

ARTÉRIAS DA BASE DO ENCÉFALO EM SUÍNOS DA LINHAGEM CAMBOROUGH 22

ARTERIES OF THE BASE OF THE ENCEPHALON IN PIGS FROM THE LINEAGE CAMBOROUGH 22

Eduardo Maurício Mendes de LIMA¹; Renato Souto SEVERINO²; Frederico Ozanam CARNEIRO E SILVA³; Sérgio Salazar DRUMMOND³; Pedro Primo BOMBONATO⁴; Danila Barreiro CAMPOS¹; Gabriela S. RODRIGUES¹

RESUMO: As artérias da base do encéfalo foram estudadas em 40 suínos da linhagem Camborough 22, natimortos, de ambos os sexos. Destes, dez espécimes tiveram as artérias da cabeça preenchidas com solução corada de Acetato de vinyl, e por conseguinte 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 daí fixados em solução aquosa, a 10%, de formaldeído. As artérias da base do encéfalo estiveram na dependência das redes admiráveis epidurais rostral e caudal. A artéria carótida do encéfalo após sua emergência na rede admirável epidural rostral forneceu os ramos rostral e caudal. A rede admirável epidural caudal 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. O circuito arterial do encéfalo teve seu arranjo caracterizado a partir dos ramos rostrais e caudais das artérias carótidas do encéfalo e também dos ramos terminais da artéria basilar.

UNITERMOS: Encéfalo, Artérias, *Sus scrofa domesticus*.

INTRODUÇÃO

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).

Assim 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. Caracterizando, 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,

¹ Pós-graduandos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

² Professores Titulares da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

³ Professor Adjunto da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

⁴ Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Received: 13/03/04 Accept: 09/04/05

exibe 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, o 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.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo foram utilizados 40 encéfalos de suínos da linhagem Camborough 22, natimortos, de ambos os sexos.

Buscando a visualização das artérias formadoras das redes admiráveis epidurais rostrais e caudais, confeccionaram-se moldes em Acetato de vinil das

artérias da cabeça, sendo para tanto utilizados dez suínos, seis fêmeas e quatro machos, que receberam injeção de acetona P.A., e a posteriori, solução corada de Acetato de vinil e posteriormente foram mergulhados em solução aquosa, a 25%, de Ácido sulfúrico.

Para o estudo dos vasos originários a partir do circuito arterial encefálico promoveu-se em 30 animais, 14 fêmeas e 16 machos, o preenchimento do sistema arterial da cabeça com solução aquosa, a 50%, de Neoprene Látex "450" corada com pigmento específico. Estes, após a remoção de parte da calota craniana (ossos frontais) e incisão da dura-máter encefálica correspondente foram fixados em solução aquosa de formol, a 10%.

A nomenclatura adotada foi a preconizada pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature - ICVGAN (1994) e a proposta por Ferreira (1998).

RESULTADOS

Nos moldes em Acetato de vinil das artérias da cabeça, a rede admirável epidural rostral (100%) foi formada pelas artérias carótidas internas, maxilares, oftálmicas externas (Figura 1) e meníngeas médias (Tabela 1), já a rede admirável epidural caudal ocupou o espaço compreendido entre o atlas e áxis, foi formada pelas artérias occipitais, condilares e vertebrais.

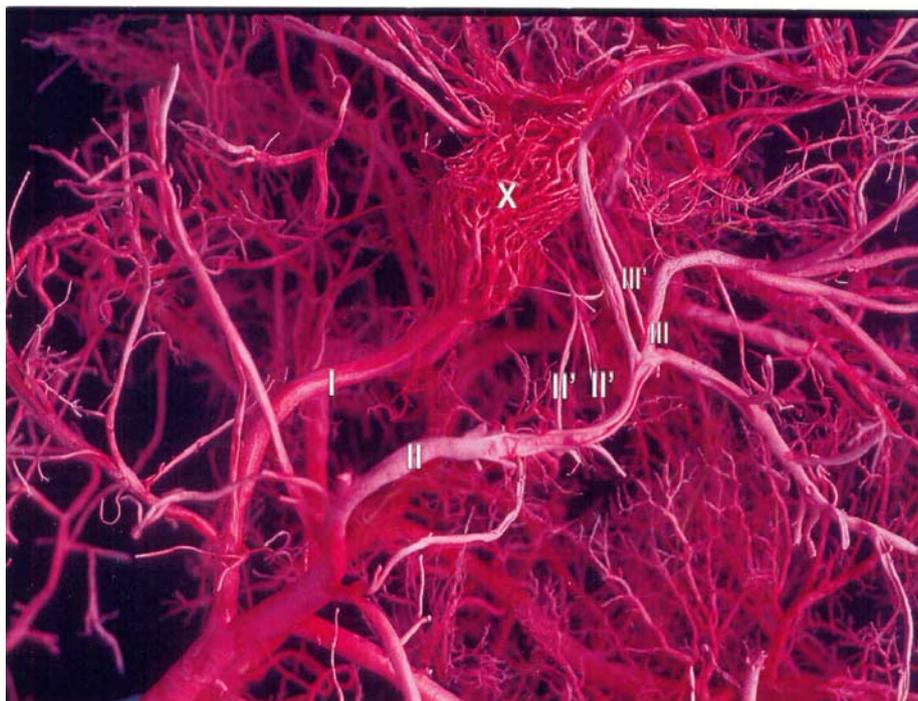


Figura 1. Fotografia da vista lateral direita representativa do modelo das artérias da cabeça de suíno da linhagem Camborough 22, evidenciando a formação da rede admirável epidural rostral (X) a partir da artéria carótida interna (I), da artéria maxilar (II) e de seus ramos (II'), bem como por ramo (III') da artéria oftálmica externa (III).

Tabela 1. Frequências relativas (%), em ambos os antímeros, do número de ramos arteriais cedidos pelas artérias carótida interna, maxilar, meníngea média e oftálmica externa para a formação da rede admirável epidural rostral em suínos da linhagem Camborough 22. Uberlândia 2003.

Artérias	Antímeros			
	Direito		Esquerdo	
	Número de ramos (%)			
	1	2	1	2
Carótida interna	100	-	90	10
Maxilar	10	-	90	-
Meníngea média	90	10	80	-
Oftálmica externa	50	-	40	-

A artéria carótida do encéfalo (100%) originou-se da rede admirável epidural rostral e emitiu após curto trajeto, os seus ramos rostral (Figura 2) e caudal (Figura 3).

Surgindo diretamente da artéria carótida do encéfalo, antes de sua bifurcação nos ramos rostral e

caudal, evidenciou-se com um calibre conpíscuo e dirigindo-se para o infundíbulo hipofisário as artérias hipofisárias rostral (Figura 2) e caudal (Tabela 2). Anastomoses no nível do quiasma óptico foram presenciadas ocorrendo entre as artérias hipofisárias rostrais direita e esquerda (63,33%).

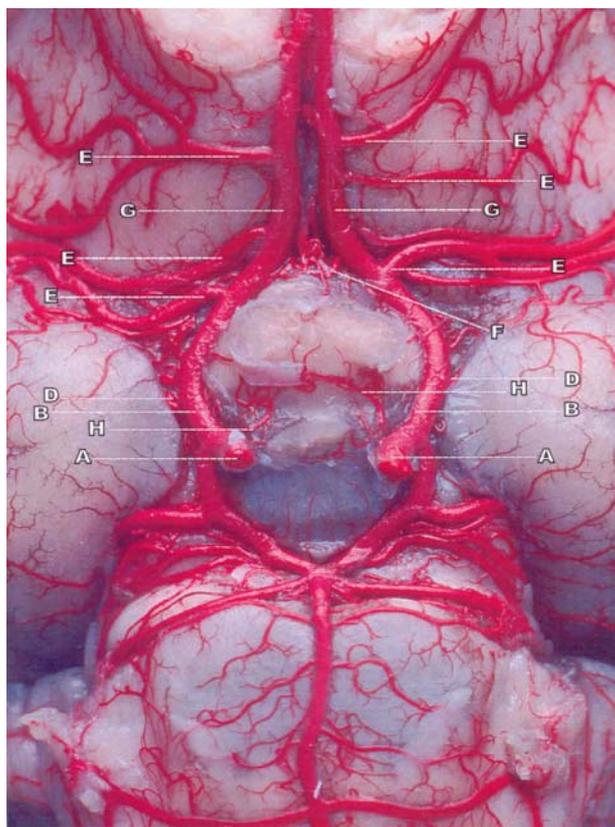


Figura 2. Fotografia da base do encéfalo de suíno da linhagem Camborough 22, demonstrando as artérias hipofisárias rostrais(H) e as disposições das artérias carótidas do encéfalo(A) e de seus ramos rostrais(B) que estão liberando as artérias coróideas rostrais(D), cerebrais médias(E), cerebrais rostrais(G) e comunicantes rostrais(F).

Tabela 2. Frequências relativas (%), em ambos os antímeros, do número de artérias hipofisárias rostrais e caudais que se originaram nas artérias carótidas do encéfalo em suínos da linhagem Camborough 22. Uberlândia 2003.

Artérias hipofisárias	Antímeros			
	Direito		Esquerdo	
	Número de ramos (%)			
	1	2	1	2
Rostral	70	23,33	63,33	30
Caudal	46,67	-	43,33	-

O ramo rostral da artéria carótida do encéfalo foi considerada a terminação da artéria carótida do encéfalo (100%). Em seu trajeto rostral, ao cruzar o trato óptico, o referido ramo curvou-se medialmente e dirigiu-se rostralmente cedendo as artérias cerebrais rostrais, cerebrais médias, coroideas rostrais e comunicantes rostrais (Figura 2) (Tabela 3). Em (3,33%), este ramo liberou a artéria cerebral caudal esquerda. Houve uma simetria entre os calibres dos ramos rostrais das artérias carótidas de ambos os antímeros (100%).

A artéria cerebral rostral (100%) foi considerada como a continuação direta do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo (Figura 2) (Tabela 3). Já a artéria cerebral média (100%), que se dirigiu laterodorsalmente à região do triângulo olfatório, preencheu a fissura transversa do cérebro e distribuiu-se nas porções lateral, rostral e

caudal do hemisfério cerebral (Figura 2) (Tabela 3).

A origem e o trajeto da artéria coroidea rostral apresentou uma simetria evidente em ambos os antímeros após sua emergência, e em seguida aprofundou-se em relação ao lobo piriforme (100%) (Figura 2). Ainda no antímero direito, a artéria coroidea rostral originou-se por um vaso do ramo rostral e outro do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo.

Imediatamente rostral ao quiasma óptico, medialmente à origem da artéria cerebral rostral, evidenciou-se emergindo do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo as artérias comunicantes rostrais, que se anastomosaram entre si, formando um trato anastomótico com disposição transversal e com isto promoveram o fechamento do circuito arterial do encéfalo rostralmente (100%) (Figura 2) (Tabela 3).

Tabela 3. Frequências relativas (%), em ambos os antímeros, do número de artérias cerebral rostral, cerebral média, coroidea rostral, comunicante rostral e cerebral caudal que se originaram nos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo em suínos da linhagem Camborough 22. Uberlândia 2003.

Artérias	Antímero							
	Direito				Esquerdo			
	Número de ramos (%)							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cerebral rostral	100	-	-	-	100	-	-	-
Cerebral média	3,33	43,33	46,67	6,67	-	30	53,33	16,67
Coroidea rostral	90	3,33	-	-	96,67	3,33	-	-
Comunicante rostral	46,67	50	3,33	-	46,67	53,33	-	-
Cerebral caudal	-	-	-	-	3,33	-	-	-

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

A artéria carótida do encéfalo deu origem ao ramo caudal (100%), que teve o seu calibre simétrico, nos antímeros direito e esquerdo, sobretudo mais delgado do que o correspondente ramo rostral da artéria carótida do

encéfalo, cedeu as artérias cerebral caudal, mesencéfalica (Figura 3) e coroídea rostral, além dos ramos caudomediais (Tabela 4).

A artéria cerebral caudal que emergiu do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo (90%), após sua emergência dirigiu-se laterodorsalmente à porção caudal do hemisfério cerebral, onde se distribuiu (Figura 3)

(Tabela 3).

A artéria mesencéfalica após originar-se caudalmente à artéria cerebral caudal dirigiu-se para o teto do mesencéfalo, nele se distribuindo. Caudalmente à origem da artéria mesencéfalica, evidenciou-se anastomose entre o ramo caudal da artéria carótida do encéfalo com o correspondente ramo terminal da artéria basilar.

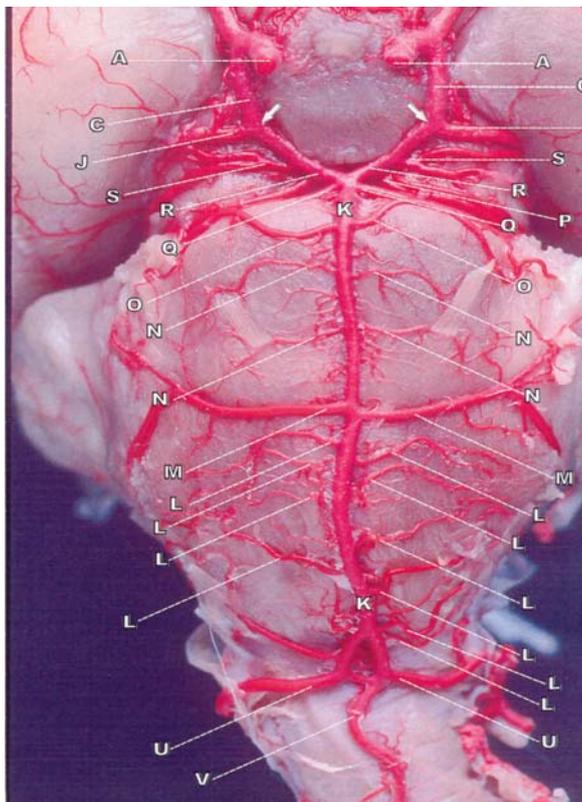


Figura 3. Fotografia da face ventral do tronco encefálico de suíno da linhagem Camborough 22, caracterizando o ponto de origem da artéria basilar(K) através da anastomose dos ramos das redes admiráveis epidurais caudais(U) com a artéria espinhal ventral(V). A artéria basilar(K) ao longo do seu trajeto 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).

Tabela 4. Frequências relativas (%), em ambos os antímeros, do número de artérias cerebral caudal e mesencéfalica que se originaram nos ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo em suínos da linhagem Camborough 22. Uberlândia 2003.

Artérias	Antímeros	
	Direito	Esquerdo
	Número de ramos (%)	
	1	1
Cerebral caudal	90	90
Mesencéfalica	10	10

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

Sendo um vaso ímpar, a artéria basilar, originou-se na rede admirável epidural caudal, daí emitiu um ramo que perfurou a dura-máter e anastomosou-se com o ramo da rede contralateral e com a artéria espinhal ventral (100%), na face ventral da transição do bulbo com a medula espinhal (Figura 3). Após sua origem, a artéria basilar estendeu-se até a 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 3).

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 (90%) e mesencéflica (10%). 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 (90%) e mesencéflica (10%).

Ao longo do percurso caudorostral da artéria basilar originaram-se 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 (Tabela 5).

Observaram-se distribuídos assimetricamente delgados ramos da artéria basilar no bulbo, ponte e mesencéfalo (100%) em ambos os antímeros (Figura 3) (Tabela 5).

Com sua origem na artéria basilar, a artéria cerebelar caudal (100%) dirigiu-se em sentido laterocaudal e se distribuiu na porção caudal do hemisfério cerebelar (Figura 3). A artéria cerebelar média esteve presente na face ventral da ponte, e seguiu para o cerebelo após ter emergido da artéria basilar (100%) (Figura 3). Apresentando um trajeto laterodorsal após sua origem na artéria basilar, a artéria cerebelar rostral dirigiu-se à correspondente porção rostral do cerebelo (Figura 3) (Tabela 5). No antímero direito, foi observada a artéria cerebelar rostral surgindo a partir da artéria basilar e de seu ramo terminal (6,67%).

Tabela 5. Frequência relativa (%), em ambos os antímeros, do número de ramos para o bulbo, ponte, mesencéfalo e terminais, bem como, das artérias cerebelares caudal, média e rostral que se originaram na artéria basilar em suínos da linhagem Camborough 22. Uberlândia 2003.

Vasos	Antímero												
	Direito						Esquerdo						
	Número de ramos (%)												
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6
Ramos para o bulbo	-	3,33	33,33	30	23,33	3,33	6,67	-	3,33	33,33	36,67	20	6,67
Artéria cerebelar caudal	90	10	-	-	-	-	-	90	10	-	-	-	-
Ramos para a ponte	6,67	53,33	26,67	13,33	-	-	-	13,33	63,33	13,33	10	-	-
Artéria cerebelar média	100	-	-	-	-	-	-	96,67	3,33	-	-	-	-
Artéria cerebelar rostral	66,67	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
Ramos para o mesencéfalo	30	30	6,67	-	-	-	-	43,33	36,67	-	-	-	-
Ramos terminais	100	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-

Na face ventral do pedúnculo cerebral evidenciou-se à presença do ramo terminal da artéria basilar (100%) (Tabela 6). O aludido ramo cedeu as artérias mesencéfalicas e cerebelares rostrais e ainda os ramos caudomediais e para o mesencéfalo (100%) (Figura 3) (Tabela 6). No antímero direito, observou-se a artéria cerebelar rostral apresentando uma origem composta, ou seja, emergindo a partir da artéria basilar e de seu ramo terminal (6,67%).

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 (100%) e formou-se (100%) a partir dos ramos rostral e caudal da artéria carótida do encéfalo e ainda pelos ramos terminais da artéria basilar (Figuras 2 e 3). Morfologicamente 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 (100%). O circuito arterial do encéfalo esteve fechado rostralmente (100%) devido à presença das artérias comunicantes rostrais, que se apresentaram anastomosadas por um trato disposto transversalmente em relação à base do encéfalo.

A porção caudal do circuito arterial do encéfalo (100%) foi constituída pelos ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo e ramos terminais da artéria basilar, que delimitaram caudalmente o corpo mamilar, o túber cinério e a glândula hipófise e mostrou-se semelhante à metade caudal de um hexágono, ou seja, a um “polígono”, apresentando-se fechado caudalmente, devido às origens dos ramos terminais da artéria basilar (100%) e, por um delgado ramo anastomótico transversal (3,33%).

Tabela 6. Frequência relativa (%), em ambos os antímeros, do número de artérias mesencéfalica e cerebelar rostral, bem como, de ramos caudomediais e para o mesencéfalo que se originaram nos ramos terminais da artéria basilar em suínos da linhagem Camborough 22. Uberlândia 2003.

Vasos	Antímero					
	Direito			Esquerdo		
	Número de ramos (%)					
	1	2	3	1	2	3
Artéria mesencéfalica	70	20	-	70	13,33	-
Artéria cerebelar rostral	26,67	-	-	40	-	-
Ramos caudomediais	36,67	46,67	3,33	43,33	26,67	6,67
Ramos para o mesencéfalo	23,33	3,33	-	23,33	-	-

DISCUSSÃO

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 terem sido natimortos, contudo observou-se que a artéria carótida interna foi a que mais contribuiu para a formação da rede admirável epidural rostral, visto que, de acordo com os informes prestados por De Vriese (1905) e Daniel; Dawes; Prichard (1953)

a referida artéria tende a sofrer uma involução após o nascimento, tornando-se um cordão fibroso.

Indo ao encontro dos relatos de De Vriese (1905), Montané; Bourdelle (1920), Flechsig; Zintzsch (1969), Schwarze (1970), Ghoshal; Khamas (1985), Zietzschmann (1985), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Ferreira (1998), nos natimortos ora pesquisados a artéria maxilar participou da formação da rede admirável epidural rostral. Como nas 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. Isto levou a crer que a grande diversidade de vasos que respondeu na formação das artérias da base do encéfalo dos suínos estudados deveu-se à necessidade inerente de um suprimento sanguíneo a contendo para o encéfalo, impedindo o

bloqueio do fluxo de sangue. Pois, nestes suínos a artéria carótida interna foi o vaso de maior responsabilidade neste evento. Em soma, tem-se em mente que os demais vasos apresentaram-se como colaterais da artéria carótida interna, caso a mesma venha sofrer uma obliteração de seu lúmen após o nascimento.

No tocante à rede admirável epidural caudal, à semelhança dos informes de Ghoshal; Khamas (1985), Nanda (1986) e como indicado no ICVGAN (1994), os animais ora investigados apresentaram a referida rede irrigando a base do encéfalo. Estando ainda esta rede sendo formada pelas artérias occipitais e vertebrais, de acordo com estes autores e bem como evidenciado neste estudo. A participação da artéria occipital na formação das artérias da base do encéfalo nesta investigação não foi considerada como que esta estivesse participando como um sistema, visto que, fazendo jus ao exposto pelo ICVGAN (1994) e também observado, nestes espécimes, bem como a artéria condilar, também a artéria occipital emergiu da artéria carótida interna, desta forma não coincidindo com os demais mamíferos, nos quais, essa origina da artéria carótida comum.

Como descrito por De Vriese (1905) e bem como observando, a artéria cerebral rostral foi o único ramo terminal da artéria carótida interna. No condizente ao comportamento da artéria cerebral rostral evidenciou-se que no presente estudo, este vaso comportou-se de modo 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 este 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 inexactidão em afirmar-se que a artéria cerebral média foi um ramo terminal da artéria carótida interna. Já nos achados deste estudo, a aludida artéria mostrou-se bastante desenvolvida e foi representada ainda por mais de um vaso, com os informes de Wiland; Brudnicki (1984), dispondo-se ao longo do trajeto do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo, não sendo assim considerada um ramo terminal.

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.

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 Vriese (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 comentaram especificamente sobre o aludido vaso, pois, nos espécimes ora investigados claramente pode-se ver a especialização das artérias comunicantes rostrais, as quais promoveram sim a união dos ramos rostrais das artérias carótidas do encéfalo, caudalmente à emergência das artérias cerebrais médias e rostrais.

Guardando ressalvas quanto à nomenclatura, Francke et al. (1977) aludiram que os dois troncos rostrais das artérias carótidas internas conectaram-se 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 originou-se por mais de um vaso, diretamente do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo, e formaram um trato anastomótico que se posicionou transversalmente na base do encéfalo, concordando assim com as informações de Ferreira (1998).

De Vriese (1905), Baptista (1922), Schwarze (1970), Gillilan (1974), Francke et al. (1977), Gillilan (1982), Nanda (1986), ICVGAN (1994), Dyce; Sack; Wensing (1997) e Ferreira (1998) fizeram menções genéricas sobre a artéria cerebral caudal, e 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 como estes autores à 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.

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

Conferindo em parte com o descrito por Daniel;

Dawes; Prichard (1953), Gillilan (1974), ICVGAN (1994) e Dyce; Sack; Wensing (1997), a artéria basilar teve sua origem a partir da artéria vertebral. 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. 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, foi possível notar que nos suínos deste trabalho a artéria basilar originou-se por vários vasos, isto é, pelas redes admiráveis epidurais caudais, que por sua vez foram formadas pelas artérias occipitais, vertebrais, condilares e ainda pela artéria espinhal ventral.

No tocante ao trajeto e calibre da artéria basilar, Schwarze (1970) comentou que esta teve um trajeto caudoventral. Já Gillilan (1982) citou este vaso 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, caudo-rostral, com uma diminuição progressiva de calibre, até anastomosar-se através de seus ramos terminais com os ramos caudais das artérias carótidas do encéfalo, concordando desta forma com o exarado por Ferreira (1998).

A respeito da artéria cerebelar rostral, Montané; Bourdelle (1920) e Bruni; Zimmerl (1977) comentaram que a mesma emergiu do tronco basilar. Já Schwarze (1970), Nanda (1986), ICVGAN (1994) e Dyce; Sack; Wensing (1997) citaram que a artéria cerebelar rostral originou-se no ramo comunicante caudal da artéria carótida interna. No entanto, neste estudo a artéria cerebelar rostral emergiu tanto do terço médio da artéria basilar, quanto de seus ramos terminais, o que coincidiu, em parte, com o que foi reportado por Ferreira (1998), para o qual o referido vaso originou-se somente da artéria basilar.

No que tange à artéria cerebelar média, esta foi mencionada por Nanda (1986) como um ramo disposto rostrolateralmente ao longo do percurso da artéria cerebelar caudal. Em contrapartida, nos suínos ora pesquisados 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 neste estudo originando-se diretamente da artéria basilar, na borda caudal da ponte.

No tocante a artéria mesencefálica, Nanda (1986) comentou que esta artéria foi a continuação direta da artéria comunicante caudal, após a origem da artéria caudal do cérebro. Em contrapartida, nos natimortos investigados a artéria mesencefálica emergiu caudalmente à origem da artéria cerebral caudal, diretamente do ramo caudal da artéria carótida do encéfalo. Concordando assim com o exarado por Ferreira (1998) e com as peças ora estudadas, nas quais este vaso originou-se diretamente do ramo terminal da artéria basilar, através de um número variado de vasos.

Também assimétricos e em número variável, os ramos da artéria basilar estiveram distribuindo-se na superfície ventral do bulbo, ponte e do mesencefalo de acordo com as alusões de Montané; Bourdelle (1920), Schwarze (1970), Nanda (1986) ICVGAN (1994) e Ferreira (1998), à semelhança do verificado nos espécimes desta investigação.

Notoriamente ao arranjo apresentado pelas artérias encefálicas, 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). Com isto, foi difícil inserir o padrão das artérias encefálicas destes espécimes, como citado por Ferreira (1998) nos tipos arteriais apresentados por Tandler (1898) e De Vriese (1905). Pautando ainda em Ferreira (1998), o tipo arterial encefálico dos suínos investigados aproximou-se àqueles presenciados em alguns carnívoros.

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 as redes admiráveis epidurais rostrais e caudais, e emergiram destas as artérias carótidas do encéfalo e a artéria basilar, respectivamente;
- 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, que se apresentou rostralmente como uma figura “elipsóide” disposta transversalmente e esteve fechado pelas artérias comunicantes rostrais,

já caudalmente este circuito assemelhou-se à metade caudal de um hexágono, estando fechado pelas emergências dos ramos terminais da artéria basilar.

ABSTRACT: The subjects of this study were the arteries of the base of the encephalon in 40 stillborn pigs from the lineage Camborough 22, male and female specimens. 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 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 terminal branches of the basilar artery.

UNITERMS: Encephalon, Arteries, *Sus scrofa domesticus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, B. V. **Estudo comparado da circulação cerebral nos mamíferos domésticos e no homem – Razão de ser da rede admirável.** 1922. 89f. 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. (Ed.). **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.

DANIEL, P. M.; DAWES, J. D. K.; PRICHARD, M. M. L. Studies of the carotid rete and its associated arteries. **Phil. Trans. B**, 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 anatômico das artérias da base do encéfalo de suínos (*Sus scrofa domesticus* – LINNAEUS-1758).** 1998. 98f. 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. **Anat. Anz.**, 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. **J. Neuroradiology**, Paris, v.4, p. 271-289, 1977.

GHOSHAL, N. G.; KHAMAS, W. A. H. Gross and histomorphological study on the rostral epidural rete mirabile of the pig. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v.55, n.5, p. 304-310, 1985.

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. (Ed.). **Comparative correlative neuroanatomy of the vertebrate telencephalon**. New York: Mcmillan Publishing C.O., 1982. p. 301-309.

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

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

NANDA, B. S. Suprimento sanguíneo para o cérebro. In: _____. GETTY, R. (Ed.). **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. 63p.

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.

TANDLER, J. Zur vergleichender anatomie der kopfarterien bein den manumalia. **Denkschr. Akad. Wiss. 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. (Ed.). **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 Morph.**, Warszawa, v.43, n.3, p. 265-270, 1984.