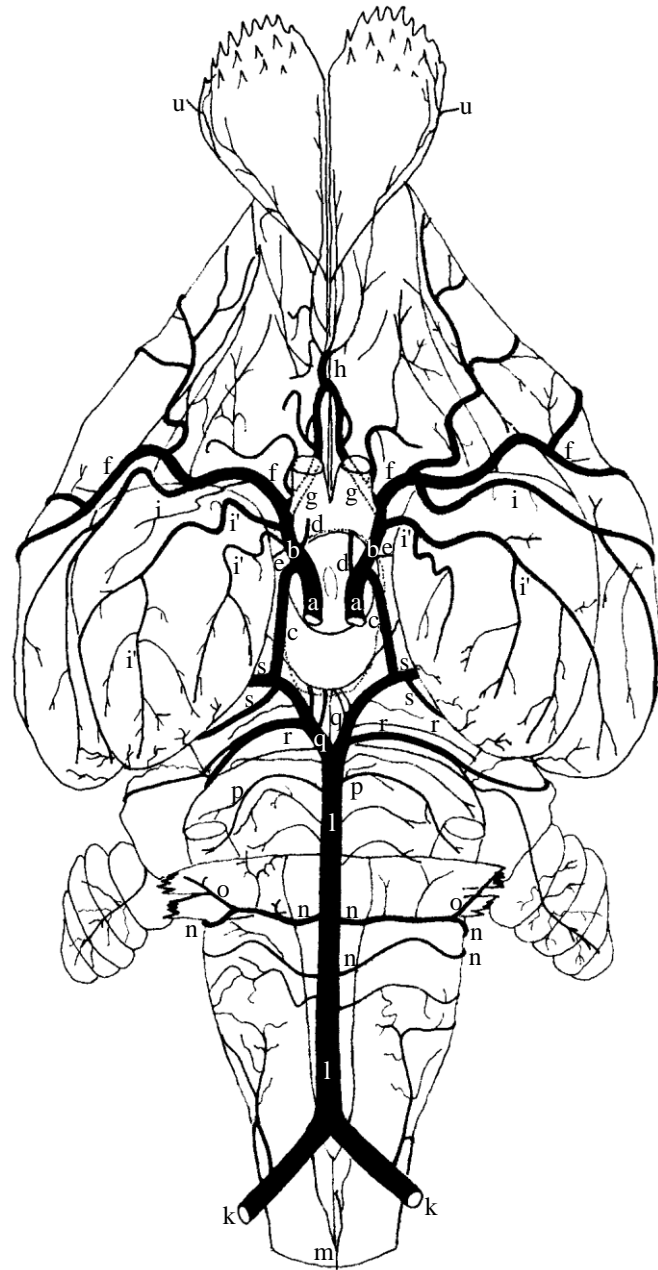


Figura 15 – Obs. 14 (fêmea)

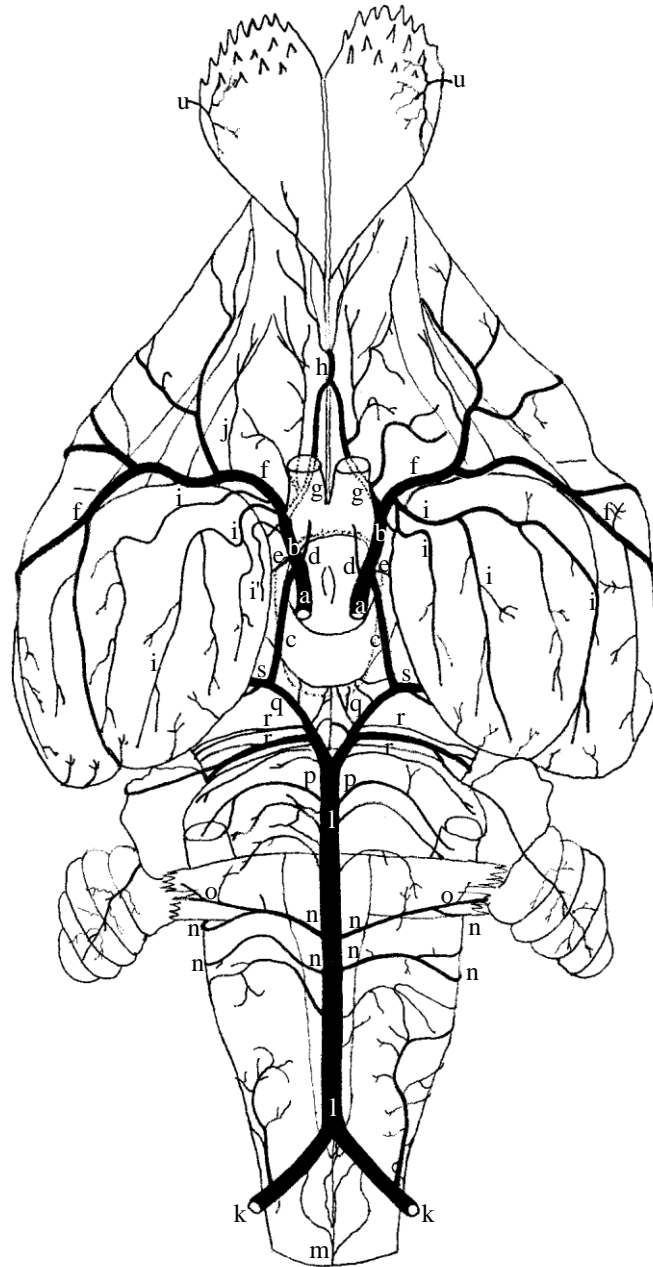




Figura 17 – Obs. 16 (macho)

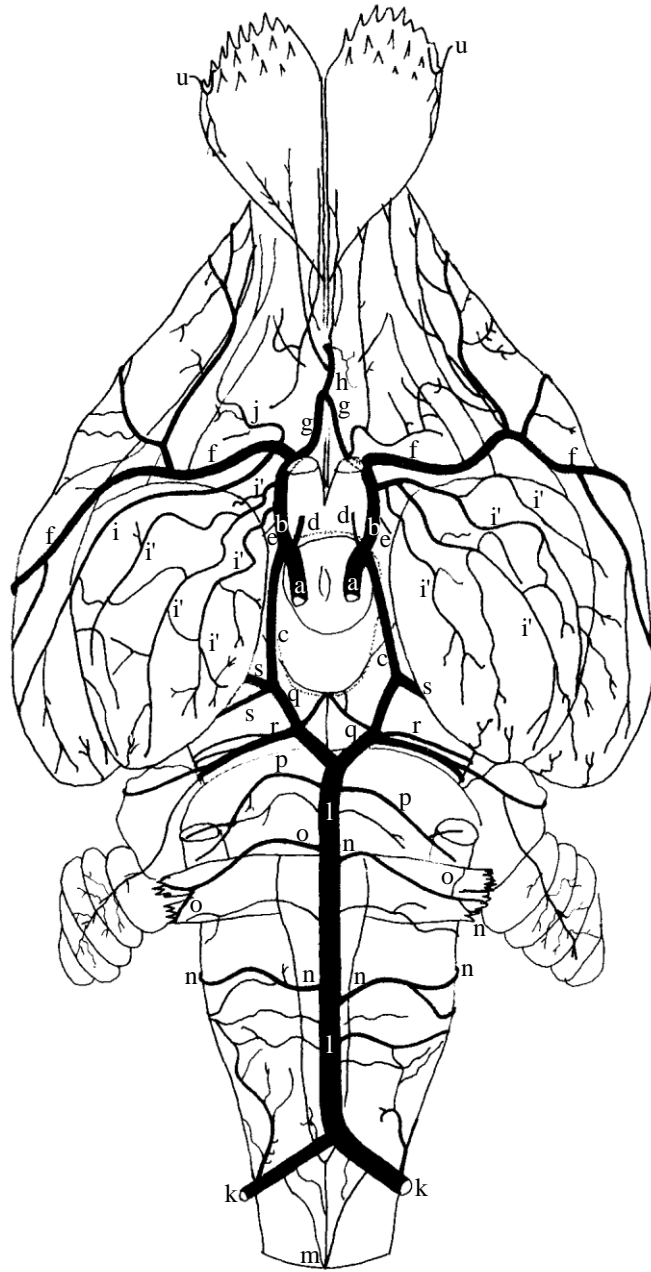




Figura 18 – Obs. 17 (fêmea)

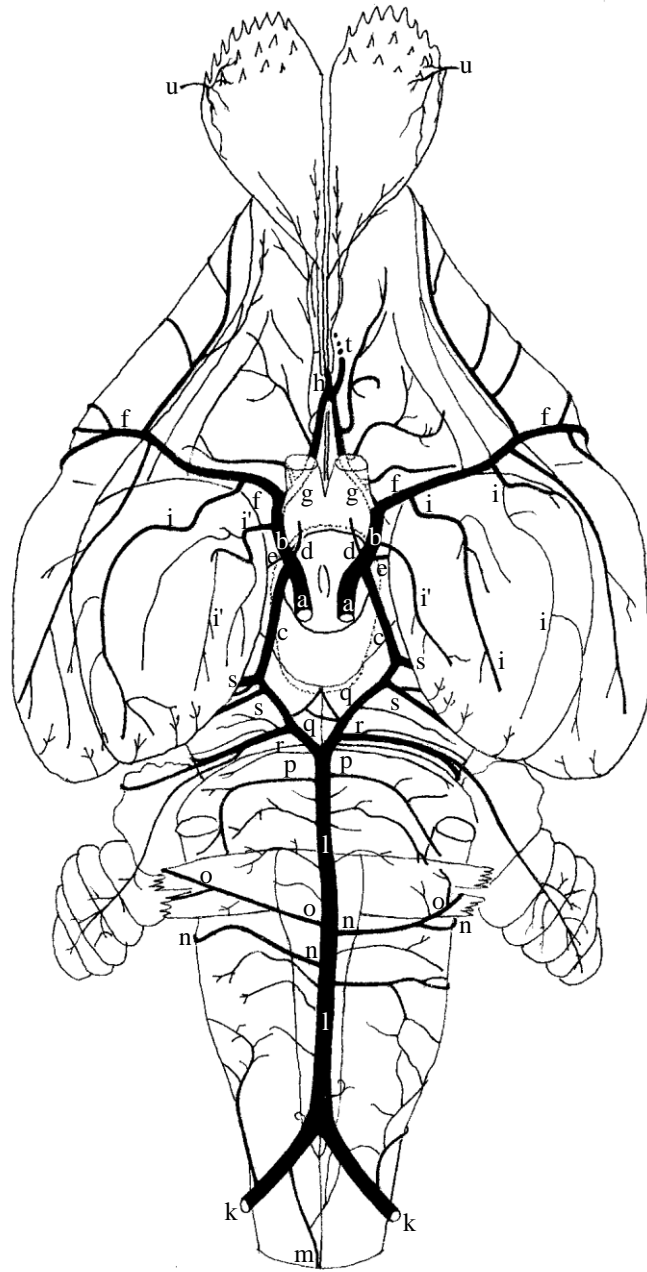


Figura 19 – Obs. 18 (macho)

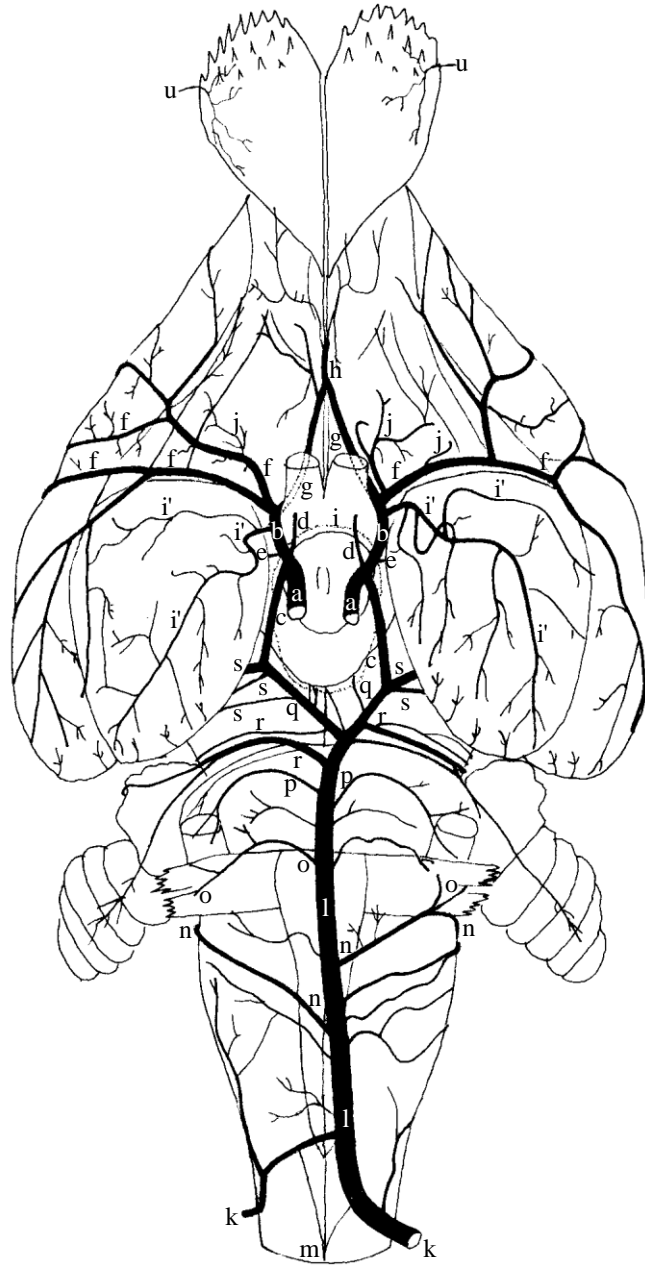


Figura 20 – Obs. 19 (macho)

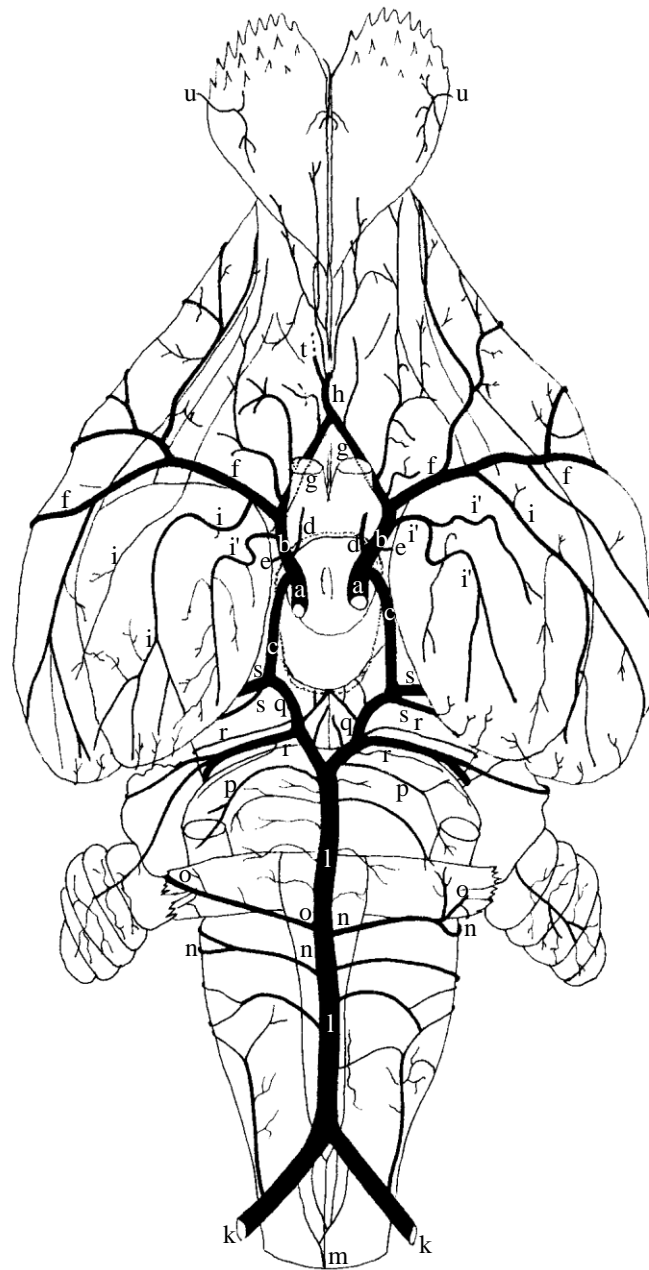


Figura 21 – Obs. 20 (fêmea)

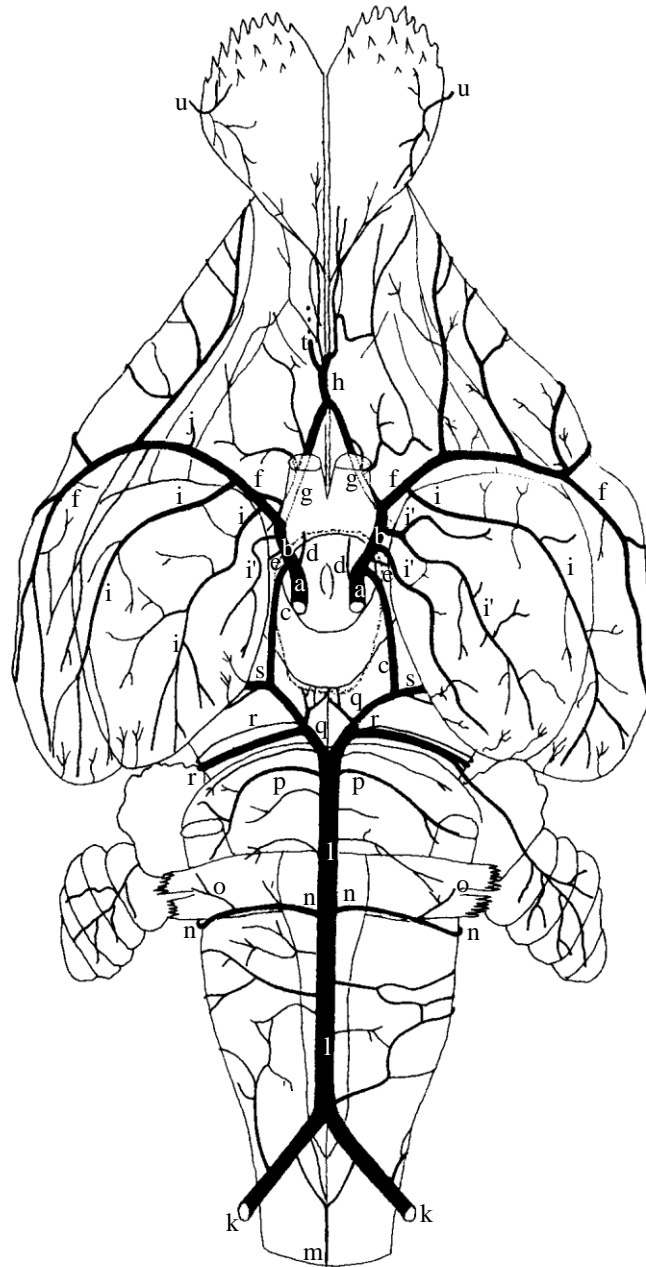


Figura 22 – Obs. 21 (macho)

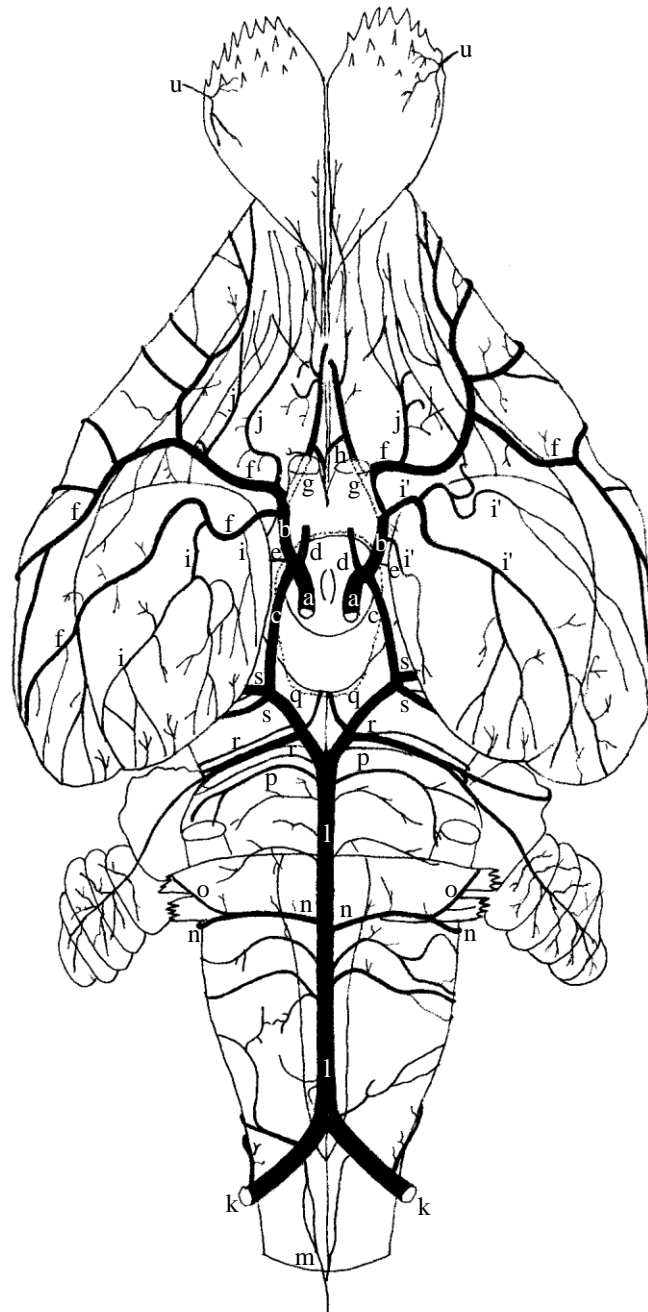


Figura 23 – Obs. 22 (fêmea)

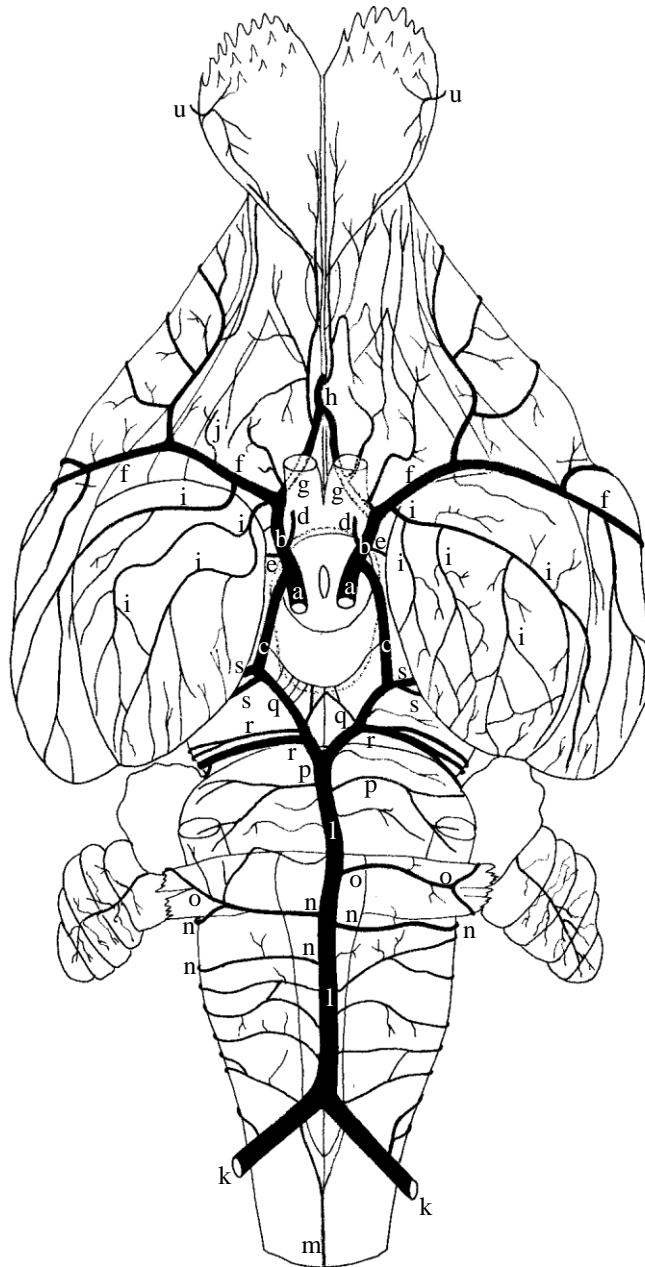




Figura 25 – Obs. 24 (macho)

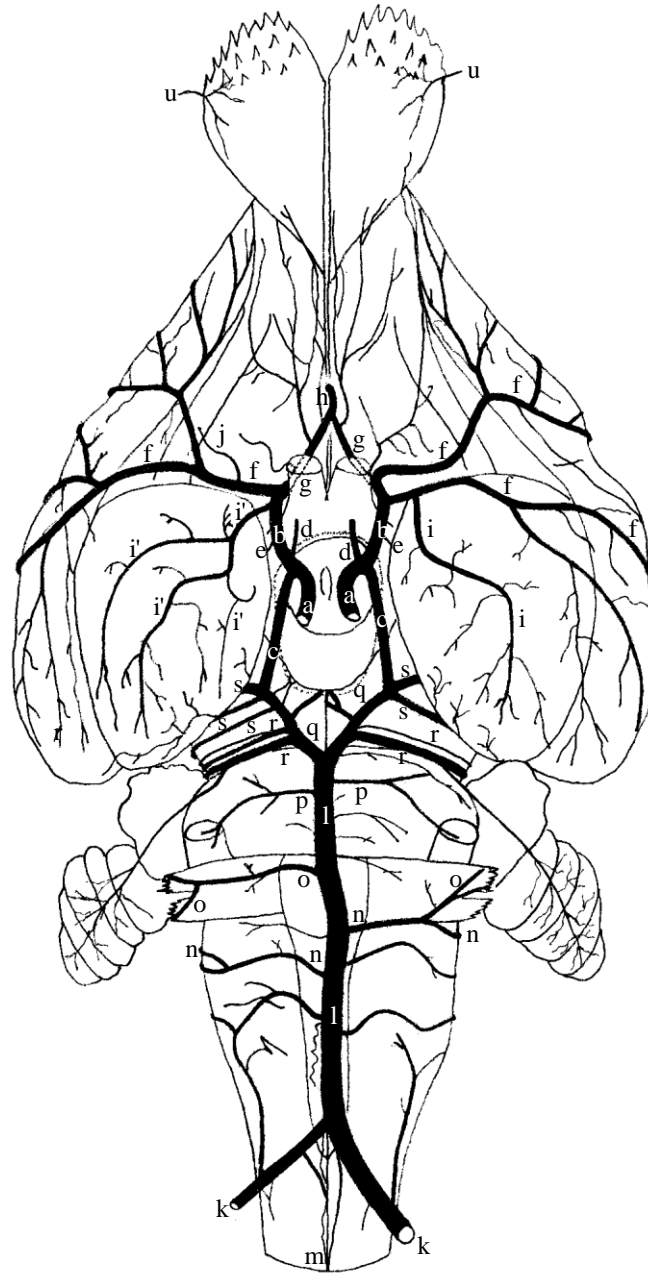




Figura 26 – Obs. 25 (macho)

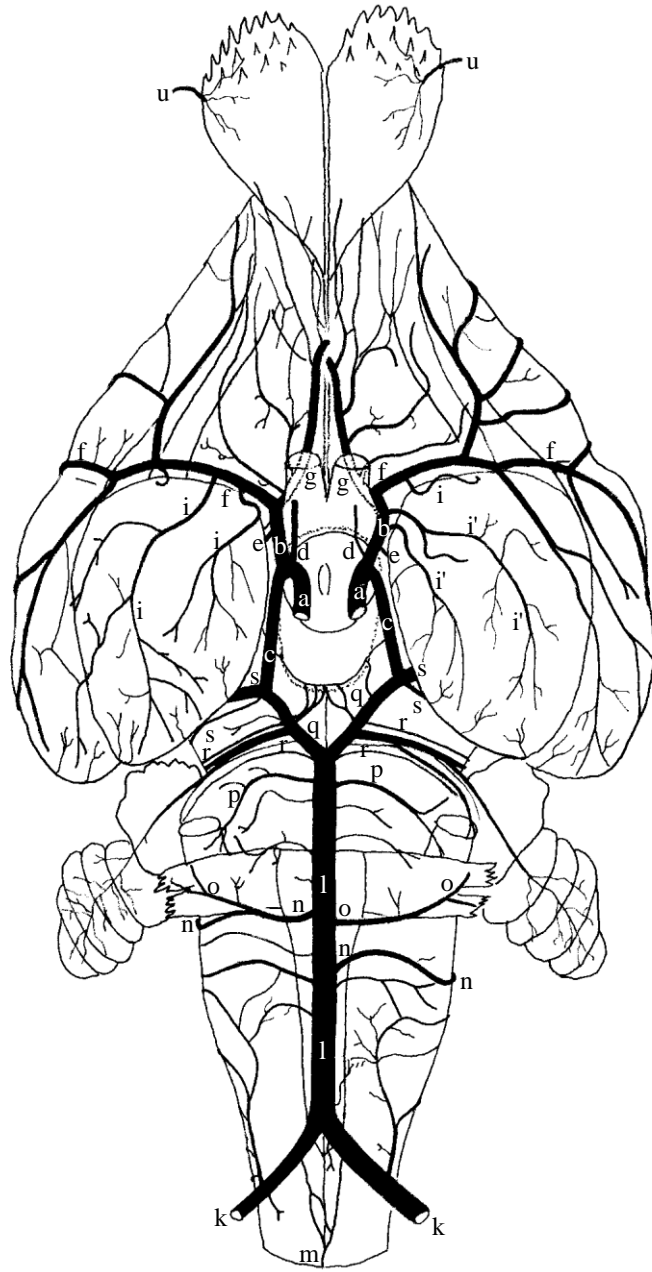


Figura 27 – Obs. 26 (macho)

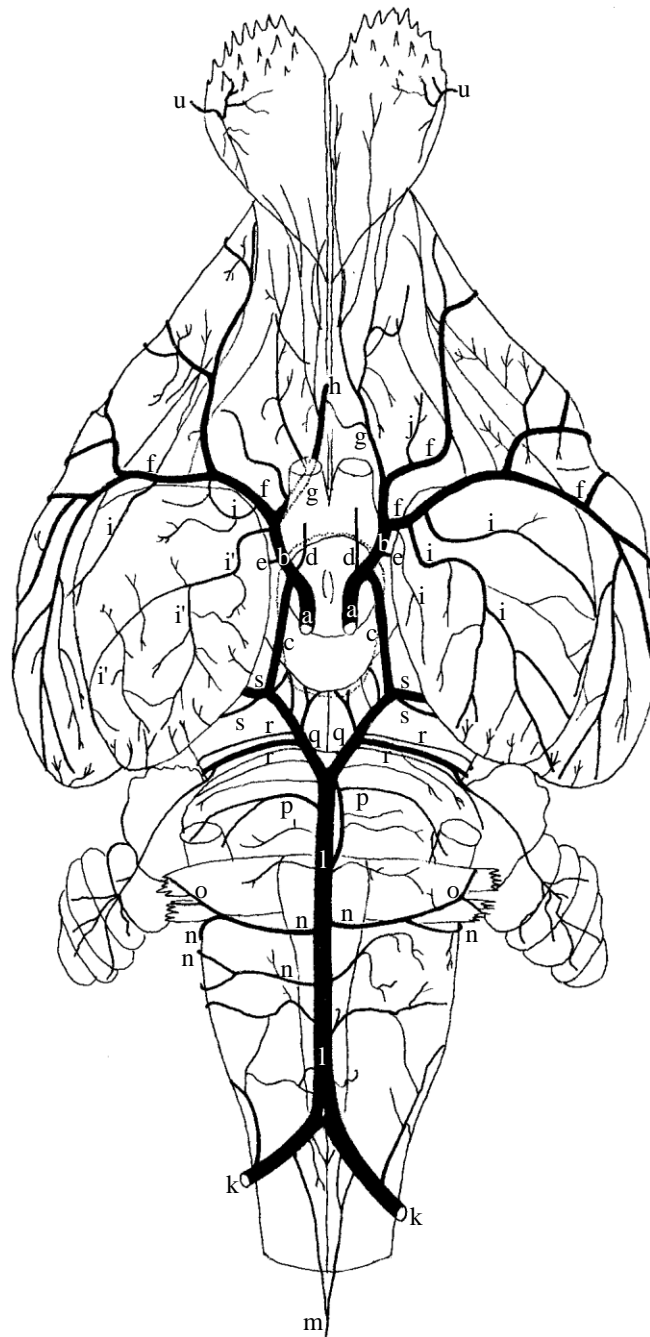


Figura 28 – Obs. 27 (fêmea)

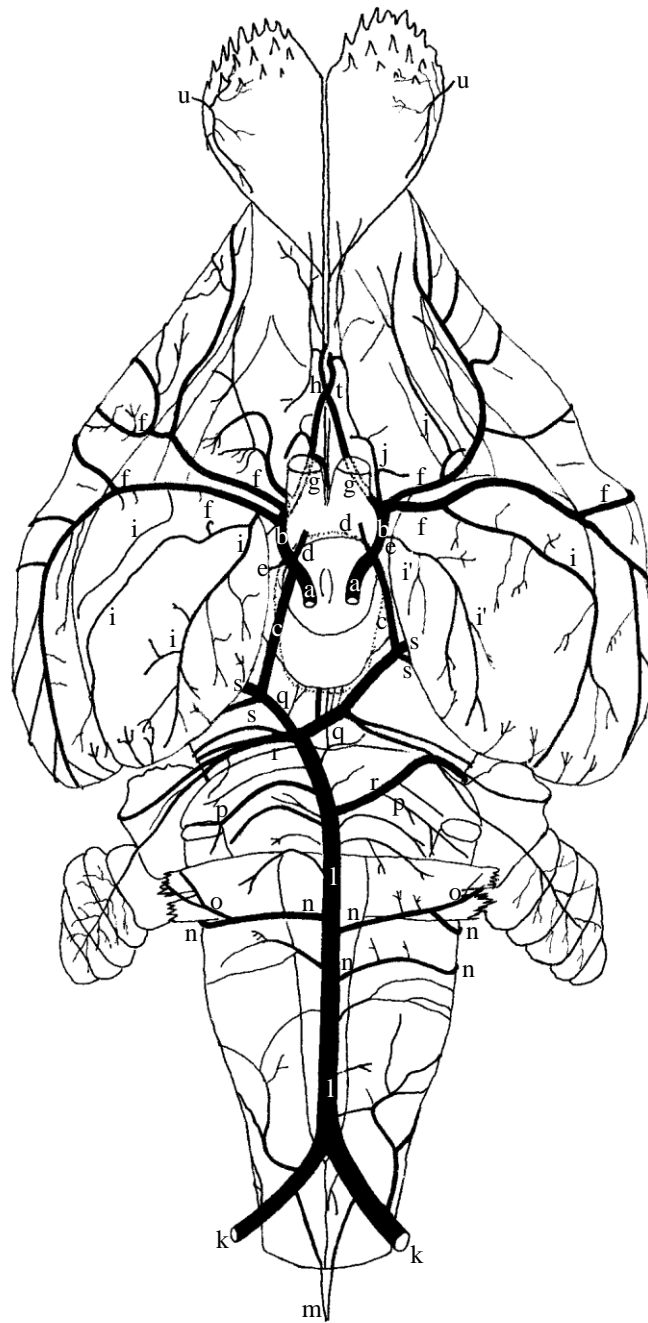


Figura 29 – Obs. 28 (macho)

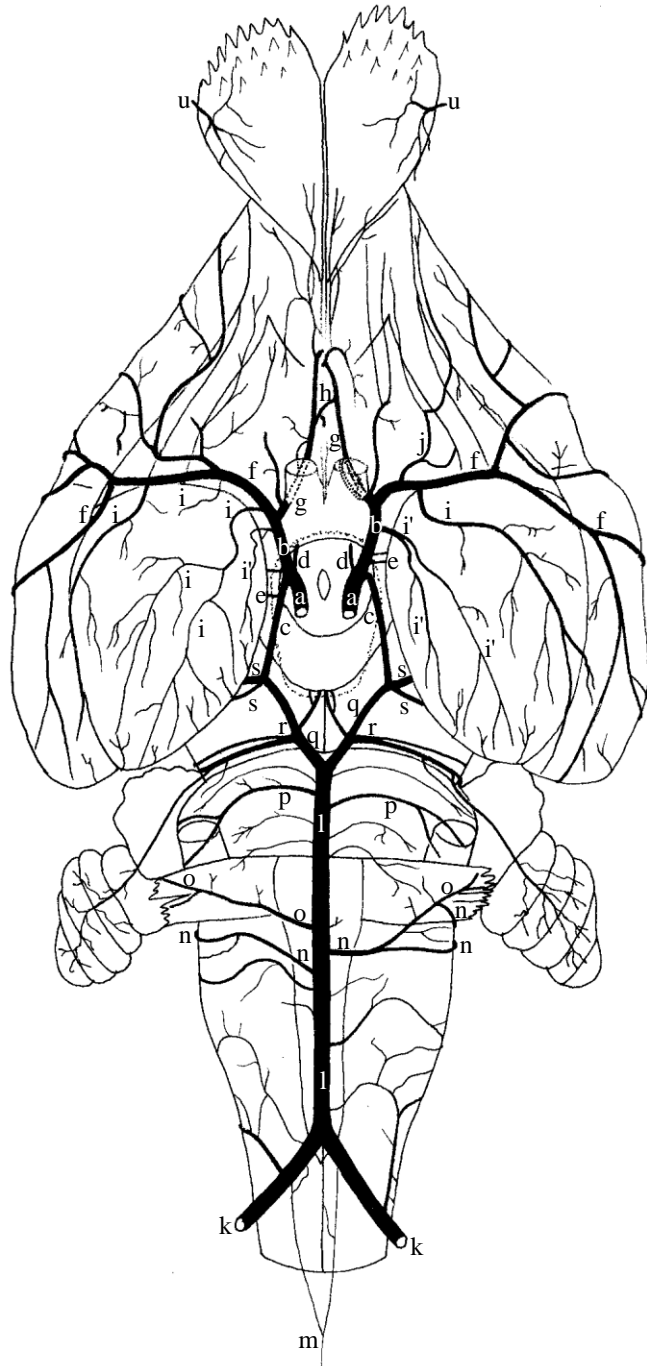


Figura 30 – Obs. 29 (fêmea)

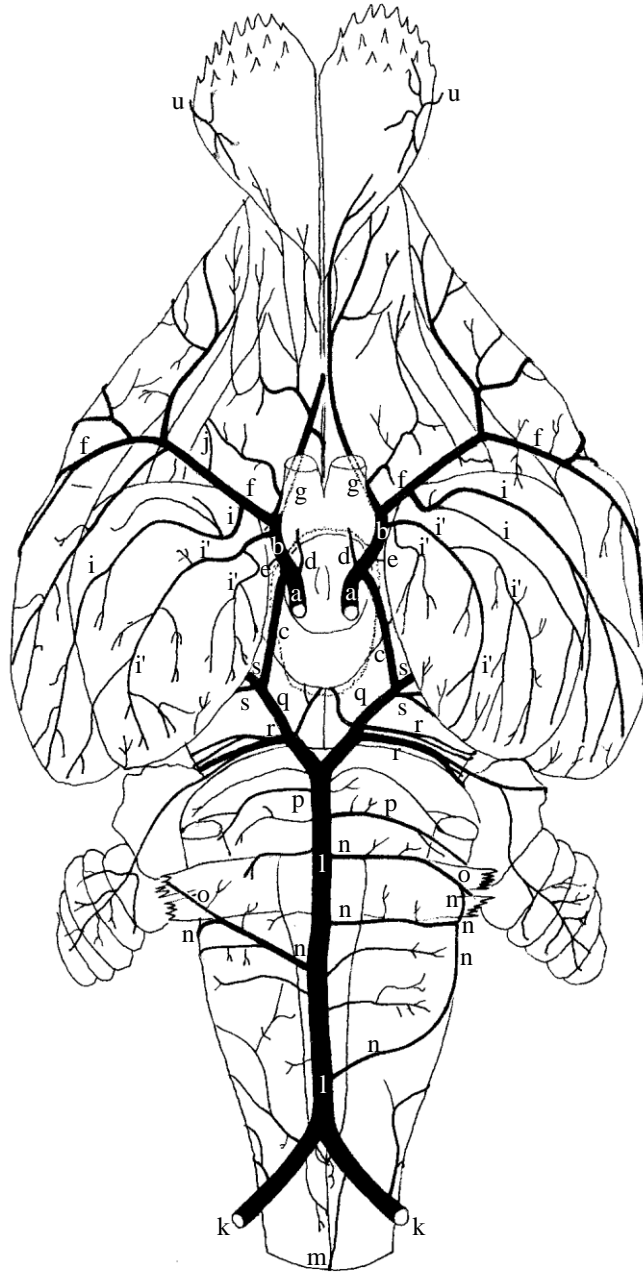


Figura 31 – Obs. 30 (fêmea)

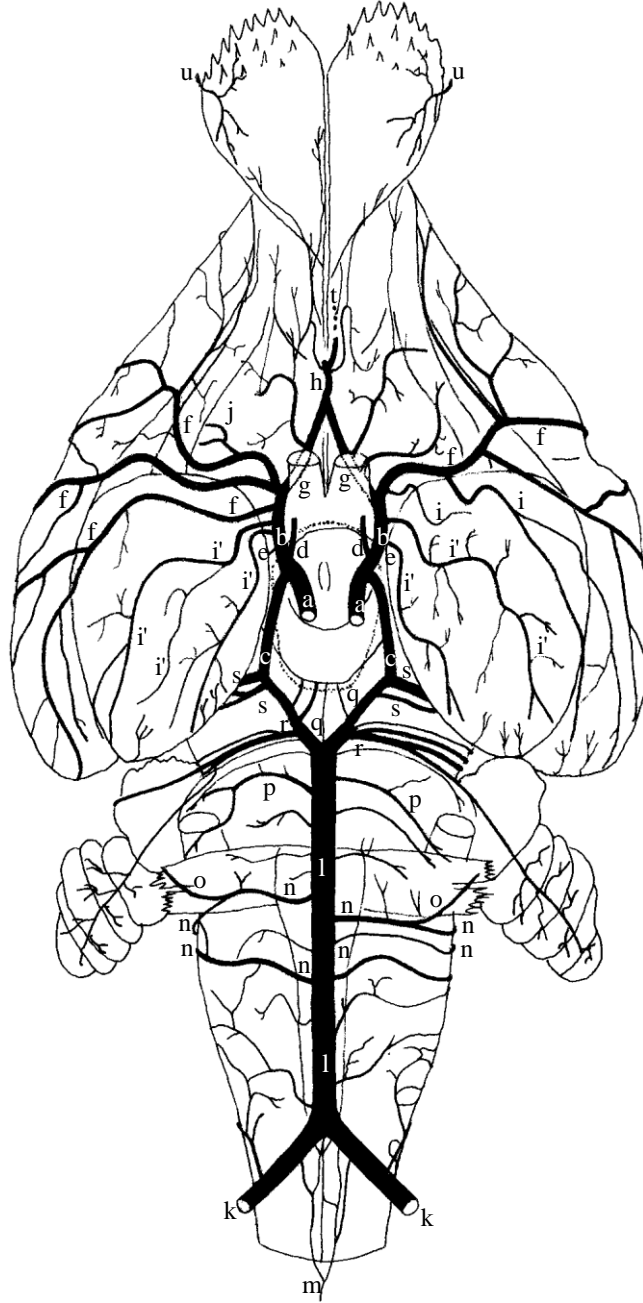


Figura 32 – Vista ventral do encéfalo (Obs. 1), sem hipófise, salientando os maiores aparecimentos dos vasos da base, modelo padrão: a – a. carótida interna; b – ramo rostral da a. carótida interna; c – ramo caudal da a. carótida interna; d – a. oftálmica interna; e – a. coriíidea rostral; f – a. cerebral média; g – a. cerebral rostral; h – a. comunicante rostral; i – ramos centrais caudais da a. cerebral média; i' – ramos centrais do ramo rostral da a. carótida interna; j – ramos centrais rostrais da a. cerebral média; k – a. vertebral; l – a. basilar; m – a. espinhal ventral; n – a. cerebelar caudal; o – a. labiríntica; p – a. trigeminal; q – ramo terminal da a. basilar; r – a. cerebelar rostral; s – a. cerebral caudal; t – a. etmoidal interna; u – a. etmoidal externa; bo – bulbo olfatório; ce – cerebelo; cm – corpo mamilar; ct – corpo trapezóide; hc – hemisfério cerebral; lp – lobo piriforme; me – medula espinhal; mo – medula oblonga; po – pedúnculo olfatório; pt – ponte; qo – quiasma óptico; sl – sulco rinal lateral; tc – túber cinéreo; to – trígono olfatório. Barra= 6,5 mm.

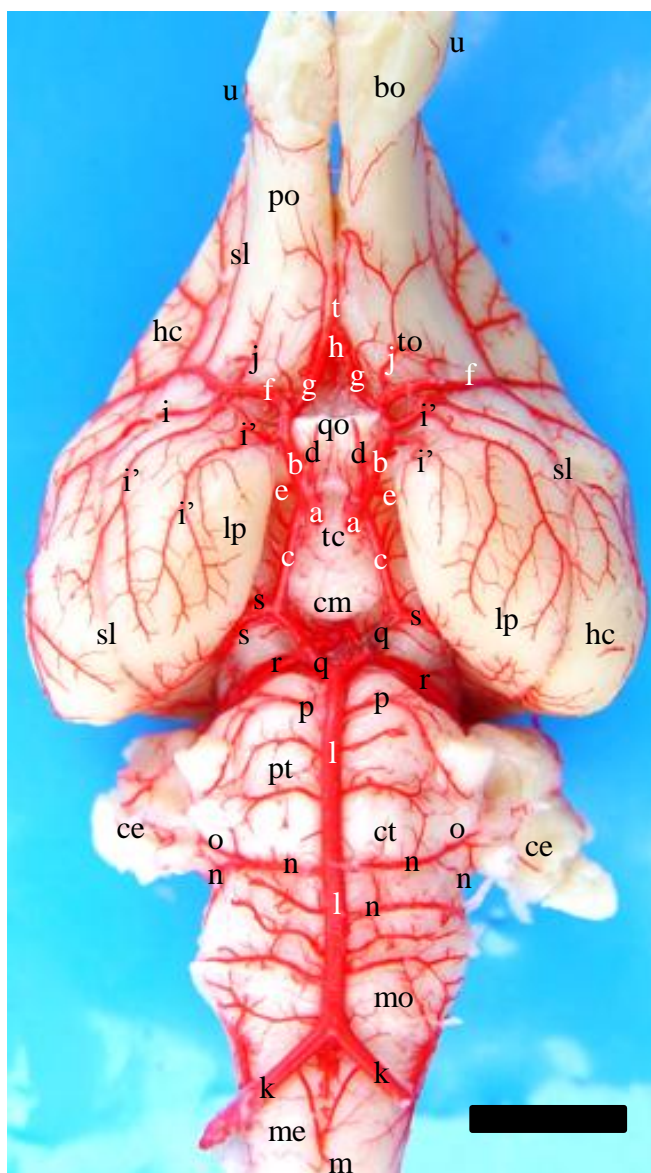


Figura 33 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 3) para salientar a ausência da artéria carótida interna direita: a – artéria carótida interna esquerda; b – ramo da a. carótida interna esquerda (a. carótida interna direita); c – ramo rostral da a. carótida interna; d – ramo caudal da a. carótida interna; e – a. cerebral média; f – a. cerebral rostral; g – a. basilar; h – ramo terminal direito da a. basilar; i – a. cerebelar rostral; j – a. cerebral caudal; hi – hipófise; lp – lobo piriforme; qo – quiasma óptico; pc – pedúnculo cerebral; po – ponte. Barra= 2,3 mm.

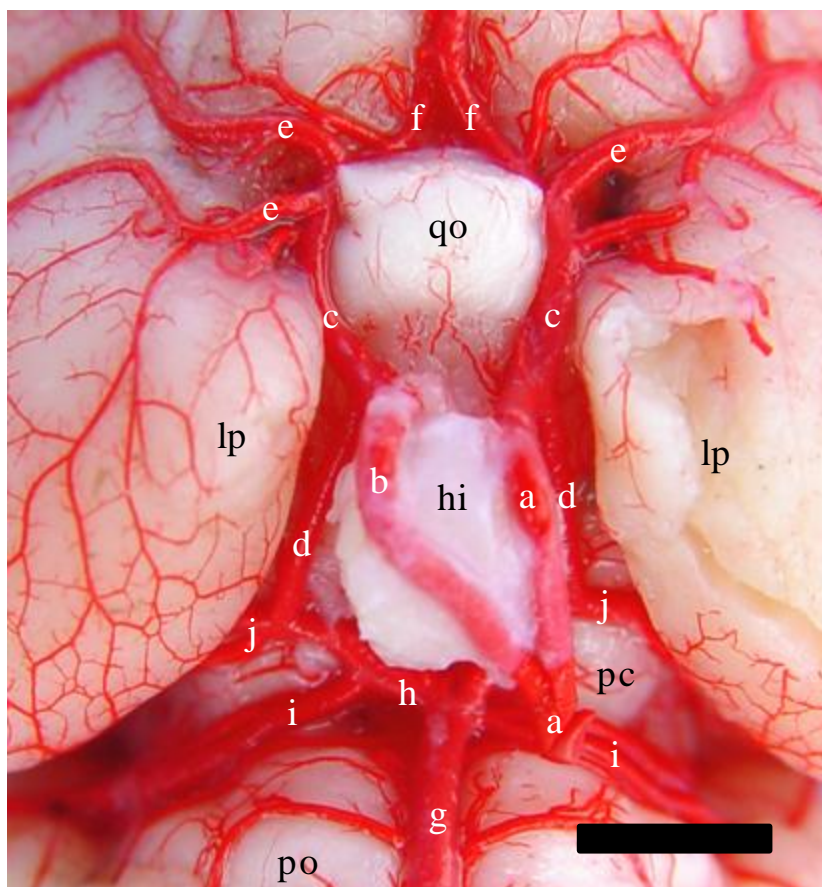




Figura 34 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 30) ressaltando a presença da artéria cerebral média direita dupla: a – a. carótida interna; b – ramo rostral da a. carótida interna; c – a. oftálmica interna; d – a. cerebral média; e – a. cerebral rostral; f – a. comunicante rostral; hc – hemisfério cerebral; hi – hipófise; lp – lobo piriforme; qo – quiasma óptico; to – trígono olfatório. Barra= 5 mm.

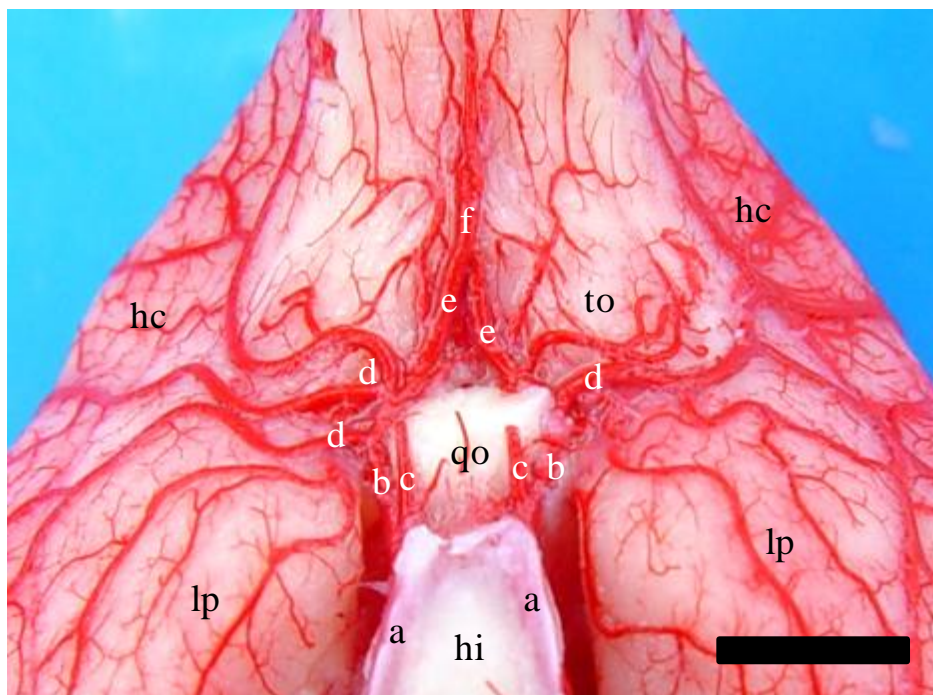


Figura 35 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 24) para mostrar a presença da artéria cerebral caudal direita tripla: a – a. carótida interna; b – ramo rostral da a. carótida interna; c – ramo caudal da a. carótida interna; d – a. cerebral caudal; e – a. basilar; f – ramo terminal da a. basilar; g – a. cerebelar rostral; cm – corpo mamilar; lp – lobo piriforme; po – ponte; tc – túber cinéreo. Barra= 2 mm.

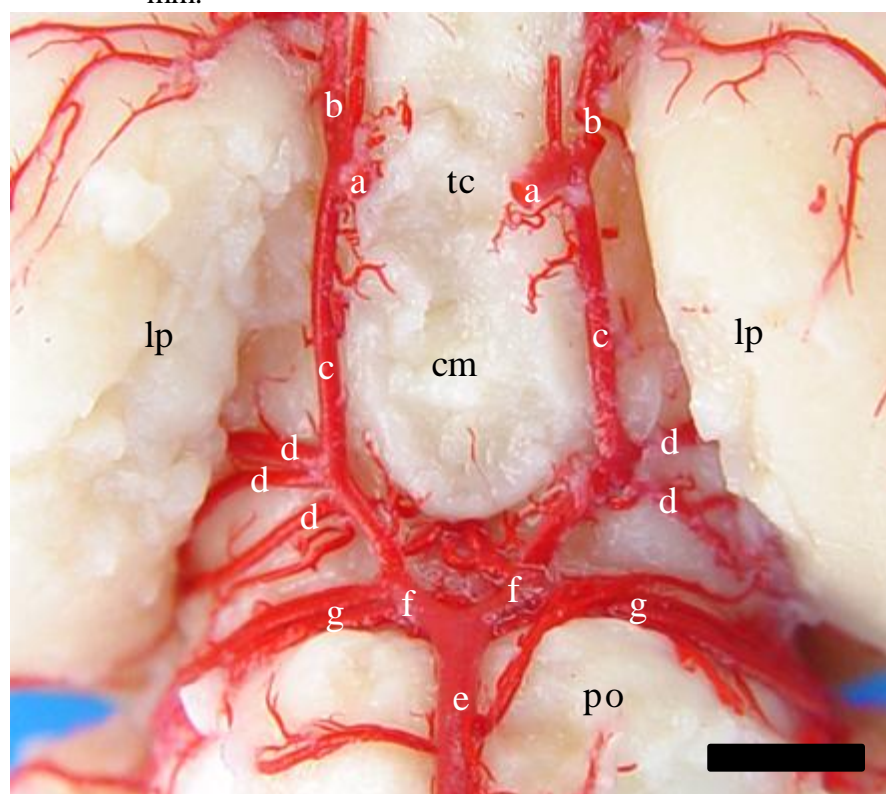


Figura 36 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 21) para salientar o círculo arterial cerebral fechado rostralmente por um fino vaso de interligação entre as duas artérias cerebrais rostrais, a artéria comunicante rostral: a – a. carótida interna; b – ramo rostral da a. carótida interna; c – a. oftálmica interna; d – a. cerebral média; e – a. cerebral rostral; f – a. comunicante rostral; g – ramo caudal da a. carótida interna; h – a. cerebral caudal; i – a. basilar; j – ramos terminais da a. basilar; k – a. cerebelar rostral; cm – corpo mamilar; lp – lobo piriforme; pc – pedúnculo cerebral; po – ponte; qo – quiasma óptico; tc – túber cinéreo; to – trígono olfatório. Barra= 1,2mm.

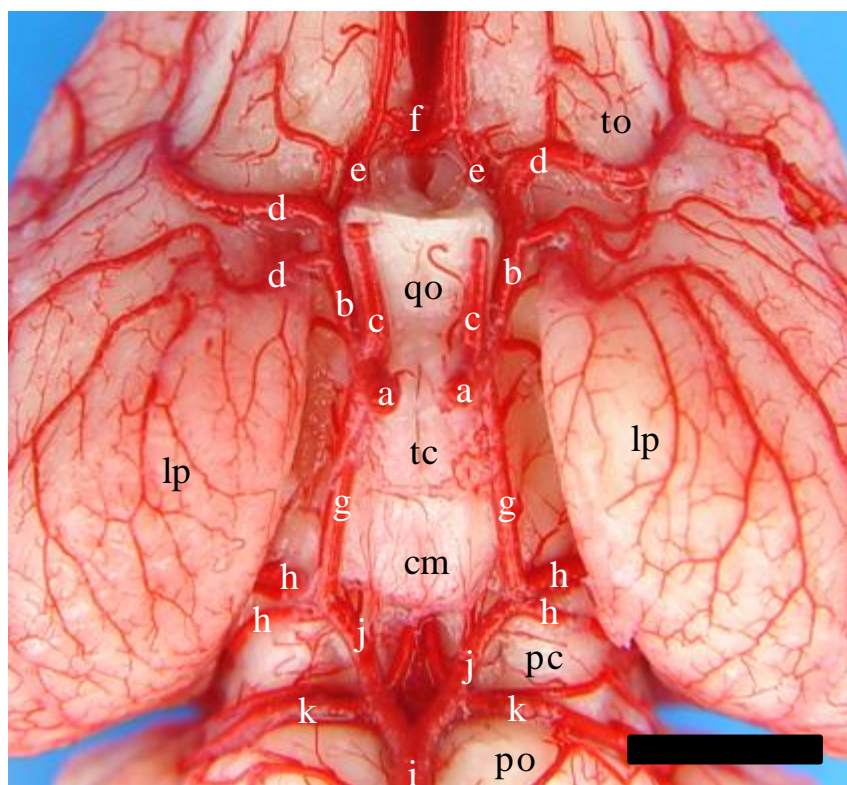


Figura 37 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 28) salientando a presença de círculo arterial cerebral fechado rostralmente por uma artéria comunicante rostral oblíqua: a – a. carótida interna; b – ramo rostral da a. carótida interna; c – a. oftálmica interna; d – a. cerebral média; e – a. cerebral rostral; f- a. comunicante rostral; g – ramo caudal da a. carótida interna; h – a. cerebral caudal; i – a. basilar; j – ramos terminais da a. basilar; k – a. cerebelar rostral; cm – corpo mamilar; hc – hemisfério cerebral; lp – lobo piriforme; pc – pedúnculo cerebral; po – ponte; qo – quiasma óptico; tc – túber cinéreo; to – trígono olfatório. Barra= 1,5mm.

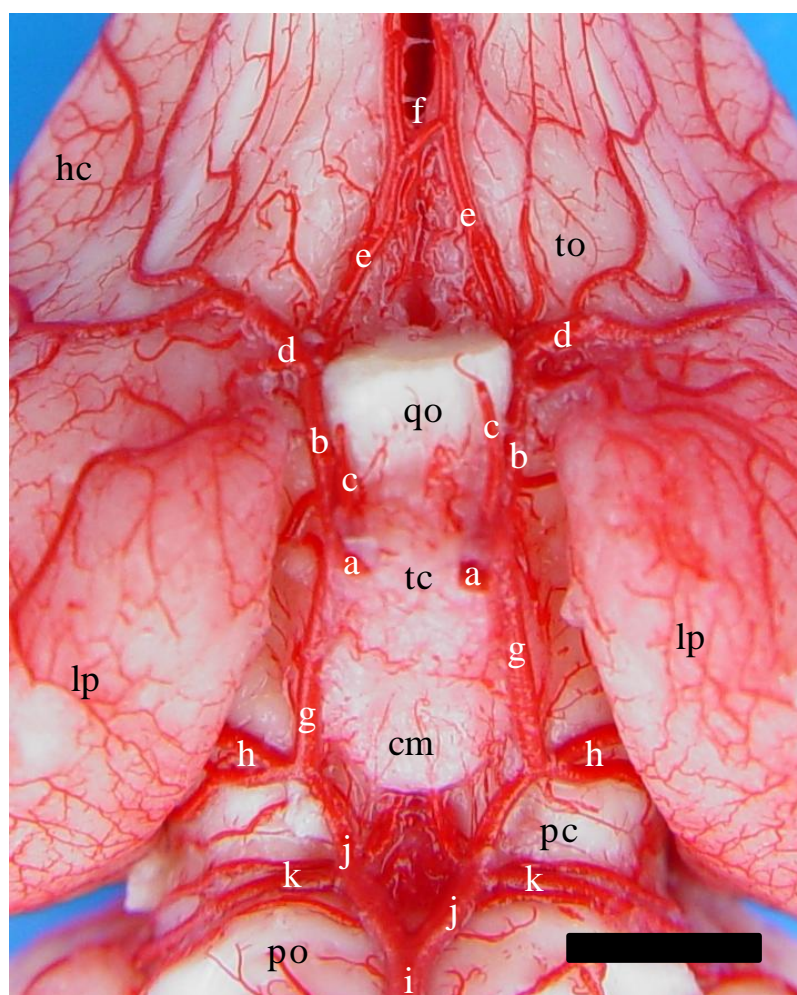
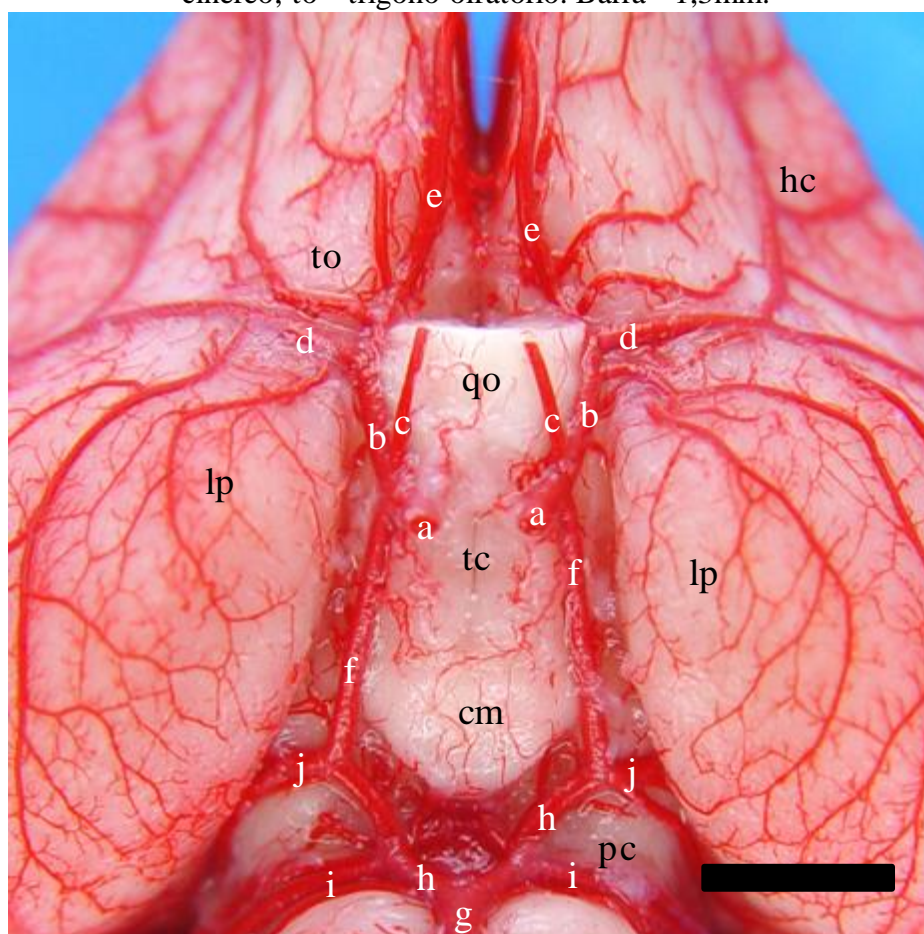


Figura 38 – Detalhe da vista ventral do encéfalo de coelho (Obs. 25) ressaltando o círculo arterial cerebral aberto rostralmente: a – a. carótida interna; b – ramo rostral da a. carótida interna; c – a. oftálmica interna; d – a. cerebral média; e – a. cerebral rostral; f – ramo caudal da a. carótida interna; g – a. basilar; h – ramos terminais da a. basilar; i – a. cerebelar rostral; j – a. cerebral caudal; cm – corpo mamilar; hc – hemisfério cerebral; lp – lobo piriforme; qo – quiasma óptico; pc – pedúnculo cerebral; tc – túber cinéreo; to – trígono olfatório. Barra= 1,3mm.



## 5. DISCUSSÃO

Quanto às fontes de suprimento sanguíneo e a vascularização arterial do cérebro do coelho, poucas referências foram encontradas. Por este motivo, para uma melhor discussão, será feita a comparação com alguns roedores, já que o coelho pertencia à ordem Rodentia no passado e hoje é classificado como Lagomorfa.

Quanto às fontes de suprimento sanguíneo para o encéfalo, em todos os coelhos observados, a aorta nasceu do ventrículo esquerdo, projetou-se crâniodorsolateralmente à esquerda, formando o arco aórtico, concordando com Barone (1996), que descreveu a aorta do coelho com possuindo uma disposição semelhante à dos carnívoros.

Nos coelhos estudados, do arco aórtico originou-se, em sequência, o tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda, em 83,3% das peças, ou o tronco braquiocefálico, a artéria carótida comum esquerda e artéria subclávia esquerda em 16,7% dos achados. Essas conformações também foram citadas nos estudos de Angell-James (1974), Albuquerque (1987) e Barone (1996), em coelho; Oliveira *et al.* (2001) em paca; Kabak e Hazirolu (2003) em guinea-pig; Araújo, Oliveira e Campos (2004) em chinchila; Magalhães *et al.* (2007) em mocó; Campos, Araújo e Azambuja (2010) em nutria, onde na maioria das preparações o arco aórtico originava o tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda. Já para Atalar *et al.* (2003) ocorreu a presença de três vasos originados do arco aórtico do porco-espinho, ou seja, o tronco braquiocefálico e as artérias carótida comum esquerda e subclávia esquerda. E em todas as capivaras do estudo de Culau *et al.* (2007), o arco aórtico originou apenas um tronco braquiocefálico.

No presente estudo, foi encontrado, em 83,3% dos achados, o tronco braquiocefálico emitindo a artéria carótida comum esquerda e pouco depois uma artéria carótida comum direita, continuando-se para a direita como artéria subclávia direita. (ANGELL-JAMES, 1974; BARONE, 1996). Já em 16,7%, o tronco braquiocefálico lançou, alguns milímetros depois de sua origem, uma artéria carótida comum direita e continuou-se como artéria subclávia direita, concordando com Albuquerque *et al.* (1987) em coelho; Oliveira *et al.* (2001) em paca; Kabak e Hazirolu (2003) em guinea-pig; Araújo, Oliveira e Campos (2004) em chinchila; e Campos, Araújo e Azambuja (2010) em nutria. Já no estudo de Angell-James (1974), com coelhos, em 23 dos seus 31 casos, o tronco braquiocefálico originou uma artéria inominada (do qual surgia as artérias carótida comum direita e subclávia direita) e artéria carótida comum esquerda. Quando

a artéria inominada estava ausente (3 casos), o tronco braquiocefálico originava as artérias carótida comum direita, subclávia direita e carótida comum esquerda, como o encontrado no presente trabalho, em alguns casos.

Em 100% das amostras estudadas, a artéria subclávia esquerda foi ramo do arco aórtico, concordando com os achados de Angell-James (1974), Albuquerque (1987) e Barone (1996) em coelho; Oliveira *et al.* (2001) em paca; Atalar *et al.* (2003) em porco-espinho; Kabak e Hazirolu (2003) em guinea-pig; Araújo, Oliveira e Campos (2004) em chinchila; Culau *et al.* (2007) em capivara; Magalhães *et al.* (2007) em mocó; e Campos, Araújo e Azambuja (2010) em nutria.

Não foi encontrado tronco bicarotídeo, que originava as artérias carótidas comuns direita e esquerda, como o descrito por Albuquerque (1987) em coelho, por Culau *et al.* (2007) em capivara e por Magalhães *et al.* (2007) em mocó.

A artéria vertebral foi ramo tanto da artéria subclávia direita como da artéria subclávia esquerda, assim como para Angell-James (1974), Albuquerque (1987) e Barone (1996), em coelho; Oliveira *et al.* (2001) em paca; Atalar *et al.* (2003) em porco-espinho; Kabak e Hazirolu (2003) em guinea-pig; Araújo, Oliveira e Campos (2004) em chinchila; Culau *et al.* (2007) em capivara; Magalhães *et al.* (2007) em mocó; e Campos, Araújo e Azambuja (2010) em nutria. Não foram encontradas artérias vertebrais torácicas em coelhos, como os observados por Araújo, Oliveira e Campos (2004) em chinchila e por Campos, Araújo e Azambuja (2010) em nutria; nem casos de duplicidade da artéria vertebral como o achado por Kabak e Hazirolu (2003) em guinea-pig.

As artérias carótidas comuns, na base do crânio e na altura da alça do nervo hipoglosso, bifurcavam-se nas artérias carótidas externa e interna, sendo que a primeira ia em direção da face, e a segunda cooperou com a irrigação do encéfalo do coelho (BARONE, 1996).

No que se refere à irrigação do cérebro, Tandler (1898) descreveu a artéria carótida interna como um vaso primitivo, em constante desenvolvimento, em toda a série de mamíferos. Segundo o autor, a artéria carótida interna obliterou-se em algumas espécies de tal forma que só foi observada como um fino cordão fibroso, como em capivara (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001), ou até mesmo esteve ausente, como em chinchila (ARAÚJO, CAMPOS, 2005), em nutria (AZAMBUJA, 2006) e em 3,3% dos coelhos estudados, onde devido à ausência da artéria carótida

interna direita, ocorreu, na base da hipófise, a formação de um ramo que a substituiu, proveniente da artéria carótida interna esquerda.

Para De Vriese (1905), morfologicamente, a artéria carótida interna era a artéria cerebral primitiva, dividindo-se na cavidade craniana em dois ramos terminais: ramo rostral e ramo caudal (artéria comunicante caudal), concordando com o achado no coelho, onde o ramo rostral, por sua vez, formou as artérias cerebral média, oftálmica interna, coriíidea rostral e ramos centrais para a parte medial do lobo piriforme; e o ramo caudal formou a artéria cerebral caudal na altura do limite caudal do corpo mamilar.

Foi observado em coelho, na face ventral do quiasma óptico, que a artéria oftálmica interna em 53,3% dos achados à direita e 50 % à esquerda, era ramo colateral do ramo rostral da artéria carótida interna, e em 46,7% dos encéfalos à direita e 50% à esquerda, era ramo colateral da artéria carótida interna, indo juntamente com o nervo óptico até a cavidade orbitária (FREISENHAUSEN, 1965; BARONE, 1996). Este resultado se contrapõe ao encontrado por Reckziegel, Lindemann e Campos (2001), onde em seu estudo com capivara, observaram uma anastomose da artéria oftálmica interna com a artéria maxilar, sendo a artéria oftálmica interna ramo terminal do terminal da artéria basilar; Araújo e Campos (2005), que descreveram a artéria oftálmica interna em chinchila como um vaso inconstante na maioria das amostras, e quando presente era única, e ramo colateral do respectivo ramo terminal da artéria basilar; e Azambuja (2006), onde a artéria oftálmica interna em nutria era ramo colateral da artéria cerebral rostral. No trabalho de Ocal e Ozer (1992) com guinea-pigs, as artérias oftálmicas internas estavam unidas por uma artéria comunicante de grande calibre e a artéria carótida interna era excepcionalmente fina. Isso sugeriu que o prosencéfalo do guinea-pig fosse suprido primeiramente pela artéria maxilar, via artérias oftálmicas internas, e em menor grau pelas carótidas internas.

Para Freisenhausen (1965) e Barone (1996), a artéria coriíidea rostral foi emitida na base do cérebro da carótida interna, indo alcançar o teto do III ventrículo, formando seu plexo coriíide, conforme o achado nesta pesquisa. Em 83,3% dos achados do presente estudo, a artéria coriíidea rostral direita era ramo colateral do ramo rostral da artéria carótida interna direita, e 16,7% era ramo colateral do ramo caudal da artéria carótida interna direita. À esquerda, 93,3% era ramo colateral do ramo rostral da artéria carótida interna, e em 6,7%, ramo colateral do ramo caudal da artéria carótida



interna. Já em nutria, a artéria corioidea rostral era ramo colateral do ramo terminal da artéria basilar, emitido na altura do seu terço médio, lateralmente (AZAMBUJA, 2006).

Não foi encontrada na literatura consultada, a indicação da presença de ramos centrais provenientes do ramo rostral da artéria carótida interna para o lobo piriforme. Porém, Araújo e Campos (2009) citaram a presença de finos ramos centrais para a parte medial do lobo piriforme provenientes do ramo terminal da artéria basilar, pouco antes da emissão da artéria cerebral média.

Segundo De Vriese (1905), a artéria cerebral média era, nas disposições mais antigas, filogeneticamente um ramo colateral do ramo terminal rostral da artéria carótida interna. Já nos vertebrados superiores ela perdeu a aparência de um colateral, já que era normalmente tão desenvolvida quanto, ou mais desenvolvida que a artéria cerebral rostral. Foi o caso do coelho, onde a artéria cerebral média era o principal ramo colateral do ramo rostral da artéria carótida interna, concordando também com Freisenhausen (1965) e Barone (1996), que a descreveram como sendo um vaso de grosso calibre, com muitas ramificações para face convexa, temporal, occipital, parietal e frontal do cérebro. Freisenhausen (1965) ainda relatou que a artéria cerebral média possuía anastomoses com ramos da artéria cerebral caudal e ramos da artéria cerebral rostral, exatamente como o encontrado no presente estudo.

Em 80% dos coelhos pesquisados, a artéria cerebral média apresentou-se ímpar, à direita e à esquerda. Nos trabalhos de Ocal e Ozer (1992) em guinea-pig, Araújo e Campos (2005) em chinchila, Azambuja (2006) em nutria e Araújo e Campos (2009) também em chinchila, a artéria cerebral média apresentou-se sempre ímpar. Porém, em 20% dos nossos achados, à direita e à esquerda, a artéria cerebral média esteve dupla (BARONE, 1996).

Em capivara (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001), a artéria cerebral média ocorreu na maioria das vezes de forma única (100% à direita, 96,7% à esquerda), mas também se apresentou dupla em 3,3% dos achados. Neste animal também ocorreu à dupla origem da artéria cerebral média em um caso (3,3% à direita), como o achado em coelho.

Em coelho, o eixo principal da artéria cerebral média emitiu para a fossa lateral do cérebro e trígono olfatório ramos centrais rostrais, ramos perfurantes e, caudalmente, ramos centrais caudais para o lobo piriforme, concordando com o achado de Araújo e Campos (2009) em chinchila, onde três ramos centrais caudais da artéria cerebral média eram responsáveis pela irrigação do lobo piriforme, na maioria dos casos, em ambos os

antímeros. Porém, em coelho, a área territorial do lobo piriforme era dividida e vascularizada, parte por ramos centrais provenientes do ramo rostral da artéria carótida interna e parte por ramos centrais caudais da artéria cerebral média. Sendo que na maioria dos casos, à direita, os ramos centrais caudais da artéria cerebral média vascularizavam uma pequena área rostrolateral do lobo piriforme, enquanto uma grande área mais medial era irrigada por ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna. Já à esquerda, na maioria dos casos, os ramos centrais caudais da artéria cerebral média vascularizavam a metade territorial mais lateral do lobo piriforme e os ramos centrais do ramo rostral da artéria carótida interna irrigavam a metade mais medial; ou a totalidade a área territorial do lobo piriforme, devido a ausência de ramos centrais provenientes do ramo rostral da artéria carótida interna esquerda.

A artéria cerebral rostral em coelho era o ramo terminal da artéria carótida interna, que se unia a do antímero oposto, rostralmente para formar um vaso único, a artéria comunicante rostral (DE VRIESE, 1905; FREUSENHAUSEN, 1965; BARONE, 1996; KAPOOR, KAK, SINGH, 2003).

Em guinea-pig, as artérias cerebrais rostrais também se uniram formando um vaso mediano ímpar (OCAL e OZER, 1992), bem como em camundongo e em rato (LAZORTHE, GOUAZÉ, SALOMON, 1976), porém, nestes últimos, não se formou propriamente uma artéria comunicante rostral, pois os autores não consideravam um vaso ímpar como uma artéria comunicante.

Em chinchila, a artéria cerebral rostral era um vaso presente e bem desenvolvido em quase todas as amostras, exceto em duas amostras que se apresentou como um vaso vestigial (ARAÚJO e CAMPOS, 2005). Já em nutria, a artéria cerebral rostral esteve presente como um vaso único e bem desenvolvido, em 86,7% das amostras à direita e em 100% à esquerda. Em 10% dos casos, apresentou-se como um vaso duplo e em 3,3% foi ausente (AZAMBUJA, 2006). Nos coelhos analisados, a artéria cerebral rostral foi um vaso de médio calibre na maioria das peças (90% à direita, 76,7% à esquerda), não sendo encontrado caso de sua ausência.

Em capivara, em 90% dos casos, a artéria comunicante rostral era um vaso mediano ímpar, formado pela anastomose das artérias cerebrais rostrais, originado em 43,3% da anastomose de duas artérias cerebrais rostrais bem desenvolvidas; em 26,7% a artéria esquerda era bem desenvolvida e a direita muito fina; e em 20% a artéria direita era bem desenvolvida e a esquerda muito fina (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001). Já em coelho, a artéria comunicante rostral foi um vaso de médio

calibre formada pela união das artérias cerebrais rostrais, direita e esquerda, sendo que em 90% dos casos, à direita, a artéria cerebral rostral apresentava um calibre médio; 6,7% um calibre pouco mais fino; e 3,3% um calibre bem mais fino. À esquerda, a artéria cerebral rostral apresentou-se com calibre médio em 76,7% dos casos; uma diminuição de seu calibre em 16,7%; e um calibre muito fino em 6,7% das amostras.

Em 36,7% dos coelhos, a artéria comunicante rostral dividia-se em seus ramos terminais (as artérias inter-hemisféricas rostrais) pouco antes de atingir o joelho do corpo caloso; em 26,7% dividiu-se após contornar o joelho do corpo caloso; e em 16,7% a artéria comunicante rostral era curta, dividindo-se ao penetrar a fissura longitudinal do cérebro; já em 6,7% a artéria comunicante rostral formou uma anastomose de contato; e em 6,7% a artéria comunicante rostral foi um fino vaso de interligação entre as artérias cerebrais rostrais, concordando com De Vriese (1905) que relatou que em todos os mamíferos as artérias cerebrais rostrais eram anastomosadas entre si, seja formando uma artéria mediana ímpar, que contorna o joelho do corpo caloso bifurcando-se mais ou menos adiante, ou estando unidas por uma ou mais artérias transversais. Já para Freisenhausen (1965) e Lazorthes, Gouazé e Salamon (1976), não existia uma verdadeira artéria comunicante rostral em coelho, mas sim uma anastomose inconstante das duas artérias cerebrais rostrais. Enquanto que para Araújo e Campos (2005) e para Azambuja (2006), a artéria inter-hemisférica rostral foi um vaso mediano e ímpar, originado da artéria cerebral rostral de um único antímero. Em nutria, a artéria inter-hemisférica rostral originou-se de um único ramo medial da artéria cerebral rostral de um único antímero, em 60% dos casos; e pela anastomose dos ramos mediais das artérias cerebrais rostrais, direita e esquerda, em 40% das peças. E em chinchila, a artéria inter-hemisférica rostral originou-se da artéria cerebral rostral esquerda em 50% dos achados; enquanto em 20% dos casos foi formada pela artéria cerebral rostral direita; já em 23,3% dos encéfalos a artéria inter-hemisférica rostral foi formada pela união dos ramos da artéria cerebral rostral, direita e esquerda; e ainda em 6,7% a artéria inter-hemisférica rostral recebia uma anastomose da artéria medial do bulbo olfatório do antímero oposto.

Também foi encontrada no coelho, em 6,7% dos casos, a ausência da artéria comunicante rostral, bem como no estudo em capivara de Reckziegel, Lindemann e Campos (2001), onde em 10% dos casos houve a ausência da artéria comunicante rostral devido à atrofia de uma das artérias cerebrais rostrais. Barone (1996) também

relatou a ausência da artéria comunicante rostral em coelho, tornando as duas artérias cerebrais rostrais independentes.

As artérias medial e lateral do bulbo olfatório foram lançadas em coelho pela artéria comunicante rostral, sendo o bulbo olfatório vascularizado em sua maior parte pela artéria etmoidal externa, ramo da artéria maxilar. Em chinchila, as artérias lateral e medial do bulbo olfatório foram ramos colaterais da artéria cerebral rostral, junto com a inter-hemisférica rostral, terminando como artéria etmoidal interna (ARAÚJO e CAMPOS, 2005). Já em nutria, as artérias lateral e medial do bulbo olfatório, juntamente com o ramo medial da artéria cerebral rostral, foram os ramos colaterais da artéria cerebral rostral, terminando como artéria etmoidal interna (AZAMBUJA, 2006).

Em chinchila para Araújo e Campos (2005) e em nutria para Azambuja (2006), a artéria etmoidal interna foi ramo da artéria cerebral rostral após a emissão das artérias lateral e medial do bulbo olfatório. Em 6,7% dos encéfalos em nutria, a artéria etmoidal interna direita foi dupla e ramo do ramo medial da artéria cerebral rostral esquerda. Já em chinchila, a artéria etmoidal interna foi ramo da artéria cerebral rostral a partir da emissão da artéria medial do bulbo olfatório, e em poucos casos, foi ramo da artéria etmoidal interna do antímero oposto. Em coelho, a artéria etmoidal interna esteve ausente em 73,3% dos casos, já em 26,7% que esteve presente, era ímpar e ramo da artéria comunicante rostral.

Segundo De Vriese (1905), as artérias comunicantes caudais eram os ramos terminais das artérias carótidas internas, de calibre extremamente variado e, também seguidamente consideradas como ramos colaterais das artérias carótidas, baseando-se em sua aparência nos mamíferos superiores. Morfologicamente, elas possuíam a significação de ramos terminais. No caso do coelho, o ramo terminal caudal da artéria carótida interna (artéria comunicante caudal) projetou-se caudalmente com leve divergência lateral, acompanhando o limite medial do lobo piriforme até alcançar o ramo terminal da artéria basilar de mesmo antímero e formar a artéria cerebral caudal (FREISENHAUSEN, 1965; LAZORTHES, GOUAZÉ, SALAMON, 1976; BARONE, 1996).

De acordo com De Vriese (1905), a artéria cerebral caudal, era, no estágio primitivo, um ramo colateral terminal caudal da artéria carótida interna, e em um estágio mais recente, ela formou o limite da anastomose entre o ramo caudal da artéria carótida interna e o ramo de divisão da artéria basilar. Mais tarde, ela era a terminação do ramo de divisão desta última, e num estágio ainda mais recente, a artéria cerebral

caudal era uma colateral do ramo de divisão dos ramos terminais da artéria basilar. Morfologicamente, então, a artéria cerebral caudal pertenceu ao grupo carotídeo e, apenas a sequência de modificações vasculares secundárias, a fez parecer pertencer ao domínio vertebral. Nos coelhos estudados, a artéria cerebral caudal recebeu fluxo sanguíneo dos dois sistemas, carotídeo e vértebro-basilar, não sendo possível configurá-la como ramo colateral do ramo caudal da artéria carótida interna nem como ramo terminal de um dos dois vasos, ou seja, do ramo caudal da artéria carótida interna ou do ramo terminal da artéria basilar. Aqui, os dois sistemas foram confluentes na participação da formação da artéria cerebral caudal. Freisenhausen (1965) relatou que a artéria cerebral caudal era emitida da bifurcação da artéria basilar, na altura da fossa interpenduncular indo irrigar o mesencéfalo, o diencéfalo com o corpo pineal, o plexo coriídeo do III ventrículo, o córtex occipital, o esplênio do corpo caloso e o hipocampo, além de emitir ramos laterais para o cerebelo, através da artéria cerebelar rostral. Já para Kapoor, Kak e Singh (2003), em seu estudo com 25 coelhos, relatou que a artéria basilar bifurcou-se em duas artérias cerebrais caudais, os quais se uniam a artéria carótida interna pelas artérias comunicantes caudais. Em guinea-pig, as pequenas artérias comunicantes caudais projetavam-se caudalmente e uniam-se diretamente ao final rostral da artéria basilar formando um distinto V. As artérias cerebrais caudais tinham origem assimétrica no final rostral da artéria basilar (OCAL e OZER, 1992). Tanto para a capivara, como para a chinchila e para a nutria, a artéria cerebral caudal originou-se do ramo terminal da artéria basilar (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001; ARAÚJO e CAMPOS, 2005; AZAMBUJA, 2006).

Nos coelhos estudados, a artéria cerebral caudal mostrou-se na maioria das vezes um vaso ímpar (66,7% à direita, 63,3% à esquerda), lançando a artéria tectal rostral, para o colículo rostral e parte do colículo caudal, e a artéria diencefálica e continuou-se acompanhando o giro denteado como artéria inter-hemisférica caudal. O mesmo ocorreu em nutria (AZAMBUJA, 2006), onde na maioria das peças a artéria cerebral caudal foi ímpar, emitindo a artéria tectal rostral. Já em chinchila (ARAÚJO e CAMPOS, 2005), a artéria cerebral caudal também foi ímpar na maioria das preparações, à direita, e um vaso múltiplo à esquerda; porém, a artéria tectal rostral era emitida do ramo terminal da artéria basilar, entre as artérias cerebelar rostral e cerebral caudal. Essa variação também foi encontrada no presente estudo em alguns casos de duplicidade da artéria cerebral caudal, onde o componente mais caudal era a artéria tectal rostral isolada.

Em capivara, para Reckziegel, Lindemann e Campos (2001), a artéria cerebral caudal foi dupla (56,7% à direita, 40% à esquerda), ímpar (40% à direita, 53,3% à esquerda) ou tripla (3,3% à direita, 6,7% à esquerda). Nos coelhos analisados, também ocorreu a presença da artéria cerebral caudal dupla (26,7% à direita, 36,7% à esquerda) e até tripla (6,7% à direita); o mesmo foi observado em chinchila, onde se encontraram casos de vasos duplos e triplos, em ambos os lados (ARAÚJO e CAMPOS, 2005); como também em nutria, onde casos de duplicidade da artéria cerebral caudal estavam presentes (AZAMBUJA, 2006).

Nos casos de duplicidade da artéria cerebral caudal em nutria, o vaso mais caudal foi sempre de menor calibre e formou a artéria tectal rostral (AZAMBUJA, 2006). A mesma variação foi observada em algumas peças em coelho, assim como também se encontraram amostras onde o componente mais caudal era um tronco que originava as artérias tectal rostral e diencefálica.

A artéria vertebral, ramo da artéria subclávia, penetrou no canal transversal cervical a partir da sexta vértebra cervical, ascendendo até o atlas, onde transpassou a fissura alar e o forame vertebral lateral, adentrando o canal vertebral e dirigiu-se à cavidade craniana pelo forame magno. Nos coelhos estudados, a artéria vertebral foi um vaso de grosso calibre na maioria das preparações (73,3% à direita, 96,7% à esquerda), e a anastomose de seus ramos terminais formou a artéria basilar, na base da medula oblonga (FREISENHAUSEN, 1965, em coelhos; RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001, em capivara; ARAÚJO e CAMPOS, 2005, em chinchila; AZAMBUJA, 2006, em nutria).

Da artéria vertebral também se originou a artéria espinhal ventral, como um vaso de fino calibre, projetada caudalmente na medula oblonga na altura do forame magno. No coelho, em 90% dos casos, a artéria espinhal ventral foi formada por ramos das artérias vertebrais direita e esquerda, já em 6,7% das amostras, foi formada apenas pela artéria vertebral esquerda, e em 3,3% dos cérebros, apenas pela artéria vertebral direita. Concordando com Reckziegel, Lindemann e Campos (2001) e com Azambuja (2006), que tiveram na maioria das amostras a artéria espinhal ventral sendo formada pelas artérias vertebrais direita e esquerda. Já na pesquisa de Araújo e Campos (2005), a artéria espinhal ventral foi formada na maioria dos casos apenas pela artéria vertebral esquerda.

A artéria basilar apresentou-se em coelho como um vaso de grosso calibre e retilíneo na maioria das preparações (BARONE, 1996; RECKZIEGEL, LINDEMANN,

CAMPOS, 2001; ARAÚJO e CAMPOS, 2005; AZAMBUJA, 2006). Em apenas uma das amostras do coelho, a artéria basilar apresentou-se com um calibre muito mais fino do que o normal, e em 23,3% apresentava uma certa sinuosidade. Em 16,7% dos coelhos, ocorreu uma formação “em ilha” na artéria basilar, sendo que o mesmo ocorreu em 6,7% das nutrias (AZAMBUJA, 2006).

Os ramos colaterais da artéria basilar vascularizaram o terço mais rostral da medula oblonga e a ponte do encéfalo do coelho. Entre eles, a artéria cerebelar caudal com seu ramo labiríntico e a artéria trigeminal foram os ramos de maior importância. (BARONE, 1996). Em capivara (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001), os principais ramos colaterais da artéria basilar foram as artérias cerebelares caudal e média. Já em chinchila, (ARAÚJO e CAMPOS, 2005), os ramos colaterais de maior calibre da artéria basilar foram as artérias cerebelar caudal, trigeminal e cerebelar rostral, vaso mais rostral. E em nutria (AZAMBUJA, 2006), os ramos colaterais de maior calibre da artéria basilar foram as artérias cerebelar caudal, cerebelar média e trigeminal.

Para Freisenhausen (1965), as artérias cerebelares caudais originaram-se aproximadamente no meio da artéria basilar, indo irrigar o cerebelo, sendo que o mesmo foi observado em capivara, em chinchila e em nutria (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001; ARAÚJO e CAMPOS, 2005; AZAMBUJA, 2006). Nos coelhos analisados, a artéria cerebelar caudal, além irrigar os lóbulos caudoventrais do cerebelo, emitia uma artéria labiríntica para o ouvido interno (BARONE, 1996).

Na maioria das vezes, a artéria cerebelar caudal foi ímpar, originando-se da artéria basilar na altura do sulco que delimita caudalmente o corpo trapezóide (33,33% à direita e à esquerda), como o observado por Ocal e Ozer (1992), Araújo e Campos (2005) e Azambuja (2006) em seus respectivos trabalhos.

A artéria cerebelar caudal apresentou-se dupla em 30% dos casos à direita e em 40% à esquerda no coelho, tendo também um caso de triplicidade no antímero esquerdo. Em capivara (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001), a maioria dos casos (60% à direita, 53,3% à esquerda) a artéria cerebelar apresentou-se dupla. Já em chinchila (ARAÚJO e CAMPOS, 2005), 20% dos casos à direita e 26,7% à esquerda a artéria cerebelar caudal foi dupla. E em nutria (AZAMBUJA, 2006), a artéria cerebelar caudal também apresentou casos de duplicidade (36,7% à direita, 40% à esquerda) e triplicidade (3,3% à direita).

A artéria trigeminal direita em coelho foi sempre um vaso de fino calibre, ramo da artéria basilar (ARAÚJO e CAMPOS, 2005; AZAMBUJA, 2006). Porém, à esquerda, em um caso, a artéria trigeminal tinha origem na parte de fino calibre da formação “em ilha” da artéria basilar; e em outro achado, originava-se da artéria cerebelar rostral atípica.

Não houve a formação da artéria cerebelar média em coelho como observado em capivara e em nutria (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001; AZAMBUJA, 2006).

A artéria basilar do coelho bifurcou-se em seus ramos terminais, direito e esquerdo, na altura do sulco que separa a ponte dos pedúnculos cerebrais, num ângulo aproximado divergente de  $\pm 90^\circ$  (ARAÚJO e CAMPOS, 2005; AZAMBUJA, 2006), indo anastomosar-se com a artéria comunicante caudal (ramo caudal da artéria carótida interna), formando com esta a artéria cerebral caudal. Seu ramo colateral principal foi a artéria cerebelar rostral, que penetrou na fissura transversa do cérebro, indo irrigar o colículo caudal e todo o cerebelo. Em capivara, a formação dos ramos terminais da basilar ocorreu também na altura do sulco que separa a ponte dos pesunculos cerebrais, mas num ângulo aproximado de  $55^\circ$ . Junto à bifurcação, emitiu a artéria cerebelar caudal, e logo após a emergência do nervo oculomotor, a artéria cerebral caudal (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001).

Em 13,3% dos coelhos, o ramo terminal direito da artéria basilar mostrou-se alterado, sendo que em dois casos, a artéria cerebelar rostral direita originou-se da porção terminal da artéria basilar; e em uma peça, o ramo terminal direito apresentava-se muito fino devido a presença de uma grande anastomose entre a artéria carótida interna direita e a porção terminal da artéria basilar; já em outro achado, o ramo terminal direito era duplo. No antímero esquerdo, o ramo terminal da artéria basilar apresentou-se alterado em um caso, onde a artéria cerebelar rostral esquerda foi emitida da artéria basilar na altura da ponte e travava uma anastomose com o vaso proveniente do ramo terminal esquerdo da artéria basilar.

A artéria cerebelar rostral foi, em coelho, um vaso de grande calibre, originada do ramo terminal da artéria basilar, apresentando-se na maioria das vezes dupla à direita (53,3%) e ímpar à esquerda (63,3%). Em capivara (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001), a artéria cerebelar rostral era dupla na maior parte dos casos, à direita e à esquerda, originando-se do mesmo local que em coelho. Já em chinchila (ARAÚJO



e CAMPOS, 2005), a artéria cerebelar rostral (direita e esquerda) esteve presente como vaso mais caudal, emitido próximo a bifurcação da artéria basilar, na maioria das peças; e o componente mais rostral da artéria cerebelar rostral (direita e esquerda) também esteve presente. Enquanto em nutria (AZAMBUJA, 2006), a artéria cerebelar rostral foi na maioria dos casos ímpar e ramo colateral do ramo terminal da artéria basilar.

Para Freinsenhausen (1965), a artéria cerebelar rostral muitas vezes era dupla, sendo um ramo da artéria cerebral caudal. Este autor considerou a artéria cerebral caudal como o vaso que se bifurcava da artéria basilar. E esta não apresentava seus ramos terminais, direito e esquerdo. A artéria cerebelar rostral dividia-se em um ramo rostral que supria os colículos caudais e rostrais do tecto mesencefálico e o cerebelo; e um ramo caudal que irrigava apenas o colículo caudal e a parte rostral do cerebelo. No coelho desta pesquisa, como em capivara (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001), em chinchila (ARAÚJO e CAMPOS, 2005) e em nutria (AZAMBUJA, 2006), a artéria cerebelar rostral era ramo colateral do ramo terminal da artéria basilar. O ramo rostral da artéria cerebelar rostral para Freinsenhausen (1965), possui um comportamento semelhante à artéria denominada por nós como tectal rostral, ramo da artéria cerebral caudal; já o ramo caudal da artéria cerebelar rostral para Freinsenhausen (1965), parece ser a artéria tectal caudal, ramo da artéria cerebelar rostral, indo vascularizar o colículo caudal.

Quando dupla, a artéria cerebelar rostral em coelho vascularizava quase todo o cerebelo, e seu segundo componente (artéria tectal caudal) foi emitida do ramo terminal da artéria basilar, logo rostral ao vaso principal. À direita, em um caso, o vaso principal da artéria cerebelar rostral dupla originou-se da artéria basilar; e em outro, a artéria tectal caudal direita foi originada isoladamente do fino ramo terminal direito da artéria basilar. Quando ímpar, a artéria cerebelar rostral apresentou a artéria tectal caudal como seu ramo, sendo que em um caso, a artéria cerebelar rostral, tanto à direita quanto à esquerda, era ramo originado da artéria basilar. Em chinchila, a artéria cerebelar rostral (direita e esquerda), vaso mais caudal, foi um ramo colateral de fino calibre da artéria basilar, emitido próximo de sua bifurcação, na maioria das peças. A artéria cerebelar rostral (direita e esquerda), vaso mais rostral, foi ramo dos respectivos ramos terminais da artéria basilar. Em poucos casos, tanto à direita quanto à esquerda, a artéria cerebelar rostral, vaso mais rostral, foi ramo direto da artéria basilar (ARAÚJO e CAMPOS, 2005).

De acordo com De Vriese (1905), o círculo arterial cerebral pôde ser classificado em três tipos distintos: o tipo I, onde o suprimento sanguíneo do cérebro era feito exclusivamente pelas artérias carótidas internas; o tipo II, onde o sistema carotídeo e o sistema vértebro-basilar participaram de forma conjunta na irrigação do encéfalo; e o tipo III, em que apenas o sistema vértebro-basilar participou da irrigação encefálica. Segundo o autor, baseando-se em dados filogenéticos, o círculo arterial cerebral dos mamíferos, irrigado pelas artérias carótidas internas, guardaram as características mais primitivas; e aquele que era exclusivamente suprido pelas artérias vertebrais apresenta características mais recentes. A vascularização arterial cerebral do coelho era suprida pelos dois sistemas, o vértebro-basilar e o carotídeo de forma equilibrada, enquadrando-se no tipo II de De Vriese (1905) e concordando com a descrição Freisenhausen (1965). Já o círculo arterial cerebral da chinchila (ARAÚJO e CAMPOS, 2005) e da nutria (AZAMBUJA, 2006) foram enquadrados como sendo do tipo III, onde apenas o sistema vértebro-basilar participou da irrigação cerebral. O círculo arterial cerebral da capivara (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001) também foi classificado como tipo III, porém, morfofuncionalmente as anastomoses apresentadas neste animal, entre a artéria maxilar e a artéria oftálmica interna ou entre a artéria maxilar e o ramo terminal da artéria basilar, poderiam exercer a função de suprimento sanguíneo alternativo compensatório.

Segundo Tandler (1898), em todos os mamíferos examinados o círculo arterial cerebral apresentou-se completamente fechado, todavia, mostra grandes diferenças no que concerne às artérias que o formaram, como também em relação a alguns dos seus componentes. Com relação às fontes de suprimento sanguíneo puderam ocorrer todos os tipos possíveis entre os dois extremos, ou seja, o suprimento do círculo feito apenas pelas artérias vertebrais como em *Rhinolophus*, *Chiromys* e *Lemur* ou numa situação extrema contrária onde o círculo arterial cerebral era originado apenas pela artéria carótida interna, ou pela rede mirabile formada por esta, como por exemplo, em *Artiodactyla*. No caso do coelho, o círculo foi fechado caudalmente em todas as preparações (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001; ARAÚJO e CAMPOS, 2005; AZAMBUJA, 2006).

Já rostralmente, o círculo arterial cerebral em coelho foi na maioria das peças fechado devido à formação de uma artéria comunicante rostral (93,3%), ou permaneceu aberto, em 6,7% dos casos, pela ausência da artéria comunicante rostral. Este achado discorda dos relatos encontrados de vários autores, pois eles descreveram que o círculo

arterial cerebral do coelho era sempre fechado rostralmente (FREISENHAUSEN, 1965; LAZORTHE, GOUAZÉ, SALAMON, 1976; KAPOOR, KAK, SINGH, 2003). Porém, Barone (1996) observou que em um a cada dez coelhos, o círculo arterial cerebral era incompleto, devido à falta da artéria comunicante rostral; fato este comprovado no presente estudo.

Em chinchila (ARAÚJO e CAMPOS, 2005) e em nutria (AZAMBUJA, 2006) o círculo arterial cerebral apresentou-se aberto rostralmente na maior parte das amostras. Já em capivara (RECKZIEGEL, LINDEMANN, CAMPOS, 2001), o círculo arterial cerebral foi fechado rostralmente em quase todas as amostras, havendo poucos casos em que era aberto, como em coelho.

## 6. CONCLUSÕES

Referente ao comportamento das artérias da base do encéfalo e suas fontes de suprimento sanguíneo, fundamentado na observação de 30 cérebros de coelho da raça Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*), foram estabelecidas as seguintes conclusões:

1 – O encéfalo do coelho apresenta-se suprido por duas fontes arteriais constantes, os sistemas carotídeo e vértebro-basilar.

2 – Do arco do coelho origina-se o tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda (83,3%). Do tronco braquiocefálico é emitido a artéria carótida comum esquerda e milímetros depois uma artéria carótida comum direita, continuando-se para a direita como artéria subclávia direita (83,3%). As artérias subclávias originam, entre outros ramos, as artérias vertebrais, cujos ramos terminais formam a artéria basilar e suprem todo o rombencéfalo, o mesencéfalo, o diencéfalo e a parte mais caudal do telencéfalo. A artéria carótida interna supre basicamente a maior parte do telencéfalo.

3 – As maiores ocorrências percentuais das artérias encontradas na base do encéfalo, que determinaram o modelo padrão são: a artéria carótida interna, presente em 96,7% à direita e em 100% à esquerda, divide-se em seus ramos terminais, o rostral e o caudal. O ramo rostral origina a artéria oftálmica interna (53,3% à direita e 50% à esquerda); artéria coriídea rostral (83,3% à direita e 93,3% à esquerda); ramos centrais para o lobo piriforme, compartilhando a área territorial com ramos centrais caudais da artéria cerebral média, vascularizando apenas uma área mais medial, ou a metade do território, ou ainda todo o lobo piriforme (83,3% à direita e 86,7% à esquerda); e a artéria cerebral média ímpar (80% à direita e à esquerda), principal ramo colateral da artéria carótida interna. No percurso da artéria cerebral média, esta emite ramos centrais rostrais, ramos perfurantes e ramos centrais caudais. O ramo terminal do ramo rostral da artéria carótida interna, a artéria cerebral rostral, é um vaso de médio calibre (90% à direita e 76,7% à esquerda) que se anastomosa com sua homóloga contralateral formando a artéria comunicante rostral ímpar (80%). A artéria etmoidal interna é um vaso ausente (73,3%), sendo o bulbo olfatório vascularizado pela artéria etmoidal externa, ramo da artéria maxilar. O ramo terminal caudal da artéria carótida interna, junto com o ramo terminal da artéria basilar forma a artéria cerebral caudal única (66,7% à direita e 63,3% à esquerda). A artéria vertebral origina-se da artéria subclávia

ipsilateral e na base da medula oblonga é um vaso de grosso calibre (73,3% à direita e 96,7% à esquerda) originando a artéria espinhal ventral caudalmente (90%), e a artéria basilar rostralmente (100%). A artéria basilar é um vaso de grosso calibre (96,7%), retilíneo (76,7%), que emite como ramos colaterais principais a artéria cerebelar caudal ímpar com seu ramo labiríntico (43,3% à direita e 50% à esquerda); e a artéria trigeminal (100%). Já os ramos terminais da artéria basilar apresentam comportamento padrão (86,7% à direita e 96,7% à esquerda) e emitem a artéria cerebelar rostral dupla em 53,3% dos casos à direita, onde seu segundo componente é a artéria tectal caudal isolada, e à esquerda é ímpar em 63,3% dos achados.

4 – Os sistemas carotídeo e vértebro-basilar confluem na formação da artéria cerebral caudal quando o ramo caudal da artéria carótida interna anastomosa-se com o ramo terminal da artéria basilar em ambos os antímeros.

5 – O círculo arterial cerebral do coelho mostra-se fechado caudalmente (100%) e fechado rostralmente (93,3%), sendo no presente estudo enquadrado no tipo II  $\alpha$  com tendência a  $\beta$  de De Vriese (1905).

## 7. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. F. G. *et al.* Contribuição ao estudo dos Colaterais Calibrosos do Arco Aórtico no Coelho (*Oryctolagus cuniculus*, LINNAEUS 1758) da Raça Nova Zelândia. **Ars Veterinária UNESP**. São Paulo, n.3, p.1-4, 1987.
- ALCÂNTARA, M. A. **Estudo anatômico das artérias da base do encéfalo de cães (*Canis familiaris*, LINNAEUS, 1758)**. 1992. 134f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.
- COUTO, S. E. R. Criação e manejo de coelhos. In\_\_\_\_\_. ANDRADE, A. *et al.* **Animais de laboratório** – criação e experimentação. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002, cap. 12, p. 93-95.
- ANGELL-JAMES, J. E. Variations in the vasculature of the aortic arch and its major branches in the rabbit. **Acta Anatomica**. Basel, v. 87, p. 283-300, 1974.
- ARAÚJO, A. C. P.; CAMPOS, R. A systematic study of the brain base arteries and their blood supply sources in the chinchilla (*Chinchilla lanigera* – Molina 1782). **Brazilian Journal of Morphological Sciences**. São Paulo, v. 22, n. 4, p. 221-232, 2005.
- ARAÚJO, A. C. P.; CAMPOS, R. Systemation, distribution and territory of the Middle Cerebral Artery on the brain surface in Chinchilla (*Chinchilla lanigera*). **Anatomia, Histologia, Embryologia**. Berlin, v. 38, p. 12-17, 2009.
- ARAÚJO, A. C. P.; OLIVEIRA, J. C. D.; CAMPOS, R. Ramos colaterais do arco aórtico e suas principais ramificações em chinchila (*Chinchilla lanigera*). **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. Lisboa, v. 99, n.549, p. 53-58, 2004.
- ATALAR, O. *et al.* The Macroanatomical Investigations on the Aortic Arch in Porcupines (*Hystrix cristata*). **Anatomia, Histologia, Embryologia**. Berlin, v. 32, p. 367-369, 2003.
- AZAMBUJA, R. C. **Sistematização das artérias da base do encéfalo e suas fontes de suprimento sanguíneo em nutria (*Myocastor coypus*)**. 2006. 150f. Dissertação (Mestrado em Morfologia, Cirurgia e Patologia Animal – especialidade Anatomia Animal). Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.
- BARONE, R. **Anatomie comparée des mammifères domestiques: Angiologie**. Paris: Vigot, 1996. tomo 5, 904 p.
- CAMPOS, R. **Contribuição ao estudo das artérias carótidas na base do encéfalo em *Gallus gallus***. 1987. 101f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

CAMPOS, R., ARAÚJO, A. C. P.; AZAMBUJA, R. C. Ramos colaterais do arco aórtico e suas principais ramificações em nutria (*Myocastor coypus*). **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre, v. 38, n. 2, p. 139-146, 2010.

CULAU, P.O. V. *et al.* Colaterais do arco aórtico da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre, v. 35, n. 1, p. 89-92, 2007.

DEPEDRINI, J. S; CAMPOS, R. A systematic of the brain base arteries in pampas fox (*Dusicyon gymnocercus*). **Brazilian Journal of Morphological Sciences**. São Paulo, v. 20, n. 3, p. 181-188, 2003.

DE VRIESE, B. Sur la signification morphologique des artères cérébrales. **Archives de Biologie**. Liege, v. 21, p. 357-457, 1905.

FERREIRA, C. G. **Estudo anatômico das artérias da base do encéfalo de suínos (*Sus scrofa domesticus*, LINNAEUS, 1758)**. 1998. 98f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

FREISENHAUSEN, H. Gefässanordnung und Kapillardichte in Gehirn des Kaninchens. **Acta Anatomica**. Basel, v. 62, p. 539-562, 1965.

HARKNESS, J. E.; WAGNER, J. E. Biologia e manejo. In \_\_\_\_\_. **Biologia e clínica de coelhos e roedores**. São Paulo: Roca, 3.ed., 1993, cap.2, p. 9-10.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 5<sup>th</sup>. ed., New York, 2005, 198 p.

KABAK, M.; HAZIROGLU, R. M. Subgross investigation of vessels originating from arcus aortae in Guinea-pig (*Cavia porcellus*). **Anatomia, Histologia, Embryologia**. Berlin, v. 32, p. 362-366, 2003.

KAPOOR, K.; KAK, V. K.; SINGH, B. Morphology and comparative Anatomy of Circulus Arteriosus Cerebri in Mammals. **Anatomia, Histologia, Embryologia**. Berlin, v. 32, p. 347-355, 2003.

LAZORTHES, G.; GOUAZÉ, A.; SALAMON, G. Anatomie comparée du système artériel de l'encéphale. In: \_\_\_\_\_. **Vascularization et circulation de l'encéphale**. Paris: Masson, 1976. cap. 3, p. 14-30.

LINDEMANN, T.; RECKZIEGEL, S.; CAMPOS, R. A systematic study of brain base arteries in the opossum (*Didelphis albiventris*). **Brazilian Journal of Morphological Sciences**. São Paulo, v. 17, p. 35-41, 2000.

MAGALHÃES, M. *et al.* Ramos do arco aórtico em mocó (*Kerodon rupestris*). **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. Lisboa, v. 102, n.561-562, p. 49-52, 2007.

MELO, A. P. F. **Estudo anatômico das artérias da base do encéfalo em fetos de bovinos azebuados**. 1996. 83f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) - Programa de

Pós-Graduação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

OCAL, M. K.; OZER, M. The circulus arteriosus cerebri in guinea pig. **Annals of Anatomy**. Jena, v. 174, p. 259-260, 1992.

OLIVEIRA, F. *et al.* Gross anatomical study of the aortic ARC branches of the paca (*Agouti paca*, Linnaeus, 1766). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, v. 38, n. 3, p. 103-105, 2001.

RECKZIEGEL, S. H.; LINDEMANN, T.; CAMPOS, R. A systematic study of the brain base arteries in capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Brazilian Journal of Morphological Sciences**. São Paulo, v. 18, n. 2, p. 104-110, 2001.

TANDLER, J. Zur vergleichenden anatomie der kopfartern bei den mammalia. **Denkschriften der Akademie der Wissenschaften**. Wien, v.67, p.677-779, 1898.