

SISBI/UFU



1000211158

Eduardo Mauricio Mendes de Lima

MON
541.413
L732a
TES/MEN

**ARTÉRIAS DA BASE DO ENCÉFALO EM SUÍNOS (*Sus scrofa*
domesticus – LINNAEUS, 1758) DA LINHAGEM CAMBOROUGH 22**

**Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Medicina Veterinária
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias
2002**

Eduardo Maurício Mendes de Lima

**ARTÉRIAS DA BASE DO ENCÉFALO EM SUÍNOS (*Sus scrofa*
domesticus – LINNAEUS, 1758) DA LINHAGEM CAMBOROUGH 22**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Clínica e Cirurgia

Orientador: Prof. Dr. Renato Souto Severino

Uberlândia – Minas Gerais

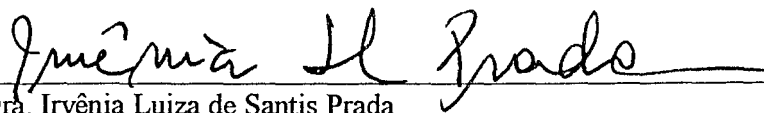
2002

Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias
Faculdade de Medicina Veterinária
Universidade Federal de Uberlândia

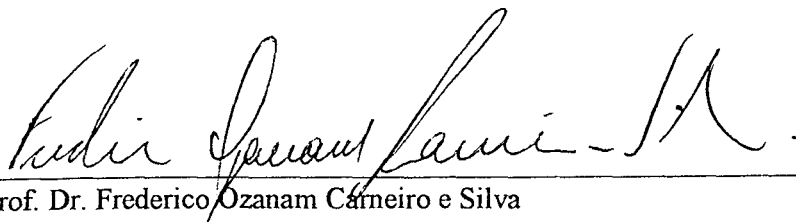
Dissertação defendida e aprovada em 28 de agosto de 2002, pela comissão
examinadora constituída por:



Prof. Dr. Renato Souto Severino



Prof.ª. Dra. Irvênia Luiza de Santis Prada



Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva



Prof. Dr. Paulo Lourenço da Silva

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias

A meus **pais, irmãos, sobrinhos e amigos** pelo amor dispensado em todos os instantes.

Aos amigos e professores,

Frederico Ozanam Carneiro e Silva,

Renato Souto Severino,

Sérgio Salazar Drummond.

Ao estimado amigo,

Antônio Eduardo da Silva.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador **Prof. Dr. Renato Souto Severino**, o reconhecimento pela dedicação e apoio, minha admiração e respeito.

AGRADECIMENTOS

SUMÁRIO

RESUMO

SUMMARY

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO ----- | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA ----- | 3 |
| 3. MATERIAL E MÉTODO ----- | 22 |
| 4. RESULTADOS ----- | 24 |
| 4.1 Rede admirável epidural rostral ----- | 24 |
| 4.2 Rede admirável epidural caudal ----- | 24 |
| 4.3 Artéria carótida do encéfalo ----- | 25 |
| 4.4 Artérias hipofisárias rostral e caudal ----- | 25 |
| 4.5 Ramo rostral da artéria carótida do encéfalo ----- | 26 |
| 4.6 Ramo caudal da artéria carótida do encéfalo ----- | 28 |
| 4.7 Artéria basilar ----- | 30 |
| 4.8 Tratamento estatístico ----- | 35 |
| 4.9 Arranjo morfológico do circuito arterial do encéfalo ----- | 36 |
| 5. DISCUSSÃO ----- | 38 |
| 6. CONCLUSÕES ----- | 48 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ----- | 49 |
| 8. ANEXOS ----- | 53 |

RESUMO

As artérias da base do encéfalo foram estudadas em 40 suínos (*Sus scrofa domesticus*-Linnaeus, 1758) da linhagem Camborough 22, natimortos, de ambos os sexos, procedentes de núcleo criatório do município de Uberlândia, MG. Destes, dez espécimes tiveram as artérias cranianas preenchidas com solução corada de Acetato de vinyl, e por conseguinte foram submetidos ao processo de corrosão em solução aquosa, a 25%, de Ácido sulfúrico. Em outros 30 animais, injetou-se solução aquosa, a 50%, de Neoprene Látex "450" corada com pigmento específico e fixados em solução aquosa, a 10%, de formaldeído. Assim foi possível evidenciar que as artérias da base do encéfalo estiveram na dependência das redes admiráveis epidurais rostrais e caudais. As redes admiráveis epidurais rostrais originaram-se das artérias carótidas internas, maxilares, meníngeas médias e oftálmicas externas. Já as redes admiráveis epidurais caudais tiveram suas origens a partir das artérias occipitais, condilares e vertebrais. As artérias carótidas do encéfalo após suas emergências nas redes admiráveis epidurais rostrais forneceram os ramos rostrais e caudais. As redes admiráveis epidurais caudais de ambos os antímeros e ainda a artéria espinhal ventral foram responsáveis pela formação da artéria basilar, que se estendeu caudorostralmente diminuindo o seu calibre até anastomosar-se através de seus ramos terminais com os ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo. Desta forma, foi possível observar que o circuito arterial do encéfalo teve seu arranjo caracterizado a partir dos ramos rostrais e caudais das artérias carótidas do encéfalo e também pelos ramos terminais direito e esquerdo da artéria basilar; sendo que rostralmente caracterizou-se morfológicamente como uma figura "elipsóide" disposta transversalmente, e esteve fechado pelas artérias comunicantes rostrais. Caudalmente o circuito arterial do encéfalo teve como característica morfológica os ângulos existentes entre as anastomoses dos ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo e os ramos terminais da artéria basilar, bem como as origens dos ramos terminais da artéria basilar; o seu aspecto morfológico assemelhou-se à metade caudal de um hexágono, que se apresentou fechado caudalmente pelas emergências dos ramos terminais da artéria basilar. Não houve diferenças significantes de acordo com a aplicação da prova de Wilcoxon e do teste U de Mann-Whitney.

Palavras-chave: Encéfalo, artérias, *Sus scrofa domesticus*.

SUMMARY

The subjects of this study were the arteries of the base of the encephalon in 40 stillborn pigs (*Sus scrofa domesticus*-Linnaeus, 1758) from the lineage Camborough 22, male and female specimens. The specimens were provided by the creation core of Uberlândia, MG. In ten specimens the cranial arteries were filled with a colored solution of vinyl acetate, followed by a corrosion process in a water-based solution at 25% concentration, of sulfuric acid. In 30 specimens a water-based solution at 50% concentration of colored latex neoprene "450" was injected. Afterwards they were fixed in a water-based solution of formaldehyde at 10% concentration. This process made possible to remark the arteries of the encephalon base surrounding the rostral epidural admirable rete and caudal rete. The rostral epidural admirable rete originate from the internal carotid arteries, maxillary, middle meningeal and external ophthalmic. However the caudal epidural admirable retes originated from the occipital arteries, condylar and vertebral. The carotid arteries of the encephalon, after emerging into the rostral epidural admirable retes provide rostral and caudal branches. The caudal epidural admirable retes of both sides and also the ventral spinal artery formed the basilar artery, which reached forth dorso-caudally, narrowing its caliber until become an anastomosis through its terminal branches with the caudal branches of the carotid arteries from the encephalon. The arterial course of the encephalon is characterized by rostral and caudal branches of the carotid arteries of the encephalon and also by the left and right terminal branches of the basilar artery. Rostrally was morphologically characterized as an ellipse-like picture, disposed transversally. It presented closed by the rostral communicant arteries. Caudally the arterial course of the encephalon was characterized morphologically by angles among the anastomoses of the caudal branches of the carotid arteries of the encephalon and of the terminal branches of the basilar arteries, as well as the origin of the terminal branches of the basilar artery, its morphological aspect resemble to the caudal half of an hexagon, which presented caudally closed by the terminal emerging branches of the basilar artery. There were no remarkable differences according to the Wilcoxon test the use of the U test by Mann-Whitney.

Key words: Encephalon, arteries, *Sus scrofa domesticus*.

1. INTRODUÇÃO

Tomando como ponto de partida a recente retomada pela ciência, de apreciação do componente mental ou psíquico dos indivíduos, tem-se atinado cada vez mais para o diagnóstico das assim chamadas doenças psicossomáticas (Prada, 1997). O que caracteriza um maior interesse pelo estudo do sistema nervoso, o “órgão do comportamento”, destacando daí a busca do entendimento da organização do encéfalo nas diferentes espécies animais e qual o significado funcional de cada uma de suas partes (Prada, 1997).

Assim, faz-se válido ressaltar que a pesquisa e o interesse em neurociências tem crescido em resposta à necessidade de não somente entender os processos neuropsicobiológicos normais, mas também ajudar aqueles que sofrem de distúrbios neurológicos, sendo para isto necessário ter um conhecimento geral de todo o sistema nervoso (Cardoso, 1997). Desta forma, o vivo interesse por temas relacionados ao sistema nervoso, em seus mais variados aspectos, conferiu aos anos noventa, a referência de “década do cérebro” (Cardoso, 1997).

Ao se considerar a longa história evolutiva dos animais e do próprio homem, pode-se dizer que a natureza levou muito tempo trabalhando com a construção do cérebro, e o mesmo certamente ainda será alvo das mais variadas modificações em sua estrutura (Prada, 1997). De fato, verifica-se um aumento crescente de complexidade na organização do sistema nervoso desde os animais considerados “mais simples”, até aqueles compatíveis com a maior capacidade de exprimir comportamentos mais elaborados (Prada, 1997).

De acordo com as proposições de Tandler (1898), De Vriese (1905) e Testut (1911) sobre a filogenia e a ontogenia do modelo arquetônico das artérias encefálicas, observa-se claramente que não apenas o encéfalo encontra-se em processo contínuo de modificações, como também o arranjo de seus vasos arteriais nas diferentes espécies de mamíferos. Caracteriza-se assim, a existência de um paralelismo entre o contínuo processo de evolução do sistema nervoso central e as constantes modificações na configuração dos vasos responsáveis por sua irrigação (Tandler, 1898; De Vriese, 1905; Testut, 1911).

Nos animais domésticos, considerando-se os aspectos filogenéticos, este estudo mostra-se fascinante, graças aos múltiplos arranjos apresentados pelas artérias

formadoras do “círculo de Willis” (De Vriese, 1905; Testut, 1911), embora esses diferentes aspectos morfológicos não representem necessariamente parâmetros evolutivos (De Vriese, 1905). Com este preceito, tem-se em mente que o comportamento das artérias encefálicas, comparativamente entre as espécies, exhibe um modelo básico, ao qual são acrescentadas modificações relativas aos diferentes grupos de animais (De Vriese, 1905; Testut, 1911).

Desta forma De Vriese (1905) recomenda que o assunto deva ser mais pesquisado, face à ocorrência de aspectos aparentemente estranhos e inesperados, nas disposições das artérias encefálicas entre os diferentes grupos de mamíferos. Atualmente, apesar dos conhecimentos adquiridos, muitas dúvidas bem como questões conceituais permanecem, continuando, portanto, válida tal recomendação.

Assim, através do presente estudo busca-se retratar os aspectos morfológicos, origens e distribuições, das artérias da base do encéfalo em suínos da linhagem Camborough 22, visando acrescer a literatura com informes específicos a esta linhagem e ainda, oferecer subsídios para o conhecimento e elucidação do assunto frente às demais linhagens de suínos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Visando agregar informes pertinentes às artérias da base do encéfalo, a presente revisão literária compilou as alusões exaradas por tratadistas como Hofman (1900), Bossi (1909), Montané & Bourdelle (1920), Mannu (1930), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), Schwarze (1970), Sisson & Grossman (1975), Bruni & Zimmerl (1977), Seiferle & Böhme (1981), Gillilan (1982), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Dyce, Sack, Wensing (1997). Somam-se ainda, os estudos de Tandler (1898), De Vriese (1905), Testut (1911), Baptista (1922), Daniel, Dawes, Prichard (1953), McClure & Dellmann (1965), Flechsig & Zintzsch (1969), Gillilan (1974), Francke et al. (1977), McGrath (1977), Wiland & Brudnicki (1984), Ghoshal & Khamas (1985), Simoens et al. (1987) e Ferreira (1998).

Assim sendo, nas alusões de Baptista (1922), Mannu (1930), Daniel, Dawes, Prichard (1953), Schwarze (1970), Simoens et al. (1987) e Dyce, Sack, Wensing (1997) as artérias que responderam pela vascularização do encéfalo dos mamíferos em geral e em alguns casos, formaram as redes admiráveis epidurais.

Entretanto, Daniel, Dawes, Prichard (1953) comentaram que as presenças destas redes estiveram associadas com as não persistências ou degenerações das artérias carótidas internas.

Para Baptista (1922), Schwarze (1970), Simoens et al. (1987) e Dyce, Sack, Wensing (1997) as artérias carótidas internas contribuíram diretamente para as formações das redes admiráveis epidurais rostrais, naqueles mamíferos portadores de tais estruturas.

Baptista (1922) e Schwarze (1970) evidenciaram que as artérias occipital e vertebral participaram da formação das referidas redes, acrescida da artéria maxilar interna, o que também foi relatado por Schwarze (1970) e Dyce, Sack, Wensing (1997). Ainda, segundo Schwarze (1970) foram observadas as artérias cervicais e espinhal ventral cedendo ramos para as referidas redes.

Para os artiodáctilos, De Vriese (1905) informou que ao longo do desenvolvimento embrionário as redes admiráveis epidurais rostrais formaram-se por ramos das artérias carótidas externas, ou seja, artérias maxilar interna e meníngea, e ainda, pelos ramos das artérias vertebral e occipital. De Vriese (1905) afirmou ainda ser este fato demonstrativo de uma involução do domínio carotidiano que se atrofiou.

Em especial Bossi (1909), Montané & Bourdelle (1920), Daniel, Dawes, Prichard (1953), Gonzalez y García & Gonzalez y Alvarez (1961), McClure & Dellmann (1965), Flechsig & Zintzsch (1969), Gillilan (1974), Sisson & Grossman (1975), Bruni & Zimmerl (1977), Francke et al. (1977), McGrath (1977), Seiferle & Böhme (1981), Gillilan (1982), Ghoshal & Khamas (1985), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), Simoens et al. (1987), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) comentaram especificamente em suínos que as redes admiráveis epidurais rostrais estiveram na dependência do sistema carotídico.

No que tange às artérias formadoras das redes admiráveis epidurais rostrais Daniel, Dawes, Prichard (1953), Gillilan (1974), McGrath (1977) e Gillilan (1982) comentaram que o principal vaso responsável por estas estruturas foram às artérias faríngeas ascendentes. No entanto, McClure & Dellmann (1965) citaram que além das artérias faríngeas ascendente, pequenos ramos anastomóticos das artérias maxilares internas também contribuíram nas formações das aludidas redes.

As artérias maxilares internas contribuíram para as redes admiráveis epidurais rostrais como referiram-se Montané & Bourdelle (1920), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961) Flechsig & Zintzsch (1969), Ghoshal & Khamas (1985), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), Simoens et al. (1987), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998).

Flechsig & Zintzsch (1969), Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986) e Ferreira (1998) apresentaram as artérias maxilares internas como responsáveis pela formação das redes admiráveis epidurais rostrais, através das artérias meníngeas médias e oftálmicas externas. Nanda (1986) informou ainda que as artérias meníngeas rostrais que são ramos das artérias oftálmicas externas, contribuíram na formação destas redes.

A presença das redes admiráveis epidurais caudais em suínos foram citadas por Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986) e pelo ICVGAN (1994) ocorrendo no espaço compreendido entre o atlas e áxis. As referidas redes não apresentavam comunicações com as redes admiráveis epidurais rostrais, de acordo com Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986) e o ICVGAN (1994).

Além das artérias condilares Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986) e o ICVGAN (1994) mencionaram que as artérias vertebrais participaram das redes admiráveis epidurais caudais, através do ramo espinhal.

O comportamento adotado pela artéria carótida interna para os mamíferos, de uma maneira geral estiveram presentes nas citações de Schwarze (1970), Bruni & Zimmerl (1977) e Dyce, Sack, Wensing (1997). Destes, Schwarze (1970) citou que a aludida artéria deixou o seio cavernoso perfurou a dura-máter, e estendeu-se até a parte caudal da hipófise, a partir de então dividiu-se em um ramo comunicante oral e outro aboral.

Bruni & Zimmerl (1977) comentaram sobre as presenças das artérias comunicantes anterior e posterior, após a perfuração da dura-máter. No entanto, Dyce, Sack, Wensing (1997) informaram que os referidos vasos dividiram-se dentro da cavidade craniana em ramos divergentes caudal e rostral, que concorreram com seus equivalentes contralaterais.

Nas informações exaradas por De Vriese (1905) para artiodáctilos, a artéria que saiu da rede admirável epidural rostral ramificou-se em dois ramos, um cranial e outro caudal; destes, o primeiro apresentou-se um pouco mais desenvolvido que o segundo. Gillilan (1982) citou que nos ungulados, o segmento distal intracraniano da artéria carótida interna emitiu um ramo caudal e outro rostral; visto que, no suíno o ramo rostral foi muito grande.

Notadamente para suínos Hofmann (1900), Baptista (1922), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), Flechsig & Zintzsch (1969), Gillilan (1974), Francke et al. (1977), Seiferle & Böhme (1981), Zietzschmann (1985), Nanda (1986) e o ICVGAN (1994) aludiram sobre as artérias carótidas internas, que de acordo com Ferreira (1998) foi nomeada de artéria carótida do encéfalo.

Assim sendo, Baptista (1922) citou que a artéria carótida interna após ter penetrado no crânio terminou dividindo-se em um ramo anterior e outro posterior. Já Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961) informaram que as artérias carótidas internas originaram-se isoladamente e seguiram a partir de dois ramos, ou seja, a artéria cerebral superior e outro ramo, que por sua vez cederam às artérias cerebrais média e inferior.

As informações prestadas por Flechsig & Zintzsch (1969) mostraram as artérias carótidas do cérebro liberando os ramos comunicantes nasais e aborais.

Zietzschmann (1985) comentou que a artéria carótida interna em seu trajeto intracraniano bifurcou-se em um ramo comunicante aboral e um nasal; o ramo comunicante nasal descreveu uma curvatura e dirigiu-se obliquamente em sentido oral, enquanto que o ramo aboral convergiu em sentido caudal.

As presenças de troncos rostrais e caudais foram citados por Francke et al. (1977), visto que, os dois troncos rostrais apresentaram-se conectados por um fino plexo comunicante anterior; já os troncos caudais foram extensos e usualmente deram origens às artérias cerebrais posteriores.

Nas alusões de Nanda (1986) a artéria carótida interna ao deixar o seio cavernoso liberou o ramo comunicante caudal e continuou-se rostralmente emitindo vários colaterais.

Evidenciaram-se nas citações de Seiferle & Böhme (1981) e do ICVGAN (1994) as presenças das artérias cerebral rostral e comunicante caudal, sendo que o ICVGAN (1994) citou que a artéria cerebral rostral formou o quadrante rostrolateral e a artéria comunicante caudal o quadrante caudolateral do círculo arterial do cérebro.

Gillilan (1974) comentou sobre as presenças de extensos ramos rostrais e uma pequena divisão caudal. De outra forma, Ferreira (1998) mencionou que os ramos rostrais emergiram lateralmente à glândula hipófise diretamente de um curto tronco das artérias carótidas do encéfalo.

As artérias hipofisárias foram observadas por Ghoshal & Khamas (1985), emergindo das porções rostródorsais das redes admiráveis epidurais rostrais e ao longo da linha média formaram um pequeno plexo.

Nos informes de Nanda (1986) estes vasos foram nomeados de artérias hipofisárias rostrais e tiveram múltiplas origens; anastomoses entre as artérias hipofisárias rostrais contralaterais estiveram presentes, e ainda com os ramos mediais das artérias comunicantes caudais.

Ferreira (1998) relatou que as artérias hipofisárias de ambos os antímeros, mostraram-se com calibres muito delgados e de números variáveis emergindo a partir das artérias carótidas do encéfalo e em alguns casos dos ramos caudais da artéria carótida do encéfalo. O percurso das artérias hipofisárias esteve compreendido no espaço formado pelo circuito arterial do encéfalo e destinou-se à irrigação do infundíbulo hipofisário.

Para os artiodáctilos, De Vriese (1905) citou que primitivamente as artérias cerebrais anteriores foram tidas como ramos terminais das divisões craniais das artérias carótidas internas e se dirigiram paralelamente uma ao lado da outra, como notado nos vertebrados inferiores. De Vriese (1905) aludiu ainda, que estas uniram-se por uma rede de finos ramos da qual originou-se uma artéria mediana, e que durante

um certo período de vida embrionária, notaram-se três artérias cerebrais anteriores e duas laterais, que terminaram anteriormente às artérias carótidas internas.

Para De Vriese (1905) as artérias cerebrais anteriores foram vistas como os únicos ramos terminais das artérias carótidas internas, estando anastomosadas entre si, por uma ou mais artérias transversais, e em seguida continuou como uma artéria mediana ímpar.

Favorecendo o entendimento dos vasos que se originaram do ramo rostral das artérias carótidas do encéfalo, foram compilados os relatos de Schwarze (1970) e Dyce, Sack, Wensing (1997) que retrataram este aspecto nos mamíferos em geral.

Destes, Schwarze (1970) informou que a artéria cerebral nasal foi observada como um vaso ímpar originário da reunião de ambos ramos comunicantes orais na linha média da porção nasal do círculo arterial do cérebro. Já Dyce, Sack, Wensing (1997) citaram que o ramo rostral da artéria carótida interna uniu-se com o seu par, completando a metade rostral do círculo arterial do cérebro, do qual emergiu a artéria rostral grande.

No referente aos suínos encontraram-se citações de Baptista (1922), Daniel, Dawes, Prichard (1953), Gillilan (1974), Bruni & Zimmerl (1977), Francke et al. (1977), Gillilan (1982), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) sobre as artérias cerebrais rostrais.

Assim, Baptista (1922) citou a artéria cerebral anterior como uma das artérias corticais originárias do ramo anterior da artéria carótida interna, que se anastomosou com a do lado oposto por intermédio do ramo comunicante anterior e forneceu externamente dois ramos, um anterior e outro posterior; sendo que ao longo do seu percurso dirigiu-se de diante para trás e distribuiu-se na face interna dos hemisférios cerebrais.

No entanto, Daniel, Dawes, Prichard (1953) e Gillilan (1982) comentaram que as artérias cerebrais anteriores anastomosaram-se na linha média, na fissura intercerebral.

Bruni & Zimmerl (1977) consideraram que a artéria comunicante anterior (ramo nasal ou artéria cerebral anterior) dirigiu-se cranialmente voltando para o plano mediano, passando dorsalmente ao nervo óptico e foi anastomosar-se por convergência com a homônima oposta.

De acordo com Francke et al. (1977) os troncos rostrais das artérias carótidas internas cederam as artérias anteriores do cérebro, que dirigiram-se para a fissura inter-hemisférica e suprimiram rostromedialmente os hemisférios cerebrais.

Nas alusões de Zietzschmann (1985), a artéria carótida cerebral dividiu-se finalmente em artéria do corpo caloso, a qual antes de ter penetrado na fenda do hemisfério cerebral liberou a artéria etmoidea interna.

Gillilan (1974) citou que a divisão rostral da artéria carótida interna descreveu uma curva semicircular e estendeu-se rostralmente ao trato óptico alcançando a fissura intercerebral.

Para Nanda (1986), a artéria rostral do cérebro foi vista como a continuação direta da artéria carótida interna.

As artérias cerebrais rostrais emergiram dos ramos rostrais das artérias carótidas internas, como referido pelo ICVGAN (1994). Ferreira (1998) citou que o ramo rostral da artéria carótida do encéfalo estendeu-se rostralmente no nível do plano sagital mediano ao longo da superfície ventral do trato olfatório medial e da fissura longitudinal do cérebro, quase alcançando a extremidade caudal do bulbo olfatório.

Notadamente aos aspectos filogenéticos dos mamíferos, De Vriese (1905) comentou que os arranjos morfológicos das artérias cerebrais estiveram de acordo com a filogênese, nas quais as terminações dos ramos carotidianos craniais seguiram paralelamente até as regiões anteriores do cérebro. De Vriese (1905) mencionou ainda sobre a dificuldade em se concluir quanto à antiguidade das artérias mediana ímpar e comunicante anterior, reportando que este fato poderia ser esclarecido através do entendimento da ontogenia dos mamíferos.

No condizente à artéria cerebral média, em relação ao seu significado morfológico, para os mamíferos De Vriese (1905) citou que este vaso encontrou-se em um estado mais primitivo, como sendo um ramo colateral do ramo terminal cranial da artéria carótida interna. De outra forma nos vertebrados superiores o aludido vaso perdeu a aparência de colateral, devido ser mais desenvolvido que a artéria cerebral anterior. Ao terem sido consideradas as modificações vasculares secundárias e morfológicas encontradas nos vertebrados superiores, foi que se observou a inexatidão em afirmar-se que a artéria cerebral média foi um ramo terminal da artéria carótida interna.

Desta forma, para os artiodáctilos De Vriese (1905) mencionou que morfológicamente as artérias carótidas internas dividiram-se na cavidade craniana em

dois ramos terminais; sendo que o ramo cranial apresentou-se como um de seus colaterais a artéria cerebral média, já a artéria cerebral anterior foi tida como o ramo terminal desta.

De outra forma, para os mamíferos domésticos Bruni & Zimmerl (1977) informaram que a referida artéria mostrou-se o colateral mais calibroso da artéria comunicante anterior (ramo nasal ou artéria cerebral anterior), surgindo em correspondência ao quiasma óptico, seus ramos distribuíram-se na face lateral dos hemisférios cerebrais. Dyce, Sack, Wensing (1997) comentaram que a artéria cerebral média emergiu do ramo rostral da artéria carótida interna.

No que tange à origem da artéria cerebral média em suínos, foram verificados os informes de Baptista (1922), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), Flechsig & Zintzsch (1969), Gillilan (1982), Wiland & Brudnicki (1984), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998).

Para Gillilan (1974) a artéria cerebral média originou-se da divisão rostral da artéria carótida interna ou diretamente da referida artéria em um dos lados da junção rostral do trato óptico.

Já múltiplas origens das artérias cerebrais médias estiveram sendo observadas por Gillilan (1974, 1982), Nanda (1986) e Ferreira (1998).

Wiland & Brudnicki (1984) informaram que a artéria cerebral média em seu trajeto ao ter atingido o sulco rinal lateral e caudalmente à fissura lateral ramificou-se em três vasos, ou seja, as artérias cerebrais médias anterior, superior e posterior que suprimam as respectivas regiões corticais. Foi evidenciado pelos referidos autores, um tronco principal da artéria cerebral média dirigindo-se lateralmente e rostralmente à margem anterior do lobo piriforme, bem como a artéria cerebral média acessória.

De acordo com as alusões de Nanda (1986) a artéria cerebral média em suínos emergiu do ramo rostral da artéria carótida interna, visto que do ponto de vista comparativo estes vasos representaram os ramos da artéria média do cérebro de outros animais domésticos.

De Vriese (1905) considerou que nos artiodáctilos a artéria cerebral posterior mostrou-se no seu estado mais primitivo, sendo considerada como um ramo colateral do ramo terminal caudal da artéria carótida interna. No estado evolutivo médio a referida artéria terminou-se como um ramo caudal que anastomosou-se com um ramo da divisão terminal da artéria basilar. Já no estado mais evoluído, a artéria cerebral posterior mostrou-se como um colateral do ramo da divisão terminal da artéria basilar.

Nos artiodáctilos, De Vriese (1905) considerou que morfologicamente a artéria cerebral posterior aparentemente fez parte do sistema carotidiano, sendo que através das modificações secundárias passou para o domínio vertebral.

Mannu (1930), Schwarze (1970) e Dyce, Sack, Wensing (1997) apresentaram em mamíferos domésticos, proposições sobre a artéria cerebral caudal.

As artérias cerebrais posteriores ou caudais como designada por Mannu (1930) foram tidas como colaterais das artérias comunicantes posteriores que se dirigiram transversalmente contornando os pedúnculos cerebrais e alcançaram os corpos quadrigêmeos para os quais cederam numerosos ramos terminais.

De acordo com Schwarze (1970), dos ramos comunicantes aborais, de cada lado nasceu a artéria cerebral profunda, que em muitos casos foi dupla, rodeou lateralmente os pedúnculos cerebrais e distribuiu-se principalmente pelo mesencéfalo. No entanto, Dyce, Sack, Wensing (1997) comentaram que a referida artéria surgiu da metade caudal do círculo arterioso do cérebro.

Notadamente para os suínos considerações referentes à artéria cerebral caudal foram apresentadas por Montané & Bourdelle (1920), Baptista (1922), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), Francke et al. (1977), Gillilan (1982), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998).

Assim sendo, Montané & Bourdelle (1920) comentaram que a artéria cerebral caudal destacou-se do polígono arterial marcando ângulos laterais posteriores bem evidentes e mostrou-se com um trajeto ligeiramente retrógrado.

Para Baptista (1922) a artéria cerebral posterior emergiu do ramo terminal posterior da artéria carótida interna vascularizando a parte posterior da face interna dos hemisférios cerebrais. Como denominado por Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961) as artérias cerebrais superiores originaram-se diretamente das redes admiráveis epidurais rostrais.

Baptista (1922), Francke et al. (1977), Gillilan (1982), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) aludiram a respeito da artéria cerebral caudal nos suínos.

Nos informes de Francke et al. (1977) os troncos caudais das artérias carótidas internas usualmente originaram as artérias cerebrais posteriores. Gillilan (1982) comentou que a artéria cerebral posterior emergiu-se por vários troncos da divisão caudal da artéria carótida interna.

Como nomeada por Nanda (1986) de artéria caudal do cérebro, e de artéria cerebral caudal pelo ICVGAN (1994), as mesmas tiveram suas origens das artérias comunicantes caudais.

Ferreira (1998) citou que as artérias cerebrais caudais em ambos os antímeros surgiram entre os limites dos ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo e os correspondentes ramos terminais da artéria basilar, através de um único vaso em seu trajeto projetou-se lateralmente em direção ao hemisfério cerebral homolateral, aprofundando-se em relação ao lobo piriforme correspondente.

Informações relativas à artéria coroídea rostral, estiveram apresentadas por De Vriese (1905), Flechsig & Zintzsch (1969), Schwarze (1970) e Bruni & Zimmerl (1977).

Schwarze (1970) informaram que as artérias corioídeas nasais emergiram dos ramos rostrais dos ramos comunicantes orais. Já para Bruni & Zimmerl (1977) as artérias corioídeas anteriores originaram-se das artérias comunicantes anteriores (ramos nasais ou artérias cerebrais anteriores) que acompanharam os nervos ópticos, indo distribuírem-se nos ventrículos laterais irrigando os plexos corioídeos.

Notadamente em suínos a artéria corioídea rostral foi citada por Gillilan (1974), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998).

Para Gillilan (1974) a artéria corioídea anterior mostrou-se como um pequeno ramo proximal da divisão rostral da artéria carótida interna, que supriu o pólo anterior do hemisfério cerebral e o plexo corioíde do ventrículo lateral. Emergindo do ramo rostral da artéria carótida interna a artéria corioídea rostral foi citada por Zietzschmann (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998).

Ferreira (1998) evidenciou que quando comparadas às artérias corioídeas rostrais de cada antímero, houve uma relação simétrica entre seus calibres e trajetos após suas emergências dos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo; visto ainda, que a referida artéria originou-se do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo no antímero direito.

De Vriese (1905) comentou que nos peixes, pássaros e anfíbios não houve comunicações entre as artérias cerebrais anteriores; sendo que, para a maior parte dos répteis e em todos os mamíferos estes vasos apresentaram-se anastomosados.

Para os suínos as artérias comunicantes rostrais foram citadas por Baptista (1922), Daniel, Dawes, Prichard (1953), Francke et al. (1977), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998).

Daniel, Dawes, Prichard (1953) reportaram que houve uma anastomose entre as duas artérias cerebrais anteriores, às quais foram denominadas por Baptista (1922) de artérias comunicantes anteriores.

Já Francke et al. (1977) informaram que os dois troncos rostrais das artérias carótidas internas estiveram conectados por um fino plexo comunicante anterior.

Nanda (1986) citou que a artéria comunicante anterior mostrou-se representada por uma malha reticulada ou plexiforme, formada próximo à origem da artéria rostral do cérebro, sendo ainda que um ou dois finos ramos das artérias rostrais do cérebro, de ambos os antímeros, contribuíram para esta malha.

No entanto, o ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) informaram que a artéria comunicante rostral foi vista rostralmente ao quiasma óptico. Nos comentários de Ferreira (1998) este vaso posicionou-se caudalmente ao tubérculo olfatório na sua porção medial e mostrou-se como um verdadeiro trato anastomótico de disposição transversal, entre as artérias cerebrais rostrais direita e esquerda, sendo ora representada por um vaso único, vasos duplos e ainda por uma formação em rede.

No condizente à artéria basilar para os mamíferos domésticos, proposições distintas sobre sua formação foram apresentadas por Daniel, Dawes, Prichard (1953), Schwarze (1970), Simoens et al. (1987) e Dyce, Sack, Wensing (1997).

Assim, Daniel, Dawes, Prichard (1953) citaram que a artéria basilar originou-se apenas da artéria vertebral.

Schwarze (1970) informou que da reunião caudal dos ramos comunicantes aborais surgiu a ímpar artéria basal do cérebro, que seguindo caudoventromedialmente cedeu vários colaterais para o cérebro e continuou-se como a artéria espinhal ventral.

Para Simoens et al. (1987) e Dyce, Sack, Wensing (1997) a artéria basilar teve uma origem composta, ou seja, foi a continuação direta da pequena artéria espinhal ventral que se anastomosou com a artéria vertebral.

Retratando os aspectos filogenéticos dos artiodáctilos, De Vriese (1905) comentou que as artérias cerebrais posteriores, após suas origens nos ramos terminais caudais da artéria carótida interna, uniram-se com a do lado oposto e formaram a artéria basilar, que se dirigiu caudalmente e continuou-se como a artéria espinhal anterior.

Ainda, de acordo com De Vriese (1905) em algumas espécies de artiodáctilos nos quais se incluíram os suínos, a artéria vertebral não atingiu a cavidade craniana não mantendo, desta forma, nenhuma relação com a artéria basilar.

Para os ungulados, Gillilan (1982) aludiu que a artéria basilar encontrou-se formada pelo início das duas divisões caudais da artéria carótida interna, diminuindo o seu calibre de cima para baixo, como nos sub-mamíferos e por fim anastomosou-se com a artéria espinhal mediana no cordão espinhal.

No relativo a suínos Bossi (1909), Montané & Bourdelle (1920), Baptista (1922), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), Flechsig & Zintzsch (1969), Gillilan (1974), Bruni & Zimmerl (1977), Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) comentaram sobre as variadas formas de origem da artéria basilar.

Bossi (1909) observou que da anastomose das artérias cerebrais posteriores houve a emergência da artéria basilar, a qual continuou-se como artéria espinhal mediana.

Já Baptista (1922) citou que o ramo posterior da artéria carótida interna anastomosou-se por convergência com o ramo análogo do antímero oposto, ao nível da borda posterior da ponte originando a artéria basilar, e que, ao longo de seu trajeto ântero-posterior ocupou o sulco mediano da ponte.

Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961) informaram que as artérias cerebrais superiores originaram as artérias basilar e espinhal média.

A artéria basilar do cérebro, de acordo com Flechsig & Zintzsch (1969) foi tida como colateral das artérias carótidas do cérebro.

O quanto da participação da artéria occipital para a formação da artéria basilar esteve mencionado nos informes de Montané & Bourdelle (1920), Bruni & Zimmerl (1977), Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986) e Ferreira (1998).

Assim, Montané & Bourdelle (1920) aludiram que a artéria basilar mostrou-se formada pela união dos verdadeiros ramos comunicantes posteriores das artérias carótidas internas, e ao longo de seu trajeto a referida artéria uniu-se com o tronco basilar, que teve origem a partir das artérias occipitais.

Já Bruni & Zimmerl (1977) e Nanda (1986) comentaram que a artéria occipital liberou a artéria cerebral espinhal, que dividiu-se nos ramos basilar e espinhal ventral, os quais anastomosaram-se aos ramos semelhantes do lado oposto e formaram a artéria basilar.

Ferreira (1998) citou que a artéria basilar resultou da união das artérias occipitais à esquerda e à direita, no terço caudoventral do bulbo; estendeu-se até a porção rostral da ponte e teve seus dois ramos terminais na origem das artérias

cerebrais caudais e mostrou-se com calibre reduzido no sentido caudorostral na maioria das observações.

Outro importante vaso, que deu origem à artéria basilar nos suínos foi à artéria vertebral, de acordo com Gillilan (1974) e o ICVGAN (1994).

De acordo com o ICVGAN (1994) a artéria vertebral anastomosou-se com a artéria occipital, dando origem à rede admirável epidural caudal que se continuou como artéria basilar e uniu-se com a artéria vertebral do outro antímero.

Sobre a artéria cerebelar rostral nos animais domésticos, evidenciaram os informes de Montané & Bourdelle (1920), Schwarze (1970), Bruni & Zimmerl (1977) e Dyce, Sack, Wensing (1997).

As artérias cerebelares rostrais estiveram presentes nas investigações de Montané & Bourdelle (1920) emergindo do tronco basilar. Já Schwarze (1970) comentou sobre a presença de duas a três artérias cerebelares nasais, que tiveram um ponto de origem variável na artéria basilar. Bruni & Zimmerl (1977) evidenciaram que a artéria cerebelar cranial originou-se cranialmente à ponte, diretamente da artéria basilar e distribuiu-se por diversos ramos na parte cranial do cerebelo.

A artéria cerebelar rostral, de acordo com os informes de Dyce, Sack, Wensing (1997) emergiu da metade caudal do círculo arterioso do cérebro.

Especificamente para os suínos foram evidenciadas as alusões de Gillilan (1974, 1982), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) a respeito da artéria cerebelar rostral.

Sendo que, Gillilan (1982) citou que as artérias cerebelares superiores após originarem-se simetricamente da artéria basilar, distribuíram-se a partir de um padrão usual no mesencéfalo, ponte e cerebelo.

Gillilan (1974, 1982) reportou que os primeiros ramos da artéria basilar após rostralmente a sua formação foram as artérias cerebelares superiores.

As artérias cerebelares rostrais surgiram das artérias comunicantes caudais de acordo com Nanda (1986) e o ICVGAN (1994). Nas investigações de Nanda (1986), a referida artéria demonstrou possuir uma origem variável a partir das artérias mesencefálicas e em alguns casos emergiu-se diretamente da artéria basilar.

Para Ferreira (1998), as artérias cerebelares rostrais originaram-se no terço médio da artéria basilar na face ventral do bulbo, próximo à origem do nervo abducente e em seguida projetaram-se lateralmente contornando-o, atingindo assim, a porção caudal dos hemisférios cerebelares nos quais se distribuíram.

Nos animais domésticos, a artéria cerebelar caudal foi observada por Montané & Bourdelle (1920), Schwarze (1970), Bruni & Zimmerl (1977) e Dyce, Sack, Wensing (1997) emergindo da artéria basilar.

Como denominada por Schwarze (1970), a artéria cerebelar aboral surgiu da artéria basilar através de um ou dois vasos. Schwarze (1970) e Bruni & Zimmerl (1977) citaram que a artéria cerebral caudal, ao longo de seu trajeto contornou o bulbo caudalmente à ponte e voltou-se lateralmente cedendo ramos para ambas as formações, para em seguida terminar-se no cerebelo. Para Bruni & Zimmerl (1977) a artéria cerebral caudal forneceu ainda colaterais para a tela corioide do quarto ventrículo.

Notadamente para os suínos encontraram-se nas citações de Gillilan (1974, 1982), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) que a artéria cerebelar caudal foi liberada pela artéria basilar.

Para Gillilan (1974) a artéria cerebelar caudal dos suínos, como nos mamíferos inferiores, originou-se da artéria basilar na borda caudal da ponte e continuou-se lateralmente distribuindo-se nas superfícies inferior e caudal do cerebelo, julgando-se ainda que a posição e a distribuição destes vasos foram comparáveis com as das artérias cerebelares inferior e anterior dos mamíferos mais evoluídos.

De acordo com Nanda (1986) a artéria cerebelar caudal originou-se da artéria basilar, que foi única ou esteve representada por dois vasos unidos entre si, através de um trato anastomótico transversal. Ao longo de seu percurso a referida artéria emitiu um número variável de pequenos ramos e que em ambos os antímeros evidenciou-se um ramo disposto rostrolateralmente representando a artéria cerebelar média. Ainda a respeito de seu trajeto, Ferreira (1998) observou que a artéria cerebelar caudal dirigiu-se dorsolateralmente e obliquamente foi distribuir-se na porção caudal do cerebelo.

Considerado como um colateral da artéria basilar nos suínos, a artéria mesencefálica esteve presente nos informes de Gillilan (1974), Nanda (1986) e Ferreira (1998).

Destes, Gillilan (1974) evidenciou um pequeno ramo tectal que convergiu para o teto do mesencéfalo. De acordo com Nanda (1986) a artéria mesencefálica foi tida como a continuação da artéria comunicante caudal, após esta ter emitido a artéria caudal do cérebro.

Surgindo dos ramos terminais das artérias basilares, as artérias mesencefálicas foram representadas por um a três vasos, que se originaram entre as artérias cerebral caudal e cerebelar rostral (Ferreira, 1998).

No que se refere à presença dos ramos caudomediais, Nanda (1986) os designou como ramos dorsomediais, que emergiram por vários ramos da terminação da artéria mesencefálica, sendo que estes se uniram com os contralaterais e em seguida com a artéria basilar.

Para suínos, Montané & Bourdelle (1920), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) comentaram que os ramos para a ponte originaram-se da artéria basilar.

Nas alusões de Nanda (1986), os ramos para a ponte ocorreram em número de três ou quatro, que se anastomosaram com os ramos das artérias caudal do cérebro e rostral do cerebelo. De acordo com Ferreira (1998), as artérias que se destinaram de uma maneira assimétrica para a ponte foram delgadas quando comparadas a outros vasos da base do encéfalo, visto que, os rostrais eram mais calibrosos do que os caudais.

Ramos para o bulbo foram vistos, em animais domésticos, emergindo da artéria basilar segundo Montané & Bourdelle (1920) e Schwarze (1970), o mesmo sendo referido, por Nanda (1986) e Ferreira (1998).

Destes, Nanda (1986) comentou que ramos para a medula oblonga emergiram entre os ramos paramedianos, medulares e ainda próximo à origem da artéria caudal do cerebelo.

As artérias que se destinaram ao bulbo foram consideradas por Ferreira (1998) como vasos de calibres reduzidos, em relação à artéria basilar e emergiram caudalmente após a origem da artéria cerebelar caudal, exibindo uma assimetria de modo geral em suas distribuições em ambos os antímeros.

No que se refere à filogenia das artérias da base do encéfalo, De Vriese (1905) exarou que o círculo de Willis dos mamíferos foi agrupado de acordo com a classificação proposta por Tandler (1898), em três tipos fundamentais.

Destes, no tipo I as artérias carótidas internas responderam quase que totalmente pela constituição das artérias da base do cérebro. As artérias carótidas internas ou redes admiráveis que no adulto ocuparam os lugares das artérias carótidas internas do embrião, dividiram-se após perfurarem a dura-máter em dois ramos terminais, um cranial e outro caudal. Os ramos craniais forneceram, entre outros, as

artérias cerebrais médias e terminaram-se como artérias cerebrais anteriores; já os ramos caudais cederam as artérias cerebrais posteriores e em seguida as contralaterais, que formou a artéria basilar. Na quase totalidade dos casos, evidenciou-se uma anastomose do sistema cerebral carotidiano com o vertebral, no ponto de origem da artéria basilar, que cranialmente resultou desta união, já caudalmente das artérias vertebrais. A artéria basilar diminui o seu calibre caudalmente, fato indicativo de que o sangue para a base do cérebro emergiu a partir das artérias carótidas internas. Assim sendo, evidenciou-se uma terminação de pequeno calibre das artérias vertebrais que se lançou na artéria basilar. No entanto, em alguns casos, as artérias vertebrais não alcançaram a região cefálica. O referido tipo foi encontrado nos monotremos, marsupiais, cangurus, cetáceos, perissodáctilos, artiodáctilos, numerosos carnívoros e nos pinípedes.

Em se tratando do tipo 2, o círculo de Willis apresentou-se constituído parcialmente pelas artérias carótidas internas e vertebrais. As artérias carótidas internas e vertebrais intervieram em uma parte maior ou menor, com predominância de uma ou de outra, modificando desta forma a composição do círculo de Willis. O tipo 2, ainda diferenciou-se em alfa, beta e gama.

No tipo 2 alfa as artérias carótidas internas foram vistas dividindo-se nos ramos terminais craniais e caudais (artérias comunicantes posteriores). Em contrapartida, estas últimas não mais se implantaram na artéria basilar, pois terminaram nas artérias cerebrais posteriores e anastomosaram-se com os ramos da artéria basilar, resultante da união das artérias vertebrais. Nestes casos as artérias cerebrais anteriores, médias e posteriores emergiram ainda das artérias carótidas internas. O referido tipo foi encontrado em alguns carnívoros.

No tipo 2 beta a artéria basilar mostrou-se mais importante, sendo as artérias cerebrais posteriores a continuação direta de seus ramos, os quais estiveram anastomosados com os ramos terminais caudais (artérias comunicantes posteriores) das artérias carótidas internas, menos desenvolvidas que no tipo 2 alfa. As artérias cerebrais médias e anteriores emergiram da artéria carótida interna e a artéria cerebral posterior originou-se da artéria vertebral. Este tipo esteve presente nos marsupiais, edentados, roedores, ursídeos, macacos, antropóides e homem.

Já no tipo 2 gama os ramos caudais das artérias carótidas internas não foram evidenciados, sendo que as referidas artérias só apresentaram os ramos terminais craniais, que cederam às artérias cerebrais médias e anteriores. A artéria basilar, que

resultou da união das artérias vertebrais, bifurcou-se em dois ramos terminais, que se uniram às artérias carótidas internas. As artérias cerebrais posteriores surgiram como ramos colaterais dos ramos terminais da artéria basilar, pertencendo, então ao domínio da artéria vertebral. Neste tipo foram encontrados roedores, quirópteros e lêmures.

No tipo 3 as artérias carótidas internas quase não participaram da composição do círculo de Willis, que se apresentou formado quase exclusivamente pelas artérias vertebrais, as quais mostraram-se unidas a uma calibrosa artéria basilar, que se dividiu em dois grandes ramos terminais. Cada um destes ramos forneceu então a artéria cerebral posterior e depois receberam, quando não estiveram atrofiadas, os vestígios das artérias carótidas internas, que mais cranialmente liberaram as artérias cerebrais médias e anteriores. E neste tipo, no qual todas as artérias cerebrais originaram-se da artéria vertebral evidenciaram-se roedores, quirópteros, lêmures e edentados.

Numa conclusão geral sobre o desenvolvimento filogenético apresentado por De Vriese (1905), a artéria basilar mostrou-se como a terminação primitiva dos ramos terminais caudais das artérias carótidas internas. Primitivamente, a aludida artéria foi dupla e continuou-se na medula espinhal com os ramos das artérias segmentares. Ao curso da evolução, a artéria basilar tornou-se ímpar, estando na maioria dos mamíferos representada pelas artérias vertebrais de formações secundárias, que resultaram das anastomoses das primitivas artérias segmentares.

De acordo com De Vriese (1905), as artérias cerebrais anteriores foram primitivamente paralelas, sem ligações umas com as outras, sendo posteriormente unidas por um sistema comunicante, do qual parte secundariamente uma artéria mediana ímpar, que às vezes foi vista como a artéria cerebral anterior fundamental ou se atrofiou. Quanto às artérias cerebrais posteriores, tanto a filogenia quanto a ontogenia provaram que estas, primitivamente originaram-se do domínio carotidiano caudal e secundariamente foram substituídas pelo sistema vertebral. Quanto ao ramo de divisão caudal da artéria carótida interna, que no início da evolução filogenética esteve mais desenvolvido que o ramo cranial, pouco a pouco se atrofiou, sendo que a partir daí o sistema carotidiano foi compensado pela artéria vertebral, que em toda a série dos vertebrados esteve ligada ao sistema carotidiano, formando a artéria basilar, que mais tarde deu origem às artérias cerebrais posteriores e, em seguida a todo o território do ramo comunicante caudal.

Para De Vriese (1905), os mamíferos encontraram-se em posições extremas na evolução filogenética. Neste grupo observou-se ora que todo o suprimento sangüíneo

arterial para o encéfalo foi promovido pelas artérias carótidas internas, outros em que este suprimento realizou-se pelas artérias vertebrais e uma série de tipos de transição, entre estes dois grupos, a ponto de não ter sido possível estabelecer-se nenhuma escala evolutiva. De fato, uma mesma disposição esteve presente nos grupos filogenéticos mais afastados e, ao contrário, numa mesma ordem encontraram-se disposições do círculo de Willis que variaram de um extremo a outro.

Em suas conclusões, numa abordagem ontogenética, De Vriese (1905) informou que no início do estágio embrionário, os mamíferos apresentaram o tipo arterial dos vertebrados inferiores, nos quais as artérias carótidas internas mostraram-se como as únicas artérias cerebrais. Por outro lado, os estágios embrionários mais avançados modificaram-se, no sentido de que as artérias vertebrais uniram-se secundariamente às artérias carótidas e daí a evolução caminhou no sentido ao tipo mais recente, no qual as artérias vertebrais avançaram relativamente ao território carotídeo cerebral.

Testut (1911) pode ver em suas classificações filogenética e ontogenética das artérias cerebrais, que nas fases iniciais do desenvolvimento, a artéria carótida interna foi a única artéria responsável pelo suprimento sanguíneo arterial da massa encefálica e a artéria vertebral esteve ausente. Já no estágio seguinte, os dois ramos caudais da artéria carótida interna, que se dirigiram para trás em direção à medula espinhal fundiram-se em um tronco único, ímpar e mediano, constituindo o tronco basilar ou artéria basilar, ao mesmo tempo em que surgiram as duas artérias vertebrais (minúsculas) que caminharam de baixo para cima até alcançarem a artéria basilar, em correspondência ao limite entre a ponte e o bulbo.

Para Ferreira (1998), o avanço apresentado pelo sistema vértebro-basilar em relação ao sistema carotídeo esteve implicado basicamente sobre o território da artéria cerebral caudal que, inicialmente, como exarado por De Vriese (1905), foi de responsabilidade da artéria carótida interna, mas que passou em seguida, para o domínio da artéria basilar.

De acordo com as alusões de Ferreira (1998), o circuito arterial do encéfalo dos suínos apresentou-se como um complexo anastomótico de vascularização visto que, do ponto de vista ontogenético e filogenético, estes mostraram-se estáveis e estiveram representados sempre pelas mesmas artérias.

Para Ferreira (1998), as artérias da base do encéfalo ao formarem o circuito arterial do encéfalo mostraram-se dispostas de maneira a caracterizarem uma situação

intermediária entre os estágios médio e final daqueles estabelecidos por Testut (1911). De acordo com Ferreira (1998), foi difícil inserir o padrão de comportamento das artérias encefálicas dos suínos de sua investigação na classificação proposta por Tandler (1898) e citadas por De Vriese (1905), visto que os diferentes aspectos deste comportamento mostraram-se quase sempre discordantes entre si, na caracterização de um tipo específico. O padrão encontrado para o suíno estaria concordante com o tipo 1, apenas no que pode ser dito sobre o comportamento do ramo rostral da artéria carótida interna, mas não correspondeu a este tipo quanto à disposição do ramo caudal pois, neste caso, não foi este vaso que constituiu a artéria basilar, nem esta artéria apresentou o calibre decrescente no sentido rostrocaudal (Ferreira, 1998).

O desenho mostrado pelas artérias da base do encéfalo, de acordo com Ferreira (1998) também não correspondeu totalmente ao tipo 2 alfa, no qual as três artérias cerebrais (rostral, média e caudal) originaram-se da artéria carótida interna, como denominada por De Vriese (1905) e como para Ferreira (1998) a artéria cerebral caudal resultou-se realmente do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo. Dada esta dificuldade, Ferreira (1998) considerou a origem da artéria cerebral caudal no ponto de encontro do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo como o correspondente ramo terminal da artéria basilar, devido a diminuição progressiva de seu calibre em sentido caudorostral. Ainda para Ferreira (1998), restou uma pendência sobre o comportamento dos ramos terminais da artéria basilar, pois não apresentaram, a rigor, um calibre inferior ao da artéria basilar.

Ferreira (1998) ressaltou, que o padrão do suíno também não esteve de acordo com o tipo 2 beta, no qual a artéria basilar se mostraria mais importante e de outra forma a artéria cerebral caudal representaria a continuação de seu ramo terminal, visto que os sistemas carotídeo e basilar estariam unidos por um ramo comunicante (ramo caudal da artéria carótida do encéfalo) menos desenvolvido do que no tipo 2 alfa. Desta forma, nenhum aspecto do comportamento das artérias encefálicas esteve totalmente concordante com as características evidenciadas para os três tipos de arranjos arteriais propostos por Tandler (1898). Ferreira (1998) citou ainda que a grande questão para classificação do suíno esteve afeta ao comportamento do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo, dos ramos terminais da artéria basilar e da origem da artéria cerebral caudal.

Assim sendo, Ferreira (1998) comentou que o padrão das artérias encefálicas no suíno não se inseriu nos tipos 1 e 2 beta e também não se enquadrou totalmente no

tipo 2 alfa. Com isto, o padrão vascular tendeu ao tipo 2 alfa, considerando ainda, que os resultados não equivaleram aos apontados por De Vriese (1905) para os artiodáctilos e perissodáctilos. De acordo com Ferreira (1998), os animais de seu estudo coincidiram com o tipo 1 referido por Tandler (1898).

Ferreira (1998) comentou ainda, que o tipo arterial encefálico aproximou-se muito mais dos modelos característicos de alguns carnívoros, como citado por De Vriese (1905). Desta forma, De Vriese (1905) e Ferreira (1998) reportaram que espécies aparentemente distantes poderiam, por pressão evolutiva, manter investimentos semelhantes na forma, o que não descaracterizaria a riqueza do repertório biológico. Por outro lado, Ferreira (1998) considerou que em termos de adaptação evolutiva pelo processo de domesticação, o homem e o suíno tiveram uma longa história de vida em comum e sofreram pressões de seleção em nichos e habitats comuns, disputando inclusive hábitos alimentares semelhantes. Assim sendo, estas populações talvez cruzaram um vale adaptativo muito semelhante.

Ferreira (1998) concluiu que estudos funcionais sobre o sentido do fluxo sanguíneo nos vasos encefálicos melhor elucidariam a questão. Desta forma, Ferreira (1998) e De Vriese (1905) colocaram que não se pôde estabelecer uma escala evolutiva, no referente à vascularização do encéfalo, pois uma mesma disposição foi encontrada nos grupos filogenéticos mais afastados uns dos outros, e ao contrário, numa mesma ordem evidenciaram-se disposições do circuito arterial de um extremo a outro.

3. MATERIAL E MÉTODO

No presente estudo foram utilizados 40 encéfalos de suínos da linhagem Camborough 22, natimortos, procedentes de núcleo criatório do município de Uberlândia – Minas Gerais.

Buscando a visualização das artérias destinadas ao encéfalo, no referente àquelas formadoras das redes admiráveis epidurais rostrais e caudais, confeccionaram-se moldes em Acetato de vinil das artérias cranianas, sendo para tanto utilizados dez suínos, seis fêmeas e quatro machos.

Nesses animais inicialmente promoveu-se, no antímero esquerdo, abertura longitudinal da cavidade torácica, no nível do nono espaço intercostal. Em seguida a parte torácica da aorta descendente foi isolada, sendo introduzida em sua luz, em sentido cranial, cânula de polietileno com calibre compatível ao diâmetro do vaso. O sistema arterial da cabeça recebeu então injeção de acetona P.A. (Merck S/A Indústria Química – Rio de Janeiro – RJ), e a posteriori, solução corada de Acetato de vinil (VMCHB – 1099 Union Carbide Corporation Chemical and Plastic N.Y. – USA).

Em seguida os natimortos foram imersos em água por um período mínimo de 24 horas e posteriormente mergulhados em solução aquosa, a 25%, de Ácido sulfúrico (P.A. – A.C.S. – Nuclear) por cerca de duas semanas.

Os moldes referentes às artérias que contribuíram para as formações das redes admiráveis epidurais rostrais e caudais foram analisados e descritos. Confeccionaram-se ainda fotografias das artérias responsáveis pelas redes admiráveis epidurais rostrais (Figuras 1 e 2).

Para o estudo dos vasos originários a partir do circuito arterial encefálico efetuaram-se em 30 animais (Observações 1 a 30), 14 fêmeas e 16 machos, os mesmos procedimentos para o isolamento e canulação da parte torácica da aorta descendente. Por conseguinte preencheu-se o sistema arterial da cabeça com solução aquosa, a 50%, de Neoprene Látex “450” (Du Pont do Brasil S/A – Indústria Química) corada com pigmento específico (Globo S/A Tintas e Pigmentos).

Buscando-se as fixações do encéfalo e da porção cervical da medula espinhal, após secção no terço caudal do pescoço, estes foram imersos em recipientes contendo solução aquosa de formol, a 10% (LABSYNTH - Produtos para laboratório Ltda) por

um período mínimo de 48 horas, efetuando-se antes a remoção de parte da calota craniana (ossos frontais) e incisão da dura-máter encefálica correspondente.

Após a fixação em solução aquosa de formol, retiraram-se o encéfalo da cavidade craniana e a porção cervical da medula espinhal do canal vertebral, sendo em seguida, as artérias da base do encéfalo submetidas à dissecação. Para uma melhor descrição e comprovação dos resultados elaboraram-se desenhos esquemáticos de cada espécime (Figuras 5 a 34), bem como fotografaram-se alguns natimortos (Figuras 3 e 4).

A nomenclatura adotada na designação das artérias cerebral rostral, cerebral média, cerebral caudal, hipofisária rostral, hipofisária caudal, coroidea rostral, mesencefálica, basilar, cerebelar rostral, cerebelar média, cerebelar caudal e ainda dos ramos para o mesencéfalo, ponte e bulbo foi a preconizada pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature - ICVGAN (1994).

Em contrapartida, utilizaram-se, à semelhança de Ferreira (1998), as denominações “circuito arterial do encéfalo”, “ramo rostral da artéria carótida do encéfalo” e “ramo caudal da artéria carótida do encéfalo”; no que tange ao comportamento das artérias presentes na base do encéfalo dos natimortos de suínos da linhagem Camborough 22.

Como tratamento estatístico aplicaram-se a prova de Wilcoxon e o teste U de Mann-Whitney (Siegel, 1975) ambos com nível de significância estabelecido em 0,05, para provas bilaterais. A prova de Wilcoxon verificou a existência ou não de diferenças significantes entre as freqüências nas ocorrências das artérias originárias, em ambos os antímeros, dos ramos rostrais e caudais das artérias carótidas do encéfalo, bem como da artéria basilar e de seus ramos terminais; fazendo-se uso dos mesmos critérios, o teste U de Mann-Whitney verificou a existência ou não de diferenças significantes no comportamento dos vasos estudados, entre machos e fêmeas.

4. RESULTADOS

Condizente com o enfoque proposto para o estudo das artérias da base do encéfalo nos suínos da linhagem Camborough 22 foram apresentados inicialmente os vasos responsáveis pelas formações das redes admiráveis epidurais rostrais e caudais. Por conseguinte estiveram expostas as artérias originárias no circuito arterial do encéfalo e seus arranjos morfológicos.

As artérias da base do encéfalo nos animais que compuseram a presente investigação científica estiveram na dependência das artérias carótidas internas, maxilares, meníngeas médias, oftálmicas externas, occipitais, condilares e vertebrais de ambos os antímeros, e ainda, da artéria espinhal ventral.

4.1 Rede admirável epidural rostral

De acordo com as análises dos moldes em Acetato de vinil das artérias cranianas dos espécimes estudados, as redes admiráveis epidurais rostrais receberam contribuições em ambos os antímeros, das correspondentes artérias carótidas internas, maxilares, oftálmicas externas (Figuras 1 e 2) e meníngeas médias.

No antímero direito a rede admirável epidural rostral recebeu da artéria carótida interna um ramo em dez casos (100%). A artéria maxilar forneceu um ramo em sete casos (70%). Já a artéria meníngea média cedeu um ramo em nove casos (90%) e dois ramos em um caso (10%). Evidenciou-se a artéria oftálmica externa direita emitindo um ramo em cinco casos (50%).

Já no antímero esquerdo a aludida rede admirável recebeu um ramo da artéria carótida interna em nove casos (90%) e dois ramos em um caso (10%). A artéria maxilar cedeu um ramo em nove casos (90%). Através de um ramo a artéria meníngea média esteve contribuindo para a formação desta rede com um ramo em oito casos (80%). Já a artéria oftálmica externa emitiu um ramo em quatro casos (40%).

4.2 Rede admirável epidural caudal

Nos dez moldes das artérias cranianas (100%) as redes admiráveis epidurais caudais estiveram presentes em ambos os antímeros, ocupando o espaço

compreendido entre o atlas e áxis, sendo formadas a partir das artérias occipitais, condilares e vertebrais de ambos os antímeros. Não foram evidenciadas comunicações diretas destas redes com as redes admiráveis epidurais rostrais correspondentes.

Em cada antímero, as redes admiráveis epidurais caudais cederam um ramo que perfurou a dura-máter encefálica e uniu-se com o ramo da rede contralateral, que juntamente com a artéria espinhal ventral deu origem à artéria basilar nos dez casos (100%).

4.3 Artéria carótida do encéfalo

Em ambos os antímeros estiveram presentes as artérias carótidas do encéfalo nos 30 espécimes (100% - observações 1 a 30) originando-se das respectivas redes admiráveis epidurais rostrais e emitindo após curto trajeto, os seus ramos rostrais (Figura 3) e caudais (Figura 4).

4.4 Artérias hipofisárias rostral e caudal

Surgindo diretamente das artérias carótidas do encéfalo de ambos os antímeros, antes de sua bifurcação nos ramos rostrais e caudais, evidenciaram-se com um calibre corpúsculo e dirigindo-se para o infundíbulo hipofisário as artérias hipofisárias rostrais (Figura 3) e caudais no interior do circuito arterial do encéfalo.

A artéria hipofisária rostral direita foi vista surgindo no antímero direito a partir de um vaso da artéria carótida do encéfalo direita em 21 casos (70% - observações 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26 e 29) e por dois vasos em sete casos (23,33% - observações 1, 6, 16, 17, 20, 27 e 30).

No antímero esquerdo a artéria carótida do encéfalo liberou a artéria hipofisária rostral através de um vaso em 19 casos (63,33% - observações 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 19, 20, 23, 24, 25, 29 e 30) e de dois vasos em nove casos (30% - observações 6, 7, 13, 16, 17, 21, 22, 26 e 27).

Anastomoses no nível do quiasma óptico foram presenciadas ocorrendo entre as artérias hipofisárias rostrais direita e esquerda em 19 casos (63,33% - observações 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27 e 29).

A artéria hipofisária caudal emergiu diretamente da artéria carótida do encéfalo direita por um vaso em 14 casos (46,67% - observações 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15,

17, 18, 21, 24 e 29). Já no antímero esquerdo a referida artéria liberou a correspondente artéria hipofisária caudal através de um vaso em 13 casos (43,33% - observações 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 21, 24 e 29).

4.5 Ramo rostral da artéria carótida do encéfalo

Os ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo apresentaram-se para ambos os antímeros como sendo as terminações das artérias carótidas do encéfalo em todos os casos (100% - observações 1 a 30). Em seus trajetos rostrais, ao cruzarem os tratos ópticos, os referidos ramos para cada antímero curvaram-se medialmente e dirigiram-se rostralmente cedendo as artérias cerebrais rostrais, cerebrais médias, coroideas rostrais e comunicantes rostrais (Figura 3). Ainda originaram, em um espécime (3,33% - observação 13), a artéria cerebral caudal esquerda.

Foi observada uma simetria em relação aos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo ao longo de seus trajetos, inicialmente foram transversais no sentido medial estendendo-se até a superfície do quiasma óptico, logo após orientaram-se rostralmente e medialmente à fissura longitudinal do cérebro, margeando a borda medial do trato olfatório medial e alcançaram caudalmente os bulbos olfatórios.

Em todos os espécimes (100% - observações 1 a 30) houve uma simetria entre os calibres dos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo de ambos os antímeros.

4.5.1 Artéria cerebral rostral

Em ambos os antímeros as artérias cerebrais rostrais em 30 casos (100% - observações 1 a 30) apresentaram-se como a continuação direta dos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo (Figura 3).

No tocante ao número de artérias cerebrais rostrais direita e esquerda que se originaram dos respectivos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo, notaram-se as mesmas emergindo a partir de um único vaso, em cada antímero, em todos os animais investigados (100% - observações 1 a 30).

4.5.2 Artéria cerebral média

Originando-se dos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo de cada antímero observaram-se as artérias cerebrais médias (100% - observações 1 a 30) representadas por um ou mais vasos, que se dirigiram laterodorsalmente à região do trigono olfatório, preenchendo assim a fissura transversa do cérebro e distribuindo-se nas porções lateral, rostral e caudal do hemisfério cerebral correspondente (Figura 3).

Por meio de um vaso, no antímero direito, as artérias cerebrais médias emergiram em um caso (3,33% - observação 14), de dois vasos em 13 casos (43,33% - observações 1, 4, 5, 7, 11, 13, 15, 17, 21, 23, 26, 27 e 29), de três vasos em 14 casos (46,67% - observações 2, 3, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 19, 20, 24, 25, 28 e 30) e de quatro vasos em dois casos (6,67% - observações 9 e 22).

As artérias cerebrais médias esquerdas surgiram do correspondente ramo rostral da artéria carótida do encéfalo por dois vasos em nove casos (30% - observações 1, 6, 10, 14, 15, 22, 27, 29 e 30), três vasos em 16 casos (53,33% - observações 2, 3, 5, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26 e 28) e quatro vasos em cinco casos (16,67% - observações 4, 7, 8, 9 e 11).

4.5.3 Artéria coroídea rostral

As origens e os trajetos das artérias coroídeas rostrais apresentaram uma simetria evidente em ambos os antímeros, visto que emergiram dos respectivos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo e aprofundaram-se em relação ao lobo piriforme correspondente (100% - observações 1 a 30) (Figura 3).

A artéria coroídea rostral emergiu do ramo rostral direito da artéria carótida do encéfalo por um vaso em 27 casos (90% - observações 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30) e por dois vasos em um caso (3,33% - observação 22).

Ainda no antímero direito, em um dos espécimes (3,33% - observação 3), a artéria coroídea rostral originou-se por um vaso do ramo rostral e outro do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo, sendo o primeiro mais calibroso. Da mesma forma notou-se em um caso (3,33% - observação 15) a artéria coroídea rostral direita recebendo um vaso do ramo rostral e outro do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo direita, no entanto estes vasos apresentavam-se com o mesmo calibre.

No antímero esquerdo a artéria coroídea rostral surgiu do correspondente ramo rostral da artéria carótida do encéfalo por um vaso em 29 casos (96,67% - observações 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, 27, 28 e 29) e por dois vasos em um caso (3,33% - observação 30).

4.5.4 Artéria comunicante rostral

Imediatamente rostral ao quiasma óptico, medialmente às origens das artérias cerebrais rostrais de ambos os antímeros, evidenciaram-se emergindo dos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo as artérias comunicantes rostrais (100% - observações 1 a 30). As artérias comunicantes rostrais anastomosaram-se entre si, formando um trato anastomótico com disposição transversal e com isto promoveram o fechamento do circuito arterial do encéfalo rostralmente em todos os animais estudados (100% - observações 1 a 30) (Figura 3).

No antímero direito notou-se a artéria comunicante rostral originando-se do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo por um vaso em 14 casos (46,67% - observações 1, 2, 5, 6, 8, 13, 14, 16, 18, 21, 24, 25, 26 e 30), dois vasos em 15 casos (50% - observações 3, 4, 7, 9, 10, 12, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 27, 28 e 29) e três vasos em um caso (3,33% - observação 11).

Foi evidenciada no antímero esquerdo a artéria comunicante rostral emergindo do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo por um vaso em 14 casos (46,67% - observações 1, 2, 4, 5, 6, 8, 13, 14, 16, 18, 21, 24, 26 e 30) e dois vasos em 16 casos (53,33% - observações 3, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 27, 28 e 29).

4.5.5 Artéria cerebral caudal

A artéria cerebral caudal emergiu do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo esquerda e lateralmente aprofundou-se em relação à porção caudal do hemisfério cerebral correspondente em um espécime (3,33% - observação 13).

4.6 Ramo caudal da artéria carótida do encéfalo

As artérias carótidas do encéfalo em ambos os antímeros deram origens aos ramos caudais em todos animais investigados (100% - observações 1 a 30). Ao longo

de seus trajetos evidenciaram-se os ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo cedendo as artérias cerebral caudal, mesencéfalica (Figura 4) e coróideca rostral, além dos ramos caudomediais.

Os calibres dos ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo nos 30 espécimes (100% - observações 1 a 30) foram simétricos entre si, sobretudo mais delgados do que os seus correspondentes ramos rostrais.

No antímero direito após o ramo caudal da artéria carótida do encéfalo ter cedido a artéria cerebral caudal em 27 casos (90% - observações 2, 3, 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) e também a mesencéfalica em três casos (10% - observações 1, 4 e 9), anastomosou-se na face ventral do pedúnculo cerebral com o correspondente ramo terminal da artéria basilar.

Em se tratando do antímero esquerdo, o ramo caudal da artéria carótida do encéfalo caudalmente às origens das artérias cerebral caudal em 27 casos (90% - observações 2, 3, 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) e da mesencéfalica em três casos (10% - observações 1, 4 e 5) anastomosou-se na face ventral do pedúnculo cerebral com o correspondente ramo terminal da artéria basilar.

4.6.1 Artéria cerebral caudal

As artérias cerebrais caudais que emergiram dos ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo nos 30 casos (100% - observações 1 a 30), após suas emergências dirigiram-se laterodorsalmente às porções caudais dos hemisférios cerebrais correspondentes onde se distribuíram (Figura 4).

O ramo caudal da artéria carótida do encéfalo no antímero direito deu origem a uma única artéria cerebral caudal em todos os espécimes (100% - observações 1 a 30).

O ramo caudal da artéria carótida do encéfalo contralateral liberou uma artéria cerebral caudal em 27 dos casos (90% - observações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30) (Figura 4). Ainda, no antímero esquerdo a artéria cerebral caudal mostrou-se emergindo a partir do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo e do ramo terminal da artéria basilar em dois casos (6,67% - observações 19 e 23), sendo o primeiro mais calibroso.

4.6.2 Artéria mesencéflica

A artéria mesencéflica direita foi vista emergindo do correspondente ramo caudal da artéria carótida do encéfalo em três casos (10% - observações 1, 4 e 9). Já no antímero esquerdo observou-se a artéria mesencéflica originando-se em três casos (10% - observações 1, 4 e 5) do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo. As referidas artérias mesencéfalicas após originarem-se caudalmente ao ponto de emergência da artéria cerebral caudal dirigiram-se para o teto do mesencéfalo, nele se distribuindo.

Caudalmente às origens das artérias mesencéfalicas, no antímero direito em três casos (10% - observações 1, 4 e 9) e no esquerdo, em três casos (10% - observações 1, 4 e 5), evidenciaram-se anastomoses entre os ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo com os correspondentes ramos terminais da artéria basilar.

4.6.3 Artéria coroidea rostral

No antímero direito, em dois casos (6,67% - observações 3 e 15), a artéria coroidea rostral recebeu contribuições dos ramos caudal e rostral da artéria carótida do encéfalo. Pode-se observar, no entanto, que na observação 3 o ramo caudal da artéria carótida do encéfalo contribuiu através de um ramo delgado, enquanto na observação 15 os calibres dos ramos foram equivalentes.

4.6.4 Ramos caudomediais

Dirigindo-se para o espaço formado pelo circuito arterial do encéfalo foi notado um ramo caudomedial em dois casos (6,67% - observação 5 e 15), que emergiu do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo esquerda.

4.7 Artéria basilar

A artéria basilar foi vista como um vaso ímpar que se originou nas redes admiráveis epidurais caudais de cada antímero, as quais emitiram um ramo que perfurou a dura-máter e anastomosou-se com a rede contralateral e com a artéria

espinhal ventral nos dez moldes investigados (100%), na face ventral da transição do bulbo com a medula espinhal (Figura 4).

A artéria basilar estendeu-se da face ventral da transição do bulbo com a medula espinhal e, na face ventral dos pedúnculos cerebrais, através de seus ramos terminais, onde anastomosou com os ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo em cada antímero (Figura 4).

A artéria basilar apresentou em todos os espécimes (100% - observações 1 a 30) um trajeto caudorostral, estando evidente a redução de seu calibre através da face ventral do bulbo, ponte, mesencéfalo e dividiu-se nos ramos terminais direito e esquerdo ventralmente aos pedúnculos cerebrais (Figura 4).

No antímero direito o ramo terminal da artéria basilar anastomosou-se na face ventral do pedúnculo cerebral com o ramo caudal da artéria carótida do encéfalo caudalmente aos pontos de origens da artéria cerebral caudal em 27 casos (90% - observações 2, 3, 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) e mesencéfalica em três casos (10% - observações 1, 4 e 9).

Já no antímero esquerdo o ramo terminal da artéria basilar anastomosou-se na face ventral do pedúnculo cerebral com o ramo caudal da artéria carótida do encéfalo caudalmente à origem da artéria cerebral caudal em 27 casos (90% - observações 2, 3, 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) e mesencéfalica em três casos (10% - observações 1, 4 e 5).

Ao longo do percurso caudorostral da artéria basilar, nela tiveram origens ramos para o bulbo, a artéria cerebelar caudal, ramos para a ponte, a artéria cerebelar média, ramos para o mesencéfalo e a artéria cerebelar rostral, além de seus ramos terminais.

4.7.1 Ramos para o bulbo

Foram observados ramos da artéria basilar destinando-se ao bulbo (100% - observações 1 a 30) em ambos os antímeros.

No antímero direito do bulbo a artéria basilar forneceu dois ramos em um caso (3,33% - observação 7), três ramos em dez casos (33,33% - observações 6, 8, 13, 14, 17, 21, 23, 26, 28 e 30), quatro ramos em nove casos (30% - observações 1, 5, 9, 10, 16, 22, 24, 25 e 29), cinco ramos em sete casos (23,33% - observações 2, 3, 4, 12, 15, 18 e 20), seis ramos em um caso (3,33% - observação 11) e sete ramos em dois casos (6,67% - observações 19 e 27) (Figura 4).

Para o antímero esquerdo a artéria basilar liberou para o bulbo dois ramos em um caso (3,33% - observação 8), três ramos em dez casos (33,33% - observações 1, 4, 5, 9, 14, 17, 21, 26, 28 e 30), quatro ramos em 11 casos (36,67% - observações 2, 3, 6, 7, 11, 13, 18, 20, 22, 23 e 24), cinco ramos em seis casos (20% - observações 10, 12, 15, 16, 25 e 29), seis ramos em dois casos (6,67% - observações 19 e 27) (Figura 4).

4.7.2 Artéria cerebelar caudal

Com suas origens na artéria basilar, as artérias cerebelares caudais direita e esquerda (100% - observações 1 a 30) dirigiram-se em sentido laterocaudal e distribuíram-se nas porções caudais dos hemisférios cerebelares (Figura 4).

No antímero direito a artéria basilar forneceu uma artéria cerebelar caudal em 27 casos (90% - observações 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30) e duas artérias em três casos (10% - observações 1, 6 e 19).

A artéria basilar cedeu uma artéria cerebelar caudal esquerda em 27 casos (90% - observações 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 e 29) e duas artérias em três casos (10% - observações 3, 21 e 30).

4.7.3 Ramos para a ponte

Observaram-se delgados ramos da artéria basilar destinados à ponte (100% - observações 1 a 30), que se mostraram distribuídos assimetricamente (Figura 4).

Para o antímero direito da ponte, a artéria basilar cedeu um ramo em dois casos (6,67% - observações 4 e 18), dois ramos em 16 casos (53,33% - observações 1, 6, 7, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 23, 24, 25, 26, 28 e 30), três ramos em oito casos (26,67% - observações 5, 8, 11, 13, 20, 21, 22 e 27) e quatro ramos em quatro casos (13,33% - observações 2, 3, 10 e 29).

A artéria basilar forneceu ao antímero esquerdo da ponte um ramo em quatro casos (13,33% - observações 6, 18, 21 e 30), dois ramos em 19 casos (63,33% - observações 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 23, 24, 25, 26 e 28), três ramos em quatro casos (13,33% - observações 10, 19, 27 e 29) e quatro ramos em três casos (10% - observações 3, 6 e 22).

4.7.4 Artéria cerebelar média

As artérias cerebelares médias em ambos os antímeros estiveram presentes na face ventral da ponte, sendo que se dirigiram para o cerebelo após terem emergido da artéria basilar (100% - observações 1 a 30) (Figura 4).

No antímero direito a artéria cerebelar média surgiu em todos os casos (100% - observações 1 a 30) por um só vaso. No entanto, no antímero esquerdo, a referida artéria emergiu por um vaso em 29 casos (96,67% - observações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30) e por dois vasos em um caso (3,33% - observação 15).

4.7.5 Artéria cerebelar rostral

Apresentando um trajeto laterodorsal após suas emergências na artéria basilar, as artérias cerebelares rostrais direita e esquerda dirigiram-se às correspondentes porções rostrais do cerebelo. No antímero direito, a referida artéria emergiu através de um vaso em 20 casos (66,67% - observações 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 16, 17, 19, 20, 22, 25, 26, 27, 28, 29 e 30) (Figura 4). Ainda no antímero direito, foi observada a artéria cerebelar rostral surgindo a partir da artéria basilar e de seu ramo terminal em dois casos (6,67% - observações 13 e 23).

Já no antímero esquerdo a referida artéria emergiu da artéria basilar por um vaso em 18 casos (60% - observações 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 23, 25, 26, 27 e 29) (Figura 4).

4.7.6 Ramos para o mesencéfalo

O mesencéfalo recebeu da artéria basilar, no antímero direito, um ramo em nove casos (30% - observações 4, 6, 7, 11, 19, 22, 23, 25 e 26), dois ramos em nove casos (30% - observações 1, 3, 8, 9, 12, 14, 15, 18 e 29) e três ramos em dois casos (6,67% - observações 20 e 30).

No antímero esquerdo, a artéria basilar cedeu para o mesencéfalo um ramo em 13 casos (43,33% - observações 1, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 18, 22, 23, 25 e 29) e dois ramos em 11 casos (36,67% - observações 3, 4, 7, 9, 15, 19, 20, 24, 26, 28 e 30).

4.7.7 Ramos terminais da artéria basilar

Na face ventral dos pedúnculos cerebrais evidenciaram-se em todos os espécimes (100% - observações 1 a 30) às presenças dos ramos terminais da artéria basilar em ambos os antímeros. Notadamente os aludidos ramos cederam as artérias mesencéfálicas e cerebelares rostrais e ainda os ramos caudomediais e para o mesencéfalo (100% - observações 1 a 30) (Figura 4).

4.7.7.1 Artéria mesencéfálica

Estiveram originando-se, em ambos os antímeros, dos ramos terminais da artéria basilar, as correspondentes artérias mesencefálicas, que se destinaram ao teto do mesencéfalo (Figura 4).

No antímero direito evidenciou-se a artéria mesencéfálica surgindo do correspondente ramo terminal da artéria basilar através de um vaso em 21 casos (70% - observações 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29 e 30) e por dois vasos em seis casos (20% - observações 10, 12, 15, 16, 25 e 27).

A artéria mesencéfálica esquerda emergiu do ramo terminal da artéria basilar do mesmo antímero a partir de um vaso em 21 casos (70% - observações 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29 e 30) e dois vasos em quatro casos (13,33% - observações 10, 16, 25 e 27).

4.7.7.2 Artéria cerebelar rostral

As artérias cerebelares rostrais direita e esquerda apresentaram um trajeto laterodorsal após suas emergências dos correspondentes ramos terminais da artéria basilar e em seguida dirigiram-se às porções rostrais do cerebello.

A artéria cerebelar rostral direita foi evidenciada emergindo do correspondente ramo terminal da artéria basilar por um vaso em oito casos (26,67% - observações 1, 9, 12, 14, 15, 18, 21 e 24).

Ainda no antímero direito observou-se a artéria cerebelar rostral surgindo a partir da artéria basilar e de seu ramo terminal em dois casos (6,67% - observações 13 e 23).

No antímero esquerdo a artéria cerebelar rostral originou-se a partir de um vaso do ramo terminal da artéria basilar em 12 casos (40% - observações 1, 5, 6, 10, 14, 15, 18, 21, 22, 24, 28 e 30) (Figura 4).

4.7.7.3 Ramos caudomediais

Emergindo em ambos os antímeros dos ramos terminais da artéria basilar e dirigindo-se para o interior do circuito arterial do encéfalo, foram notados os ramos caudomediais.

Um ramo caudomedial originou-se do ramo terminal da artéria basilar em 11 casos (36,67% - observações 1, 2, 3, 5, 7, 9, 14, 16, 18, 22 e 26), dois ramos em 14 casos (46,67% - observações 4, 8, 12, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 25, 27, 28, 29 e 30) e três ramos em um caso (3,33% - observação 11).

No antímero esquerdo evidenciou-se um ramo em 13 casos (43,33% - observações 3, 4, 6, 8, 9, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 22 e 29), dois ramos em oito casos (26,67% - observações 1, 2, 14, 17, 21, 26, 28 e 30) e três ramos em dois casos (6,67% - observações 11 e 23).

4.7.7.4 Ramos para o mesencéfalo

Tiveram origens ainda dos ramos terminais da artéria basilar de ambos os antímeros os ramos para o mesencéfalo (Figura 4). No antímero direito evidenciou-se a presença de um ramo destinado para o mesencéfalo em sete casos (23,33% - observações 5, 7, 19, 21, 24, 28 e 29) e de dois ramos em um caso (3,33% - observação 2). Já o ramo terminal esquerdo da artéria basilar forneceu para o mesencéfalo um ramo em sete casos (23,33% - observações 1, 2, 5, 6, 19, 21 e 22).

4.8 Tratamento estatístico

Não foram encontradas diferenças significantes entre as frequências nas ocorrências das artérias originárias nos ramos rostrais e caudais das artérias carótidas do encéfalo direita e esquerda, da artéria basilar e de seus ramos terminais em ambos os antímeros a partir da aplicação da prova de Wilcoxon, com nível de significância de 0,05, em uma prova bilateral.

O teste U de Mann-Whitney com nível de significância de 0,05, em uma prova bilateral, demonstrou não haver diferenças significantes entre as frequências de vasos originários em ambos os antímeros dos ramos rostrais e caudais das artérias carótidas do encéfalo, da artéria basilar e de seus ramos terminais em relação ao sexo dos animais do presente estudo.

4.9 Arranjo morfológico do circuito arterial do encéfalo

No que se refere à disposição apresentada pelo circuito arterial na base do encéfalo, observou-se que o mesmo delimitou o corpo mamilar, o túber cinério, a glândula hipófise e o quiasma óptico em todos os animais desta investigação (100% - observações 1 a 30).

O circuito arterial do encéfalo mostrou-se formado em todos os espécimes (100% - observações 1 a 30) a partir dos ramos rostrais e caudais das artérias carótidas do encéfalo de ambos os antímeros e ainda pelos ramos terminais direito e esquerdo da artéria basilar (Figuras 3 e 4).

Rostralmente o aludido circuito esteve representado pelos ramos rostrais direito e esquerdo das respectivas artérias carótidas do encéfalo nos 30 casos (100% - observações 1 a 30). Desta forma pode-se notar que os ramos rostrais imediatamente após os seus pontos de origens nas artérias carótidas do encéfalo, dirigiram-se lateralmente e após cruzarem os tratos ópticos formaram um arco de concavidade medial.

Com base nos arranjos apresentados pelos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo de ambos os antímeros, foi possível evidenciar que morfológicamente a porção rostral do referido circuito apresentou-se como uma figura “elipsóide”, estando disposta transversalmente em relação à base do encéfalo e delimitando o quiasma óptico em todos os natimortos investigados (100% - observações 1 a 30).

O circuito arterial do encéfalo esteve fechado rostralmente nos 30 espécimes (100% - observações 1 a 30) devido à presença das artérias comunicantes rostrais, que se apresentaram anastomosadas por um trato disposto transversalmente em relação à base do encéfalo.

De outra forma, a porção caudal do circuito arterial do encéfalo nos 30 casos (100% - observações 1 a 30) foi constituída pelos ramos caudais das artérias carótidas

do encéfalo e ramos terminais da artéria basilar de cada antímero, estes vasos delimitaram caudalmente o corpo mamilar, o túber cinéreo e a glândula hipófise.

A característica morfológica do circuito arterial do encéfalo esteve representada caudalmente pelos ângulos existentes entre as origens das artérias cerebral caudal em 27 casos (90% - observações 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30) e mesencéfalica em três casos (10% - observações 1, 4 e 19) e da anastomose do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo com o ramo terminal da artéria basilar. Já no antímero esquerdo a delimitação destes ângulos foi promovida pela anastomose do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo caudalmente às origens das artérias cerebral caudal em 27 casos (90% - observações 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 e 29) e mesencéfalica em três casos (10% - observações 1, 4 e 5). E ainda pelas origens dos ramos terminais direito e esquerdo da artéria basilar nos 30 casos (100% - observações 1 a 30).

Em todos os suínos investigados (100% - observações 1 a 30), a porção caudal do circuito arterial do encéfalo mostrou-se semelhante à metade caudal de um hexágono, ou seja, a um “polígono”.

Nos 30 animais estudados (100% - observações 1 a 30) o circuito arterial do encéfalo apresentou-se fechado caudalmente, devido às origens dos ramos terminais direito e esquerdo da artéria basilar e, por um delgado ramo anastomótico transversal em um espécime (3,33% - observação 10).

5. DISCUSSÃO

Coadunando com os informes de De Vriese (1905), Bossi (1909), Montané & Bourdelle (1920), Baptista (1922), Daniel, Dawes, Prichard (1953), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), McClure & Dellmann (1965), Flechsig & Zintzsch (1969), Schwarze (1970), Gillilan (1974), Sisson & Grossman (1975), Bruni & Zimmerl (1977), Francke et al. (1977), McGrath (1977), Seiferle & Böhme (1981), Gillilan (1982), Ghoshal & Khamas (1985), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), Simoens et al. (1987), ICVGAN (1994), Dyce, Sack, Wensing (1997) e Ferreira (1998), evidenciou-se que nos suínos estudados as redes admiráveis epidurais rostrais estiveram na dependência do sistema carotídico.

No que tange aos vasos responsáveis pela formação da rede admirável epidural rostral, De Vriese (1905) aludiu que estes sofreram uma involução durante o período embrionário, mais ou menos complexa, seguida de uma atrofia do domínio carotidiano, que teve então o seu território compensado, por outra artéria que manteve relação com esta. Já Daniel, Dawes, Prichard (1953) comentaram que a presença desta rede esteve associada com a não persistência ou degeneração da artéria carótida interna. Apesar de que para a presente investigação científica os modelos biológicos foram natimortos, contudo observou-se que a artéria carótida interna foi a que mais contribuiu para a formação da rede admirável epidural rostral.

Entretanto nas investigações de Daniel, Dawes, Prichard (1953), Gillilan (1974), McGrath (1977) e Gillilan (1982) o principal vaso responsável pela formação da rede admirável epidural rostral foi a artéria faríngea ascendente, sendo mesmo mais adequada que a artéria carótida interna. Desta forma, os achados nos animais investigados diferiram destas alusões, pois a artéria carótida interna foi o vaso que mais contribuiu na formação da aludida rede.

A participação da artéria maxilar na formação da rede admirável epidural rostral foi relatada por de De Vriese (1905), Montané & Bourdelle (1920), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), McClure & Dellmann (1965), Flechsig & Zintzsch (1969), Schwarze (1970), Ghoshal & Khamas (1985), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), Simoens et al. (1987), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998), o que da mesma forma foi evidenciado nos natimortos de suínos da linhagem Camborough 22.

Indo ao encontro das proposições de Flechsig & Zintzsch (1969), Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986) e Ferreira (1998), os animais investigados também demonstraram as artérias meníngea média e oftálmica externa cedendo ramos para a rede admirável epidural rostral.

De outra forma, Baptista (1922) e Schwarze (1970) comentaram sobre as contribuições das artérias occipital e vertebral na formação das redes admiráveis epidurais rostrais. Schwarze (1970) aludiu ainda, que as artérias cervicais e espinhal participaram deste processo nos mamíferos em geral. Em contrapartida, nos suínos do presente estudo não foram observadas estas artérias cedendo ramos para as redes admiráveis epidurais rostrais. Sobretudo, as redes admiráveis epidurais caudais receberam contribuições das artérias occipital e vertebral.

No tocante à rede admirável epidural caudal, à semelhança do que foi descrito por Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986) e indicado no ICVGAN (1994), os animais da presente investigação apresentaram a referida rede participando da irrigação da base do encéfalo.

No que tange às artérias formadoras das redes admiráveis epidurais caudais os achados nos suínos estudados estiveram em consonância com os informes exarados por Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986) e do ICVGAN (1994), de que a artéria occipital participou efetivamente deste processo.

Somando-se à artéria occipital na formação da rede admirável epidural caudal e da mesma forma que neste estudo, foi evidenciada a participação da artéria vertebral, o que coaduna com as correspondentes alusões de Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986) e ICVGAN (1994).

Mesmo guardando ressalvas quanto às denominações vasculares empregadas por De Vriese (1905), Baptista (1922), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), Flechsig & Zintzsch (1969), Schwarze (1970), Bruni & Zimmerl (1977), Francke et al. (1977), Seiferle & Böhme (1981), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Dyce, Sack, Wensing (1997), pois no presente estudo foram empregados alguns termos que estiveram de acordo com o que foi preconizado por Ferreira (1998), nestes pôde-se ver que os comportamentos dos ramos rostral e caudal da artéria carótida do encéfalo nos suínos da linhagem Camborough 22 foram similares àqueles mencionados por este autor.

Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961) exararam que as artérias carótidas internas seguiram isoladas após suas origens através de dois ramos, ou seja,

a artéria cerebral superior, que juntamente com outro ramo deu origem às artérias cerebrais médias e inferiores. Todavia, nos suínos investigados foi possível observar que as artérias cerebrais rostral e média emergiram do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo; já a artéria cerebral caudal foi vista na maior parte dos espécimes originando-se do ramo caudal, e ainda, em rara oportunidade, do ramo rostral esquerdo da artéria carótida do encéfalo.

Nos informes de Flechsig & Zintzsch (1969) e Zietzschmann (1985) estiveram evidenciados os ramos comunicantes oral e aboral. Em contrapartida, os achados nos animais ora trabalhados demonstraram as presenças dos ramos rostral e caudal das artérias carótidas do encéfalo. Salientando que no estudo proposto, anastomoses foram vistas rostralmente através das artérias comunicantes rostrais, enquanto caudalmente estas ocorreram graças à conexão dos ramos caudais da artéria carótida do encéfalo com os correspondentes ramos terminais da artéria basilar.

Nas citações de Seiferle & Böhme (1981) e do ICVGAN (1994) especulou-se a respeito da presença de uma artéria cerebral rostral e da artéria comunicante caudal. Assim sendo, notou-se que as denominações desta investigação diferiram daquelas utilizadas por Seiferle & Böhme (1981) e pelo ICVGAN (1994), pois, de fato, preferiu-se designar, como Ferreira (1998), o curto tronco comum aos ramos rostral e caudal, da artéria carótida do encéfalo para especificar esse vaso que, emergindo da rede admirável epidural rostral distingue-se perfeitamente de outros vasos formadores dessa rede, como no caso da própria artéria carótida interna.

Portanto, viu-se, que a denominação da artéria carótida interna para este vaso foi imprópria, pelas razões expostas, foi aqui, identificado como artéria carótida do encéfalo, à semelhança do ocorrido em trabalhos anteriores, a exemplo do de Ferreira (1998).

Em consonância com De Vriese (1905) e Gillilan (1982) foi visto também nos animais deste trabalho que o ramo rostral apresentou-se mais calibroso que o caudal.

As artérias hipofisárias foram mencionadas por Nanda (1986) como originando-se do ramo rostral da artéria carótida interna. Já, de acordo com Ferreira (1998), estas emergiram do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo, diferindo assim apenas quanto à denominação empregada por Nanda (1986). No que diz respeito aos ramos rostrais das artérias carótidas internas evidenciaram-se nos suínos da linhagem Camborough 22, que as mesmas foram liberadas do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo, como mencionado por Ferreira (1998).

Ainda como consignado por Ferreira (1998), nos animais do presente estudo as artérias hipofisárias rostral e caudal distribuíram-se no interior do espaço formado pelo circuito arterial do encéfalo.

Buscando favorecer o entendimento do comportamento da artéria cerebral rostral foram enfatizados os relatos de De Vriese (1905), Baptista (1922), Daniel, Dawes, Prichard (1953), Schwarze (1970), Bruni & Zimmerl (1977), Francke et al. (1977), Gillilan (1982), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994), Dyce, Sack, Wensing (1997) e Ferreira (1998).

Nas alusões de De Vriese (1905), Baptista (1922), Daniel, Dawes, Prichard (1953), Bruni & Zimmerl (1977) e Gillilan (1982) a artéria cerebral rostral recebeu variadas denominações. Em assim sendo, evidenciou-se que para os natimortos investigados somente a nomenclatura empregada diferiu dos informes destes autores, já que o preconizado obedeceu ao que foi proposto pelo ICVGAN (1994) e Ferreira (1998).

Desta forma pode-se ver que as observações deste estudo conferiram com o descrito por De Vriese (1905), que considerou ser a artéria cerebral rostral o único ramo terminal da artéria carótida interna.

No condizente ao comportamento da artéria cerebral rostral evidenciou-se que no presente estudo mostrou-se semelhante ao relatado por Baptista (1922), Daniel, Dawes, Prichard (1953), Bruni & Zimmerl (1977), Zietzschmann (1985), Francke et al. (1977), Gillilan (1982), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998), para os quais o referido vaso dirigiu-se rostralmente ao longo da base do encéfalo junto à superfície ventral da fissura longitudinal do cérebro.

Em especial à artéria cerebral média, de acordo com De Vriese (1905) esta encontrou-se em um estado mais primitivo, apresentando-se como um colateral do ramo terminal cranial da artéria carótida interna, já nos vertebrados superiores a mesma perdeu a aparência de colateral, devido ser mais desenvolvida que a artéria cerebral anterior, sendo assim houve uma inexatidão em afirmar-se que a artéria cerebral média foi um ramo terminal da artéria carótida interna. No entanto, nos achados deste estudo, a aludida artéria mostrou-se bastante desenvolvida e foi representada ainda por mais de um vaso ao longo do trajeto do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo, não sendo assim considerada um ramo terminal.

Em especial, Baptista (1922), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), Flechsig & Zintzsch (1969), Bruni & Zimmerl (1977), Gillilan (1982),

Willand & Brudnicki (1984), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Dyce, Sack, Wensing (1997) comentaram que a artéria cerebral média originou-se do ramo rostral da artéria carótida interna e, de acordo com Ferreira (1998), da artéria carótida do encéfalo, o que da mesma forma esteve evidenciado nos suínos da linhagem Camborough 22.

Coadunando com os informes de Gillilan (1974, 1982), Nanda (1986) e Ferreira (1998) e de maneira não diferente nos espécimes investigados, a artéria cerebral média foi vista apresentando múltiplas origens.

Pode-se notar que os achados deste estudo diferiram quanto às denominações que Schwarze (1970), Bruni & Zimmerl (1977) e Gillilan (1974) adotaram para a artéria coroídea rostral, pois a mesma foi designada de acordo com o preconizado pelo ICVGAN (1994).

Notadamente a artéria coroídea rostral foi citada por Schwarze (1970), Gillilan (1974), Bruni & Zimmerl (1977), Zietzschmann (1985), Nanda (1986) e pelo ICVGAN (1994) como originária do ramo rostral da artéria carótida interna, e por assim sendo, do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo, como o denominado por Ferreira (1998) e de forma semelhante nos suínos da linhagem Camborough 22.

Como consignado nos informes de Ferreira (1998), nos animais ora investigados também as artérias coroídeas rostrais apresentaram uma relação simétrica de calibre e trajeto nos dois antímeros.

No tocante à artéria comunicante rostral, os dados exarados por Francke et al. (1977), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) e ainda os deste trabalho diferiram dos informes de De Vrise (1905), Baptista (1922) e Daniel, Dawes, Prichard (1953), pois estes acusaram a existência de uma anastomose entre as duas artérias cerebrais anteriores, sem no entanto referiram-se especificamente ao aludido vaso.

Guardando ressalvas quanto à nomenclatura, Francke et al. (1977) aludiram que os dois troncos rostrais das artérias carótidas internas estiveram conectados por um fino plexo comunicante anterior. Para Nanda (1986), o referido vaso foi representado por uma malha reticulada ou plexiforme. No presente material, a artéria comunicante rostral foi vista originando-se por mais de um vaso, diretamente do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo, sendo que estes formaram um trato anastomótico que se mostrou disposto transversalmente na base do encéfalo, concordando assim com as informações de Ferreira (1998).

No que se refere à artéria cerebral caudal, evidenciaram-se abordagens de De Vriese (1905), Montané & Bourdelle (1920), Baptista (1922), Mannu (1930), Schwarze (1970), Francke et al. (1977), Gillilan (1982), Nanda (1986), ICVGAN (1994), Dyce, Sack, Wensing (1997) e Ferreira (1998).

Notoriamente De Vriese (1905) reportou que a artéria cerebral posterior foi um colateral do ramo terminal da artéria carótida interna. Assim, evidenciou-se que, à semelhança de De Vriese (1905), no presente estudo a artéria cerebral caudal emergiu do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo.

Mannu (1930), Schwarze (1970) e Dyce, Sack, Wensing (1997) fizeram menções genéricas sobre a artéria cerebral caudal, sendo que Mannu (1930) comentou que a artéria cerebral posterior ou caudal foi um ramo colateral da artéria comunicante posterior. De outra forma, Schwarze (1970) citou que a partir dos ramos comunicantes aborais nasceu a artéria cerebral profunda, que em muitos casos foi dupla. Já Dyce, Sack, Wensing (1997) aludiram que a referida artéria emergiu da metade caudal do círculo arterioso do cérebro. Apesar da denominação empregada para a artéria cerebral caudal nos animais deste estudo diferir das proposições citadas, visto que a mesma esteve condizente com o que foi proposto pelo ICVGAN (1994), evidenciou-se que a artéria cerebral caudal originou-se do ramo caudal do vaso que foi identificado por Ferreira (1998) e daí transcrito neste trabalho como artéria carótida do encéfalo.

Indo ao encontro das proposições de Montané & Bourdelle (1920), os dados obtidos em suínos da linhagem Camborough 22 também revelaram a artéria cerebral caudal destacando-se do polígono arterial guardando-se, no entanto, ressalvas quanto à sua denominação, que no presente trabalho esteve em concordância com Ferreira (1998), para o circuito arterial encefálico.

Apesar de nesta investigação ter-se adotado a denominação proposta por Ferreira (1998) para o ramo caudal da artéria carótida do encéfalo, e ainda sabendo-se das diversas designações empregadas por Baptista (1922), Francke et al. (1977), Gillilan (1982), Nanda (1986) e pelo ICVGAN (1994), foi possível evidenciar que nos natimortos investigados a artéria cerebral caudal também emergiu do aludido ramo.

Coadunando com o exarado por Schwarze (1970) e Gillilan (1982), os espécimes pesquisados revelaram a artéria cerebral caudal originando-se por mais de um vaso do ramo caudal da artéria carótida interna, vaso que no presente estudo correspondeu ao ramo caudal da artéria carótida do encéfalo, como o consignado por Ferreira (1998).

No tocante aos ramos caudomediais, Nanda (1986) designou-os como sendo os ramos dorsomediais, emergentes da artéria mesencéflica, e que se apresentaram unidos aos contralaterais e ainda a artéria basilar. Em contrapartida observou-se que na presente investigação os ramos caudomediais foram liberados tanto dos ramos terminais da artéria basilar, quanto do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo.

Notadamente em se tratando da formação da artéria basilar evidenciaram-se relatos de De Vriese (1905), Bossi (1909), Montané & Bourdelle (1920), Baptista (1922), Daniel, Dawes, Prichard (1953), Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961), Flechsig & Zintzsch (1969), Schwarze (1970), Gillilan (1974), Bruni & Zimmerl (1977), Gillilan (1982), Ghoshal & Khamas (1985), Nanda (1986), Simoens et al. (1987), ICVGAN (1994), Dyce, Sack, Wensing (1997) e Ferreira (1998).

Conferindo em parte com o descrito por Daniel, Dawes, Prichard (1953), Gillilan (1974), Simoens et al. (1987), ICVGAN (1994) e Dyce, Sack, Wensing (1997), a artéria basilar teve sua origem a partir da artéria vertebral. No entanto, nos espécimes ora trabalhados a referida artéria apresentou-se com origem composta, isto é, surgiu a partir das artérias vertebral, occipital e condilar, que formaram as redes admiráveis epidurais caudais de cada antímero, as quais emitiram um ramo, que na superfície ventral da medula espinhal anastomosou-se com o contralateral e ainda com a artéria espinhal ventral.

De Vriese (1905) e Bossi (1909) comentaram que a artéria cerebral posterior uniu-se com a oposta cedendo a partir daí a artéria basilar, que se dirigiu caudalmente e continuou-se como artéria espinhal anterior, definida por De Vriese (1905) e por Bossi (1909) como artéria espinhal mediana. Baptista (1922) e Gillilan (1982) citaram que o ramo posterior da artéria carótida interna anastomosou-se com o seu análogo do antímero oposto e seguiu como artéria basilar. Já Montané & Bourdelle (1920) aludiram que a artéria basilar teve uma origem composta, ou seja, formou-se pela união dos verdadeiros ramos comunicantes posteriores das artérias carótidas internas, e que ao longo de seus trajetos uniram-se com o tronco basilar, originário das artérias occipitais. Mantendo ressalvas quanto às designações empregadas por estes autores, evidenciou-se que nos suínos trabalhados a artéria basilar originou-se por vários vasos, isto é, pelos ramos das redes admiráveis epidurais caudais de cada antímero, por sua vez formadas pelas artérias occipitais, vertebrais, condilares e ainda pela artéria espinhal ventral.

Com uma conotação distinta, Gonzalez y Garcia & Gonzalez y Alvarez (1961) mencionaram que a artéria basilar originou-se a partir das artérias cerebrais superiores. Entretanto, nos animais da presente investigação a referida originou-se mais caudal, ou seja, emergiu das redes admiráveis epidurais caudais e da artéria espinhal ventral.

Já Flechsig & Zintzsch (1969), aludiram que a artéria basilar foi um colateral das artérias carótidas do cérebro. Coincidindo em parte com o relato desses autores, os suínos trabalhados apresentaram a artéria basilar na dependência tanto do sistema vertebral, quanto do carotídico.

No tocante ao trajeto e calibre da artéria basilar, foi enfatizado os relatos de Schwarze (1970), Gillilan (1982) e Ferreira (1998).

Para Schwarze (1970), a aludida artéria mostrou-se com um trajeto caudoventral. Já Gillilan (1982) apresentou-a dirigindo-se de cima para baixo e com progressiva diminuição de calibre. Todavia, nos espécimes investigados, a artéria basilar teve um trajeto oposto, ou seja, caudorostral, concordando desta forma com o exarado por Ferreira (1998). Ainda, como mencionado por Ferreira (1998), o referido vaso diminuiu progressivamente o seu calibre até anastomosar-se através de seus ramos terminais com os ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo.

A respeito da artéria cerebral rostral, em especial destacaram-se os informes de Montané & Bourdelle (1920), Schwarze (1970), Gillilan (1974), Bruni & Zimmerl (1977), Gillilan (1982), Nanda (1986), ICVGAN (1994), Dyce, Sack, Wensing (1997) e Ferreira (1998).

Montané & Bourdelle (1920) e Bruni & Zimmerl (1977) comentaram que a artéria cerebral rostral emergiu do tronco basilar. No entanto, no presente estudo observou-se essa artéria originando-se diretamente da artéria basilar, ou de seus ramos terminais.

A artéria cerebelar rostral, que para Schwarze (1970) foi nomeada de artéria cerebelar nasal, teve origem variável na artéria basilar. De uma maneira mais específica, guardando ressalvas quanto à nomenclatura Dyce, Sack, Wensing (1997) preconizaram que a artéria cerebelar rostral foi liberada na metade caudal do círculo arterioso do cérebro, fato que também ocorreu nos suínos investigados, para os quais utilizou-se a designação de circuito arterial do encéfalo.

De acordo com Nanda (1986) e o ICVGAN (1994), as artérias cerebelares rostrais apresentaram suas origens a partir dos ramos comunicantes caudais das artérias carótidas internas. No entanto, no presente estudo evidenciaram-se as artérias

cerebelares rostrais emergindo tanto do terço médio da artéria basilar, quanto dos seus ramos terminais, o que coincide, em parte, com o que foi reportado por Ferreira (1998), para o qual os referidos vasos tiveram suas origens somente da artéria basilar.

No que tange à artéria cerebelar média, esta foi mencionada por Nanda (1986) como sendo um ramo disposto rostrolateralmente ao longo do percurso da artéria cerebelar caudal. Em contrapartida, nos animais do presente estudo a referida artéria apresentou-se rostralmente à origem da artéria cerebelar caudal e dirigiu-se dorsolateralmente para o cerebelo, após ter emergido diretamente da artéria basilar.

Em consonância com o exarado por Montané & Bourdelle (1920), Schwarze (1970), Gillilan (1974), Bruni & Zimmerl (1977), Nanda (1986), Dyce, Sack, Wensing (1997) e Ferreira (1998), a artéria cerebelar caudal foi vista nos espécimes ora estudados originando-se diretamente da artéria basilar, na borda caudal da ponte.

De encontro às alusões de Schwarze (1970), nos animais estudados também a artéria cerebelar caudal emergiu da artéria basilar por mais de um vaso.

Como citado por Nanda (1986) e de forma semelhante presenciou-se nos espécimes investigados, a artéria cerebelar caudal, após seu ponto de emergência na artéria basilar apresentando uma anastomose em “ilha”.

No tocante a artéria mesencefálica Nanda (1986) e Ferreira (1998) aludiram de maneira distinta. Destes, Nanda (1986) comentou que a referida artéria foi a continuação direta da artéria comunicante caudal, após a origem da artéria caudal do cérebro. Em contrapartida, nos natimortos desta investigação a artéria mesencefálica foi vista emergindo caudalmente às origens das artérias cerebrais caudais, diretamente dos ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo. Concordando assim com o exarado por Ferreira (1998), o aludido vaso nas peças ora estudadas teve sua emergência diretamente nos ramos terminais da artéria basilar.

Ainda, como notado nos informes de Ferreira (1998) e de modo semelhante nos suínos da linhagem Camborough 22, as artérias mesencefálicas estiveram representadas por um número variado de vasos.

No que tange aos ramos da artéria basilar que foram cedidos para a ponte, segundo Montané & Bourdelle (1920), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998) e da mesma forma nos natimortos investigados, os referidos ramos apresentaram-se dispostos assimetricamente e em número variável.

Também assimétricos e em número variável, os ramos da artéria basilar estiveram distribuindo-se na superfície ventral do bulbo de acordo com as alusões de

Montané & Bourdelle (1920), Schwarze (1970), Nanda (1986) e Ferreira (1998), à semelhança do verificado nos espécimes desta investigação científica.

Notoriamente ao arranjo apresentado pelas artérias encefálicas, foram enfocadas as menções de Tandler (1898), De Vriese (1905), Testut (1911) e Ferreira (1998).

Assim, como exarado por Ferreira (1998) e de igual modo evidenciado no material ora trabalhado, as artérias encefálicas mostraram-se dispostas de maneira a caracterizarem uma situação intermediária entre os estágios médio e final estabelecidos por Testut (1911).

Como nas citações de Ferreira (1998), foi difícil inserir o padrão das artérias encefálicas dos suínos estudados, no que diz respeito aos tipos arteriais apresentados por Tandler (1898) e De Vriese (1905). Pautado ainda em Ferreira (1998), o tipo arterial encefálico dos espécimes ora investigados aproximou-se de alguns carnívoros.

Em especial aos tratamentos estatísticos empregados no presente estudo, não foram evidenciados na literatura consultada relatos desta natureza, inviabilizando assim maiores comentários alusivos a tal assunto.

6. CONCLUSÕES

Do que foi exposto em suínos da linhagem Camborough 22, concluiu-se que:

- As artérias da base do encéfalo estiveram na dependência dos sistemas carotidiano e vértebro-basilar;
- Foram evidenciadas às presenças das redes admiráveis epidurais rostrais e caudais;
- Estiveram emergindo das redes admiráveis epidurais rostrais as artérias carótidas do encéfalo, e das redes admiráveis epidurais caudais a artéria basilar;
- Os ramos rostrais e caudais das artérias carótidas do encéfalo e ainda os ramos terminais da artéria basilar foram os responsáveis pela constituição do circuito arterial do encéfalo;
- Rostralmente o circuito arterial do encéfalo apresentou-se como uma figura “elipsóide” disposta transversalmente e esteve fechado pelas artérias comunicantes rostrais, já caudalmente este circuito assemelhou-se a metade caudal de um hexágono, estando fechado pelas emergências dos ramos terminais da artéria basilar;
- Não houve diferenças estatísticas de acordo com a aplicação da prova de Wilcoxon e do teste de U de Mann-Whitney.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAPTISTA, B.V. Estudo comparado da circulação cerebral nos mamíferos domésticos e no homem – Razão de ser da rede admirável. 1922. 89 f. Tese (Doutorado em Anatomia) – Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1922.
- BOSSI, V. Arterie della grande circolazione. In: BOSSI, V.; CARADONNA, G. B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. *Trattato di anatomia veterinaria: angiologia*. Milano: Casa Editrice Dottor Francesco Vallardi, 1909. v. 2, p. 75-268.
- BRUNI, A. C.; ZIMMERL, U. Circolazione generale. In: _____. *Anatomie degli animali domestici*. 3. ed. Milano: Casa Editrici Dottor Francesco Vallardi, 1977. v. 2, p. 314-386.
- CARDOSO, S. H. Década do cérebro: o fim de um começo. *Cérebro & Mente*, Campinas, n. 2, 1997. Disponível em: <<http://www.epub.org.br/cm/n02/editori2.htm>> Acesso em: 17 set. 2001.
- DANIEL, P. M.; DAWES, J. D. K.; PRICHARD, M. M. L. Studies of the carotid rete and its associated arteries. *Philosophical Transaction of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, London, v. 237, p. 173-208, 1953.
- DE VRIESE, B. Sur la signification morphologique des artères cérébrales. *Archives de Biologie*, Liège, v. 21, p. 357-457, 1905.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. O sistema cardiovascular. In: _____. *Tratado de anatomia veterinária*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 171-205.

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

FLECHSIG, V. G.; ZINTZSCH, I. Die arterien der schädelbasis des schweines. **Anatomischer Anzeiger**, Jena, v. 125, p. 206-219, 1969.

FRANCKE, J. P.; CLARISSE, J.; DHELLEMMES, P.; BOUSQUET, C.; FRANCKE, B. M. The arterial circle of the base of the brain and its feeding vessels in certain mammals. **Journal of Neuroradiology**, Masson Et Cie Paris, v. 4, p. 271-289, 1977.

GHOSHAL, N. G.; KHAMAS, N. A. H. Gross and histomorphological study on the rostral epidural rete mirabile of the pig. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, v. 55, n. 5, p. 304-310, 1965.

GILLILAN, L. A. Blood supply to brains of ungulates with and without a rete mirabile caroticum. **Journal of Comparative Neurology**, Philadelphia, v. 153, p. 275-290, 1974.

GILLILAN, L. A. Blood supply of vertebrate brains, blood supply to brains of some ungulates and the horse. In: CROSBY, E. C.; SCHNITZLEIN, H. N. **Comparative correlative neuroanatomy of the vertebrate telencephalon**. New York: Mcmillan Publishing C.O., 1982. p. 301-309.

GONZALEZ Y GARCIA, J.; GONZALEZ Y ALVAREZ, R. **Anatomia comparada de los animales domesticos**. 7. ed. Madrid: Canales, 1961. 830 p.

HOFMANN, M. Zur vergleichenden anatomie der gehirn-und rückenmarksarterien der vertebraten. **Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie**, Stuttgart, v. 2, p. 247-322, 1900.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE (ICVGAN). *Nomina anatomica veterinaria*. 4. ed. New York: Ithaca, 1994. 198 p.

MANNU, A. Apparechio vascolare. In: ZIMMERL, V. *Trattato di anatomie veterinaria*. Milano: Francesco Vallardi, 1930. v. 2, p. 79-119.

McCLURE, R. C.; DELLMANN, H. D. The blood supply to the cerebral rete mirabile and its nomenclature in the pig (*Sus scrofa*). *Anatomical Record*, Miami, v. 151, p. 315-502, 1965.

McGRATH, P. Observations on the intracranial carotid rete and hypophysis in the mature female pig and sheep. *Journal of Anatomy*, Great Britain, v. 124, n. 3, p. 689-699, 1977.

MONTANÉ, L.; BOURDELLE, E. *Anatomie regionale des animaux domestiques*. Paris: J.B. Bailliére, 1920. v. 3, 315 p.

NANDA, B. S. Suprimento sanguíneo para o cérebro. In: _____. GETTY, R. *Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 2, p. 1232-1237.

PRADA, I. L. S. *A alma dos animais*. Campos do Jordão: Mantiqueira, 1997. 63 p.

SCHWARZE, E. Vasos y nervios del sistema nervioso central. In: _____. *Compendio de anatomia veterinaria: sistema nervioso y organos de los sentidos*. Zaragoza: Acribia, 1970. v. 4, p. 58-59.

SEIFERLE, E.; BÖHME, G. The nervous system, the endocrine glands, and the sensory organs of the domestic mammals. In: NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. *The anatomy of the domestic animals*. Berlin: Paul Parey, 1981. v. 4, 442 p.

- SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 350 p.
- SIMOENS, P.; LAUWERS, H.; DE GEEST, J. P.; DE SCHAEPDRIJVER, L. Functional morphology of the cranial retia mirabilia in the domestic mammals. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, Zurich, v. 129, p. 295-307, 1987.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. Sistema circulatorio del cerdo. In: _____. *Anatomia de los animales domesticos*. 4. ed. Barcelona: Salvat, 1975. p. 732-740.
- SWITZER, W. P. Suíno – Introdução. In: _____. GETTY, R. *Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 2, p. 1137-1138.
- TANDLER, J. Zur vergleichender anatomie der kopfarterien beim den manumalia. *Denkschriften Akademie der Wissenschaften in Wien*, Wien, v. 67, p. 677-784, 1898.
- TESTUT, L. *Traité d'anatomie humaine*. 6. ed. Paris: Octave Doin, 1911. v. 2, p. 917-920.
- ZIETZSCHMANN, O. Die arterien. In: _____. ZIETZSCHMANN, O.; ACKERNECHT, E.; GRAU, O. *Ellenberger/Baum handbuch der vergleichenden anatomie der haustiere*. 17. ed. Berlin: Springer Verlag, 1985. p. 627-717.
- WILAND, C.; BRUDNICKI, W. Multiple middle cerebral arteries in various species of mammals. *Folia Morphologica*, Warszawa, v. 43, n. 3, p. 265-270, 1984.

8. ANEXOS

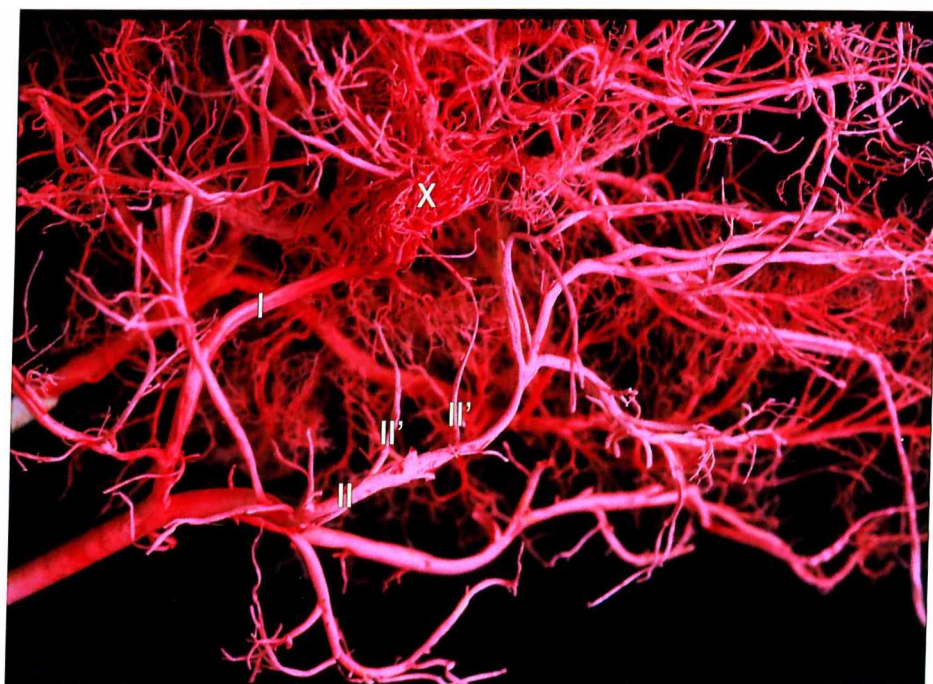


Figura 1 - Fotografia da vista lateral direita representativa do modelo das artérias da cabeça de suíno (*Sus scrofa domesticus*-Linnaeus, 1758) da linhagem Camborough 22, ilustrando a formação da rede admirável epidural rostral(X) a partir da artéria carótida interna(I) e dos ramos(II') da artéria maxilar(II).



Figura 2 - Fotografia da vista lateral direita representativa do modelo das artérias da cabeça de suíno (*Sus scrofa domesticus*-Linnaeus, 1758) da linhagem Camborough 22, evidenciando a formação da rede admirável epidural rostral(X) a partir da artéria carótida interna(I), da artéria maxilar(II) e de seus ramos(II'), bem como por ramo(III') da artéria oftálmica externa(III).

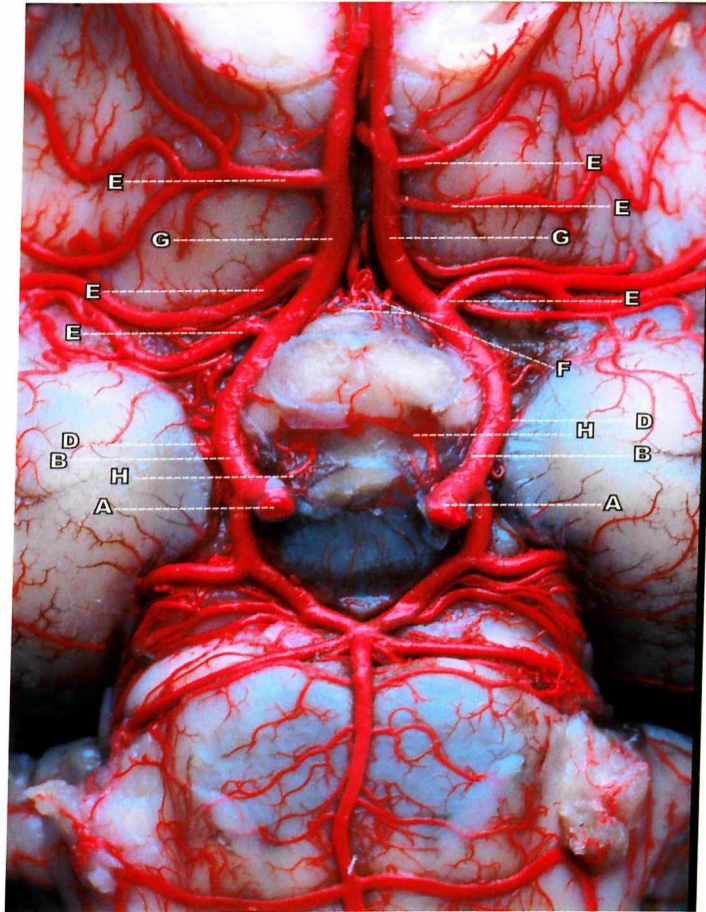


Figura 3 - Fotografia da base do encéfalo de suíno (*Sus scrofa domestica*-Linnaeus, 1758) da linhagem Camborough 22, demonstrando as artérias hipofisárias rostrais(H) e as disposições das artérias carótidas do encéfalo(A) e de seus ramos rostrais(B) que estão liberando as artérias coroideas rostrais(D), cerebrais médias(E), cerebrais rostrais(G) e comunicantes rostrais(F).

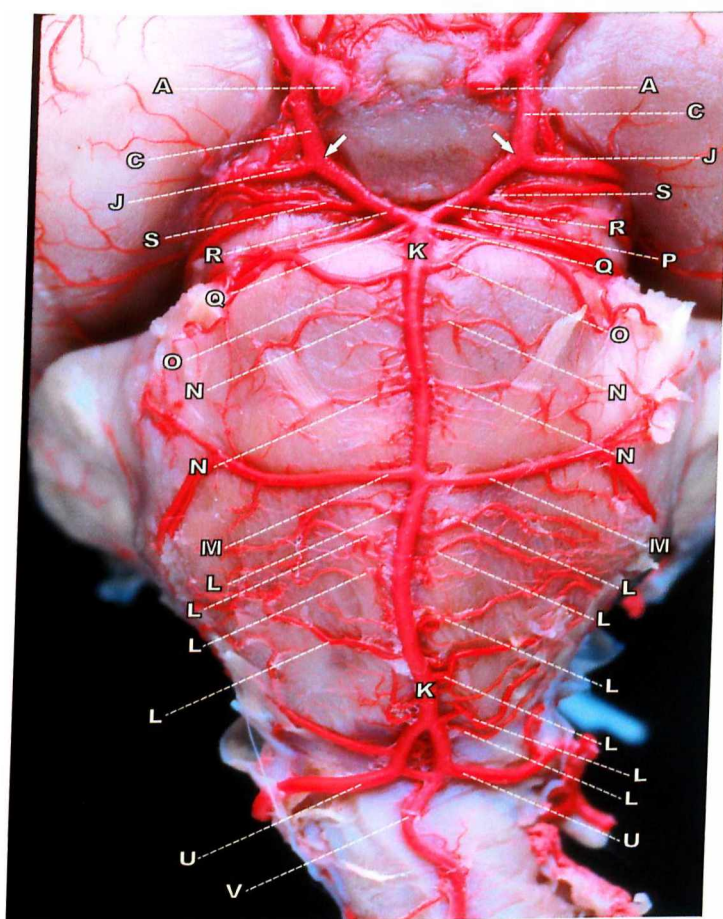


Figura 4 - Fotografia da face ventral do tronco encefálico de suíno (*Sus scrofa domestica*-Linnaeus, 1758) da linhagem Camborough 22, caracterizando o ponto de origem da artéria basilar(K) através da anastomose dos ramos das redes admiráveis epidurais caudais(U) com a artéria espinhal ventral(V). A artéria basilar(K) ao longo do seu trajeto caudorostral cedeu ramos para o bulbo(L), artéria cerebelar caudal(M), ramos para a ponte(N), artéria cerebelar média(O), artéria cerebelar rostral(Q). Os ramos terminais(R) da artéria basilar (K) liberaram as artérias mesencéfalicas(S), ramos para o mesencéfalo(P) e anastomosaram-se(seta) com os ramos caudais(C) das artérias carótidas do encéfalo(A), caudalmente às origens das artérias cerebrais caudais(J).

Figuras 5 a 34 (Observações 1 a 30) – Esquemas representativos das artérias da base do encéfalo em suínos (*Sus scrofa domesticus*–Linnaeus, 1758) da linhagem Camborough 22.

- A. artéria carótida do encéfalo
- B. ramo rostral da artéria carótida do encéfalo
- C. ramo caudal da artéria carótida do encéfalo
- D. artéria coroídea rostral
- E. artéria cerebral média
- F. artéria comunicante rostral
- G. artéria cerebral rostral
- H. artéria hipofisária rostral
- I. artéria hipofisária caudal
- J. artéria cerebral caudal
- K. artéria basilar
- L. ramos para o bulbo
- M. artéria cerebelar caudal
- N. ramos para a ponte
- O. artéria cerebelar média
- P. ramos para o mesencéfalo
- Q. artéria cerebelar rostral
- R. ramo terminal da artéria basilar
- S. artéria mesencéfalica
- T. ramos caudomediais
- U. ramo da rede admirável epidural caudal
- V. artéria espinhal ventral
- X. rede admirável epidural rostral
- I. artéria carótida interna
- II. artéria maxilar
- II'. ramo da artéria maxilar
- III. artéria oftálmica externa
- III'. ramo da artéria oftálmica externa

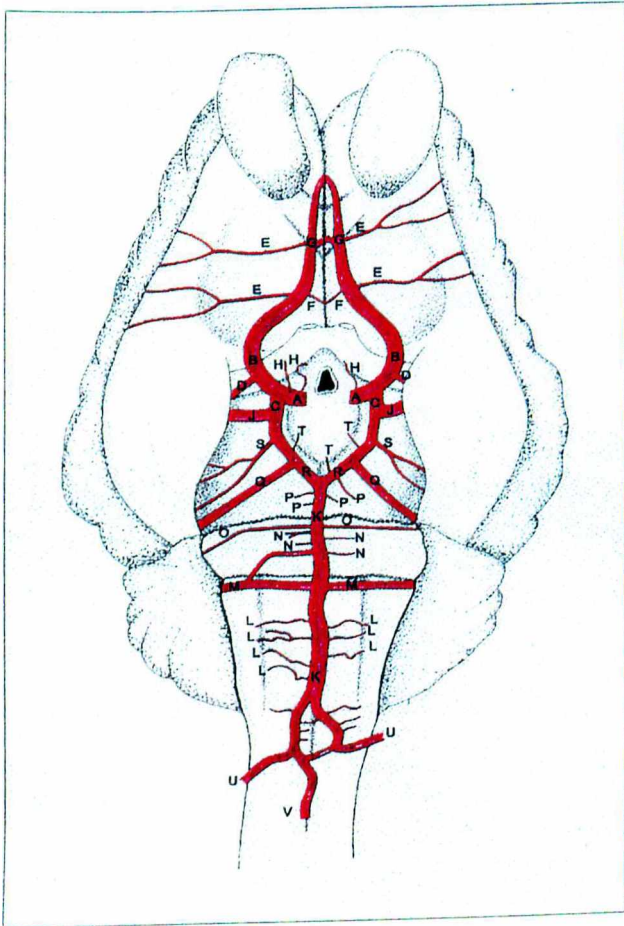


Figura 5. Observação 1 (macho)

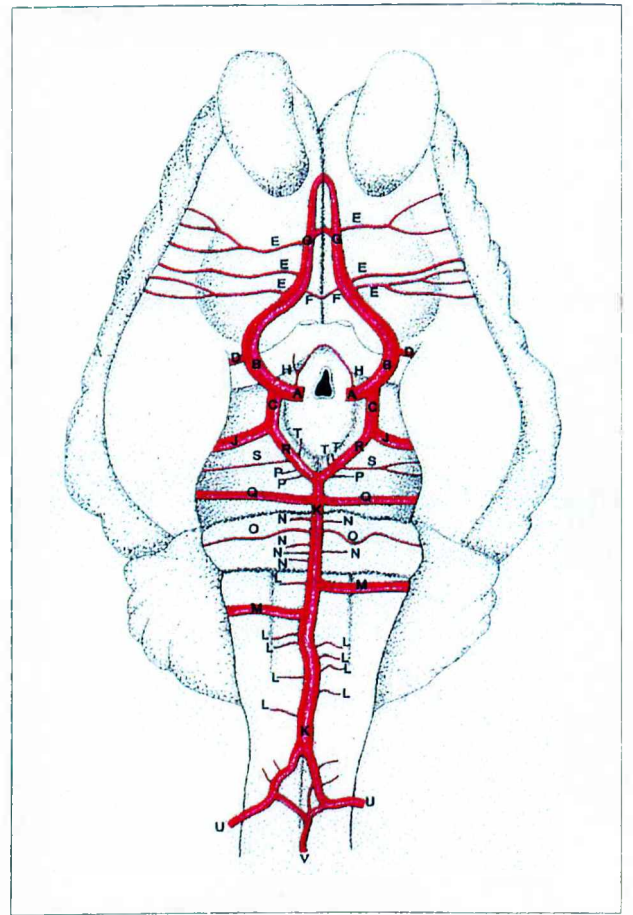


Figura 6. Observação 2 (macho)

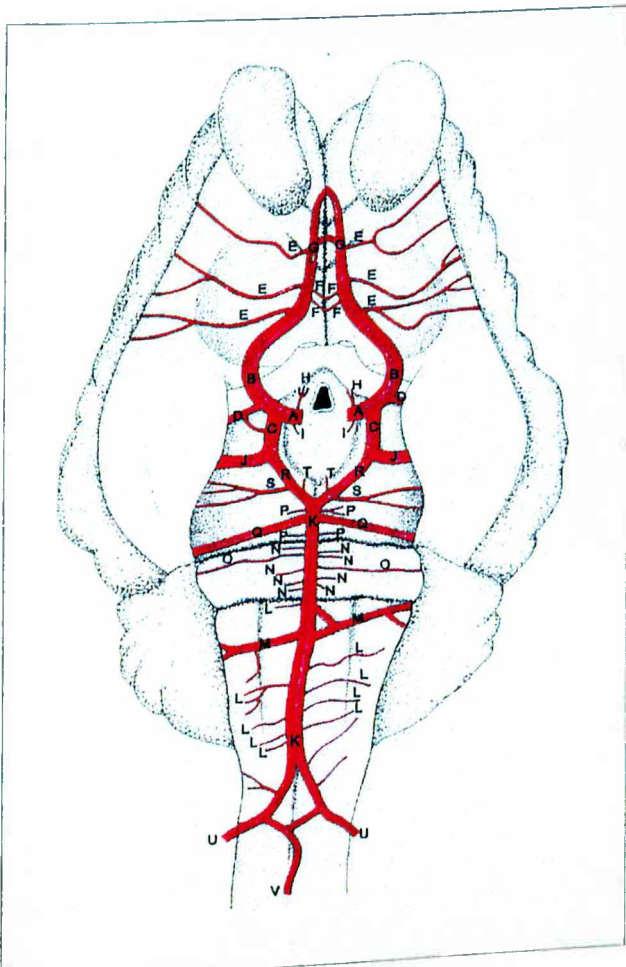


Figura 7. Observação 3 (macho)

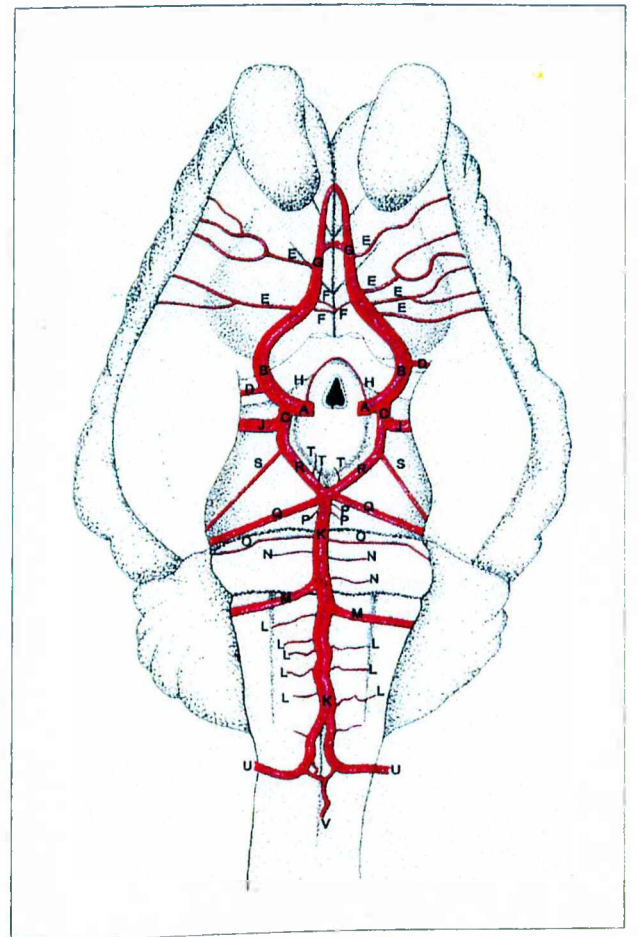


Figura 8. Observação 4 (fêmea)

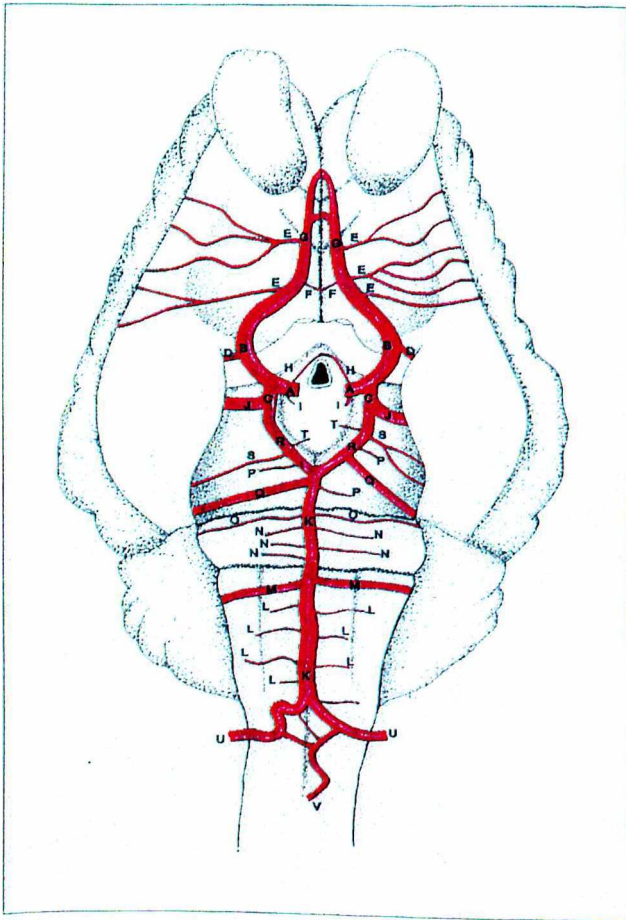


Figura 9. Observação 5 (fêmea)

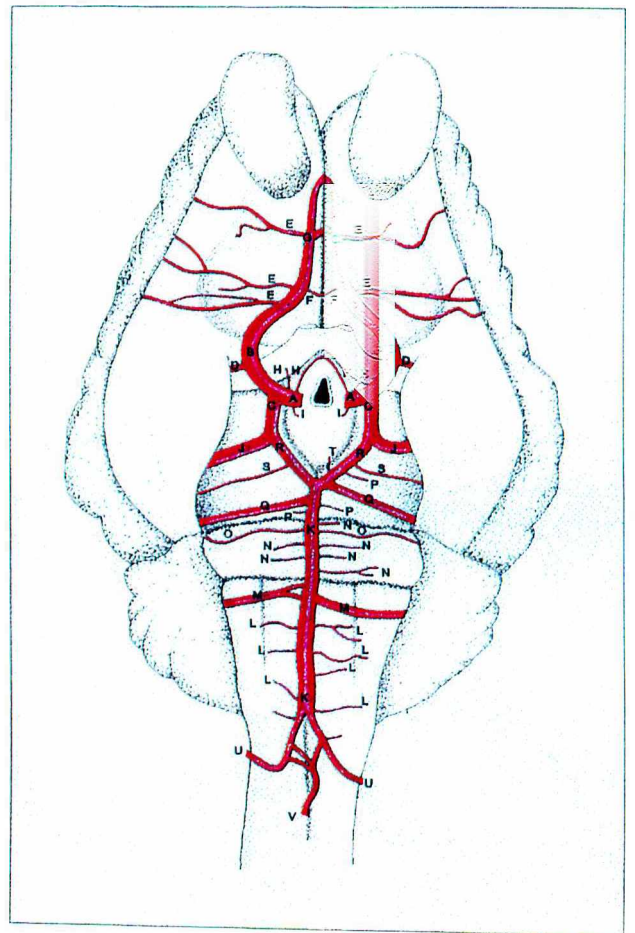


Figura 10. Observação 6 (fêmea)

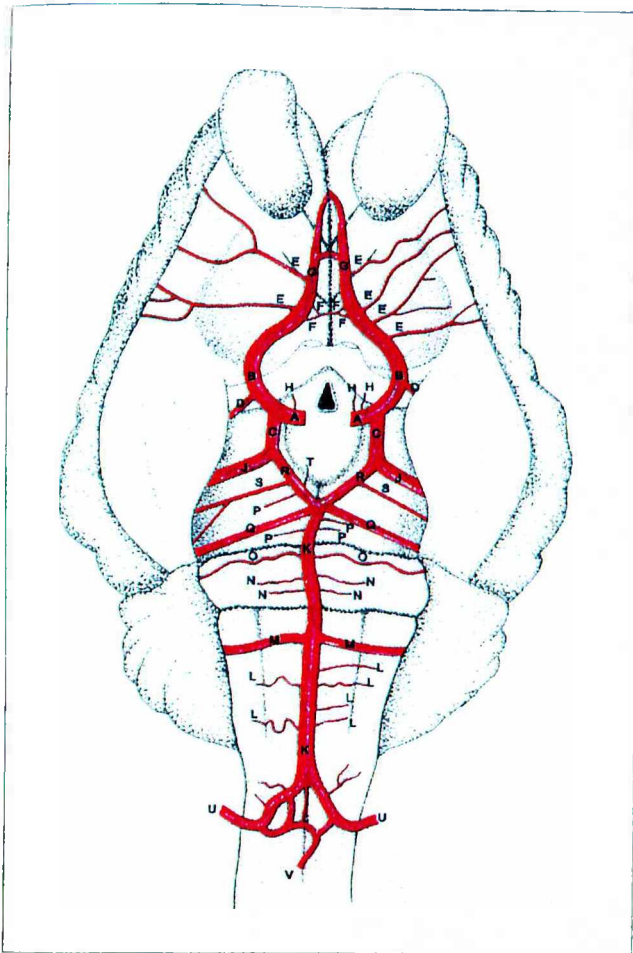


Figura 11. Observação 7 (fêmea)

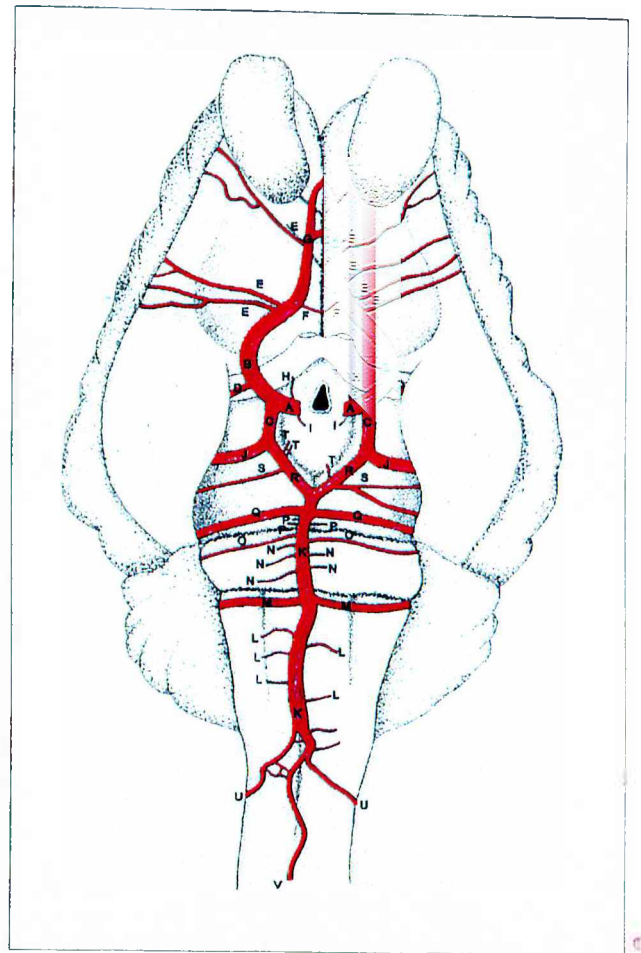


Figura 12. Observação 8 (macho)

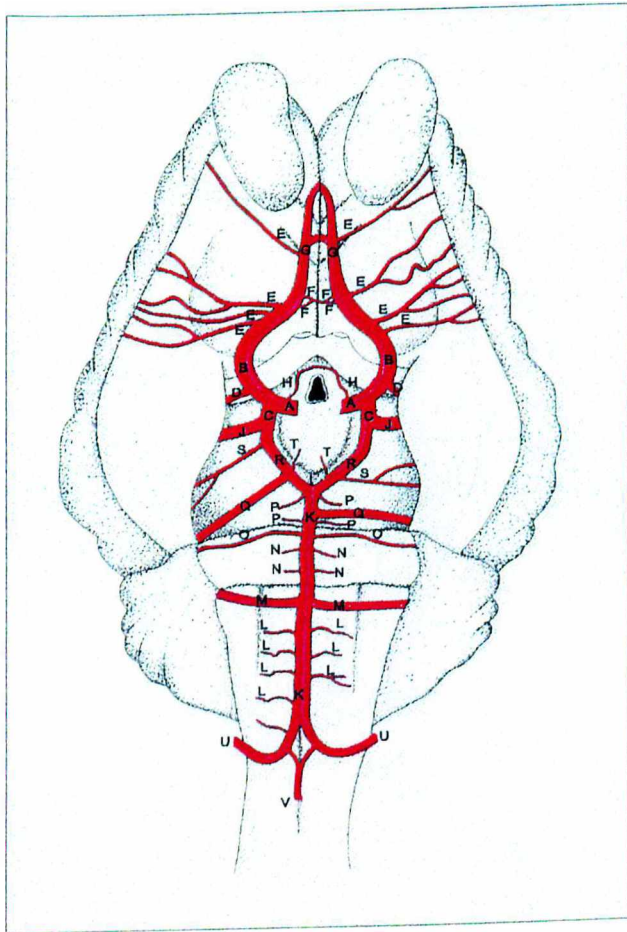


Figura 13. Observação 9 (fêmea)

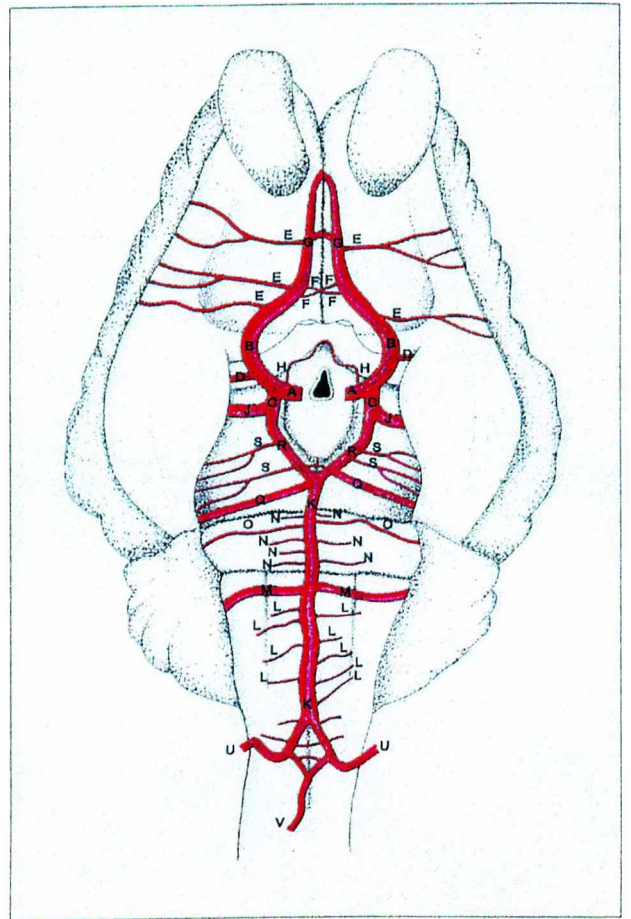


Figura 14. Observação 10 (fêmea)

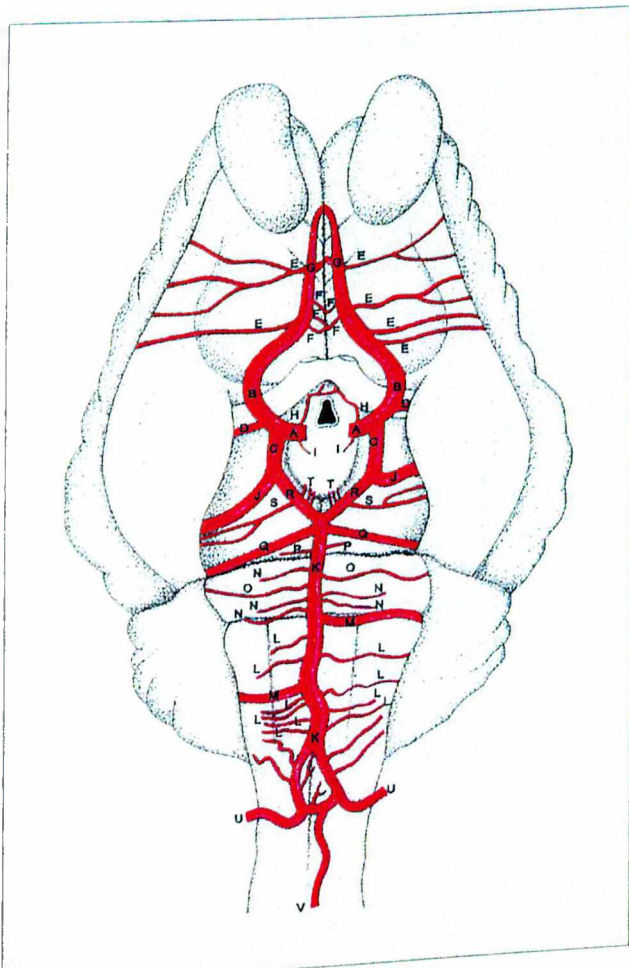


Figura 15. Observação 11 (fêmea)

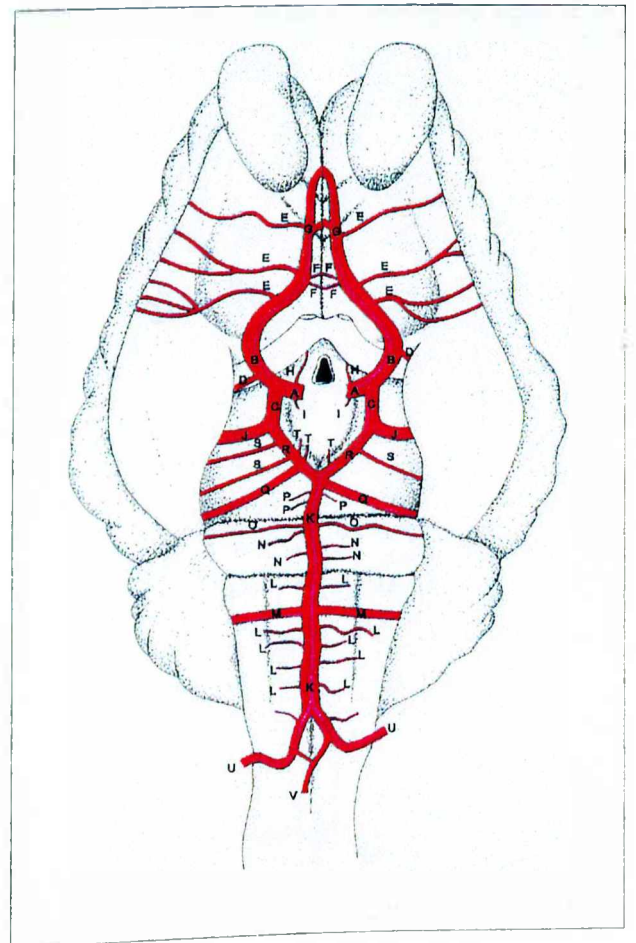


Figura 16. Observação 12 (macho)

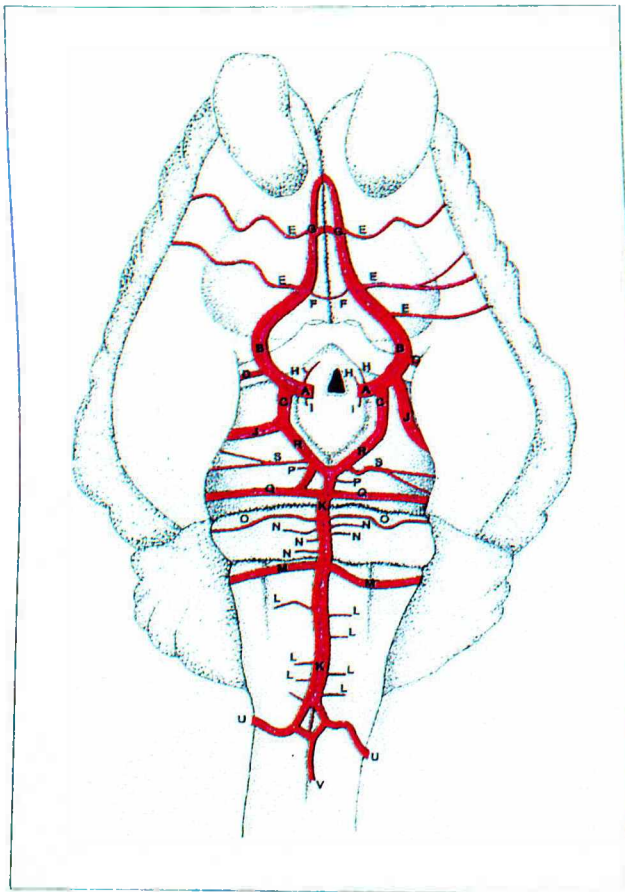


Figura 17. Observação 13 (fêmea)

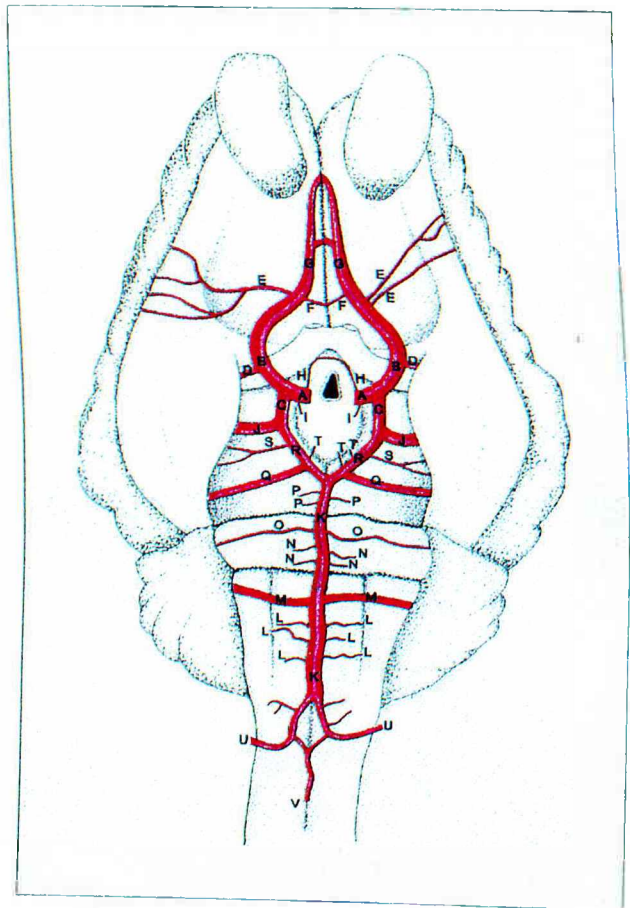


Figura 18. Observação 14 (macho)

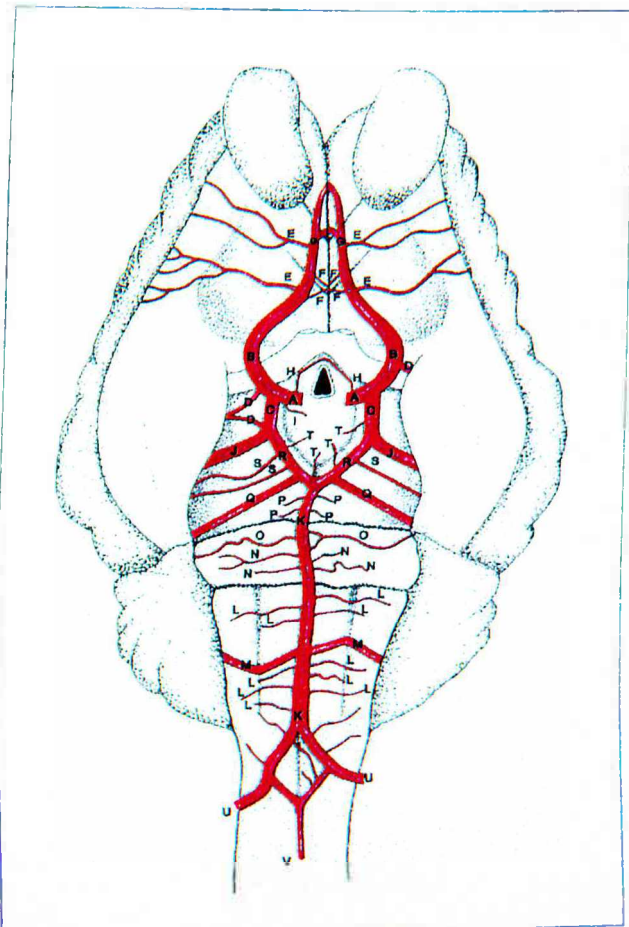


Figura 19. Observação 15 (fêmea)

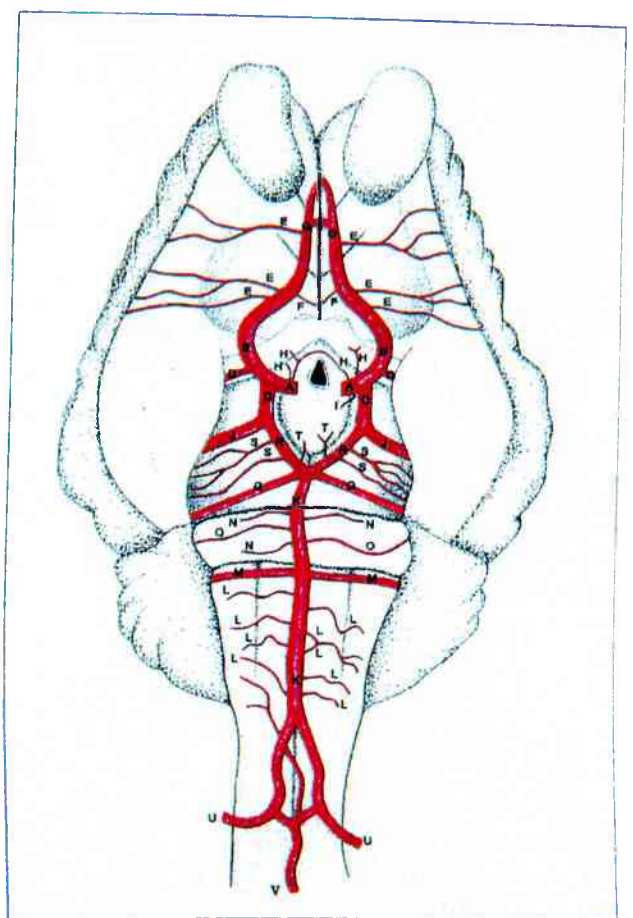


Figura 20. Observação 16 (macho)

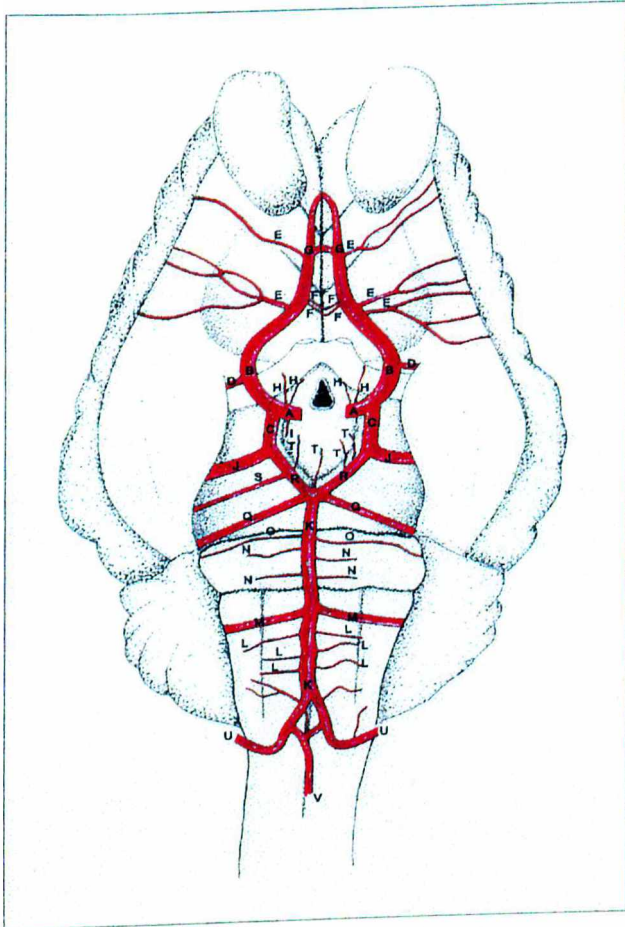


Figura 21. Observação 17 (fêmea)

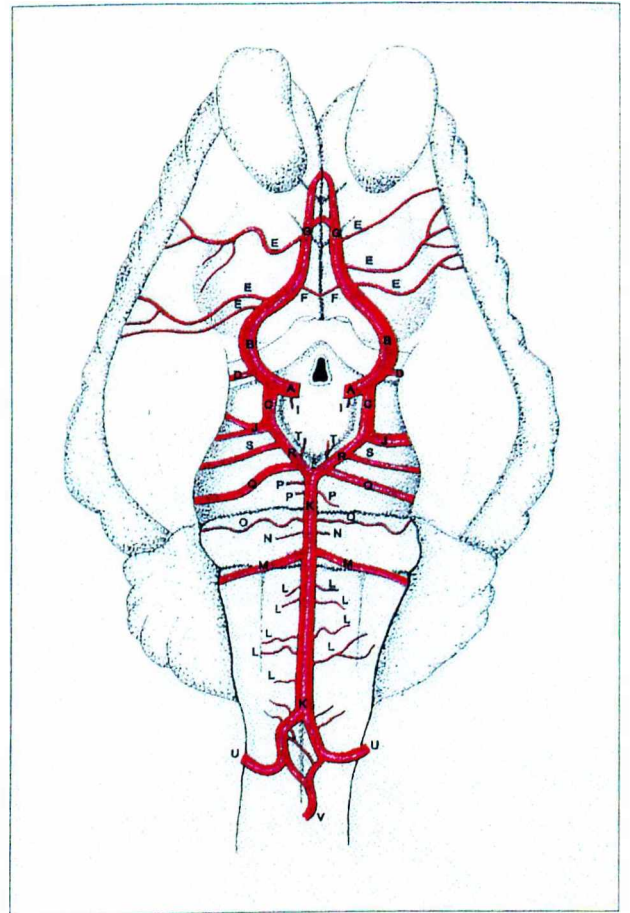


Figura 22. Observação 18 (fêmea)

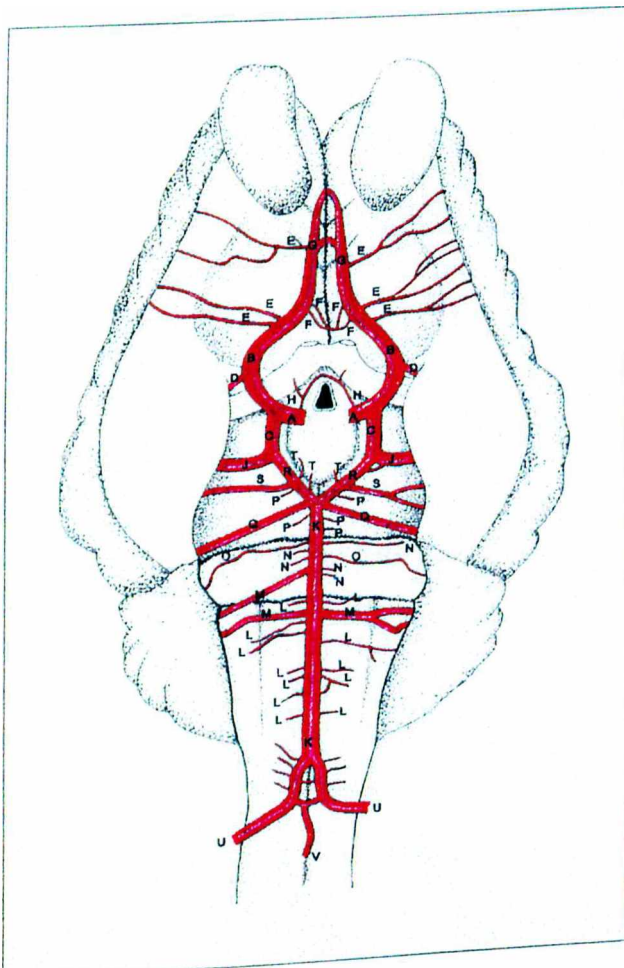


Figura 23. Observação 19 (macho)

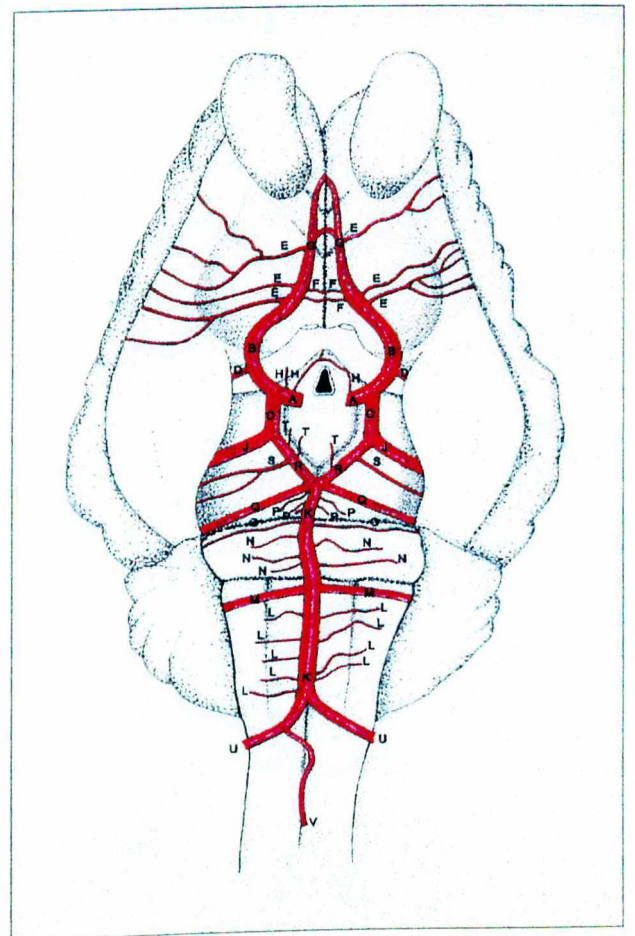


Figura 24. Observação 20 (fêmea)

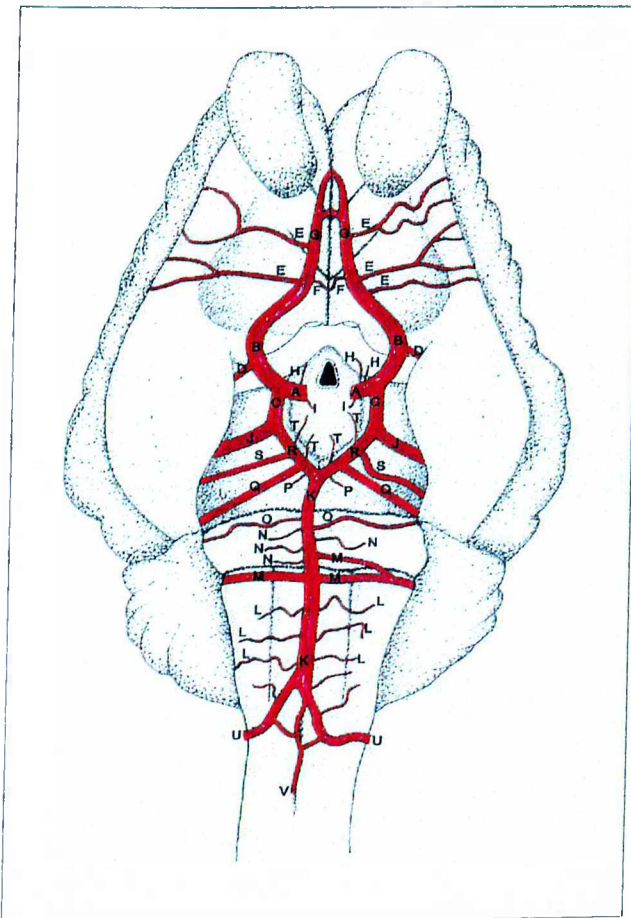


Figura 25. Observação 21 (macho)

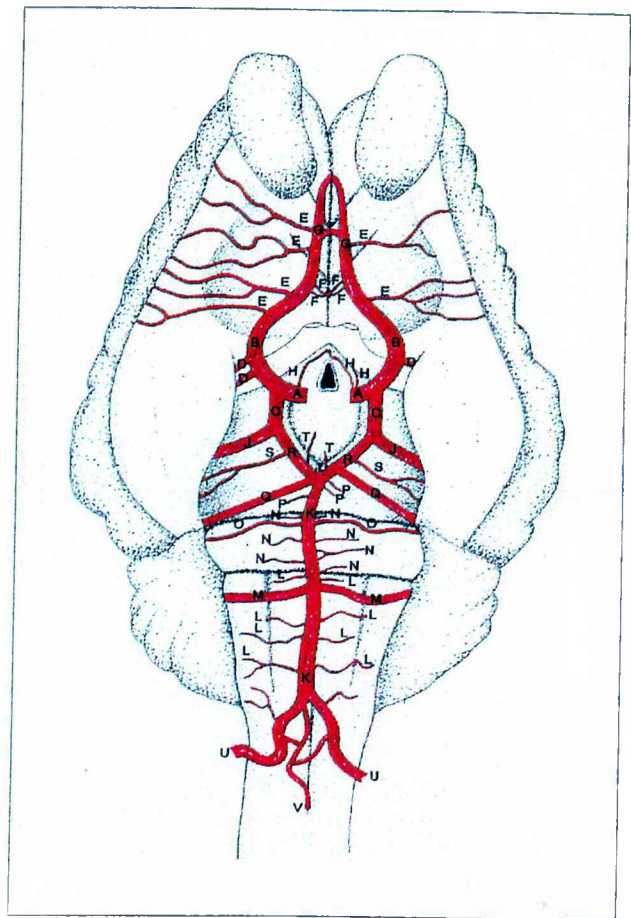


Figura 26. Observação 22 (fêmea)

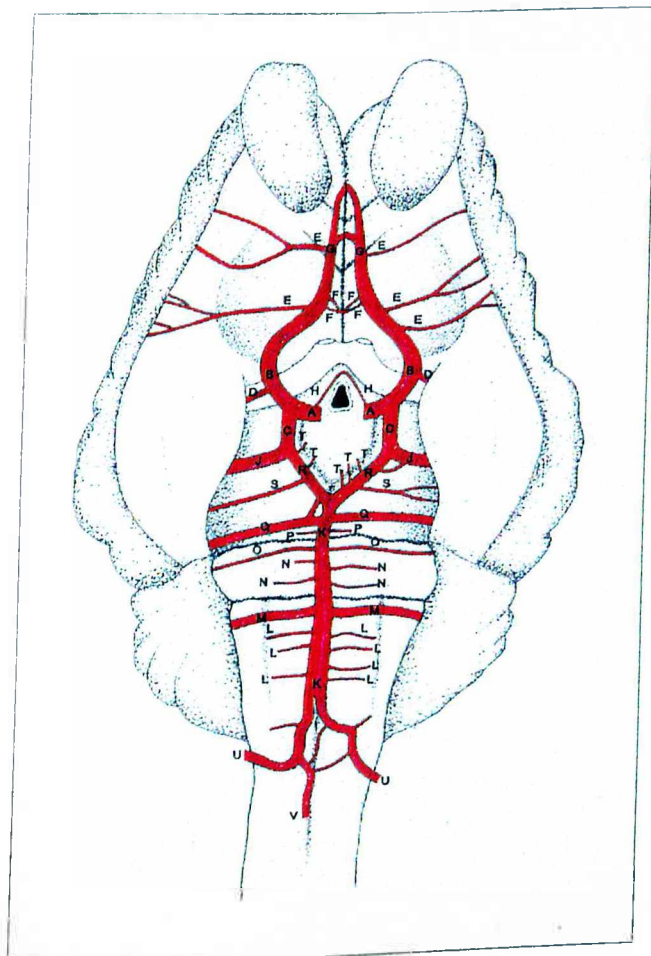


Figura 27. Observação 23 (fêmea)

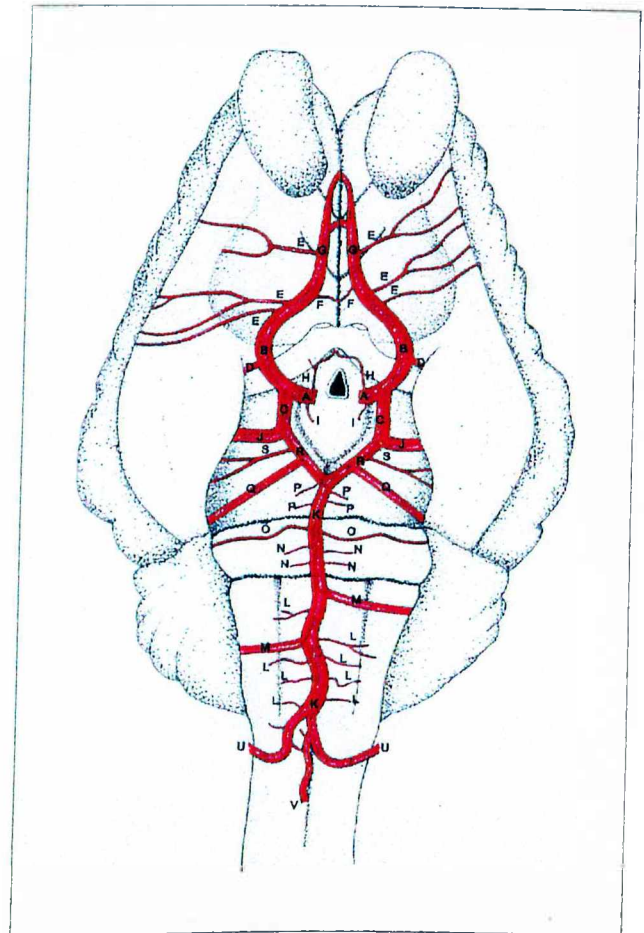


Figura 28. Observação 24 (fêmea)

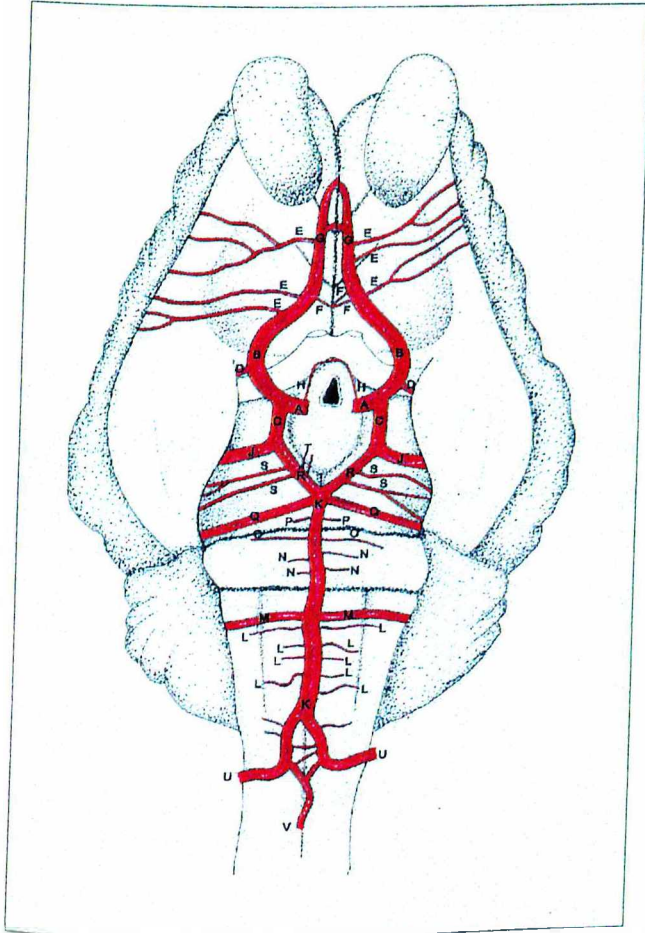


Figura 29. Observação 25 (macho)

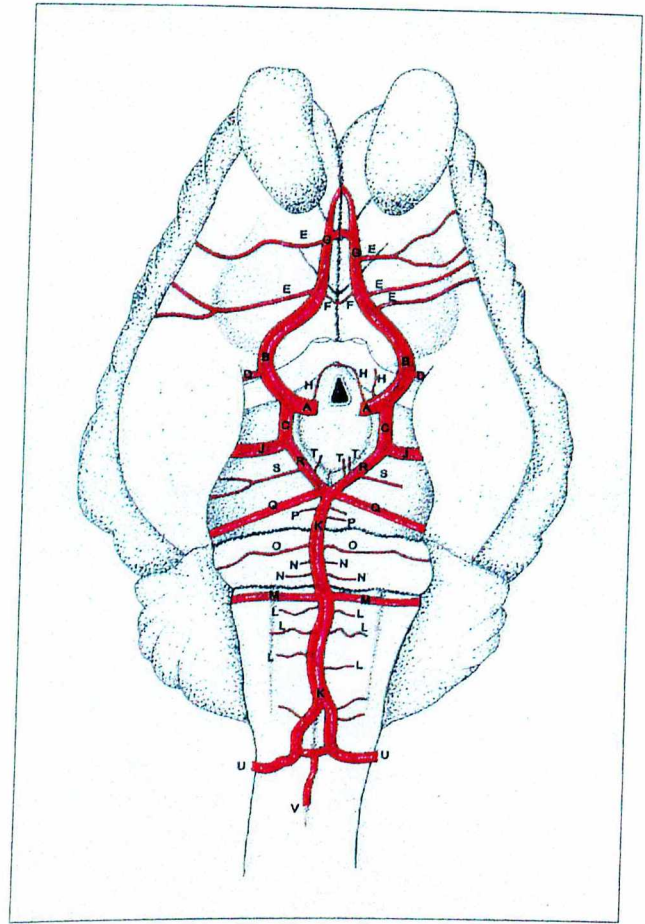


Figura 30. Observação 26 (macho)

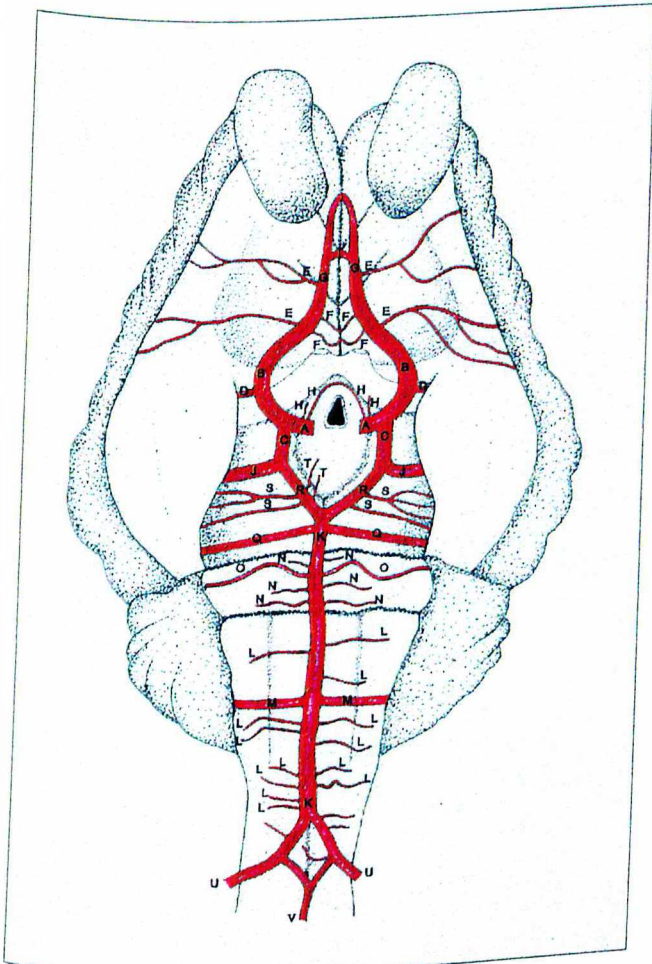


Figura 31. Observação 27 (fêmea)

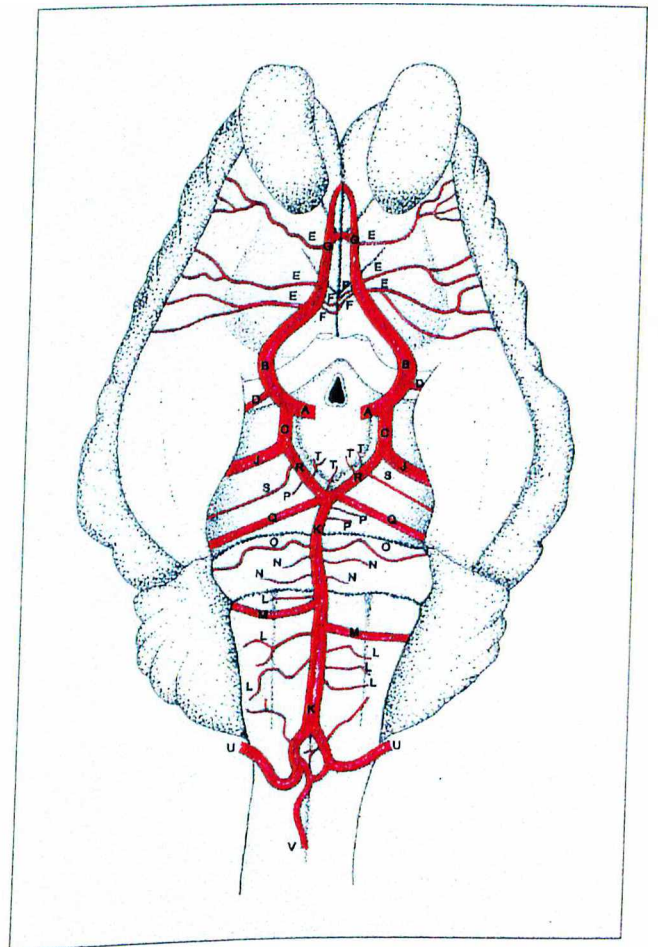


Figura 32. Observação 28 (macho)

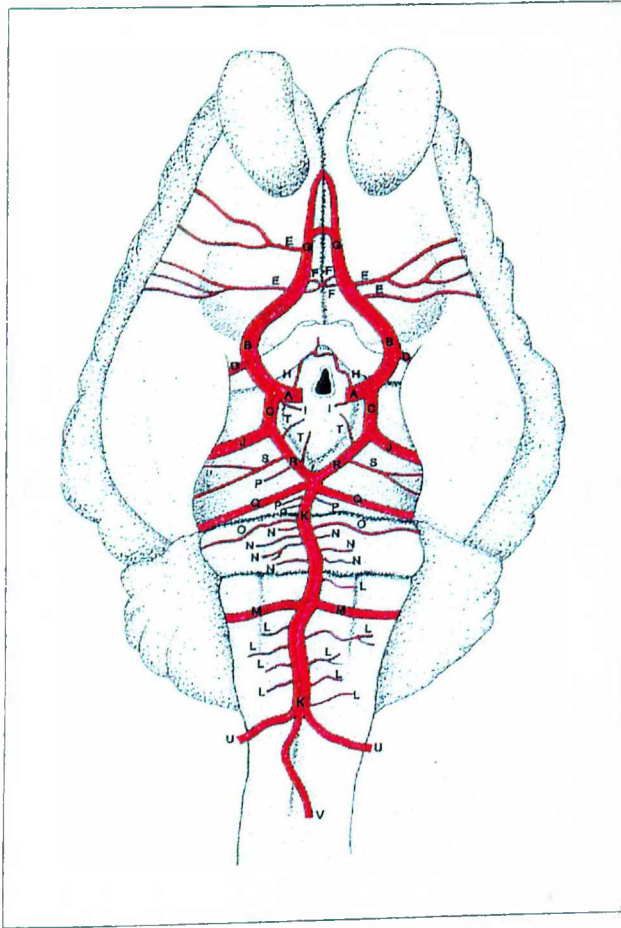


Figura 33. Observação 29 (macho)

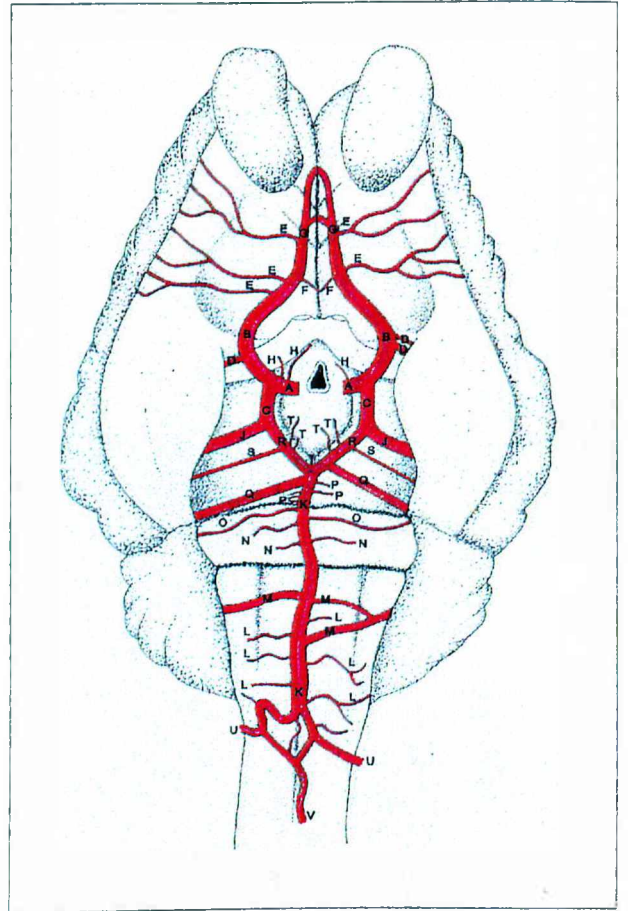


Figura 34. Observação 30 (macho)