

Sistematização, distribuição e território da artéria cerebral média na superfície do encéfalo em *Didelphis albiventris* (gambá)

Sistematization, distribution and territory of the middle cerebral artery on the surface of the brain in *Didelphis albiventris* (opossum)

Tânia LINDEMANN¹; Rui CAMPOS¹

¹Departamento de Ciências Morfológicas do Instituto de

Resumo

Estudou-se o comportamento da artéria cerebral média em 30 encéfalos de *Didelphis albiventris*, este vaso emitiu ao longo de seu trajeto os seguintes colaterais: ramo ventro-rostral, distribuído para a superfície do trígono olfatório. Dois ramos ventrocaudais para o lobo piriforme, o medial para a porção medial do córtex piriforme, encontrado à direita em 100,00% e à esquerda em 83,30% das peças, e o lateral para todo o restante da superfície do lobo piriforme, presente em 100,00% dos casos em ambos os antímeros. A seguir lançou o I° e o II° ramos hemisféricos dorsolaterais. O I° ramo hemisférico dorsolateral supriu o terço caudal da face dorsolateral do hemisfério, à direita presente em 96,70% e ausente em 3,30% das amostras, à esquerda presente em 90,00% e ausente em 10,00% das peças. O II° ramo hemisférico dorsolateral distribuiu-se no terço médio da face dorsolateral do hemisfério. Presente em 36,70% dos casos, em ambos os antímeros. Quando estes ramos estiveram ausentes, seu território foi complementado geralmente ou pelo I° ramo hemisférico dorsolateral ou pelo ramo terminal. O ramo terminal projetou-se dorsalmente, lançou ramos rostral e caudalmente distribuindo-se nos dois terços rostrais da face dorsolateral do hemisfério. O ramo terminal apresentou-se, nos dois antímeros, em 100,00% dos encéfalos. O ramo rostródorsal projetou-se podendo atingir a face dorsal do bulbo olfatório. O território da artéria cerebral média compreendeu a superfície do lobo piriforme, parte do trígono olfatório, o trato olfatório lateral, a porção dorsal do bulbo olfatório, a maior parte da face dorsolateral do hemisfério.

Palavras-chave

Artéria cerebral média.
Irrigação encefálica.
Gambás.

Correspondência para:

TÂNIA LINDEMANN
Departamento de Ciências Morfológicas
Instituto de Ciências Básicas da Saúde -UFRGS
Avenida Bento Gonçalves, 9090
91540-000 Porto Alegre, RS
lindeman@orion.ufrgs.br

Recebido para publicação: 02/07/2002
Aprovado para publicação: 02/06/2003

Introdução

Membros da família Didelphidea, comumente chamados gambás, apresentam-se distribuídos ao longo do território americano, com espécies que cobrem desde o sul do Canadá, Estados Unidos, México, América Central e quase toda América do Sul, uma vez que avançam até a norte da Argentina. Estes animais como

todos os marsupiais caracterizam-se por apresentarem um curto período de gestação seguido de um longo período de desenvolvimento. O gambá é um animal lento, solitário, arborícola e terrestre. Como é um animal principalmente noturno, permanece durante o dia no interior de troncos de árvores, entre pilhas de pedras ou em orifícios da terra. É praticamente omnívoro, devorando

pequenos roedores, aves e seus ovos, anfíbios, frutas e vegetais.

A irrigação encefálica constitui-se assunto de grande importância, uma vez que seu estudo encontra-se intimamente associado ao desenvolvimento do próprio sistema nervoso central. Quando se trata da irrigação encefálica do gambá os dados da literatura clássica são inexistentes, e mesmo em trabalhos específicos encontramos escassos resultados, alguns deles imprecisos, principalmente devido ao número insuficiente de exemplares utilizados.

Tornou-se relevante portanto a comparação de nossos resultados com os de Gillilan², Lindemann, Reckziegel e Campos³ e Voris¹, que realizaram seus estudos em *Didelphis sp.* Na tentativa de compreender o desenvolvimento filogenético deste vaso, elaborou-se na discussão uma relação comparativa entre o grau de desenvolvimento estrutural do encéfalo na tartaruga, no gambá e no cão e as alterações territoriais vasculares que a partir daí se estabeleceram. A escolha da tartaruga e do cão para comparação deveu-se à distância relativa entre eles e o gambá, em termos de evolução na escala zoológica e pela característica comum de serem animais macrosmáticos.

Para tanto estabelecemos dados comparativos com os trabalhos de Burda⁴, Gillilan⁵ e Frizzo et al⁶, em tartarugas, e os relatos de Beitz e Fletcher⁹, Dellmann e McClure⁷, Evans¹⁰, Nanda⁸, em *Canis familiaris*.

Objetivamos neste estudo descrever o comportamento, a distribuição e o território da artéria cerebral média, na superfície do encéfalo em *Didelphis albiventris* (gambá). Além de tentar explicar como a evolução da irrigação encefálica, acompanhou o desenvolvimento cerebral, principalmente no que se refere às novas aquisições evolutivas.

Material e Método

Para a execução deste estudo foram utilizados 30 encéfalos com segmento de medula espinhal de *Didelphis albiventris*, 14 machos e 16 fêmeas, jovens e adultos, capturados nos municípios de Porto Alegre, Taquara, Capão da Canoa e Tramandaí, RS, sob licença n° 079/98 e 270/99, processo n° 1887/98-99, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis - IBAMA.

Os animais foram previamente tranqüilizados com éter sulfúrico, pesados e anestesiados com tiopental sódico (Tiopental – Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.), por via intraperitoneal, na dose média de 150 mg/Kg, e imediatamente após cada animal recebeu 2500 UI de heparina (Liquemine – Roche). A seguir foi feita a abertura da parede torácica e secção do ápice cardíaco para a canulação do tronco braquiocefálico através do ventrículo esquerdo e artéria aorta. Procedeu-se a lavagem do sistema arterial, com aproximadamente 500 ml de solução salina resfriada. O sistema arterial foi preenchido com Látex 603 (Bertoncini, corado com pigmento para tinta látex marca Suvinil). As peças permaneceram sob água corrente por aproximadamente uma hora, para solidificação do material injetado, procedeu-se a abertura de uma janela óssea na abóbada craniana. Posteriormente as peças foram fixadas em solução de formaldeído a 20,00%, durante um período mínimo de 170 horas. Após este período, foi feita a retirada do encéfalo com segmento de medula espinhal cervical envolvidos em dura-máter. As meninges foram retiradas e as peças dissecadas para permitir a observação e registro do comportamento dos vasos.

Devido ao exiguo calibre

apresentado por alguns vasos foi necessário o emprego de uma lupa de dissecação (Lupa Modelo II 20 – Comércio e Indústria RAMSOR Ltda.) e de um microscópio cirúrgico (MC - M9 Microscópio estereoscópico de mesa para Anatomia – D. F. Vasconcellos). Os termos empregados para nominar os vasos na superfície do encéfalo estão de acordo com a International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature¹¹. Com vistas à documentação, foram feitos esquemas de todas e fotos de algumas preparações.

Resultados

Em nossa descrição a seguir relataremos o comportamento e a distribuição da artéria cerebral média na superfície do encéfalo em *Didelphis albiventris*.

A artéria cerebral média originou-se do tronco cerebral médio-rostral, dirigiu-se lateralmente no interior da fossa lateral, contornando rostralmente o lobo piriforme, para por fim projetar-se dorsalmente. Antes de abandonar a base emitiu ramos ventrais rostrais e caudais que foram distribuídos no triângulo olfatório, no pedúnculo olfatório, no trato olfatório lateral e no lobo piriforme. Em seguida ramificou-se emitindo em seqüência uma série de ramos colaterais dorsolaterais para a face dorsolateral do hemisfério cerebral. Seu ramo terminal geralmente avançou dorsalmente percorrendo trajeto ao longo da fissura orbital (valécua), distribuindo ramos para a face dorsolateral do hemisfério. Suas ramificações terminais anastomosaram-se, no terço rostral à fissura orbital com os ramos terminais caudais da artéria medial do bulbo olfatório; e nos dois terços restantes da face dorsolateral, os ramos terminais dos colaterais que ultrapassaram o sulco rinal, anastomosaram-se com os ramos colaterais terminais das artérias inter-

hemisféricas rostral e caudal, respectivamente ramos das artérias cerebrais rostral e caudal.

A artéria cerebral média durante seu trajeto na base do encéfalo lançou um ou dois pequenos ramos colaterais ventrorostrais, que se dirigiram para a superfície do tubérculo olfatório, do pedúnculo olfatório e do trato olfatório lateral. Estes ramos estiveram presentes em 20 peças (66,70%), nos dois antúmeros. Nos casos em que estes ramos estiveram ausentes, seu território foi complementado por ramificações ventrais, provenientes do ramo dorsorostral da artéria cerebral média.

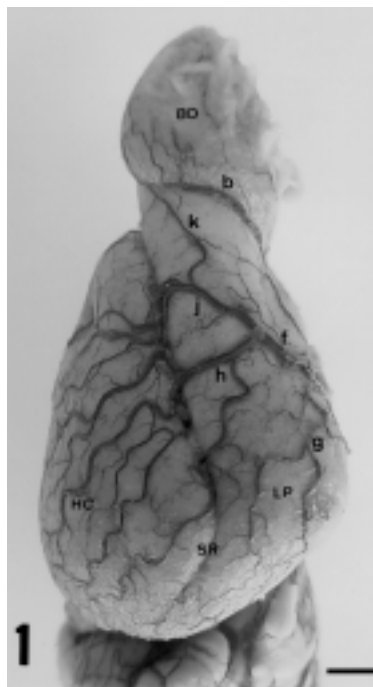
Os ramos colaterais ventrocaudais corresponderam aos ramos para o lobo piriforme, geralmente dois, um primeiro ramo medial e outro ramo lateral. O ramo medial surgiu como um colateral direto da artéria cerebral média, dirigiu-se caudalmente distribuindo-se na porção medial do córtex piriforme, até a altura do infundíbulo. Sendo encontrado à direita em 30 peças (100,00%) e à esquerda em 25 casos (83,30%). O ramo lateral surgiu da artéria cerebral média quando esta abandonou a fossa lateral. Apresentou-se como colateral direto da artéria cerebral média ou ainda de um tronco comum com o 1º ramo hemisférico dorsolateral. Sua distribuição foi mais ampla que o ramo medial, uma vez que avançou cobrindo as faces ventral e lateral do lobo piriforme, até a altura do sulco rinal, sem no entanto ultrapassá-lo. O ramo lateral direito para o lobo piriforme foi emitido como um ramo isolado pela cerebral média em 18 peças (60,00%); e em 12 encéfalos (40,00%), foi lançado de um tronco comum com o 1º ramo hemisférico dorsolateral. O ramo lateral esquerdo para o lobo piriforme foi encontrado originando-se isoladamente da artéria cerebral média em 21 casos (70,00%); e em 9 preparações (30,00%), foi

lançado pelo tronco comum com o 1º ramo hemisférico dorsolateral.

A artéria cerebral média lançou, a seguir em seqüência um ou dois grandes ramos colaterais hemisféricos dorsolaterais, que avançaram no sentido caudodorsal, sem ramificações importantes, até atingirem o sulco rinal, a partir deste ramificaram-se, distribuindo-se na superfície da face dorsolateral do hemisfério. Os quais denominamos de 1º e 2º ramos hemisféricos dorsolaterais. O 1º ramo hemisférico dorsolateral, surgiu da artéria cerebral média em seu terço inicial, isoladamente ou por um tronco comum com ramo ventrocaudal lateral do lobo piriforme. Projetou-se dorsocaudalmente, lançando finos ramos colaterais para o lobo piriforme, porém sua principal ramificação ocorreu ao nível do sulco rinal. Neste ponto ramificou-se em um ou dois ramos que se estenderam dorsocaudalmente, percorrendo em muitos casos o interior do sulco rinal, para emergirem mais caudalmente e então se distribuírem no terço caudal da face dorsolateral. Os ramos terminais destes vasos travaram anastomoses com os ramos terminais da artéria cerebral caudal. À direita o 1º ramo hemisférico dorsolateral apresentou-se como ramo direto da artéria cerebral média em 16 casos (53,30%); em 12 preparações (40,00%), surgiu de um tronco comum com o ramo ventrocaudal lateral para o lobo piriforme e em duas amostras (6,70%), esteve ausente, sendo que neste caso seu território de irrigação foi assumido pelo ramo terminal, que se ramificou e distribuiu-se mais amplamente. No antímero esquerdo o 1º ramo hemisférico dorsolateral surgiu diretamente da artéria cerebral média em 18 preparações (60,00%), em 9 peças (30,00%), foi lançado pela cerebral média através de um tronco comum com o ramo lateral para o

lobo piriforme e em três casos (10,00%), esteve ausente, sendo seu território suprido pelo ramo terminal, que ampliou sua distribuição mais caudalmente. O 2º ramo hemisférico dorsolateral, foi lançado da artéria cerebral média a partir de seu terço médio, sua ocorrência foi muito inconstante. Projetou-se a partir de sua origem dorsocaudalmente até o sulco rinal e, após atravessá-lo, freqüentemente dividiu-se em dois ramos que se distribuíram no terço médio da face dorsolateral do hemisfério. Suas extremidades aproximaram-se da fissura longitudinal dorsal onde travaram anastomoses com ramos terminais, principalmente da artéria inter-hemisférica caudal. O 2º ramo hemisférico dorsolateral apresentou-se em 11 casos (36,70%), em ambos os antímeros. Nos casos em que este ramo colateral esteve ausente, seu território foi complementado pelo 1º ramo hemisférico dorsolateral ou pelo ramo terminal, que então assumiam esta distribuição.

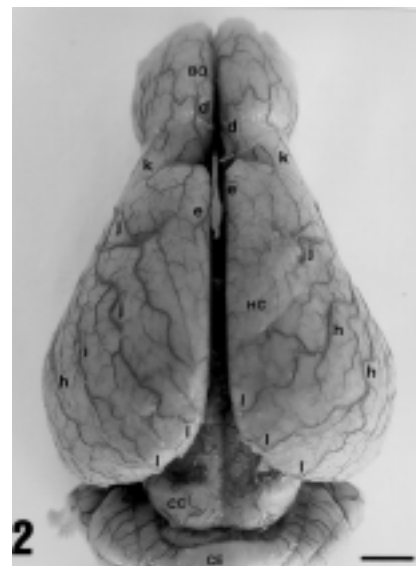
A artéria cerebral média, após dar origem aos colaterais hemisféricos, descreve uma curva no sentido dorsal e avança sobre a face dorsolateral, percorrendo a fissura orbital, constituindo deste modo seu ramo terminal. Durante este trajeto lançou ramos rostral e caudalmente que se distribuíram nos dois terços rostrais da face dorsolateral do hemisfério. Suas ramificações terminais travaram anastomoses com os ramos terminais das artérias medial do bulbo olfatório, inter-hemisférica rostral e inter-hemisférica caudal. O ramo terminal esteve presente em 100,00% das observações, em ambos os antímeros. O ramo terminal apresentou-se bem desenvolvido, ampliando seu território rostral e caudalmente, para suprir quase que totalmente a face dorsolateral do hemisfério, nos casos

**Figura 1**

Vista lateral direita do hemisfério cerebral de *Didelphis albiventris* (gambá): b- artéria lateral do bulbo olfatório (ramo lateral da artéria cerebral rostral); f- artéria cerebral média; g- ramo ventrocaudal lateral para o lobo piriforme; h- 1º ramo hemisférico dorsolateral; j- ramo terminal de f; k- ramo dorso-rostral; BO- bulbo olfatório; HC- hemisfério cerebral; SR- sulco rinal; LP- lobo piriforme (barra = 2 mm).

em que o 1º e o 2º ramos hemisféricos dorsolaterais estavam ausentes. Esta variação apresentou-se à direita em duas peças (Obs. 21, 30) e à esquerda em três amostras (Obs. 8, 16, 23).

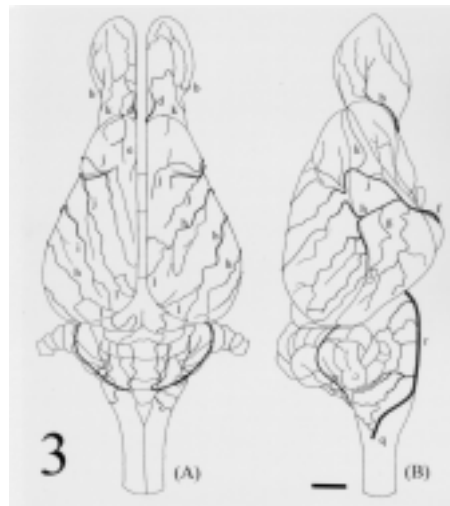
Ao nível da origem do ramo terminal, a artéria cerebral média lançou em sentido rostródorsal um colateral, que atravessou obliquamente o trato olfatório lateral, percorrendo na maioria dos casos o dorso do pedúnculo olfatório e alcançando face dorsal do bulbo olfatório. Este comportamento padrão esteve presente à direita em 17 casos (56,70%), e à esquerda em 24 peças (80,00%). Durante seu trajeto em direção ao dorso do bulbo, este ramo emitiu uma ramificação no sentido dorsal, que cruzou o sulco rinal indo distribuir-se na porção rostral da face dorsolateral. No antímero direito este

**Figura 2**

Vista dorsal do encéfalo de *Didelphis albiventris* salientando a distribuição dos ramos da artéria cerebral média: d- ramificação terminal da artéria cerebral rostral; e- ramificação terminal da artéria cerebral rostral; h- 1º ramo hemisférico dorsolateral; i- 2º ramo hemisférico dorsolateral; j- ramo terminal da artéria cerebral média; k- ramo dorso-rostral; l- ramos terminais da artéria cerebral caudal; BO- bulbo olfatório; HC- hemisfério cerebral; CC- colículo caudal; CE- cerebelo (barra = 3 mm)

ramo para a face dorsolateral esteve presente em 17 preparações (56,70%), enquanto no antímero esquerdo em 18 amostras (60,00%). Ainda do ramo dorso-rostral originaram-se, ocasionalmente, pequenos ramos em direção ventral, que se distribuíram no trato olfatório lateral e na porção lateral da superfície do trígono olfatório.

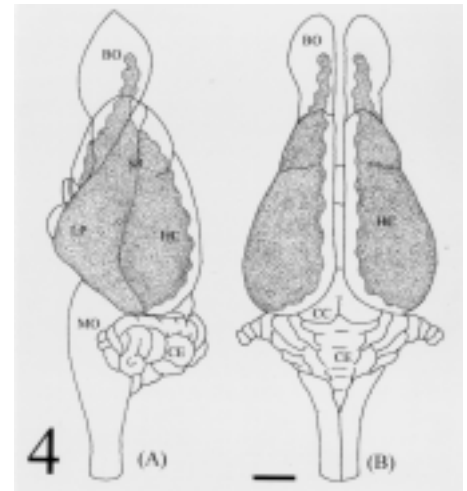
O território da artéria cerebral média compreendeu a superfície do lobo piriforme, exceto sua face caudal, porção lateral da superfície do trígono olfatório, o trato olfatório lateral, parte da superfície dorsal do pedúnculo e do bulbo olfatório, a maior parte da face dorsolateral do hemisfério, com seus limites margeando as fissuras longitudinal dorsal e transversa, onde anastomosaram-se com ramos terminais das artérias inter-hemisféricas rostral e caudal e ainda com ramos terminais de outros ramos da artéria cerebral caudal.

**Figura 3**

Desenho esquemático do encéfalo de *Didelphis albiventris* (gambá): A- vista dorsal; B- vista lateral; b- artéria lateral do bulbo olfatório (ramo lateral da artéria cerebral rostral); d- artéria medial do bulbo olfatório (ramo medial da artéria cerebral rostral); e- ramo terminal da artéria inter-hemisférica rostral (ramo medial da artéria cerebral rostral); f- artéria cerebral média; g- ramo ventrocaudal para o lobo piriforme; h- 1º ramo hemisférico dorsolateral; i- 2º ramo hemisférico dorsolateral; j- ramo terminal de f; k- ramo dorso-rostral; l- ramos terminais da artéria cerebral caudal; q- artéria vertebral direita; r- artéria basilar (barra = 3 mm).

Discussão

Os dois grupos escolhidos para comparação com o gambá, situam-se na escala zoológica relativamente equidistantes aos marsupiais. Os répteis com um encéfalo primitivo, onde iniciou a definição cortical, e os caninos onde o neopálio já apresenta um bom desenvolvimento. São três grupos que apresentam como característica comum serem macrosmáticos, ou seja, animais com grande capacidade olfativa. Os marsupiais apresentam um neopálio bem pouco desenvolvido, são lisencefálicos e com baixa capacidade visual, já os caninos tem neopálio pregueado, são girencefálicos, enquanto que nas tartarugas apenas o esboço do neopálio apareceu. O estudo do comportamento das artérias do encéfalo nestes três momentos estanques da filogênese, relacionado a aquisições ou perdas encefálicas, representa a tentativa de compreender

**Figura 4**

Desenho esquemático do encéfalo de *Didelphis albiventris* (gambá), com a área pontilhada representando o território da artéria cerebral média: A- vista lateral; B- vista dorsal; BO- bulbo olfatório; HC- hemisfério cerebral; SR- sulco rinal; LP- lobo piriforme; CC- colículo caudal; CE- cerebelo; MO- medula oblonga. (barra = 4 mm)

o desenvolvimento arterial das espécies.

O encéfalo do gambá, classificado por Beccari¹² como sendo um animal macrosmático sem corpo caloso, apresenta um enorme bulbo olfatório com um grosso e curto pedúnculo e amplos tratos olfatórios, que distribuem suas fibras numa enorme área de paleopálio, correspondente à superfície do trígono (tubérculo) olfatório, fossa lateral e lobo piriforme. Toda esta ampla área corresponde à base do hemisfério cerebral estendendo-se até a face lateral onde é limitado pelo sulco rinal. Seu arquipálio (hipocampo rostral, dorsal e caudal) é muito desenvolvido, se estendendo na face medial do hemisfério, desde a área septal até a comissura hipocampal, onde termina o hipocampo dorsal e inicia o hipocampo caudal, que se projeta para o interior do hemisfério formando a porção caudal do assoalho do ventrículo lateral. As únicas comissuras

hemisferiais importantes são as comissuras rostral e hipocampal, já que devido ao pequeno desenvolvimento neopálio não surgiu ainda um corpo caloso. Segundo estudos de Beccari¹² e Loo¹³, a área neopálio é pouco extensa e limitada entre os sulcos rinal e hipocampal, nas faces dorsolateral e medial do hemisfério, não apresentando sulcos ou cisuras nem giros, por isto este animal é considerado lisencefálico. Vale ressaltar que a única depressão encontrada na face dorsolateral, chamada por Voris¹ de fissura orbital, e citada em mamíferos lisencefálicos por Beccari¹ de valécula frontal, não pode ser dita fissura, segundo a International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature¹¹, pois esta deve ser profunda e no gambá é extremamente superficial. Ainda segundo o último autor esta formação seria a consequência aparente do crescimento interno de estruturas cerebrais. Os hemisférios cerebrais são tão pouco desenvolvidos que quase toda a extensão dos colículos é visível dorsalmente. Já o cerebelo tem como predominante o *vermis* médio, com um flóculo bem proeminente. Os hemisférios cerebelares laterais estão no início do desenvolvimento, representando proporcionalmente ao *vermis*, uma pequena massa. O gambá, um animal de hábitos noturnos, apresenta um pequeno globo ocular e nervos ópticos proporcionalmente muito finos, revelando não ser um animal de essência visual.

Beccari¹², estudando a anatomia do diminuto encéfalo de um réptil, no caso a tartaruga, concluiu que este apresenta um grande bulbo olfatório, e sendo um animal macrosmático tem uma grande área correspondente a área cortical de paleopálio⁵, não estando ainda definida como uma área cortical e sim um primórdio. Esta área se estende em toda a superfície ventral e

na parte lateral da face dorsolateral do hemisfério cerebral. O arquipálio aparece aqui pela primeira vez na escala zoológica como um córtex desenvolvido e completo. Este animal apresenta na superfície dorsal do hemisfério, entre o hipocampo mais medial e o pré-córtex piriforme (olfativo) mais lateral, uma pequena faixa de pálio dorsal, que é o precursor do neopálio, pois estruturalmente o neopálio só se definirá nos mamíferos monotremados em diante. Os hemisférios cerebrais são tão pouco desenvolvidos que deixam a mostra dorsalmente o diencéfalo e todo o tecto mesencefálico (lobo óptico). Ainda segundo Beccari¹², o cerebelo dos quelônios é uma pequena saculação lisa correspondente ao início da formação do *vermis* médio, com mínimas aurículas (flóculos) laterais. Os nervos ópticos são proporcionalmente imensos revelando um animal bastante visual. As comissuras inter-hemisferiais importantes já são a rostral e a hipocampal.

O encéfalo do cão apresenta um bulbo olfatório desenvolvido porém não exagerado, sua pequena rinocela revela ser um animal macrosmático, porém não tanto quanto o suíno¹². De acordo com Beitz e Fletcher⁹, as áreas de paleopálio ocupam a face ventral do hemisfério e ainda são proporcionalmente extensas. O arquipálio por sua vez perdeu totalmente as partes rostral e dorsal, mantendo a parte caudal, o hipocampo, bem desenvolvida. Isto ocorreu devido ao surgimento do corpo caloso, que se torna cada vez mais volumoso a medida que o isocórtex vai aumentando, ou seja, quanto mais profundos os sulcos ou cisuras e maior o número de giros, mais fibras de comunicação inter-hemisferiais vão se avolumando no corpo caloso. O neopálio do cão já se desenvolveu bastante, porém as áreas

de córtex frontal ainda são restritas. Os sulcos e giros da face dorsolateral já demonstram uma grande evolução, porém o principal deles a cisura lateral ou silviana, ainda não é considerada uma fissura e sim uma pré-fissura, segundo a International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature¹¹. Os nervos ópticos são bem destacados, os corpos geniculados laterais bem desenvolvidos e tem uma grande área cortical (occipital) visual. É portanto um animal bastante visual além de olfativo. Tipicamente tem também uma excelente audição perceptível pelo enorme desenvolvimento dos colículos caudais. O tecto mesencefálico já foi totalmente encoberto pelo crescimento dos hemisférios cerebrais, os quais também escondem grande parte do cerebelo. Este já tem os hemisférios cerebelares laterais em proporções mais avantajadas que o *vermis* médio⁷.

A artéria cerebral média origina-se da bifurcação do tronco cerebral médio-rostral lateralmente ao quiasma óptico³. Em seu estudo Voris¹, estabelece que este vaso, quando ainda na face ventral do hemisfério cerebral, lança caudalmente um ramo anastomótico que se une com um ramo lançado rostralmente pela artéria cerebral caudal, a artéria então formada ascende pela fissura hipocampal até alcançar a face medial do hemisfério, onde se anastomosa com o ramo da divisão medial da artéria cerebral rostral. Esta disposição anastomótica não foi por nós observada, poderíamos supor que este vaso na verdade seria correspondente à variação por nós encontrada, em um caso, quando um longo ramo proveniente do tronco cerebral médio-rostral contornou lateralmente o tálamo, para alcançar a face medial do hemisfério e anastomosar-se com a artéria inter-hemisférica rostral. Ainda

segundo Voris¹, continuando seu trajeto a artéria cerebral média ao curvar-se em direção à fissura orbital, lança três ramos caudalmente. Os dois mais ventrais não cruzam o sulco rinal e suprem a parte medial do lobo piriforme. O mais dorsal dos três ramos, que seria o único ramo hemisférico, prossegue cruzando o sulco rinal, algumas vezes seguindo-o por poucos milímetros e anastomosa-se com ramos da artéria cerebral caudal na face dorsolateral do hemisfério cerebral. No entanto, cita que acima do sulco rinal, a artéria cerebral média supre a porção rostral da face lateral do neopálio e anastomosa-se com ramos de ambas as divisões da artéria cerebral rostral e com ramos da artéria cerebral caudal, sem especificar quais seriam estes ramos. A descrição do autor corresponde parcialmente aos nossos achados, já que encontramos geralmente dois ramos hemisféricos, que cobrem quase inteiramente a face dorsolateral.

A artéria cerebral média, de acordo com Voris¹, após originar os colaterais hemisféricos, curva-se no sentido dorsal, avançando sobre a face dorsolateral, percorrendo a fissura orbital (valécula), constituindo o ramo terminal, assim como em nossos resultados. Este vaso, segundo Voris¹, lança ainda um ramo que se distribuiu na porção rostral do lobo piriforme (trígono olfatório, tubérculo olfatório e fossa lateral), sem no entanto mencionar ramos para o dorso do bulbo olfatório, ocorrência esta encontrada em mais da metade das nossas preparações.

Em relação ao território da artéria cerebral média, pela descrição de Voris¹, este vaso supre os núcleos amigdalóides cortical e medial, o uncus, a parte lateral do diencéfalo, o gânglio basal do hemisfério cerebral, o lobo piriforme, incluindo as áreas piriforme

caudal, média e rostral, o trato olfatório lateral e seu núcleo, a área frontal, a área pré-orbital, a área insular, a área pré-rinal, a área temporal e a parte ventral da área parietal e a área periestriada. Nesta descrição o autor estabelece uma clara comparação com um cérebro mais evoluído, tipo antropóide ou humano, já que cita estruturas que ainda não se desenvolveram no encéfalo do gambá, tais como área insular e o uncus. Apesar de discordarmos da designação das estruturas feita pelo autor, em termos de território nossos resultados são idênticos. No trabalho de Gillilan², a artéria cerebral média é apenas referida como distribuída principalmente para o córtex piriforme e gânglio basal, com poucos ramos terminais ultrapassando o sulco rinal e atingindo o neopálio, além de suprir também a face lateral do tubérculo olfatório e bulbo olfatório.

A artéria cerebral média na tartaruga, origina-se do ramo caudal da artéria carótida do cérebro⁶ e distribuí-se irrigando na base do encéfalo, as áreas correspondentes à trígono olfatório, fossa lateral e quase toda a superfície do lobo piriforme, exceto uma pequena área de sua face caudal. Além da maior parte da face dorsolateral do hemisfério cerebral, anastomosando-se com as artérias cerebrais rostral e caudal próximo às fissuras longitudinal e transversa⁴. No gambá a artéria cerebral média irriga, na base do encéfalo, a porção lateral da superfície do trígono olfatório, a fossa lateral e o lobo piriforme, exceto sua face caudal, o trato olfatório lateral, parte dorsal do pedúnculo olfatório e do bulbo olfatório e a maior parte da face dorsolateral do hemisfério cerebral, com seus limites margeando as fissuras longitudinal dorsal e transversa, onde anastomosa-se com ramos das artérias cerebrais rostral e caudal. No cão a artéria cerebral média

irriga, na base do encéfalo, o trato olfatório lateral, os dois terços laterais do trígono olfatório, a fossa lateral, o lobo piriforme, exceto sua extensa face caudal. Além da pregueada face dorsolateral, com exceção da área medial dos giros pré e pós cruzados e o giro marginal. Observando-se os territórios morfológicos nas três espécies percebe-se que, afora pequenos detalhes, suas áreas proporcionais de desenvolvimento parecem corresponder. Porém, ao examinar-se detalhadamente estas estruturas, percebe-se que na tartaruga a face dorsolateral é quase toda pré paleopálio, seguida de uma pequena faixa longitudinal de pálio dorsal (primórdio do neopálio), e de uma faixa de arquipálio margeando a fissura longitudinal dorsal. No gambá o paleopálio ocupa a parte ventral e lateral do hemisfério cerebral, e com o surgimento do neopálio, apesar de ainda muito restrito, este passou a completar toda a face dorsolateral obrigando o hipocampo a se restringir à face medial, assim os ramos da artéria cerebral média avançam sobre a face dorsolateral irrigando o neopálio, até quase a fissura longitudinal dorsal. Desta área neopalial apenas as superfícies que margeiam as fissuras longitudinal e transversa, não pertencem ao território da artéria cerebral média. Segundo Evans¹⁰ e Nanda⁸, no cão a artéria cerebral média ramifica-se em toda a extensão da base, exceto a metade caudal do lobo piriforme, irrigando quase toda a extensão do paleopálio e toda a face dorsolateral exceto a porção medial dos giros pré e pós cruzados e o giro endomarginal (marginal). Assim sendo a artéria cerebral média transformou-se de uma artéria pré palial nos quelônios, para uma artéria que abrangeu o paleopálio e parte significativa do neopálio do gambá, e finalmente numa artéria predominantemente neopalial no cão.

Summary

We study the behavior of the middle cerebral artery, in 30 encephalon of *Didelphis albiventris*. This vessel along its course branched originating several branches. The ventro-rostral ramus distribute for the olfactory trigonum. Two ventrocaudal rami for the piriform lobe, the medial one distributed itself on the medial surface of the piriform cortex, on the right present in 100.00% and on the left present in 83.30% of the cases; and the lateral one covering the rest of the piriform lobe surface, being present bilaterally in 100.00% of the pieces. Following, the middle cerebral artery emitted the 1° and the 2° dorsolateral hemispheric branches. The 1° dorsolateral hemispheric branch covering the caudal third of the dorsolateral surface of the hemisphere. This branch was present in 96.70.00% and absent in 3.30% of the cases, right side and present in 90.00% and absent in 10.00% of the pieces, left side. The 2° dorsolateral hemispheric branch covered the medium third of the dorsolateral surface of the hemisphere. It was present in both antimeres in 36.70.00% of the pieces. When this two branches were absent its territory was usually complemented by the 1° dorsolateral hemispheric or by the terminal branches. The terminal branch projected dorsally and emitted the rostral and caudal rami to the dorso-lateral surface of the hemisphere. It was present in 100.00% of the cases, both antimeres. The rostradorsal branch ran rostrally and could reach the dorsal surface of the olfactory bulb. The middle cerebral artery territory involved the piriform lobe surface, part of the olfactory trigonum, lateral olfactory tract and the main part of the dorsolateral surface of the hemisphere.

Key-words

Middle cerebral artery.
Encephalic irrigation.
Opossums.

Referencias

- 1- VORIS, H. C. The arterial supply of the brain and spinal cord of the virginian opossum (*Didelphis virginiana*). **Journal of Comparative Neurology**, Philadelphia, v. 44, p. 403-423, 1928.
- 2- GILLILAN, L. Blood supply to primitive mammalian brains. **Journal of Comparative Neurology**, Philadelphia, v. 145, p. 209-222, 1972.
- 3- LINDEMANN, T.; RECKZIEGEL, S.; CAMPOS, R. A. Systematic study of brain base arteries in the opossum *Didelphis albiventris*. **Brazilian Journal of Morphological Sciences**, São Paulo, v. 17, p. 35-41, 2000.
- 4- BURDA, D. Development of Intracranial Arterial Patterns in Turtles. **Journal of Morphology**, New York, v. 116, p. 171-188, 1965.
- 5- GILLILAN, L. A comparative study of the extrinsic and intrinsic arterial blood supply to brains of the submammalian vertebrates. **Journal of Comparative Neurology**, Philadelphia, v. 130, p. 175-196, 1967.
- 6- FRIZZO, M. et al. The Vasculature of the Subfornical Organ of the Turtle *Crysemys dorsibigni*. **Italian Journal of Anatomy and Embriology**, Firenze, v. 99, p. 109-121, 1994.
- 7- DELLMANN, H. D.; McCLURE, R. C. Sistema nervoso do carnívoro. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. v. 2, cap. 57, p. 1569-1595.
- 8- NANDA, B. S. Suprimento sanguíneo ao encéfalo. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981, v. 2. cap. 55, p. 1513-1518.
- 9- BEITZ, A. J.; FLETCHER, T. F. The brain. In: EVANS, H. E. **Miller's anatomy of the dog**. 3 ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1993. cap. 18, p. 894-952.
- 10- EVANS, H. E. The Hart and the arteries. In: _____ . **Miller's anatomy of the dog**. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1993. cap. 11, p. 586-681.
- 11- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 4 ed. Zurich, 1994. (Together with nomina hislatologica, 2. ed.; 1992 and nomina embriologica veterinaria, 1992).
- 12- BECCARI, N. **Neurologia comparata – Anatomofunzionale dei vertebrati, compreso l'uomo**. Firenze: Sansoni Edizioni Scientifiche, 1943. 777 p.
- 13- LOO, Y. T. The forebrain of the opossum, *Didelphis virginiana*. **Journal of Comparative Neurology**, Philadelphia, v. 51, p. 13-64, 1972.