

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
MESTRADO EM NEUROCIÊNCIAS E COMPORTAMENTO

JOÃO CARLOS XIKOTA

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO COMPORTAMENTO DA  
ARTÉRIA CEREBELAR CAUDAL NO CÃO

(*Canis familiaris* - Linnaeus, 1758)

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Morgado Fagundes

Dissertação submetida como requisito  
parcial à obtenção do título de Mestre  
em Neurociências e Comportamento

FLORIANÓPOLIS, DEZEMBRO 1996

**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO COMPORTAMENTO DA ARTÉRIA CEREBELAR  
CAUDAL NO CÃO (*Canis familiaris* - Linnaeus, 1758)**

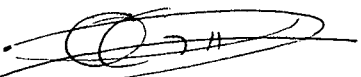
**JOÃO CARLOS XIKOTA**

Esta dissertação foi avaliada pelo Programa de Pós-graduação do Curso de Neurociências e Comportamento, do Centro de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Santa Catarina, objetivando a obtenção do Título de

**“MESTRE EM NEUROCIÊNCIAS E COMPORTAMENTO”**

---

Prof. Dr. Geraldo Morgado Fagundes  
Orientador



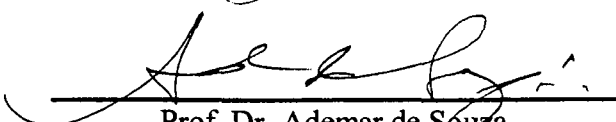
---

Prof. Dr. Odival Cezar Gasparotto  
Coordenador

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Geraldo Morgado Fagundes  
Presidente



---

Prof. Dr. Ademar de Souza  
Membro



---

Prof. Dr. Ambires Cecílio M. Riella  
Membro



DEDICO

AOS MEUS PAIS

*Pelos préstimos, sem pretensão,*

À JACKE ,

*Mulher, Por permitir a  
indivíduoação do Ser ,*

À MAIA & MARIANA

*Minhas Filhas, Pela companhia  
nesta jornada.*

*“A verdadeira criatividade é  
de um conjunto problemático  
construir uma arquitetura de estética funcional.*

*Com a criatividade,  
não simplesmente resolvo,  
mas me encontro ampliado em valor superior  
que estrutura mais identidade e mais ser.*

*O problema é a morte do medíocre e a  
vantagem do gênio.*

*Porque o gênio intui a solução”*

*A. M.*



*" A árvore deve tocar o céu e  
viver dos seus ventos e do seu  
sol, sem destacar jamais as  
raízes da terra que lhe dá lugar  
e existência.*

*Ser céu enquanto se caminha na  
terra "*

*Antonio Meneghetti*

## AGRADECIMENTOS

Ao Geraldo Morgado Fagundes

*Pela Oportunidade,  
Em reconhecimento à sua orientação,  
a qual serviu para estreitar nossos laços de amizade*

*“Procure sempre encontrar outra experiência  
com exigência superior e responsabilidade,  
com maior liberdade e ganho”*

A. M.

Ao Prof. Dr. Adenar de Souza  
À Prof. Rejane Maria Cirra Scaff  
Dra. Andréa Janine Lima  
Ao Chefe do Departamento de Ciências Morfológicas, Professores, Técnicos,  
Monitores e demais funcionários;  
Aos Professores e Colegas do Curso de Pós-Graduação NC&C;  
Ao Biotério Central da UFSC;  
Ao Nivaldo Manoel Vicente;  
Ao Hospital Universitário,  
em especial à Farmacêutica Bernadete e ao Técnico Hilton Aguiar;  
Ao Hospital Infantil Joana de Gusmão;  
Aos Funcionários do Comut;  
Ao Luiz H. Prazeres e ao Carlos Corrêa Jacob;  
Ao Prof. Manuel Rosa de Oliveira Lino;  
Ao João Alberto Neves;  
Ao Vinicius Bossle Fagundes;

# SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. LITERATURA</b> .....	6
<b>3. MATERIAL E MÉTODO</b> .....	18
<b>4. RESULTADOS</b> .....	23
4.1. Número e origem.....	23
4.2. Trajeto.....	28
4.3. Ramos.....	29
4.4. Destino.....	41
4.5. Análise Estatística.....	42
4.6. Figuras .....	43
<b>5. COMENTÁRIOS</b> .....	47
5.1. Número e origem.....	47
5.2. Trajeto.....	50
5.3. Ramos.....	50
5.4. Destino.....	54
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	51
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	59
<b>ANEXO</b> .....	63
<b>Legendas</b> .....	64
<b>Esquemas</b> .....	65



## RESUMO

O estudo da origem, trajeto e ramificação da artéria cerebelar caudal, em 40 cães, adultos, sem raça definidas, 20 machos e 20 fêmeas, previamente injetados com solução de Schlesinger, permitiu-nos os seguintes resultados: em 58,75% das observações encontramos a artéria cerebelar caudal **única** e em 41,25% **dupla**. Em 5,00% dos lados observamos a presença de uma artéria cerebelar caudal **acessória**, originada diretamente da artéria basilar. A artéria cerebelar caudal originou-se da **artéria basilar** em 70,80% dos casos, da **artéria vertebral** em 26,55% ou de um **tronco vértebro-basilar** em 2,65%. Correlacionando origem e número da artéria cerebelar caudal verificamos que, quando **única**, esta teve origem na artéria basilar em 37,50% dos lados, na vertebral em 17,50%, e no tronco vértebro-basilar em 3,75%. Quando **dupla**, originou-se na artéria basilar em 21,25% e em 20,00% um ramo teve origem na artéria basilar e o outro na artéria vertebral. A artéria cerebelar caudal,

independente da sua origem, apresentou uma disposição rostro-lateral na superfície do bulbo, emitindo ramos perfurantes para a face ântero-lateral do bulbo (ramos bulbares), dirigindo-se, a seguir, ao IV ventrículo, onde se curva no sentido rostral para, finalmente, fornecer ramos para o plexo coriódio e para a face caudal do cerebelo. A artéria cerebelar caudal acessória teve trajeto em tudo semelhante ao da principal. Quando **única**, a artéria cerebelar caudal emitiu **dois** ramos cerebelares em 1,25% dos lados, **três** em 5,00%, **quatro** em 5,00% e **cinco** em 47,50%. Quando **dupla** forneceu **cinco** ramos cerebelares em 40,00% dos lados e **quatro** ramos apenas em 1,25%. Nos casos em que presenciamos a artéria cerebelar caudal acessória, esta cedeu **três** ramos cerebelares em 2,50% dos lados e **dois** em 1,25%. Além dos anteriormente descritos, encontramos em 8,75% dos lados, outros ramos de pequeno calibre, que denominamos de ramos inominados. Quando **única** a artéria cerebelar caudal emitiu **um** ramo bulbar em 5,00% dos lados, **dois** em 25,00%, **três** em 17,50%, **quatro** em 10,00% e **cinco** em 1,25%. Quando **dupla** a artéria cerebelar caudal forneceu **dois** ramos bulbares em 7,50% dos lados, **três** em 8,75%, **quatro** em 15%, **cinco** em 6,25%, **seis** em 2,50% e **sete** em 1,25%. Em 28,75% dos lados, observamos a existência de uma artéria destinada ao plexo coriódio do IV ventrículo, originando-se da artéria cerebelar caudal em 27,50%, e de uma artéria cerebelar caudal acessória em 1,25%. Tendo em vista o destino dos ramos, em seu trajeto, a artéria cerebelar caudal forneceu,

diretamente ou por tronco comum, ramos para o **bulbo** e **para área lateral do verme** em 100% dos lados; para a **área medial do verme** em 98,75%, para o **lóbulos ansiforme** em 98,75%, para o **lóbulos simples** em 97,50%, para o **paraflóculo** 87,50% e para o **plexo corioidal** em 27,50%. Usando o teste do qui-quadrado ( $X^2$ ) com nível de significância de 5%, indicou haver relação significativa entre a origem da artéria cerebelar caudal e o número de ramos cerebelares que ela emite. Vale dizer que quando a artéria se origina da artéria basilar emite mais ramos do que quando oriunda de outros vasos.

## ABSTRACT

The study of origin, course and branching of the caudal cerebellar artery in forty adults mongrel dogs - twenty male and twenty female, which were injected with Schlesinger's solution, showed us the following results: in 58,75% of the cases, we found out unitary caudal cerebellar and in 41,25% it was double. In 5,00% of the sides we found out the presence of an accessory caudal cerebellar artery, which was originated directly from the basilar artery. The cerebellar artery was originated from the basilar artery in 70,80% of the cases, from the vertebral artery in 26,55% and from a vertebral-basilar trunk in 2,65% of the cases. Correlation between origin and number of the caudal cerebellar artery showed us that, when unitary, it was originated from the basilar artery in 37,50% of the sides, from the vertebral in 17,50%, and from vertebral-basilar trunk in 3,75% of the sides. When double, it was originated from the basilar artery in 21,25% of the cases and in 20,00% a branch was originated from the

basilar artery and another from the vertebral artery. Caudal cerebellar artery, independent of its origin, showed a rostral-caudal disposition on bulb's surface, giving perforating branches to the anterior-lateral face of the bulb (bulbar branches) and then going to the fourth ventricular where it curves rostrally to finally give branches to the choroid plexus and to the caudal face of the cerebellum. The accessory caudal cerebellar artery had a course in allways similar to the principal one. When unitary, the caudal cerebellar artery gave two cerebellar branches in 1,25% of the sides, three in 5,00%, four in 5,00% and five in 47,50% of the sides. When double, it gave five cerebellar branches in 40,00% and four in just 1,25% of the sides. In the cases we found out an accessory caudal cerebellar artery, this one gave three cerebellar branches in 2,50% and 1,25% of the sides. Besides the branches mentioned, we found out others of short caliber, which we called unarmed branches, in 8,75% of the sides. When unitary, the caudal cerebellar artery gave one bulbar branch in 5,00% of the sides, two in 25,00%, three in 17,50%, four in 10,00% and five in 1,25%. When double, the caudal cerebellar artery gave two bulbar branches in 7,50% of the sides, three in 8,75%, four in 15%, five in 6,25%, six in 2,50% and seven in 1,25%. In 28,75% of the sides we found out the existence of an artery to the choroid plexus of the fourth ventricle that was originated from an accessory caudal cerebellar artery in 1,25% of the sides. In relation to the branches, the caudal cerebellar artery gave, on its course, directly or through a common trunk,

branches to the bulb and to the lateral area of the vermis in 100% of the sides; to the medial area of the vermis in 98,75%; to the ansiform lobulus in 97,50%; to the simplex lobulus in 97,50%; to the paraflocculus in 87,50%; and to the choroid plexus in 27,50%. Using the chi-square test ( $\chi^2$ ) with significance level of 5% and comparative the variables origin, number, side, sex and branching, statistical analysis showed that there's significant relation between the origin of the caudal cerebellar artery and the number of the caudal cerebellar artery and the number of the cerebellar branches it gives. It must be said that when the artery originates from the basilar artery, it gives more branches than when it's originated from other vessels.

## INTRODUÇÃO

O sistema nervoso central tem importante papel no organismo, onde integra e coordena os demais sistemas do corpo, além da capacidade de receber, analisar, processar e armazenar informações, como também de elaborar ou gerar, espontaneamente, um padrão de resposta.

O encéfalo é notável por sua atividade metabólica, incessante atividade elétrica e transporte ativo de íons, sustentando e restabelecendo o disparo do potencial de membrana durante o processo de excitação e condução. Portanto, o encéfalo não só utiliza o oxigênio, em uma taxa muito elevada, mas é absolutamente dependente do metabolismo oxidativo contínuo e ininterrupto, para manutenção da sua integridade estrutural e funcional.

Conhecer a vascularização do sistema nervoso central é da mesma forma relevante, pois, o uso da glicose como substrato energético encefálico, não é facultativo, é, sim, obrigatório. Em contraste à maioria de outros tecidos, os quais exibem uma considerável flexibilidade quanto à natureza dos nutrientes absorvidos do sangue, o encéfalo normal é quase que exclusivamente limitado à glicose como substrato para sua energia metabólica.

A literatura relata observações importantes sobre a configuração do sistema vértebro-basilar e seus principais ramos no homem e nos animais, uma vez que estes não nutrem somente os órgãos dos quais originaram suas denominações, participando também, de forma significativa, da vascularização de outras áreas.

A importância do conhecimento das variações do curso dos vasos cerebelares caudais se deve à ampla variação topográfica na sua origem e distribuição, sendo muito usado no diagnóstico de anormalidades arteriovenosas da fossa posterior, bem como na delimitação de tumores, que ocasionalmente alteram a configuração típica deste.

Observamos, ainda, uma participação efetiva das artérias cerebelares caudais na irrigação do cerebelo, além de participar, parcialmente, da vascularização do bulbo e do plexo coriáide do IV ventrículo; o primeiro tem uma função primordial no seqüenciamento das atividades motoras e na rápida



progressão de um movimento para o outro, ajudando, também, a controlar a interação instantânea entre grupos musculares agonistas e antagonistas, sendo, portanto, um órgão vital para o controle das rápidas atividades musculares, que, apesar de não poder iniciar o ato motor, sempre funciona em associação com outros sistemas do controle motor. O bulbo, um órgão importante por conter centros vegetativos vitais, fibras de projeção ascendentes e descendentes, núcleos sensitivos, motores de pares de nervos cranianos (V, VIII, IX, X, XI e XII), núcleo olivar inferior, além de fibras e o núcleo do tracto solitário. Estas estruturas ocasionalmente são acometidas por lesões vasculares, envolvendo a artéria cerebelar caudal ou seus ramos, as quais determinam distúrbios funcionais significativos. O terceiro, o plexo coriódio do IV ventrículo, é responsável pela produção do líquido cefalorraquidiano.

A escolha do cão como modelo experimental, se deve ao fato de ser um animal que participa diretamente da vida cotidiana do homem, exercendo funções de proteção, recreação e trabalho, sendo muito utilizado em pesquisas envolvendo o encéfalo em linhas modernas de investigação, tais como modelos experimentais de trauma cranioencefálico, transplante de órgãos, análise citoquímicas dos fluidos encefálicos (sangue, FCE, líquido intersticial, substratos energéticos e produtos do metabolismo intermediário), situações reproduzidas em laboratório.

Diante do exposto, nos propusemos a estudar o comportamento da artéria cerebelar caudal, no cão, no que diz respeito à origem e trajeto, estabelecendo o número e o destino dos ramos emitidos.

## L I T E R A T U R A

Na Literatura observamos que as informações citadas nos compêndios clássicos de Anatomia Veterinária, sobre as artérias cerebelares caudais, são pouco elucidativas, uma vez que relatam o assunto de forma genérica.

Assim, LÉSBRE (1923) cita a artéria cerebelar posterior surgindo do tronco basilar e participando da irrigação do bulbo, plexo coriíide e face posterior do cerebelo.

GONZALEZ Y GARCIA & GONZALEZ ALVARES (1929) relatam a existência de até três artérias cerebelares posteriores surgindo diretamente do tronco basilar.

BRUNI & ZIMMERL (1947) descrevem que a artéria cerebelar posterior ou caudal surge do tronco basilar próximo à raiz do nervo hipoglosso formando um ângulo agudo e descreve um trajeto tortuoso na sua passagem pela face ântero-lateral do bulbo. Envia ramos para o bulbo, plexo coriíide e se distribui pela face caudal do cerebelo. Citam, ainda, a presença de artérias acessórias que, surgem diretamente do tronco basilar.

SISSON & GROSSMANN (1959) relatam a existência das artérias cerebelares caudais no cão, originando-se da artéria basilar e vertebrais, sendo única ou, às vezes, participando da irrigação do bulbo, plexo coriíide do IV ventrículo e da face caudal do cerebelo.

SCHWARZE & SCHRÖEDER (1972) citam a artéria cerebelar caudal, no cão, surgindo, em muitos casos, dupla, contornando o bulbo e a porção caudal da ponte, lateralmente, dando ramos para ambas as porções e terminando no cerebelo.

SCHUMMER, NICKEL, SEIFERLE & SACK (1973) e ELLENBERGER & BAUM (1977) descrevem a artéria cerebelar caudal nascendo da artéria basilar, podendo ser única ou dupla, e contornado o bulbo no sentido lateral, enviando ramos para o bulbo, plexo coriíide e para face caudal do cerebelo. Referem-se também à existência de artérias cerebelares caudais acessórias.

GETTY (1981) descreve o padrão e a origem da artéria cerebelar caudal no cão como variáveis. Cita a topografia semelhante ao homem, observando-se pelo menos duas artérias cerebelares caudais e a existência de uma caudal acessória. Menciona que estes vasos podem ser bilaterais ou unilaterais, suprimindo coletivamente a área que, de outra forma, em outros animais domésticos e no homem, é suprida por uma única artéria cerebelar caudal. Descreve, ainda, a artéria cerebelar caudal surgindo da artéria basilar e, após a sua origem, segue dorsolateralmente, passando pelas raízes do nervo hipoglosso, situando-se dorsalmente ao bulbo e termina dividindo-se em dois ramos, **ramo lateral e ramo intermédio**, que se distribuem à parte caudal e caudolateral do hemisfério cerebelar. Relata, também, que a artéria cerebelar caudal emite ramos perfurantes para a medula oblonga (bulbo) e ramos que se anastomosam com os ramos das artérias cerebelares média e acessória e, por fim, envia ramos para o plexo coriáide do IV ventrículo.

EVANS (1993) observa a artéria cerebelar caudal no cão originando-se da artéria basilar.

No que concerne à literatura especializada, verificamos que a maioria dos autores restringem os seus trabalhos ao homem e primatas, onde relatam o comportamento da artéria cerebelar inferior posterior, correspondente, nos animais, à artéria cerebelar caudal.

KAPLAN (1956) estudou 500 encéfalos de cadáveres humanos frescos, entre 15 e 35 anos de idade, sem trauma ou tratamento prévio, através de injeções de uma solução de vinilite e acetona. Descreve que a artéria cerebelar inferior posterior origina-se do sistema vascular caudal ou artérias vértebro-basilares. Tem um curso na superfície lateral para, então, suprir a porção cortical do cerebelo. No seu trajeto a artéria cerebelar inferior posterior, em localização mais dorsal do bulbo, emite ramos calibrosos devido às modificações do padrão vascular da região. Revela que a porção mais caudal do encéfalo, uma unidade neural compacta simples, representada pelo mesencéfalo e metencéfalo, recebe seu suprimento arterial de um simples tronco vascular, a artéria basilar.

GREITZ & SJÖGREN (1963), numa visão anatômica das variações angiográficas, citam que a artéria cerebelar inferior posterior e seus ramos são de grande importância para a localização de tumores da fossa posterior. Investigam 30 hemi-encéfalos humanos, injetados com sulfato de bário em suspensão e gelatina, e 100 angiografias vertebrais normais. Descrevem a artéria cerebelar inferior posterior suprimindo o quarto posterior inferior do hemisfério cerebelar, incluindo a tonsila, o plexo coriósido do IV ventrículo e a parte inferior do verme. Ressaltam a ausência deste vaso em dois casos, embora a artéria vertebral estivesse presente.

WOLF, NEWMAN & KHILNANI (1962) estudam arteriografias vertebrais humanas, sem precisar o número de casos. Descrevem o curso da artéria cerebelar inferior posterior intimamente relacionada às estruturas adjacentes às quais supre, tais como: o bulbo, a porção inferior do IV ventrículo, porção inferior do verme e face inferior do cerebelo. Citam, por fim, que o trajeto e o local dos pequenos ramos são muito variados, propondo uma padronização do sistema arterial da fossa posterior.

MANI, NEWTON & GLICKMAN (1968) realizam estudos radiográficos do sistema basilar do homem, utilizando 30 encéfalos de cadáveres, injetados com gel micropaco. Analisam 100 radiografias, onde enfatizam o comportamento da artéria cerebelar inferior posterior e demonstram a necessidade de um estudo mais detalhado da fossa posterior, para descrever uma anatomia mais precisa da citada artéria e suas variações, bem como a correlação anatômica e radiológica da artéria e suas estruturas adjacentes.

GILLILAN (1969) estuda as origens, diâmetros e distribuição das artérias cerebelares, mediante a injeção de látex e gelatina colorida em 50 encéfalos humanos, de adultos e crianças, e 12 encéfalos de macacos *rhesus*, demonstrando a presença de inúmeras anastomoses entre os sistemas das artérias cerebelares superiores e as demais artérias cerebelares. Descreve que a origem da artéria cerebelar inferior posterior tem pouca variação de calibre, porém

mantém uma relação recíproca com o diâmetro da artéria cerebelar inferior anterior do mesmo lado. Cita o trajeto tortuoso da artéria cerebelar inferior posterior, ao redor do tronco encefálico, onde emite ramos que penetram no bulbo, acompanhando a emergência das raízes nervosas do vago e hipoglosso, variando em número e suprindo a zona bulbar lateral. Observa que os ramos corticais da artéria terminam póstero-inferiormente, recorrendo sobre a tonsila cerebelar, lóbulo biventre e lóbulo póstero-inferior. Destaca, ainda, que, quando a artéria cerebelar inferior posterior é pequena, os seus ramos corticais são muito mais restritos e as áreas normalmente nutridas por ela, são então, nutridas pela artéria cerebelar superior ou artéria cerebelar inferior anterior. Relata, finalmente, que o plexo coriódio do IV ventrículo recebe um pequeno ramo arterial na sua extremidade póstero-medial.

GILLILAN, em estudos posteriores (1972), cita a artéria cerebelar inferior posterior originando-se das artérias vertebrais, sendo assimétricas na sua origem e variáveis em calibre. Observa o trajeto tortuoso em torno do tronco encefálico, formando um grande arco próximo ao forame de Luscka, curvando-se inferomedialmente entre o tronco encefálico e a tonsila cerebelar para finalmente adentrar no IV ventrículo. Ressalta uma divisão da artéria cerebelar inferior posterior em 3 porções: a primeira, ascendente, forma um arco caudal, que emite ramos paralelos às raízes emergentes dos nervos vago e



glossofaríngeo, os quais têm origem aparente na face lateral do bulbo. Na segunda porção, com ramos destinados ao córtex cerebelar e, quando esta é menos calibrosa, a região é suprida por ramos da artéria cerebelar inferior anterior. A terceira surge nas áreas do IV ventrículo, onde emite um ramo coroidal interno, destinado a extremidade póstero-medial do plexo coriódio, ramos para os núcleos fastigial e interpósito, esta última origina a artéria paravermal inferior, nos dois lados, que ascende entre os hemisférios e o verme para anastomosar-se com o ramo paravermal superior, ramo da artéria cerebelar superior.

GERALD, WOLPERT & HAIMOVICI (1973), revisando angiografias vertebrais humanas normais e utilizando 51 encéfalos, injetados com material radiopaco, descrevem a artéria cerebelar inferior posterior originando-se da porção distal da artéria vertebral, cursando ao redor do bulbo, para alcançar a linha média na face posterior e terminando em um ramo vermiano e outro tonsilo-hemisférico.

MARGOLIS & NEWTON (1974) observam a artéria cerebelar inferior posterior originando-se da artéria vertebral em 20 encéfalos humanos, injetados com uma mistura de gelatina e bário. Citam esta artéria irrigando o bulbo, a porção inferior do IV ventrículo, verme inferior, tonsilas e a face inferior do cerebelo, e seus ramos principais bifurcando-se em um **ramo lateral**,

o ramo tonsilo-hemisférico e um outro **ramo medial**, o ramo vermiano. Descrevem, a artéria ausente em 15% dos casos e hipoplásicas em 5%. Interpretando 100 arteriogramas vertebrais, informam a ausência em 20% e hipoplasia em 5%. Verificam, nestes casos, o território usualmente suprido pela artéria cerebelar inferior posterior, nutrido pela artéria cerebelar inferior anterior. Dividem a artéria em segmentos: **a)** segmento bulbar anterior, logo após a sua origem; **b)** segmento bulbar lateral, correspondendo ao arco caudal, o qual freqüentemente curva-se na margem anterior do polo mais inferior da tonsila cerebelar; **c)** segmento bulbar posterior, ascende entre as raízes do hipoglosso e do vago, até a face anterior do polo superior da tonsila; e **d)** segmento supra-tonsilar, representando o arco cranial ou arco coriódio, de onde partem os ramos terminais da artéria. Descrevem, por fim, que os segmentos bulbares anterior, lateral e posterior emitem os ramos perfurantes, os quais são representados por múltiplas e pequenas artérias que suprem a face póstero-lateral do bulbo.

SAVOIARDO, BRACCHI, PASSERINI & VISCIANI (1987), estudando 100 tomografias computadorizadas e 15 ressonâncias magnéticas humanas com infartos do cerebelo e do tronco encefálico, relatam que o território vascular das artérias cerebelares inferior posterior e anterior são variáveis em tamanho e mantêm um estreito equilíbrio uma com a outra.

Relatam que o território mais típico cerca completamente a superfície pósteroinferior do hemisfério cerebelar e a parte ipsilateral do verme inferior.

AMARENCO & HAUW (1989), baseados no estudo neuropatológico de 64 casos de infarto cerebelar, no homem, descrevem a artéria cerebelar inferior posterior irrigando, nos hemisférios cerebelares, os lóbulos semilunar inferior, grácil, biventre, a tonsila cerebelar e, no verme, o declive, o túber, a pirâmide, a úvula e o nódulo.

AMARENCO (1990), estudando infartos cerebelares, envolvendo os territórios de vascularização da artéria cerebelar inferior posterior, em 20 encéfalos humanos, conclui que, quando esta artéria é hipoplásica ou ausente, o território nutrido por ela é substituído pela artéria cerebelar inferior anterior, incluindo a superfície mais inferior do cerebelo e excluindo o verme.

No que se refere aos **animais domésticos**, particularizando o cão, verificamos serem escassos os trabalhos sobre o tema em estudo, assim:

DE LA TORRE, MITCHELL & NETSKY (1962) realizaram um estudo anatômico da circulação intra e extra-craniana através de angiografia, onde 5 cães foram injetados com monômero de metil metacrilato e então digeridos em ácido. As amostras foram usadas para comparação com as angiografias e visão tridimensional. A angiografia vertebral, foi realizada em

mais 9 cães *mongrel*. Relatam que a artéria basilar tem um curso usualmente sinuoso e percorre ventralmente a superfície do tronco encefálico. Os ramos mais calibrosos da artéria basilar originam-se nos primeiros 2 cm, acima do círculo cerebrospectral e constituem as artérias cerebelares. Surgem 2 a 4 ramos de cada lado, porém com muitas variações. Os vasos mais grossos suprem a face anterior e inferior do cerebelo e bulbo. Concluem que a artéria cerebelar caudal, artéria cerebelar inferior posterior no homem, comumente originada da artéria vertebral, no cão surge da artéria basilar.

WILAND (1966) descreve a artéria cerebelar caudal originando-se da artéria cérebro-espectral ou da artéria basilar, através de um ou dois ramos. Estudou 63 cães Fox, com injeção na artéria carótida comum de uma mistura de colóide e vinil superclorado, na proporção de 1:1. Cita que a artéria cerebelar caudal, após alcançar a margem do bulbo, dirige-se à superfície do cerebelo, entre as raízes dos nervos facial e vestibulococlear.

ANDERSON & KUBICEK (1971), desenvolvendo pesquisa sobre o sistema vértebro-basilar do cão, em relação ao homem e outros mamíferos, verificam haver similaridade entre o sistema basilar no homem e no cão, com exceção da artéria cerebelar média. Utilizam 30 cães, selecionados ao acaso, 25 deles injetados com neoprene látex e 5 com acrílico plástico. Descrevem o padrão mais comum da artéria cerebelar caudal distinguido por uma artéria

direita e outra esquerda, únicas, as quais originam-se, quase simetricamente, da artéria basilar, tendo um curso rostro-lateral, próximo ao nervo hipoglosso e, por fim, terminam na superfície ventral e caudal do cerebelo e plexo coriódio do IV ventrículo. Acrescentam que a artéria cerebelar caudal, em 20 casos, originou-se bilateralmente das artérias basilar, em 6 animais originou-se bilateralmente das artérias vertebrais e, em 4 casos, da artéria basilar de um lado e da artéria vertebral do outro. Citam o curso da artéria, rostro-lateral na superfície do bulbo, suprindo os lobos caudal e ventral do cerebelo. Relatam, ainda, que, no seu trajeto, emitia ramos perfurantes para a face lateral do bulbo, plexo coriódio do IV ventrículo, nódulo, úvula e lóbulo paramediano, suprindo também, na maioria dos casos, a pirâmide, túber do verme e os lóbulos paraflóculo e ansiforme.

UESHIMA & SUENAGA (1972) estudaram a origem das artérias da região basal do encéfalo, utilizando 62 cães *mongrel* japoneses e 15 cães *spitz*. Revelam que, no cão, as artérias cerebrospinhais unem-se para formar a artéria basilar. A artéria cerebelar caudal, consiste principalmente de um único vaso, mas que em alguns casos podem observar-se 2 artérias cerebelares caudais. As variações no número, composição e origem desta artéria, foram múltiplas. No homem freqüentemente consiste de um único vaso, mas no caso do *ciclopis*, ela é ausente em metade dos casos e sua presença demonstra-se

inconstante. No cão, a artéria cerebelar caudal geralmente consiste de um único vaso, mas são freqüentemente encontradas 2 ou 3 artérias. Revelam que em nenhum caso ela foi ausente, sendo única em 65%. Em humanos a artéria cerebelar inferior posterior origina-se freqüentemente da artéria vertebral e nos macacos da mesma artéria que no homem ou, ainda, da artéria basilar em 50%. Em mais da metade dos casos deste estudo, a artéria cerebelar caudal deixou a artéria basilar. Esta diferença pode ser explicada, devido ao fato de que a união das artérias vertebrais em basilar, nos homens e macacos são achados em níveis mais cranial que nos cães, na qual de modo diferente, as artérias cerebrospinhais unem-se formando a basilar em níveis mais caudais.

UESHIMA & SUENAGA (1972) utilizando, ainda, 62 cães *mongrel* japoneses e 15 cães *spitz*, tratando agora da descrição das estruturas anatômicas e o curso das principais artérias do círculo arterial cerebral e artéria basilar, não fazem comentários sobre o comportamento da artéria cerebelar caudal.

WILAND (1973) estudando o sistema arterial basal do cão, em 68 animais, 40 machos e 28 fêmeas, sem raça definida, descreve as variações da artéria cerebelar caudal e do sistema basilar, segundo o sexo e a proporção corporal dos animais. Observa a artéria cerebelar caudal originando-se da

artéria basilar assimetricamente, emitindo 1 a 3 ramos vasculares, variando da mesma forma, em ambos os lados, em 16 machos (40,0 %) e 11 fêmeas (39,3%). Ressalta que as comunicações entre as artérias da base do encéfalo são variáveis, ocorrendo de forma diversa e assimétrica. Destaca, por fim, as diferenças relacionadas ao sexo e dimensões corporais, onde as artérias do sistema basilar apresentam-se mais assimétricas nas fêmeas e o curso sinuoso da artéria basilar foi mais comum nos machos maiores que 100 cm de comprimento.

Por fim relatamos o trabalho onde WILAND & JABLONSKI (1976) demonstram, estudando 106 animais, injetados com látex sintético, que o sistema arterial basilar no encéfalo do furão (*Mustela putorius putorius*) foi similar ao de outras espécies de carnívoros. Descrevem a artéria cerebelar inferior posterior emitindo de 1 a 3 ramos vasculares e encontram diferentes números de ramos bilaterais em 36 animais (33,5%).

## MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Neuroanatomia do Departamento de Ciências Morfológicas, do Centro de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Utilizamos 40 cães adultos, sem raça definida, 20 machos e 20 fêmeas, obtidos junto ao Biotério Central da UFSC.

Para a obtenção do material obedecemos à seguinte seqüência:

1. Inicialmente sedamos os animais com solução aquosa de cloridrato de 2-(2,6-xilidino) - 5,6 dihidro-4H-1,3-tiazida a 2% (Rompum - Bayer do Brasil), na dosagem de 0,33ml por quilograma de peso, por via intramuscular, 30 minutos antes do ato anestésico.



2. Anestesiámos os cães com uma solução de 1,4 gramas da resina de  $\alpha$ -D(+) gluco-Chloralose - (Laboratório Merck), 12 gramas de ethyl carbamate urethane (Urethane - SIGMA Chemical Company), diluídos em 50 ml de água destilada, na dose de 1 ml por quilograma de peso corporal, administrado via endovenosa, 10 minutos antes do ato cirúrgico.

3. Para evitar a formação de coágulos que viessem a dificultar a injeção de massa corada no sistema vascular, injetamos heparina sódica - INAF (Eurofarma Laboratórios Ltda), na dose de 5000 UI, via endovenosa.

4. Anestesiados os animais, procedemos a duas aberturas cervicais laterais, direita e esquerda, na borda ventral do músculo esternocleidomastoídeo, para dissecação e posterior laqueadura das artérias carótidas comuns.

5. Após ampla abertura da cavidade torácica, para identificação da aorta e da veia cava cranial, bloqueamos o fluxo sanguíneo da aorta ascendente, artérias axilares direita e esquerda e artérias torácicas internas direita e esquerda, com fio de algodão 10, e canulamos a aorta torácica descendente, em direção ao arco aórtico, e a veia cava cranial.

6. Em seguida procedemos a perfusão dos vasos encefálicos com 250 ml da solução de manitol a 20% (Laboratórios Halex e Istar Ltda), na dose

média de 50 a 300 mg por quilograma de peso vivo por minuto, acrescida de nitroferricianeto de sódio diidratado (Nipride - Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S.A.), na dose de 0,27 a 0,4 mg por quilograma por minuto, tendo como via de drenagem venosa a veia cava cranial, com a finalidade de evitar edema do sistema nervoso central após a morte, ocasionando o sacrifício dos animais.

7. Para preenchimento do sistema vascular, injetamos, em média, 40 a 60 ml da solução de Schlesinger [Sol. A (octanol + fenol) + Sol. B (gelatina + iodeto de potássio) + sulfato de bário], via aorta descendente, em sentido cranial.

Esta massa para injeção pode ser empregada para estudos radiográficos e para estudos macroscópicos, por dissecação, de artérias e veias. Seu ingrediente básico é a gelatina, que se torna líquida na temperatura ambiente, pela adição de iodeto de potássio, e solidifica-se irreversivelmente pela adição de formalina no momento da injeção. Em boas preparações pode-se observar arteríolas de até 40  $\mu$  de diâmetro.

Outra vantagem dessa técnica é não causar danos aos tecidos, não interferindo em estudos macroscópicos ou microscópicos. Após sua solidificação a massa torna-se bastante flexível, facilitando a dissecação. Uma

vantagem adicional é não requerer equipamentos complicados ou caros (Schlesinger 1957).

8. Após a injeção da solução de Schlesinger, fixamos previamente o encéfalo, mediante injeção de solução de formol a 10,0% através das cavidades orbitárias, atingindo o canal óptico. Em seguida, os animais foram congelados por 24 horas para, então, procedermos a decapitação, com a retirada da pele e musculatura do crânio, e posterior abertura de fendas na calota craniana, por onde infundimos novas injeções de formol a 10,0%.

9. As peças foram mantidas mergulhadas em solução de formol a 10,0%, dentro de recipientes de polipropileno com tampa, permanecendo armazenadas.

10. A seguir abrimos a calota craniana e extraímos o encéfalo. Isolamos, então, o tronco cerebral em conjunto com o cerebelo, colocando tais peças em vidros individuais, protocolados para identificação.

11. Dissecamos as peças com o auxílio de pinça de relojoeiro nº 5 e de lupa, marca RAMSOR, modelo LL-20, com aumento 4 X, procedendo a retirada da aracnóide para melhor visualização dos vasos em estudo.

12. De todas as observações confeccionamos esquemas com auxílio do software Paint Shop Pro 1995, além de fotografias dos casos mais representativos.

13. Para a análise estatística dos resultados, dada à natureza das variáveis envolvidas no estudo, procuramos verificar as possíveis associações entre a artéria cerebelar caudal e as variáveis origem, número e destino, confrontando-as com lado e sexo. Usamos, para verificar tais associações, o teste do qui-quadrado ( $X^2$ ), com o nível de rejeição para a hipótese de nulidade fixado em 0,05 (5%). Com relação aos ramos inominados da artéria cerebelar caudal, tendo em vista que a variação de ocorrência das mesmas, ora presente ou não, impossibilitaria a aplicação do teste estatístico, preferimos, então, apenas descrevê-los, calculando simplesmente as percentagens.

## RESULTADOS

Na análise dos resultados consideraremos, inicialmente, a origem, o número e o trajeto da artéria cerebelar caudal, em ambos os lados, e, a seguir, descreveremos a sua ramificação e o destino desses.

Adotaremos os termos da Nômina Anatômica Veterinária (1983) para a designação das estruturas estudadas.

### I - NÚMERO E ORIGEM

Em 47 observações (58,75%) encontramos a artéria cerebelar caudal **única**, 27 vezes à direita (33,75%) e 20 à esquerda (25,00%), 25 em fêmeas (31,25%) e 22 em machos (27,50%) e, em 33 casos (41,25%), **dupla**, 13 vezes à direita (16,25%) e 20 à esquerda (25,00%), 15 em fêmeas (18,75%) e 18 em machos (22,50%) (Quadros I e II).

**Quadro I** - Frequência da artéria cerebelar caudal, segundo o número e o lado

Número \ Lado	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>ÚNICA</b>	27	33,75	20	25,00	<b>47</b>	<b>58,75</b>
<b>DUPLA</b>	13	16,25	20	25,00	<b>33</b>	<b>41,25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>50,00</b>	<b>40</b>	<b>50,00</b>	<b>80</b>	<b>100,00</b>

**Quadro II** - Frequência da artéria cerebelar caudal, segundo o número e o sexo

Número \ Sexo	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>ÚNICA</b>	25	31,25	22	27,50	<b>47</b>	<b>58,75</b>
<b>DUPLA</b>	15	18,75	18	22,50	<b>33</b>	<b>41,25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>50,00</b>	<b>40</b>	<b>50,00</b>	<b>80</b>	<b>100,00</b>

Observamos, ainda, a presença de uma artéria cerebelar caudal **accessória**, originada diretamente da artéria basilar, 4 vezes (5,00%), todas à esquerda, 3 em fêmeas (3,75%) e 1 em macho (1,25%).

Considerando que, como vimos anteriormente, a artéria cerebelar caudal apresentou-se única 47 vezes e dupla em 33, devemos, na realidade, considerar a existência de 113 artérias [ $47 + (2 \times 33) = 47 + 66 = 113$ ] em nosso estudo.

Assim, a artéria cerebelar caudal originou-se da **artéria basilar** 80 vezes (70,80%), 36 à direita (31,85%) e 44 à esquerda (38,93%), 37 em fêmeas (32,74%) e 43 em machos (38,05%); da **artéria vertebral** 30 vezes (26,55%), 14 à direita, (12,39%) e 16 à esquerda (14,16%), 15 em fêmeas (13,27%) e 15 em machos (13,27%); ou ainda de um **tronco vértebro-basilar** 3 vezes (2,65%) à direita e em fêmeas (Quadro III e IV).

**Quadro III** - Frequência da artéria cerebelar caudal, segundo a origem e o lado.

Origem \ Lado	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>A. BASILAR</b>	36	31,86	44	38,94	<b>80</b>	<b>70,80</b>
<b>A. VERTEBRAL</b>	14	12,39	16	14,16	<b>30</b>	<b>26,55</b>
<b>TRONCO VÉRTEBRO-BASILAR</b>	3	2,65	—	—	<b>3</b>	<b>2,65</b>
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>46,90</b>	<b>60</b>	<b>53,10</b>	<b>113</b>	<b>100,00</b>

**Quadro IV** - Frequência da artéria cerebelar caudal, segundo a origem e o sexo.

Origem \ Sexo	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>A. BASILAR</b>	37	32,74	43	38,05	<b>80</b>	<b>70,79</b>
<b>A. VERTEBRAL</b>	15	13,28	15	13,28	<b>30</b>	<b>26,56</b>
<b>TRONCO VÉRTEBRO-BASILAR</b>	3	2,65	—	—	<b>3</b>	<b>2,65</b>
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>48,67</b>	<b>58</b>	<b>51,33</b>	<b>113</b>	<b>100,00</b>

Correlacionando origem e número da artéria cerebelar caudal verificamos que, quando **única**, esta teve origem na artéria basilar 30 vezes (37,50%), 15 à direita (18,75%) e 15 à esquerda (18,75%), 13 em fêmeas (16,25%) e 17 em machos (21,25%); na vertebral 14 vezes (17,50%), 9 à direita (11,25%) e 5 à esquerda (6,25%), 9 em fêmeas (11,25%) e 5 em machos (6,25%); e no tronco vértebro-basilar 3 vezes (3,75%), à direita e em fêmeas (Quadros V e VI).

**Quadro V** - Frequência da artéria cerebelar caudal quando **única**, segundo a origem e o número

Origem \ Lado	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>A. BASILAR</b>	15	18,75	15	18,75	<b>30</b>	<b>37,50</b>
<b>A. VERTEBRAL</b>	9	11,25	5	6,25	<b>14</b>	<b>17,50</b>
<b>TRONCO VÉRTEBRO-BASILAR</b>	3	3,75	—	—	<b>3</b>	<b>3,75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>33,75</b>	<b>20</b>	<b>25,00</b>	<b>47*</b>	<b>58,75</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.



**Quadro VI -** Frequência da artéria cerebelar caudal quando **única**, segundo a origem e o número

Origem \ Sexo	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>A. BASILAR</b>	13	16,25	17	21,25	<b>30</b>	<b>37,50</b>
<b>A. VERTEBRAL</b>	9	11,25	5	6,25	<b>14</b>	<b>17,50</b>
<b>TRONCO VÉRTEBRO-BASILAR</b>	3	3,75			<b>3</b>	<b>3,75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>31,25</b>	<b>22</b>	<b>27,50</b>	<b>47*</b>	<b>58,75</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

Já, quando **dupla**, originou-se na artéria basilar 17 vezes (21,25%), 8 à direita (10,00%) e 9 à esquerda (11,25%), 9 em fêmeas (11,25%) e 8 em machos (10,00%). Ainda quando dupla, em 16 vezes (20,00%) um ramo teve origem na artéria basilar e o outro na artéria vertebral, 5 à direita (6,25%) e 11 à esquerda (13,75%), 6 em fêmeas (7,50%) e 10 em machos (12,50%) (Quadros VII e VIII).

**Quadro VII** - Frequência da artéria cerebelar caudal quando **dupla**, segundo a origem e o número

Lado \ Origem	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
A. BASILAR	8	10,00	9	11,25	17	21,25
A. VERTEBRAL + BASILAR	5	6,25	11	13,75	16	20,00
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>16,25</b>	<b>20</b>	<b>25,00</b>	<b>33*</b>	<b>41,25</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

**Quadro VIII** - Frequência da artéria cerebelar caudal quando **dupla**, segundo a origem e o número

Sexo \ Origem	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
A. BASILAR	9	11,25	8	10,00	17	21,25
A. VERTEBRAL + BASILAR	6	7,50	10	12,50	16	20,00
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>18,75</b>	<b>18</b>	<b>22,50</b>	<b>33*</b>	<b>41,25</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

## II - TRAJETO

A artéria cerebelar caudal, independente da sua origem, apresentou uma disposição rostro-lateral na superfície do bulbo, emitindo ramos perfurantes para a face ântero-lateral do bulbo (ramos bulbares), dirigindo-se, a seguir, ao IV ventrículo, onde se curva no sentido rostral para, finalmente, fornecer ramos para

o plexo coriódico e para a face caudal do cerebelo. A artéria cerebelar caudal acessória teve trajeto em tudo semelhante ao da principal.

### III - RAMOS

A artéria cerebelar caudal forneceu ramos para o cerebelo, para o bulbo e para o plexo coriódico do IV ventrículo, que descreveremos a seguir:

#### 1. Ramos cerebelares

Quando **única** emitiu **dois** ramos cerebelares 1 vez (1,25%), à direita e em macho; **três** 4 vezes (5,00%), 2 à direita (2,50%) e 2 à esquerda (2,50%), 2 em fêmeas (2,50%) e 2 em machos (2,50%); **quatro** 4 vezes (5,00%), todos à esquerda, 2 em machos (2,50%), 2 em fêmeas (2,50%); e **cinco** 38 vezes (47,50%), 24 à direita (30,00%) e 14 à esquerda (17,50%), 19 em fêmeas (23,75%) e 19 em machos (23,75%) (Quadros IX e X).

**Quadro IX** - Frequência dos ramos cerebelares, oriundos da artéria cerebelar caudal , quando **única**, segundo o número e o lado

Ramificação \ Lado	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>DOIS</b>	1	1,25	—	—	<b>1</b>	<b>1,25</b>
<b>TRÊS</b>	2	2,50	2	2,50	<b>4</b>	<b>5,00</b>
<b>QUATRO</b>	—	—	4	5,00	<b>4</b>	<b>5,00</b>
<b>CINCO</b>	24	30,00	14	17,50	<b>38</b>	<b>47,50</b>
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>33,75</b>	<b>20</b>	<b>25,00</b>	<b>47*</b>	<b>58,75</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

**Quadro X** - Frequência dos ramos cerebelares, oriundos da artéria cerebelar caudal , quando **única**, segundo o número e o sexo

Ramificação \ Sexo	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>DOIS</b>	—	—	1	1,25	<b>1</b>	<b>1,25</b>
<b>TRÊS</b>	2	2,50	2	2,50	<b>4</b>	<b>5,00</b>
<b>QUATRO</b>	4	5,00	—	—	<b>4</b>	<b>5,00</b>
<b>CINCO</b>	19	23,75	19	23,75	<b>38</b>	<b>47,50</b>
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>31,25</b>	<b>22</b>	<b>27,50</b>	<b>47*</b>	<b>58,75</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

Quando **dupla** forneceu **cinco** ramos 32 vezes (40,00%), 13 à direita (16,25%) e 19 à esquerda (23,75%), 14 em fêmeas (17,50%) e 18

(22,50%) em machos; e **quatro** ramos apenas 1 vez (1,25%), à esquerda e em fêmea (Quadros XI e XII).

**Quadro XI** - Frequência dos ramos cerebelares, oriundos da artéria cerebelar caudal, quando **dupla**, segundo o número e o lado

Ramificação \ Lado	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>CINCO</b>	13	16,25	19	23,75	32	40,00
<b>QUATRO</b>	—	—	1	1,25	1	1,25
<b>TOTAL</b>	13	16,25	20	25,00	33*	41,25

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

**Quadro XII** - Frequência dos ramos cerebelares, oriundos da artéria cerebelar caudal, quando **dupla**, segundo o número e o sexo

Ramificação \ Sexo	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>CINCO</b>	14	17,50	18	22,50	32	40,00
<b>QUATRO</b>	1	1,25	—	—	1	1,25
<b>TOTAL</b>	15	18,75	18	22,50	33*	41,25

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

Cumprе ressaltar que, nos casos de artéria cerebelar caudal **dupla**, ocorreram as seguintes combinações de ramificação: **um** ramo da artéria mais rostral e **quatro** da mais caudal 2 vezes (2,50%), 1 à direita (1,25%) e 1 à

esquerda (1,25%), 1 em fêmea (1,25%) e 1 em macho (1,25%); **dois** mais **três** 7 vezes (8,75%), 2 à direita (2,50%) e 5 à esquerda (6,25%), 4 em fêmeas (5,00%) e 3 em machos (3,75%); **três** mais **dois** 19 vezes (23,75%), 7 à direita (8,75%) e 12 à esquerda (15,00%), 7 em fêmeas (8,75%) e 12 em machos (15,00%); finalmente, **quatro** mais **um** 4 vezes (5,00%), 3 à direita (3,65%) e 1 à esquerda (1,25%), 2 em fêmeas (2,50%) e 2 em machos (2,50%).

Considerando os números citados anteriormente, verificamos que que a artéria cerebelar caudal **única** emitiu, no total, 220 ramos cerebelares  $[(2 \times 1) + (3 \times 4) + (4 \times 4) + (5 \times 38) = 220]$ , 128 à direita e 92 à esquerda, 117 em fêmeas e 103 em machos; enquanto a artéria cerebelar caudal **dupla**, por sua vez, forneceu 164 ramos para o cerebelo  $[(5 \times 32) + (4 \times 1) = 164]$ , 65 à direita e 99 à esquerda, 74 em fêmeas e 90 em machos. Os quadros a seguir (Quadro XIII e XIV), fornecem os percentuais dessas ocorrências considerando o universo de 384  $(220 + 164 = 384)$  ramos cerebelares fornecidos pela artéria cerebelar caudal.

**Quadro XIII -** Frequência dos ramos cerebelares, oriundos da artéria cerebelar caudal, segundo o número e o lado

Número \ Lado	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
ÚNICA	128	33,33	92	23,96	220	57,29
DUPLA	65	16,93	99	25,78	164	42,71
<b>TOTAL</b>	<b>193</b>	<b>50,26</b>	<b>191</b>	<b>49,74</b>	<b>384</b>	<b>100,00</b>

**Quadro XIV -** Frequência dos ramos cerebelares, oriundos da artéria cerebelar caudal, segundo o número e o sexo

Número \ Sexo	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
ÚNICA	117	30,47	103	26,82	220	57,29
DUPLA	74	19,27	90	23,44	164	42,71
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>49,74</b>	<b>193</b>	<b>50,26</b>	<b>384</b>	<b>100,00</b>

Tratando com o universo de 384 ramos cerebelares oriundos da artéria cerebelar caudal, considerando as variáveis, número de ramos e origem, temos que, nos casos onde a artéria cerebelar caudal originou-se da artéria **basilar**, emitiu 275\* ramos (71,61%), 130 à direita (33,85%) e 145 à esquerda (37,76%), 122 em fêmeas (31,77%) e 153 em machos (39,84%); da artéria **vertebral**, 94 ramos (24,48%), 48 à direita (12,50%) e 46 à esquerda (11,98%), 54 em fêmeas (14,05%) e 40 em machos (10,42%); e ainda, do **tronco**

vértebro-basilar, emitindo apenas 15 ramos cerebelares (3,91%), sempre à direita e em fêmeas (Quadros XV e XVI).

**Quadro XV** - Frequência dos ramos cerebelares, oriundos da artéria cerebelar caudal , segundo a origem e o lado

Origem \ Lado	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>A. BASILAR</b>	130	33,85	145	37,76	275*	71,61
<b>A. VERTEBRAL</b>	48	12,50	46	11,98	94	24,48
<b>TRONCO VÉRTEBRO-BASILAR</b>	15	3,91	—	—	15	3,91
<b>TOTAL</b>	<b>193</b>	<b>50,26</b>	<b>191</b>	<b>49,74</b>	<b>384</b>	<b>100,00</b>

\* - Significante ao nível de 0,05

**Quadro XVI** - Frequência dos ramos cerebelares, oriundos da artéria cerebelar caudal , segundo a origem e o sexo

Origem \ Sexo	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>A. BASILAR</b>	122	31,77	153	39,84	275*	71,61
<b>A. VERTEBRAL</b>	54	14,06	40	10,42	94	24,48
<b>TRONCO VÉRTEBRO-BASILAR</b>	15	3,91	—	—	15	3,91
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>49,74</b>	<b>193</b>	<b>50,26</b>	<b>384</b>	<b>100,00</b>

\* - Significante ao nível de 0,05



Nos casos em que presenciamos a artéria cerebelar caudal **accessória**, esta cedeu alguns ramos cerebelares, a saber, **três**, 2 vezes (2,50%) à esquerda e em fêmeas; e **dois**, 1 vez (1,25%), à esquerda e em fêmea.

### 1.1 Ramos inominados

Além dos anteriormente descritos, outros 7 ramos de pequeno calibre (8,75%), 3 à direita (3,75%) e 4 à esquerda (5,00%), 3 em fêmeas (3,75%) e 4 em machos (5,00%), se dirigem ao cerebelo originando-se de ramos cerebelares nominados em 6 vezes (7,50%), 3 à direita (3,75%) e 3 à esquerda (3,75%), 3 em fêmeas (3,75%) e 3 em machos (3,75%); e apenas 1 vez (1,25%), à esquerda e em macho, originou-se da própria artéria cerebelar caudal.

### 2 Ramos Bulbares

Quando **única**, a artéria cerebelar caudal emitiu **um** ramo bulbar 4 vezes (5,00%), 3 à direita (3,75%) e 1 à esquerda (1,25%), 2 em fêmeas (2,50%) e 2 em machos (2,50%); **dois** 20 vezes (25,00%), 13 à direita (16,25%) e 7 à esquerda (8,75%), 12 em fêmeas (15,00%) e 8 em machos (10,00%); **três** 14 vezes (17,50%), 5 à direita (6,25%) e 9 à esquerda (11,25%), 8 em fêmeas (10,00%) e 6 em machos (7,50%); **quatro** 8 vezes (10,00%), 6 à direita (7,50%) e 2 à esquerda (2,50%), 3 em fêmeas (3,75%) e 5 em machos (6,25%); e **cinco** uma única vez (1,25%), à esquerda e em macho (Quadros XVII e XVIII).

**Quadro XVII** - Frequência dos ramos bulbares, oriundos da artéria cerebelar caudal, quando **única**, segundo o número e o lado

Lado Ramificação	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
UM	3	3,75	1	1,25	4	5,00
DOIS	13	16,25	7	8,75	20	25,00
TRÊS	5	6,25	9	11,25	14	17,50
QUATRO	6	7,50	2	2,50	8	10,00
CINCO	—	—	1	1,25	1	1,25
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>33,75</b>	<b>20</b>	<b>25,00</b>	<b>47*</b>	<b>58,75</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

**Quadro XVIII** - Frequência dos ramos bulbares, oriundos da artéria cerebelar caudal, quando **única**, segundo o número e o sexo

Sexo Ramificação	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
UM	2	2,50	2	2,50	4	5,00
DOIS	12	15,00	8	10,00	20	25,00
TRÊS	8	10,00	6	7,50	14	17,50
QUATRO	3	3,75	5	6,25	8	10,00
CINCO	—	—	1	1,25	1	1,25
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>31,25</b>	<b>22</b>	<b>27,50</b>	<b>47*</b>	<b>58,75</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

Quando **dupla**, a artéria cerebelar caudal forneceu **dois** ramos bulbares 6 vezes (7,50%), 4 à direita (5,00%) e 2 à esquerda (2,50%), 1 em fêmea (1,25%) e 5 em machos (6,25%); **três** 7 vezes (8,75%), 2 à direita (2,50%) e 5 à esquerda (6,25%), 4 em fêmeas (5,00%) e 3 em machos (3,75%); **quatro** 12 vezes (15%), 4 à direita (5,00%) e 8 à esquerda (10,00%), 5 em fêmeas (6,25%) e 7 em machos (8,75%); **cinco** vezes (6,25%), 2 à direita (2,50%) e 3 à esquerda (3,75%), 2 em fêmeas (2,50%) e 3 em machos (3,75%); **seis** 2 vezes (2,50%), ambas à esquerda, 1 em fêmea (1,25%) e 1 em macho (1,25%); e **sete** 1 única vez (1,25%), à direita e em macho (Quadros XIX e XX).

**Quadro XIX** - Frequência dos ramos bulbares, oriundos da artéria cerebelar caudal quando **dupla**, segundo o número e o lado

Ramificação \ Lado	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>DOIS</b>	4	5,00	2	2,50	6	7,50
<b>TRÊS</b>	2	2,50	5	6,25	7	8,75
<b>QUATRO</b>	4	5,00	8	10,00	12	15,00
<b>CINCO</b>	2	2,50	3	3,75	5	6,25
<b>SEIS</b>	—	—	2	2,50	2	2,50
<b>SETE</b>	1	1,25	—	—	1	1,25
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>16,25</b>	<b>20</b>	<b>25,00</b>	<b>33*</b>	<b>41,25</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

**Quadro XX** - Frequência dos ramos bulbares, oriundos da artéria cerebelar caudal quando **dupla**, segundo o número e o sexo

Ramificação \ Sexo	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>DOIS</b>	1	1,25	5	6,25	6	7,50
<b>TRÊS</b>	4	5,00	3	3,75	7	8,75
<b>QUATRO</b>	5	6,25	7	8,75	12	15,00
<b>CINCO</b>	2	2,50	3	3,75	5	6,25
<b>SEIS</b>	1	1,25	1	1,25	2	2,50
<b>SETE</b>	—	—	1	1,25	1	1,25
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>16,25</b>	<b>20</b>	<b>25,00</b>	<b>33*</b>	<b>41,25</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

Convém ressaltar que a artéria cerebelar caudal, quando dupla, forneceu, apenas pelo ramo mais caudal, **dois** ramos **bulbares** 3 vezes (3,75%), à direita, em 1 fêmea (1,25%) e 2 machos (2,50%); **três** ramos 2 vezes (2,50%), 1 à direita (1,25%) e 1 à esquerda (1,25%), 1 em fêmea (1,25%) e 1 em macho (1,25%); apenas pelo ramo rostral **três** ramos 3 vezes (3,75%), à esquerda, 2 em fêmeas (2,50%) e 1 em macho (1,25%); e **quatro** ramos 2 vezes (2,50%), à esquerda e em macho. Combinando ramos das contribuições rostral e cranial encontramos **um** ramo da rostral mais **um** ramo da caudal 3 vezes (3,75%), 1 à direita (1,25%) e 2 à esquerda (2,50%), em machos; **um** mais **dois** 1 vez (1,25%), à direita e em fêmea; **dois** mais **um** 1 vez (1,25%), à esquerda e em

macho; **dois** mais **dois** 10 vezes (12,50%), 4 à direita (5,00%) e 6 à esquerda (7,50%) , 5 em fêmeas (6,25%) e 5 em machos (6,25%); **dois** mais **três** 2 vezes (2,50%), 1 à direita (1,25%) e 1 à esquerda (1,25%), 1 em fêmea (1,25%) e 1 em macho (1,25%); **três** mais **dois** 3 vezes (3,75%), 1 à direita (1,25%) e 2 à esquerda (2,50%), 1 em fêmea (1,25%) e 2 em machos (2,50%); **quatro** mais **dois** 2 vezes (2,50%), à esquerda, 1 em fêmea (1,25%) e 1 em macho (1,25%); e **cinco** mais **dois** 1 vez (1,25%), à direita e em macho.

Considerando os números citados anteriormente, verificamos que a artéria cerebelar caudal **única** emitiu, no total, 123 ramos bulbares  $[(1 \times 4) + (2 \times 20) + (3 \times 14) + (4 \times 8) + (5 \times 1) = 123]$ , 68 à direita e 65 à esquerda, 62 em fêmeas e 61 em machos; enquanto a artéria cerebelar caudal **dupla**, por sua vez, forneceu 125 ramos para o bulbo  $[(2 \times 6) + (3 \times 7) + (4 \times 12) + (5 \times 5) + (6 \times 2) + (7 \times 1) = 125]$ , 47 à direita e 78 à esquerda, 50 em fêmeas e 75 em machos. Os quadros a seguir (Quadros XXI e XXII), fornecem os percentuais dessas ocorrências considerando o universo de 248  $(123 + 125 = 248)$  ramos bulbares emitidos pela artéria cerebelar caudal.

**Quadro XXI** - Frequência dos ramos bulbares, oriundos da artéria cerebelar caudal, segundo o número e o lado

Lado \ Número	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>ÚNICA</b>	68	27,42	55	22,18	<b>123</b>	<b>49,60</b>
<b>DUPLA</b>	47	18,95	78	31,45	<b>125</b>	<b>50,40</b>
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>46,37</b>	<b>133</b>	<b>52,63</b>	<b>248</b>	<b>100,00</b>

**Quadro XXII** - Frequência dos ramos bulbares, oriundos da artéria cerebelar caudal, segundo o número e o sexo

Sexo \ Número	FÊMEA		MACHO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>ÚNICA</b>	62	25,00	61	24,60	<b>123</b>	<b>49,60</b>
<b>DUPLA</b>	50	20,16	75	30,24	<b>125</b>	<b>50,40</b>
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>45,16</b>	<b>136</b>	<b>54,84</b>	<b>248</b>	<b>100,00</b>

### 3. Ramos corioídeos

Em 23 ocasiões (28,75%), 11 à direita (13,75%) e 12 à esquerda (15,00%), 11 em fêmeas (13,75%) e 12 em machos (15,00%), observamos a existência de uma artéria destinada ao plexo corioíde do IV ventrículo, originando-se da artéria cerebelar caudal 22 vezes (27,50%), 11 à direita

(15,75%) e 11 à esquerda (13,75%), 10 em fêmeas (12,50%) e 12 em machos (15,00%); e de uma artéria cerebelar caudal acessória 1 única vez (1,25%), à esquerda e em fêmea (Quadro XXIII).

**Quadro XXIII** - Frequência dos ramos corioídeos, oriundos da artéria cerebelar caudal, segundo o lado e o sexo

Sexo \ Lado	DIREITO		ESQUERDO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>FÊMEA</b>	5	6,25	6	7,50	<b>11</b>	<b>13,75</b>
<b>MACHO</b>	6	7,50	6	7,50	<b>12</b>	<b>15,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>13,75</b>	<b>12</b>	<b>15,00</b>	<b>23*</b>	<b>28,75</b>

\* - Considerando o universo de 80 lados estudados.

#### IV - DESTINO

Tendo em vista o destino dos ramos, em seu trajeto, a artéria cerebelar caudal forneceu, diretamente ou por tronco comum, ramos em todas as vezes (100,00%) para o **bulbo** e **para área lateral do verme**, 40 à direita (50,00%) e 40 à esquerda (50,00%), 40 em fêmeas (50,00%) e 40 em machos (50,00%), para a **área mediai do verme** 79 vezes (98,75%), 40 à direita (50,00%) e 39 à esquerda (38,75%), 39 em fêmeas (38,75%) e 40 em machos (50,00%); para o **lóbulo ansiforme**, 79 vezes (98,75%), 40 à direita (50,00%) e 39 à esquerda (38,75%), 40 em fêmeas (50,00%) e 39 em machos (38,75%); para o **lóbulo simples** 78 vezes (97,50%), 38 à direita (37,50%) e 40 à esquerda

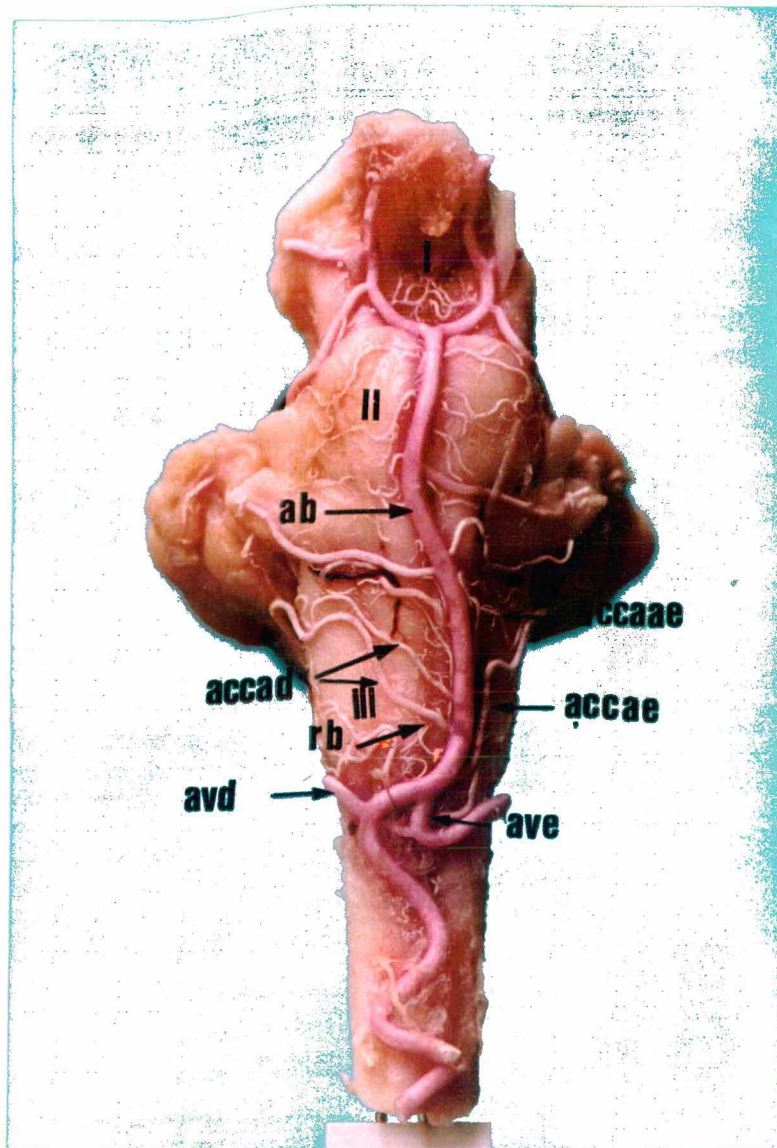
(50,00%), 40 em fêmeas (50,00%) e 38 em machos (37,50%); para o **paraflóculo** 70 vezes (87,50%), 37 à direita (46,25%) e 33 à esquerda (41,25%), 34 em fêmeas (42,50%) e 36 em machos (45,00%); e para o **plexo corióide** 22 vezes (27,50%), 11 à direita (13,75%) e 11 à esquerda (13,75%), 10 em fêmeas (12,50%) e 12 em machos (15,00%).

Por outro, lado a artéria cerebelar caudal acessória, em seu percurso, enviou ramos para o **paraflóculo** 3 vezes (3,75%), à esquerda, 2 em fêmeas (2,50%) e 1 em macho (1,25%); para o **plexo corióide** 1 vez (1,25%), à esquerda e em fêmea; para a **área mediai do verme**, 1 vez (1,25%), à esquerda e em fêmea; e para o **lóbulo ansiforme**, 1 vez (1,25%), à esquerda e em macho.

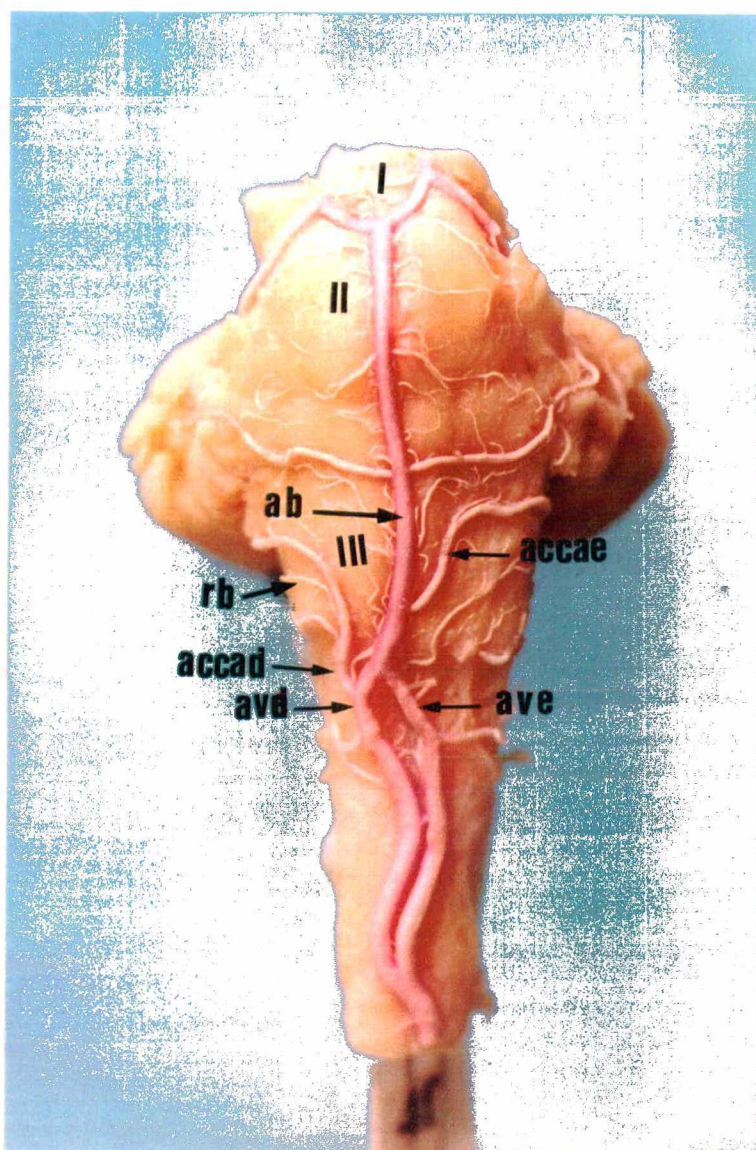
## V - Análise Estatística

Usando o teste do qui-quadrado ( $X^2$ ) com nível de significância de 5% e confrontando as variáveis origem, número, lado, sexo e ramificação, a análise estatística indicou haver relação significativa apenas entre a origem da artéria cerebelar caudal e o número de ramos cerebelares que ela emite. Vale dizer que, quando a artéria se origina da artéria basilar, emite mais ramos do que quando oriunda de outros vasos.

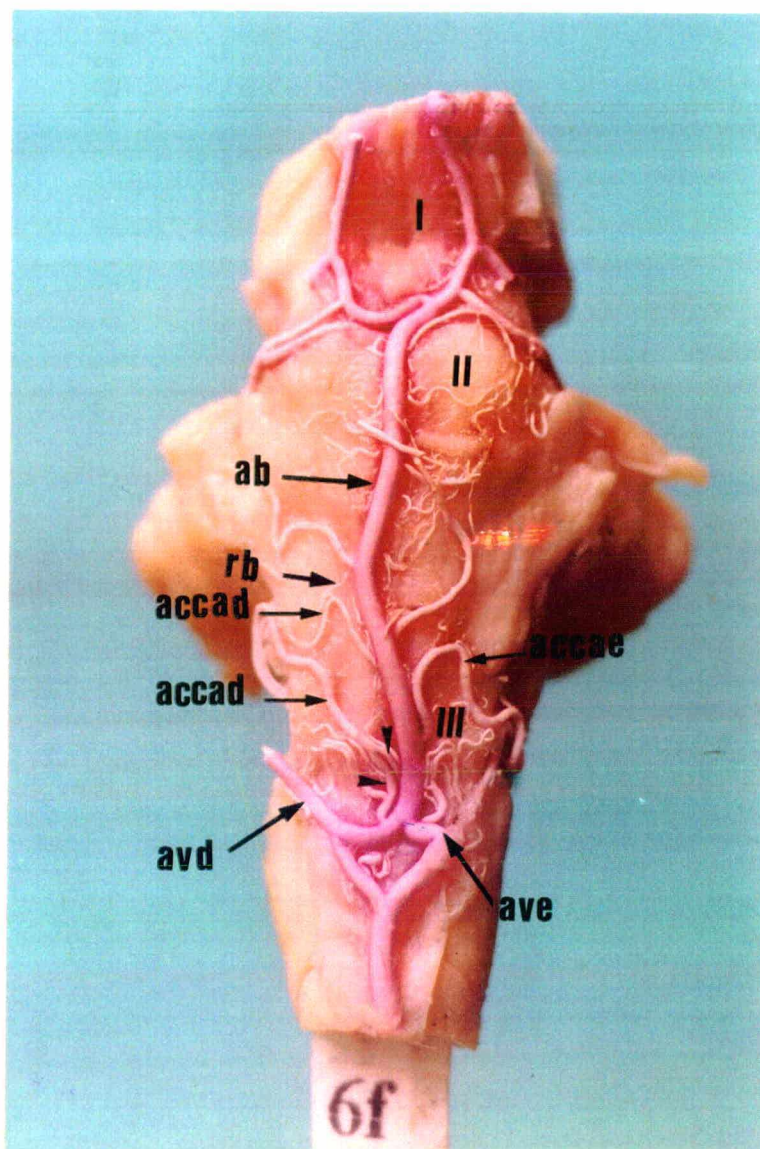




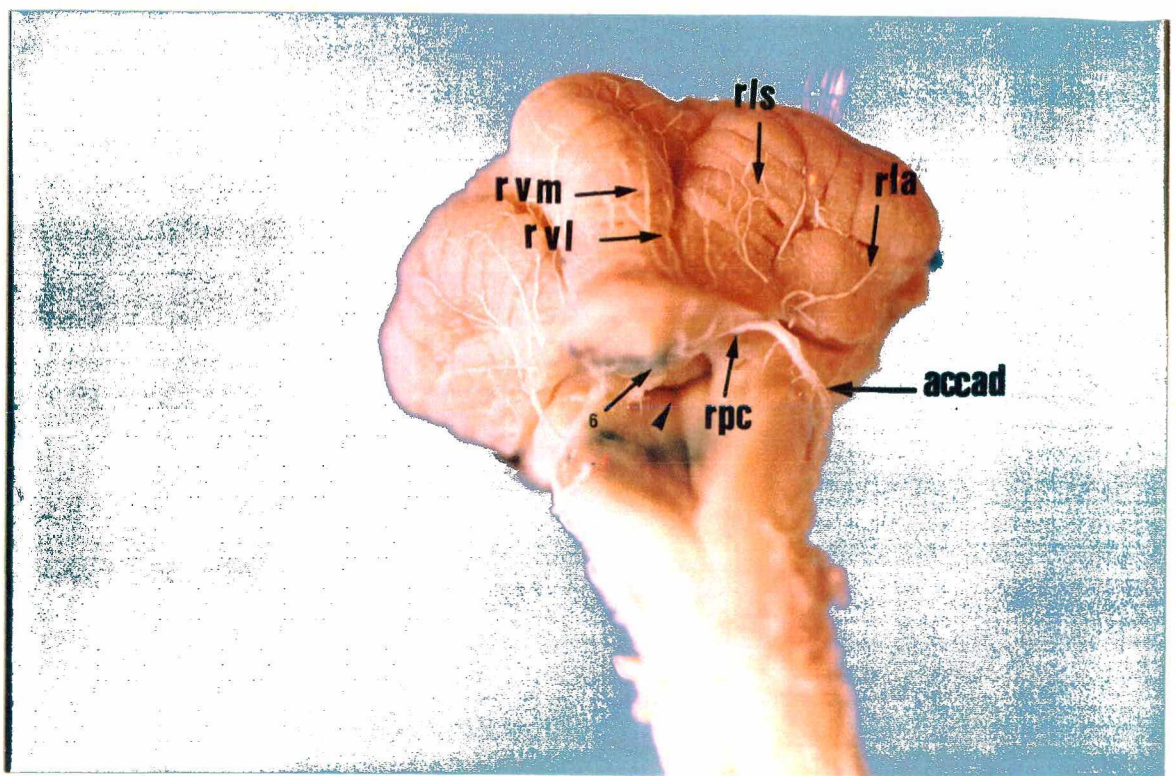
**Figura 1** : Fotografia do tronco cerebral ( I - mesencéfalo, II - ponte, III - bulbo ) e face caudal do cerebelo de cão, sem raça definida, (Obs.: 2f), vista ventral, demonstrando a artéria basilar (**ab**), originada da confluência das artérias vertebrais direita (**avd**) e esquerda (**ave**), as origens das artérias cerebelares caudais direitas (**acc<sub>a</sub>d**), dupla, surgidas da artéria basilar, artéria cerebelar caudal esquerda (**acc<sub>a</sub>e**), única, procedente da artéria vertebral esquerda (**ave**), a artéria cerebelar caudal acessória esquerda (**acc<sub>a</sub>ae**), única, oriunda da artéria basilar (**ab**) e um ramo bulbar (**rb**).



**Figura 2** : Fotografia do tronco cerebral ( I - mesencéfalo, II - ponte, III - bulbo ) e face caudal do cerebelo de cão, sem raça definida, (Obs.: 4f), vista ventral, demonstrando a artéria basilar (**ab**), originada da confluência das artérias vertebrais direita (**avd**) e esquerda (**ave**), as origens das artérias cerebelares caudal direita (**acc<sub>a</sub>d**), única, surgidas da artéria vertebral direita (**avd**), artéria cerebelar caudal esquerda (**acc<sub>a</sub>e**), única, procedente da artéria basilar (**ab**), e um ramo bulbar (**rb**).



**Figura 3** : Fotografia do tronco cerebral ( I - mesencéfalo, II - ponte, III - bulbo ) e face caudal do cerebelo de cão, sem raça definida, (Obs.: 6f), vista ventral, demonstrando a artéria basilar (**ab**), originada da confluência das artérias vertebrais direita (**avd**) e esquerda (**ave**), as origens da artéria cerebelar caudal direita (**acc<sub>a</sub>d**), única, surgida de um tronco comum da artéria basilar (**ab**) e artéria vertebral direita (**avd**), artéria cerebelar caudal esquerda (**acc<sub>a</sub>e**), única, procedente da artéria basilar (**ab**) e um ramo bulbar (**rb**).



**Figura 4 :** Fotografia do tronco cerebral e cerebelo de cão, sem raça definida, (Obs.: 17m), vista pósterio-inferior, preparada com a finalidade de mostrar a sistematização da artéria cerebelar caudal direita (**acc<sub>a</sub>d**) e o comportamento dos ramos nominados destinados ao plexo corióiide (**6**) e face caudal do cerebelo: o ramo para plexo corióiide (**rpc**), o ramo para o lóbulo ansiforme (**rla**), o ramo para o lóbulo simples (**rls**), o ramo à área lateral do verme (**rvi**) e o ramo à área medial do verme (**rvm**).

## COMENTÁRIOS

Faremos o cotejo entre os dados de nossa investigação e os dos autores que nos precederam seguindo a mesma divisão do capítulo de resultados.

### I - NÚMERO E ORIGEM

A ausência da artéria cerebelar caudal referida por **GREITZ & SJOGREN; MARGOLIS & NEWTON** e **AMARENCO** no homem, não foi por nós observada, pois a encontramos em todos os casos.

Em 58,75% dos lados, em nosso estudo, a artéria cerebelar caudal foi **única**, o que está de acordo com descrições de **GONZALEZ Y GARCIA & GONZALEZ ALVAREZ; SCHUMMER, NICKEL SEIFERLE & SACK; ELLEMBERGER & BAUM; SISSON & GROSSMANN;** e **SCHWARZE**

& **SCHRÖEDER**, nos tratados gerais, e com as de **ANDERSON & KUBICEK**; **UESHIMA & SUENAGA**, nos trabalhos específicos sobre o cão.

A duplicidade da artéria cerebelar caudal, presente em 41,25% dos lados estudados só é relatada por **GONZALEZ Y GARCIA & GONZALEZ ALVAREZ**; **SCHUMMER, NICKEL, SEIFERLE & SACK**; **SCHWARZE & SCHRÖEDER**; e **GETTY**, dentre os tratadistas, **WILAND** (b) e **UESHIMA & SUENAGA**, entre aqueles que estudaram especificamente o cão.

A existência de mais de duas artérias cerebelares caudais, em um mesmo lado, tal como relatado por **GONZALEZ Y GARCIA & GONZALEZ ALVAREZ**; e **GETTY**, não foi por nós observada.

Em 5,00% dos lados observados esteve presente uma artéria cerebelar caudal acessória, o que só foi registrado nos tratados de **BRUNI & ZIMMERL**; **SCHUMMER, NICKEL, SEIFERLE & SACK**; e **GETTY**.

Encontramos artéria cerebelar caudal originando-se predominantemente da artéria basilar (70,80%), sem diferenças significantes com respeito ao lado ou ao sexo, tal como registraram, em descrições gerais **LÉSBRE**; **GONZALEZ Y GARCIA & GONZALEZ ALVAREZ**; **BRUNI & ZIMMERL**; **SCHUMMER, NICKEL SEIFERLE & SACK**; e **ELLEMBERGER & BAUM**, e, em descrições clássicas específicas sobre o

cão, **SISSON & GROSSMANN; SCHWARZE & SCHRÖEDER; GETTY;** e **EVANS**. No que tange aos estudos no homem, muito embora seja temerária uma comparação, não encontramos referência à origem na artéria basilar, categoricamente, definem a artéria, originando-se da artéria vertebral. Quanto aos trabalhos específicos sobre o cão apenas **DE LA TORRE, MITCHELL & NETSKY; ANDERSON & KUBICEK; UESHIMA & SUENAGA;** e **WILAND (a, b)** referem a artéria cerebelar caudal com origem na artéria basilar.

Em 26,55% dos lados estudados encontramos a artéria cerebelar caudal originando-se na artéria vertebral, o que é relatado, nos tratados gerais apenas por **SISSON & GROSSMANN**. Já os autores que se ocuparam do homem relatam esta artéria com origem na artéria vertebral (**KAPLAN; GILLILAN (a, b); GERALD, WOLPERT & HAIMOVICI;** e **MARGOLIS & NEWTON**). Tratando especificamente do cão apenas **ANDERSON & KUBICEK** reportam-se a tal origem.

Em apenas 2,50% dos lados observados encontramos a artéria cerebelar caudal originando-se por um tronco vértebro-basilar, fato não descrito por qualquer dos autores compulsados.

## II - TRAJETO

A artéria cerebelar caudal, independente da sua origem, apresenta uma disposição rostro-lateral na superfície do bulbo, emitindo ramos perfurantes para a face ântero-lateral do bulbo (ramos bulbares), dirigindo-se, a seguir, ao IV ventrículo, onde se curva no sentido rostral para, finalmente, fornecer ramos para o plexo coriódio e para a face caudal do cerebelo. A artéria cerebelar caudal acessória tem trajeto em tudo semelhante ao da principal.

Em linhas gerais descrevem um trajeto semelhante ao encontrado por nós **BRUNI & ZIMMERL; SCHUMMER, NICKEL, SEIFERLE & SACK; ELLEMBERGER & BAUM; GETTY; WOLF, NEWMAN & KHILNANI; GILLILAN (a, b); WILAND (a); e ANDERSON & KUBICEK.**

## III - RAMOS

Em nossa investigação a artéria cerebelar caudal forneceu ramos para o cerebelo, para o bulbo e para o plexo coriódio do IV ventrículo.



## 1. Ramos cerebelares

Verificamos em nossos achados uma predominância de cinco ramos cerebelares, pois somandos os casos de artéria única e dupla encontramos esse número em 87,50% dos lados, ao passo que um número de ramos cerebelares menor que cinco, tal como 2 (1,25%), 3 (5,00%) e 4 (6,25%), teve uma freqüência bastante reduzida. Quando comparadas as variáveis, origem e ramos cerebelares, podemos afirmar a existência de uma dependência entre ambas, onde vemos, a artéria **basilar** emitindo 275 ramos (71,76%), comparados aos 94 emitidos pela artéria vertebral (24,48%).

Nossos achados não encontram paralelo na literatura consultada, pois, via de regra, os autores descrevem genericamente que a artéria cerebelar caudal fornece ramos para o cerebelo e apenas, dentre os tratadistas, **GETTY** refere dois ramos cerebelares (lateral e intermédio), enquanto **GERALD**, **VOLPERT & HAIMOVICI** e **MARGOLIS & NEWTON**, em trabalhos humanos, também citam a existência de dois ramos cerebelares. Já no que tange ao cão somente **DE LA TORRE**, **MITCHELL & NETSKY** referem-se à presença de dois a quatro ramos cerebelares, enquanto **WILAND & JABLONSKY**, em outro carnívoro (furão) citam de um a três ramos cerebelares. No entanto, **KAPLAN** de maneira indireta descreve que, a porção mais caudal do encéfalo, o mesencéfalo e metencéfalo, recebe seu suprimento

arterial de um simples tronco vascular, a artéria basilar, reforçando os achados do nosso estudo.

### **1.1. Ramos inominados**

Por conterem descrições mais genéricas não encontramos entre os autores estudados qualquer referência àqueles ramos de pequeno calibre aos quais denominamos de ramos inominados e que estiveram presentes em 8,75% dos lados.

### **2. Ramos Bulbares**

Em nossa pesquisa encontramos a artéria cerebelar caudal fornecendo de 1 a 7 ramos bulbares. Entretanto, analisando em conjunto os resultados obtidos, verificamos que em 83,75% dos lados, houve predominância na emissão de 2, 3 e 4 ramos bulbares, enquanto 1, 5, 6 e 7 ramos tiveram reduzida freqüência.

Dado ao caráter genérico das descrições encontradas na literatura, nenhum autor refere-se ao número de ramos bulbares da artéria cerebelar caudal. No máximo, referem que a artéria cerebelar caudal fornece ramos para o bulbo (**LÉSBRE; BRUNI & ZIMMERL; SCHUMMER, NICKEL, SEIFERLE & SACK; ELLEMBERGER & BAUM; SISSON & GROSSMANN;**

**SCHWARZE & SCHRÖEDER;** e **GETTY**, dentre os tratadistas, e **KAPLAN;** **WOLF, NEWMAN & KHILNANI;** **MARGOLIS & NEWTON;** **SAVOIARDO, et al**, dentre os trabalhos no homem, além de **DE LA TORRE,** **MITCHELL & NETSKY;** e **ANDERSON & KUBICEK**, dentre os trabalhos específicos no cão.

### **3. Ramos corioídeos**

Em 28,75% dos lados observamos a existência de uma artéria destinada ao plexo corioíde do IV ventrículo, originando-se da artéria cerebelar caudal em 27,50% e de uma artéria cerebelar caudal acessória em apenas 1,25%.

A existência do ramo corioidal é confirmada, dentre os tratadistas **LÉSBRE;** **BRUNI & ZIMMERL;** **SCHUMMER, NICKEL, SEIFERLE & SACK;** **ELLEMBERGER & BAUM;** **SISSON & GROSSMANN;** e **GETTY**, dentre os trabalhos no homem, **GREITZ & SJOGREN;** **WOLF, NEWMAN & KHILNANI;** **GILLILAN (a, b);** **MARGOLIS & NEWTON**, e, finalmente, dentre os trabalhos realizados no cão apenas **ANDERSON & KUBICEK**. Entretanto, nenhum dos autores descreve qual o número de ramos emitidos.

#### IV - DESTINO

Tendo em vista o destino dos ramos, em seu trajeto, a artéria cerebelar caudal forneceu, diretamente ou por tronco comum, em todas as vezes ramos para o **bulbo** e **para a área lateral do verme**, em 98,75% à **área medial do verme**, em 98,75%; ao **lóbulos ansiforme**, em 97,50% ao **lóbulos simples**, em 87,50% ao **parafloculo**, e em 27,50% ao **plexo coriódio**.

Nenhum dos autores consultados refere-se de forma detalhada ao destino dos ramos cerebelares da artéria cerebelar caudal. De um modo geral não fazem referência ao destino desses ramos cerebelares ou, apenas, citam alguns deles. Assim, genericamente, relatam o envio de ramos para face caudal do cerebelo (**BRUNI & ZIMMERL; SCHUMMER, NICKEL SEIFERLE & SACK; ELLEMBERGER & BAUM; e SISSON & GROSSMANN**), para a parte caudal e caudo-lateral do hemisfério cerebelar (**GETTY**), o quarto posterior e inferior do hemisfério cerebelar e parte inferior do verme (**GREITZ & SJOGREN**), face inferior do verme e face inferior do cerebelo (**WOLF, NEWMAN & KHILNANI**), para o verme (artéria paravermal inferior) (**GILLILAN b**), ramos vermianos e tonsilo-hemisférico (**GERALD, WOLPERT & HAIMOVICI**), verme inferior, tonsilas, face inferior (**MARGOLIS & NEWTON**), lóbulos semilunar inferior, grácil, biventre, tonsila e verme (**AMARENCO & HAUW**), faces anterior e inferior do cerebelo

**(DE LA TORRE, MITCHELL & NETSKY)**, superfície ventral e caudal do cerebelo **(ANDERSON & KUBICEK)**.

Como vemos a inexistência de uma padronização de nomenclatura e de uma sistematização dos ramos pelos autores citados impede um cotejo com os nossos resultados.

Por outro, lado a artéria cerebelar caudal **acessória**, em seu percurso, envia ramos ao **paraflóculo** em 3,75% dos lados, ao **plexo corióide** em 1,25%, à **área medial do verme** em 1,25% e ao **lóbulo ansiforme** em 1,25%. Mesmo os autores que registraram a existência de uma artéria cerebelar caudal acessória não fazem menção ao destino de seus ramos, o que impede qualquer comparação com nossos dados.

Finalizando, entendemos serem necessários estudos complementares, para determinação dos territórios de irrigação dos ramos nominados das artérias cerebelares caudais no cão, visando fornecer informações que permitam desenvolver investigações experimentais através de lesões induzidas nestes vasos, correlacionando-as com disfunções das estruturas bulbares, plexo corióide do IV ventrículo e cerebelares envolvidas.

## CONCLUSÕES

A análise dos resultados atinentes à origem, número, trajeto e ramificação da artéria cerebelar caudal permitiu-nos concluir que :

1. Em 58,75% das observações encontramos a artéria cerebelar caudal **única** e 41,25% **dupla**.

2. Considerando a existência de 113 artérias cerebelares caudais, presenciamos que originou-se da **artéria basilar** em 70,80% dos casos, da **artéria vertebral** em 26,55% e de um **tronco vértebro-basilar** em 2,65%.

3. Correlacionando origem e número da artéria cerebelar caudal verificamos que, quando **única**, esta originou-se da artéria basilar em 37,50% dos casos, na vertebral em 17,50%, e no tronco vértebro-basilar em 3,75%.

Quando **dupla**, originou-se na artéria basilar em 21,25% ou um ramo teve origem na artéria basilar e o outro na artéria vertebral. em 20,00%.

4. A artéria cerebelar caudal, independente da sua origem, apresentou uma disposição rostro-lateral na superfície do bulbo, emitindo ramos perfurantes para a face ântero-lateral do bulbo (ramos bulbares), dirigindo-se, a seguir, ao IV ventrículo, onde se curva no sentido rostral para, finalmente, fornecer ramos para o plexo coriíide e para a face caudal do cerebelo. A artéria cerebelar caudal acessória teve trajeto em tudo semelhante ao da principal.

5. Houve uma predominância na emissão de cinco ramos cerebelares, representado em 87,50% dos lados, ao passo que um número de ramos cerebelares menor que cinco, teve uma freqüência bastante reduzida. Além dos anteriormente descritos, encontramos em 8,75% dos lados, outros ramos de pequeno calibre, denominados de ramos inominados.

6. Verificamos que em 83,75% dos lados, houve predominância na emissão de 2, 3 e 4 ramos bulbares, enquanto 1, 5, 6 e 7 ramos tiveram reduzida freqüência.

7 Em 28,75% dos lados, observamos a existência de uma artéria destinada ao **plexo coriíide** do IV ventrículo, originando-se da artéria cerebelar caudal em 27,50%, e da artéria cerebelar caudal acessória em 1,25%.

8. Tendo em vista o destino dos ramos, em seu trajeto, a artéria cerebelar caudal forneceu, diretamente ou por tronco comum, ramos para o **bulbo e para área lateral do verme** em todos os lados, para a **área medial do verme** em 98,75%, para o **lóbulo ansiforme** em 98,75%, para o **lóbulo simples** em 97,50%, para o **paraflóculo** em 87,50% e para o **plexo corióiide** em 27,50%.

9. Em 5,00% dos lados, todas à esquerda, observamos a presença de uma artéria cerebelar caudal **acessória**, originada diretamente da artéria basilar. Nestes casos em, esta cedeu **três** ramos cerebelares em 2,50% dos lados e **dois** em 1,25%. Em seu percurso, envia ramos para o **paraflóculo** em 3,75% dos lados,; para o **plexo corióiide** em 1,25%, para a **área medial do verme** em 1,25%.

10. Usando o teste do qui-quadrado ( $X^2$ ) com nível de significância de 5% e confrontando as variáveis origem, número, lado, sexo e ramificação, a análise estatística indicou haver relação significativa entre a origem da artéria cerebelar caudal e o número de ramos cerebelares que ela emite. Vale dizer que quando a artéria se origina da artéria basilar emite mais ramos do que quando oriunda de outros vasos, onde, a artéria **basilar** emitiu 275 ramos (71,76%), comparados aos 94 emitidos pela artéria vertebral (24,48%).



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (\*)

AMARENCO, P. & HAUW, J. J. Anatomie des artères cérébelleuses. **Revue Neurologique**, v.145, p. 267 - 276, 1989.

AMARENCO, P. & HAUW, J. J. Cerebellar infarction in the territories of the anterior and inferior cerebellar artery. **Brain**, v.113, p. 139 - 155, 1990.

ANDERSON, W. D. & KUBICEK, W. The vertebral-basilar system of dog in relation to man and other mammals. **Am. J. Anat.**, v. 132, p. 179-188, 1971.

BRUNI, A. C. & ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**, 2 ed., Milano, Editrice Francesco Vallardi, 1947, p. 126.

---

\* DE ACORDO :

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

Normas ABNT sobre referências bibliográficas, Curitiba, UFPR, 4ª edição, parte 6.

- DE LA TORRE, E.; MITCHELL, O. C. & NETSKY. Anatomic and Angiographic study of the vertebral-basilar arterial system in dog. **American Journal of Anatomy**. v.110, n°2, p. 187-197, 1962.
- ELLENBERGER, W. & BAUM, H. **Handbuch der vergleichende anatomie der haustiere**. Berlin, Verlag Von Julius Springer, 1977. p. 521.
- EVANS, H. E. In: Miller's **Anatomy of the dog**. 3 ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1993, p. 621.
- GERALD, B.; WOLPERT, S. M. & HAIMOVICI, H. Angiographic anatomic of the inferior cerebellar artery, , vol.118, p. 617 - 621, 1973.
- GETTY , R. : In Sisson & Grossmann, **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5 ed. Interamericana, 1981, v. 2, p. 1513.
- GILLILAN, L. A. (a). The arterial and venous blood supplies to the cerebellum of primates. **Journal Neuropath. Exp. Neurol.** v.28, p. 295-307, 1969.
- GILLILAN, L. A. (b). Anatomy and embryology of the arterial system of the and cerebellum. In: Vinken, P. J & Bruyn, G. W. **Handbook of clinical neurology**, v. 11, p. 24 - 44, 1972
- GONZALEZ Y GARCIA, J., & GONZALEZ ALVARES, R. **Anatomia de los animales domesticos**, 3<sup>a</sup> ed., Zaragoza, Tipo Academico Galo Ponte, 1929, p. 668.
- GREITZ, T. & SJÖGREN, S. E. The posterior inferior cerebellar artery. **Acta radiologica** , v. 1, p. 284 - 297, 1963.

- KAPLAN, H. A. Arteries of the brain : an anatomic study. **Acta Radiologica** v. 46, p. 364 - 370, 1956.
- LÉSBRE, F. X. **Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques**, Paris, Librairie J. B. Ballière, 1923, v 3, p. 311
- MANI, R. L.; NEWTON, T. H. & GLICKMAN, M. G. The superior cerebellar artery: An anatomic-roentgenographic correlation. **Radiology**, v.91, p.1102-1108, december, 1968.
- MARGOLIS, M. T. & NEWTON, T. H. : In Newton, T. H. & Potts, D. G. **Radiology of the skull and brain**. St Louis-Mosby, 1974 v.2, p. 1710-1774.
- NOMINA ANATOMICA VETERINARIA. **International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature**. 3 ed. Ithaca, New York, 1983.
- SAVOIARDO, M.; BRACCHI, M.; PASSERINI, A. & VISCIANI, A. The vascular territories in the cerebellum and brainstem: CT and MR study. **Am. J. of Neuroradiology**, v. 8, p. 199 - 209, march 1987.
- SCHLENSINGER, M. J. New radiopaque mass for vascular injection. **Laboratory investigation**, v. 6, p. 1 - 11, 1957.
- SCHUMMER, A.; NICKEL, R.; SEIFERLE, E. & SACK, W. O. **The viscera of the domestic mammals**. Berlin, Paul Parey, 1973. p.287.
- SCHWARZE, E. & SCHRÖEDER, L. **Compêndio de anatomia veterinária**. Zaragoza, Acribia, 1972, v.3, p.55.

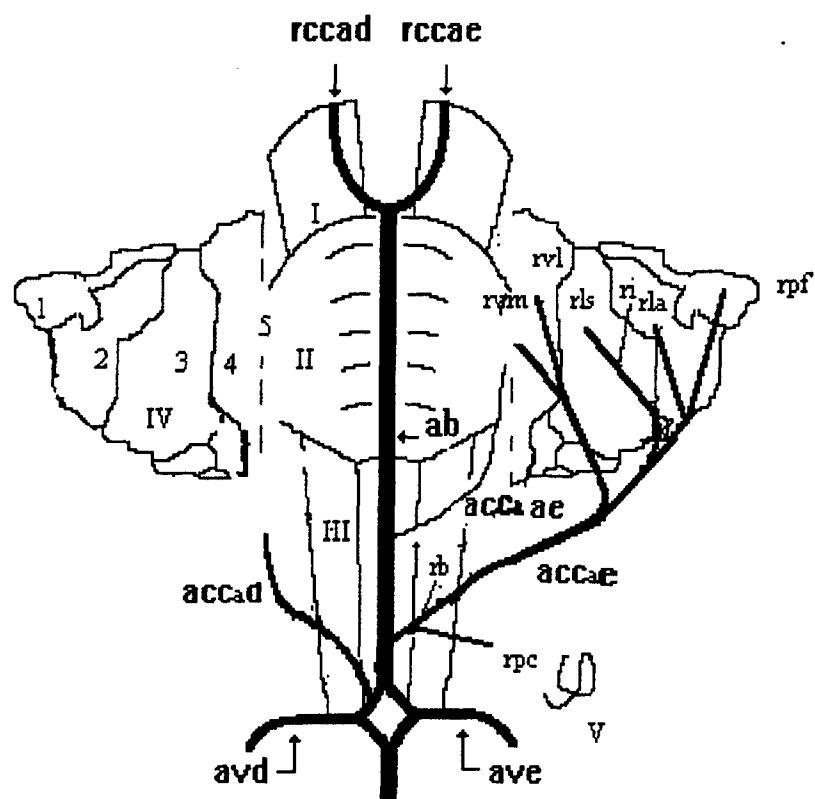
- SISSON, S. & GROSSMANN, J. D. **Anatomia de los animales domesticos**, 4 ed., Barcelona, Salvat Editoriales , 1959 p. 550.
- UESHIMA, T. & SUENAGA. Y. Arteries of the basal region of the brain in the dog. I Origins of main arteries. **J. of the faculty of Agriculture, Tottori University**. v.52, p. 38 - 46, 1972.
- UESHIMA, T. & SUENAGA. Y. Arteries of the basal region of the brain in the dog. II Anatomical structures and courses of main arteries. **J. of the faculty of Agriculture, Tottori University**. v.52, p. 47 - 56, 1972.
- WILAND, C. (a). The basilar artery (a basilaris cerebri) of the brain in foxes. **Folia Morphologica (Warszawa)**, v. 25, p.645-649, 1966.
- WILAND, C. (b). Variation of the basal arteries of the brain in dogs. **Folia Morphologica (Warszawa)**, v. 32, p. 63 - 70, 1973.
- WILAND, C. & JABLONSKI, R. Variation in basal arteries of the brain in polecat. **Anatomischer Anzeiger**, v. 140, p. 498 - 502, 1976.
- WOLF, B. S.; NEWMAN, C. M. & KHILNANI, M. T. The posterior inferior cerebellar artery on vertebral angiography. **American J. of Roentgenology**. v. 87, p. 322 - 337, february, 1962.

## ANEXOS

## LEGENDAS

Legendas dos esquemas ( Obs.: 1m a 40f ) das peças vistas pelas faces ventral do tronco cerebral, caudal do cerebelo e a projeção das estruturas cerebelares da face inferior, demonstrando a origem, número, trajeto, ramificação e destino da artéria cerebelar caudal e da artéria cerebelar caudal acessória.

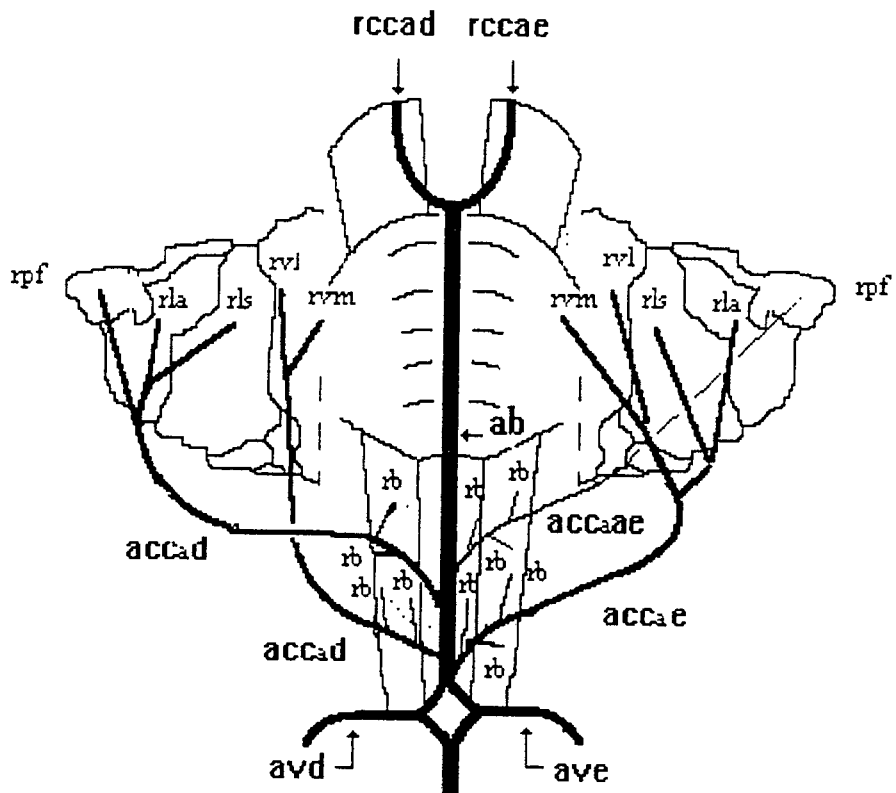
- I** - mesencéfalo
- II** - ponte
- III** - bulbo
- IV** - cerebelo (face caudal)
- V** - plexo coriíide do IV ventrículo
- 1** - paraflóculo cerebelar
- 2** - lóbulo cerebelar ansiforme
- 3** - lóbulo simples
- 4** - área lateral do verme
- 5** - área medial do verme
- 6** - plexo coriíide do IV ventrículo
- ab** - artéria basilar
- avd** - artéria vertebral direita
- ave** - artéria vertebral esquerda
- rcc<sub>a</sub>d** - ramo comunicante caudal direito
- rcc<sub>a</sub>e** - ramo comunicante caudal esquerdo
- acc<sub>a</sub>d** - artéria cerebelar caudal direita
- acc<sub>a</sub>e** - artéria cerebelar caudal esquerda
- acc<sub>a</sub>ae** - artéria cerebelar caudal acessória esquerda
- rpf** - ramo para o paraflóculo
- rla** - ramo para o lóbulo ansiforme
- rls** - ramo para o lóbulo simples
- rvl** - ramo para a área lateral do verme
- rvm** - ramo para a área medial do verme
- rpc** - ramo para o plexo coriíide
- rb** - ramo bulbar
- ri** - ramo inominado
- m** - macho
- f** - fêmea
- Obs.:** - observação (ões)



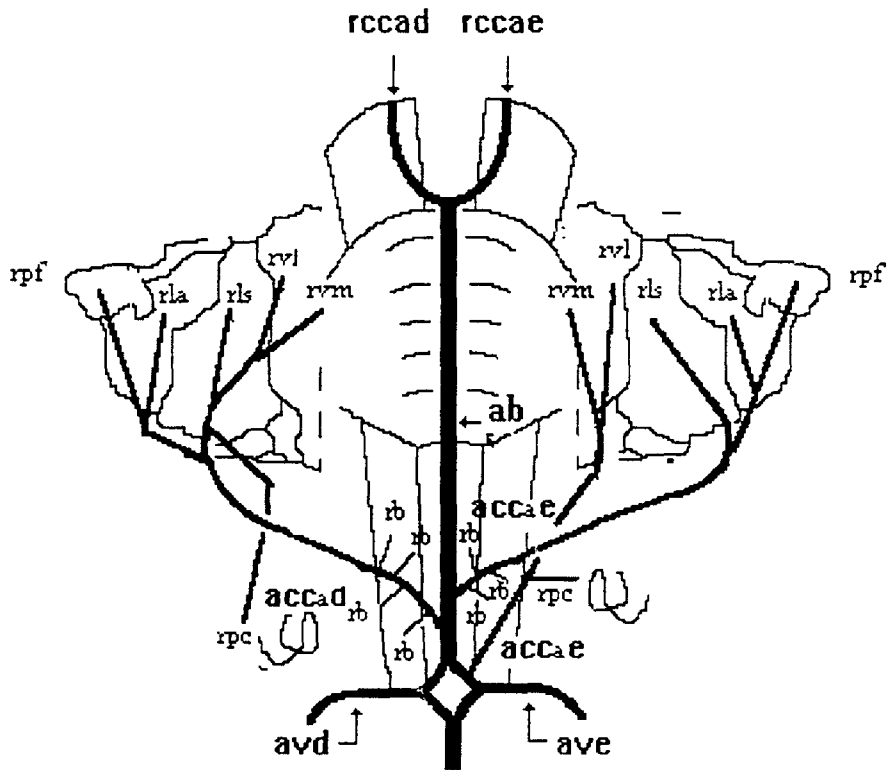
Obs.: m / f



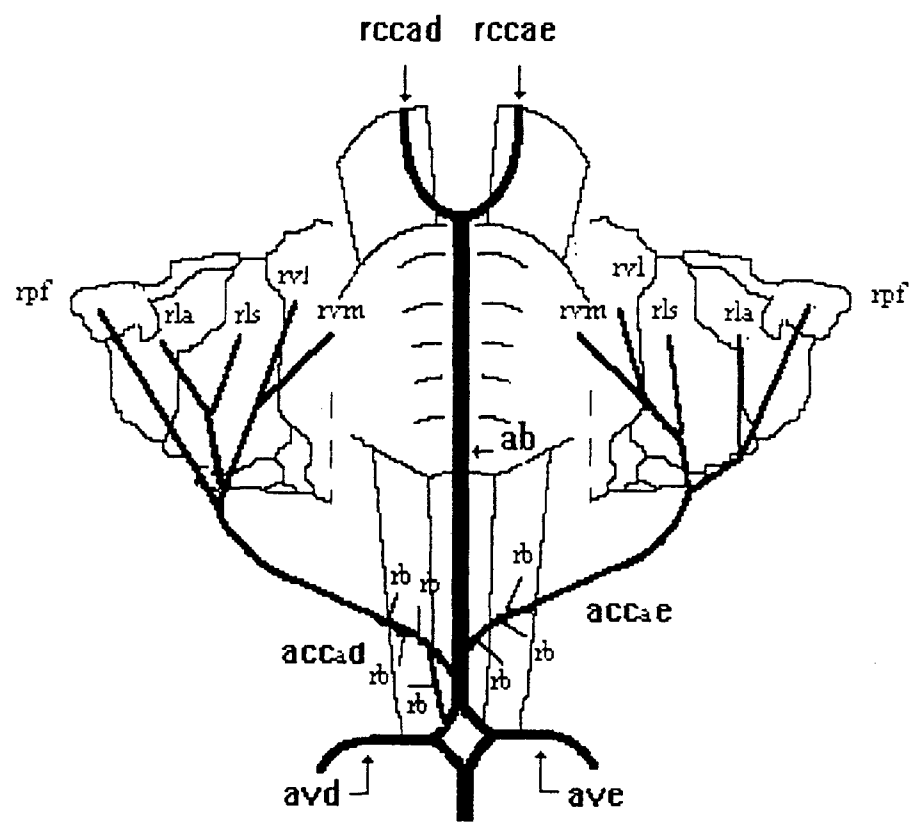




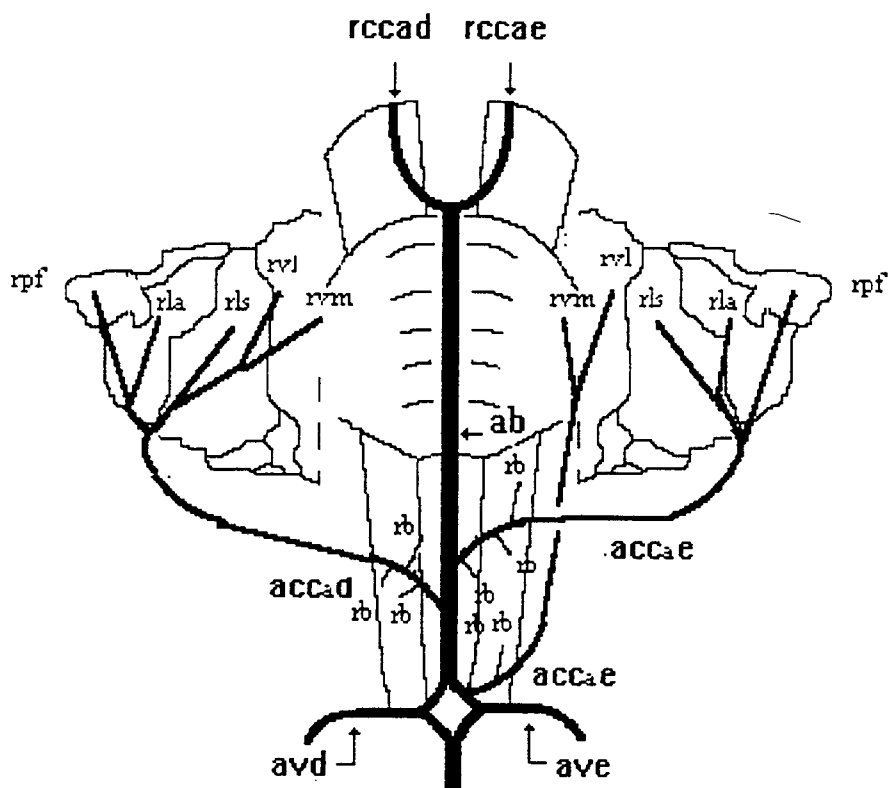
Obs.: 2f



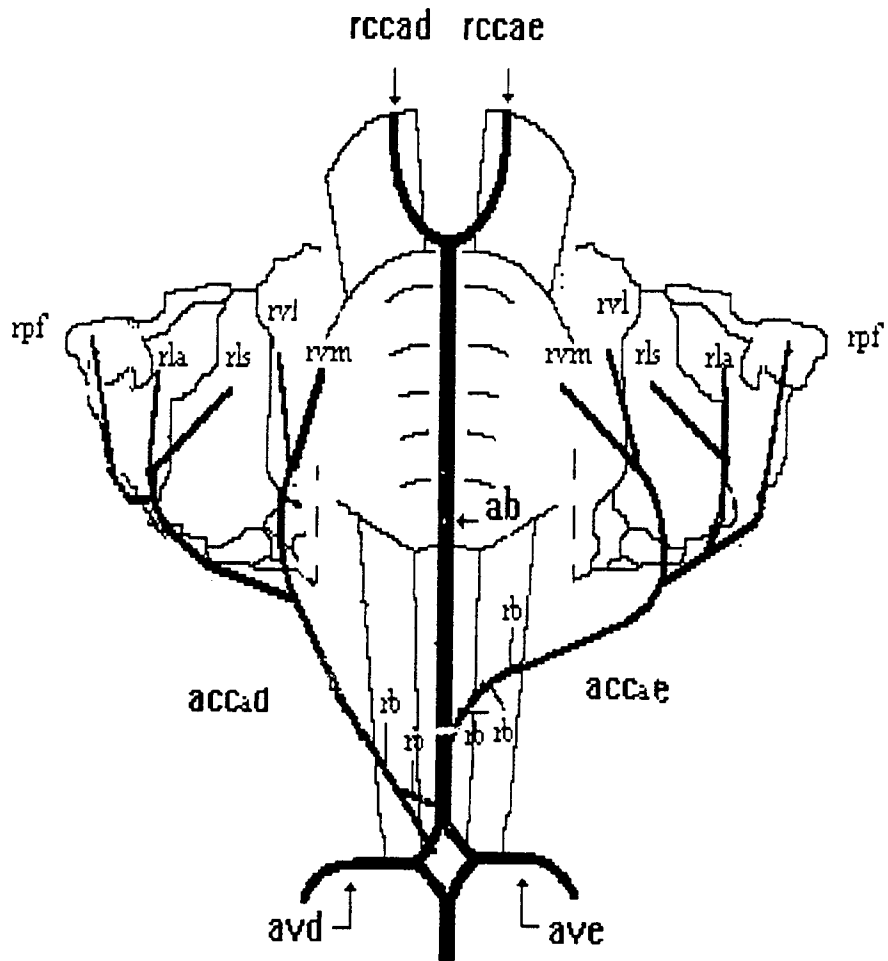
Obs.: 3m



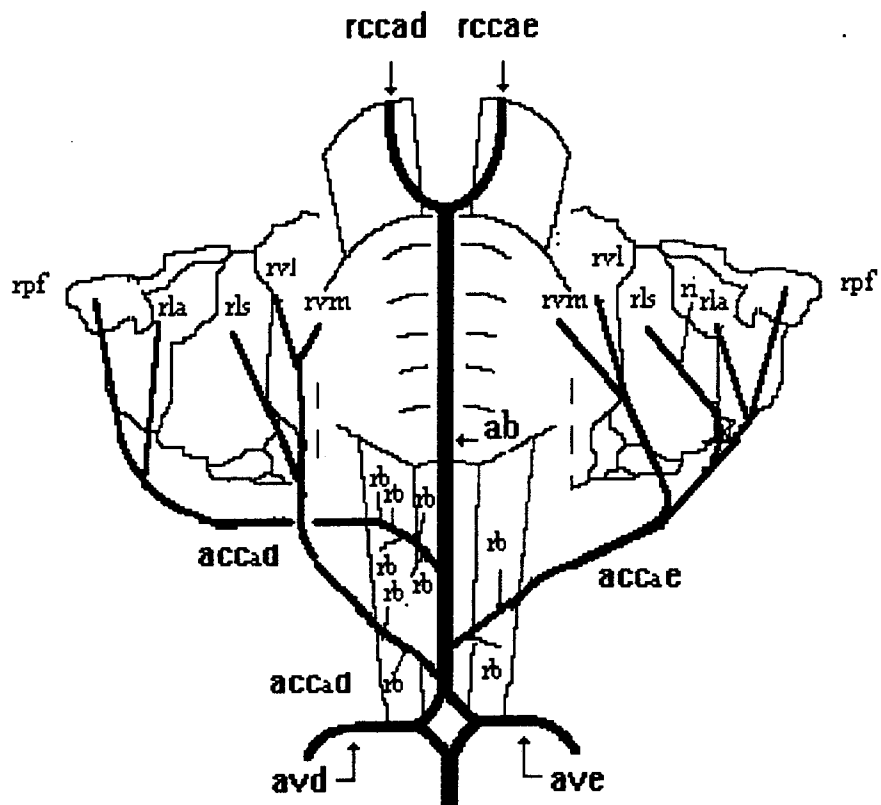
Obs.: 4f



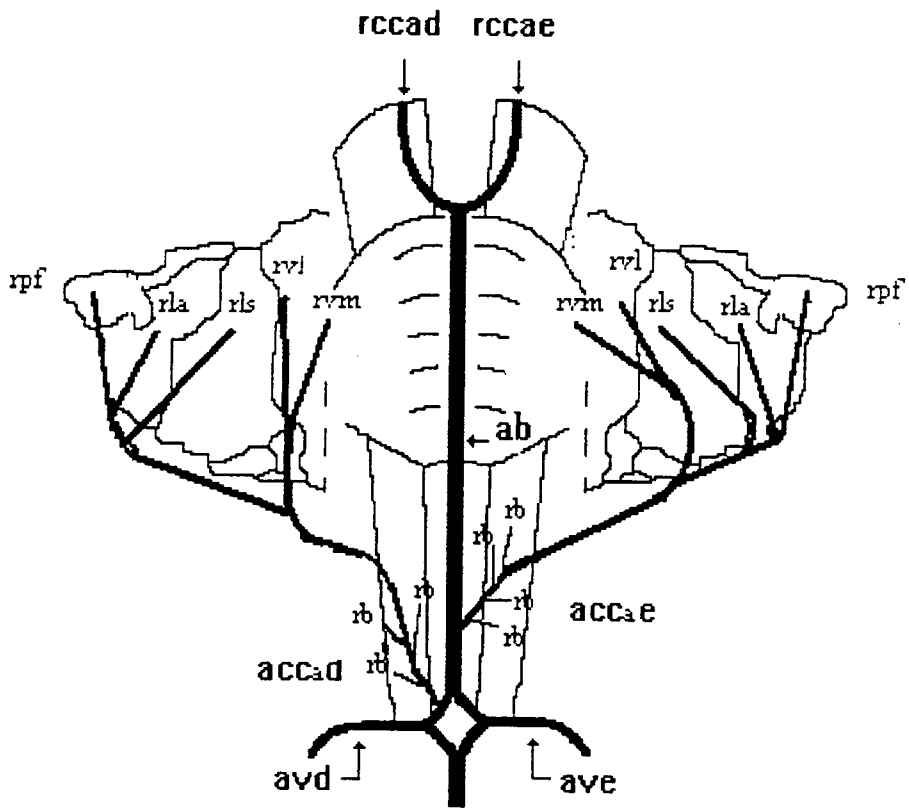
Obs.: 5m



Obs.: 6f



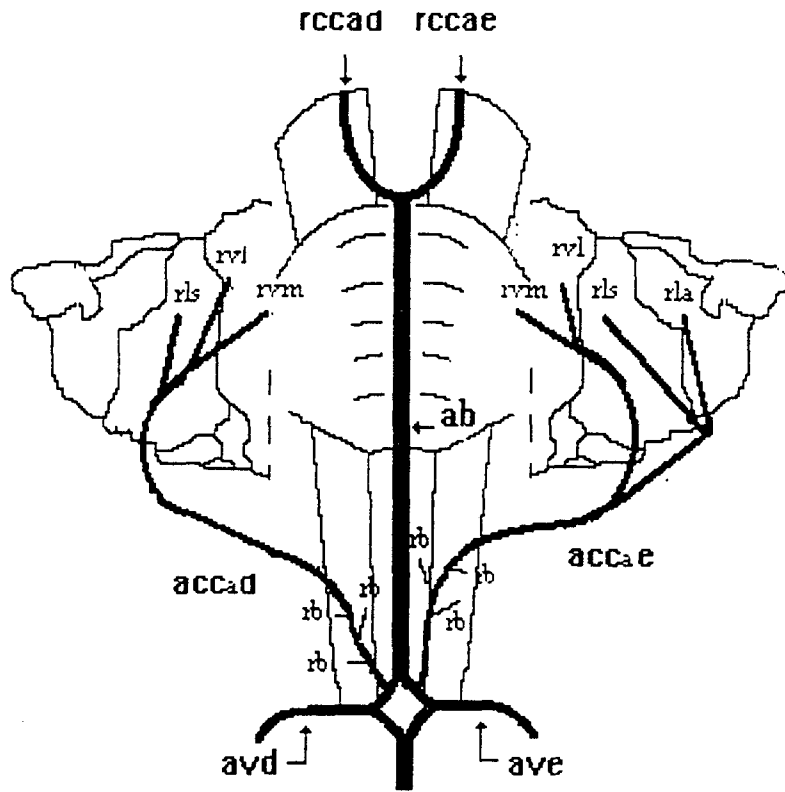
Obs.: 7m



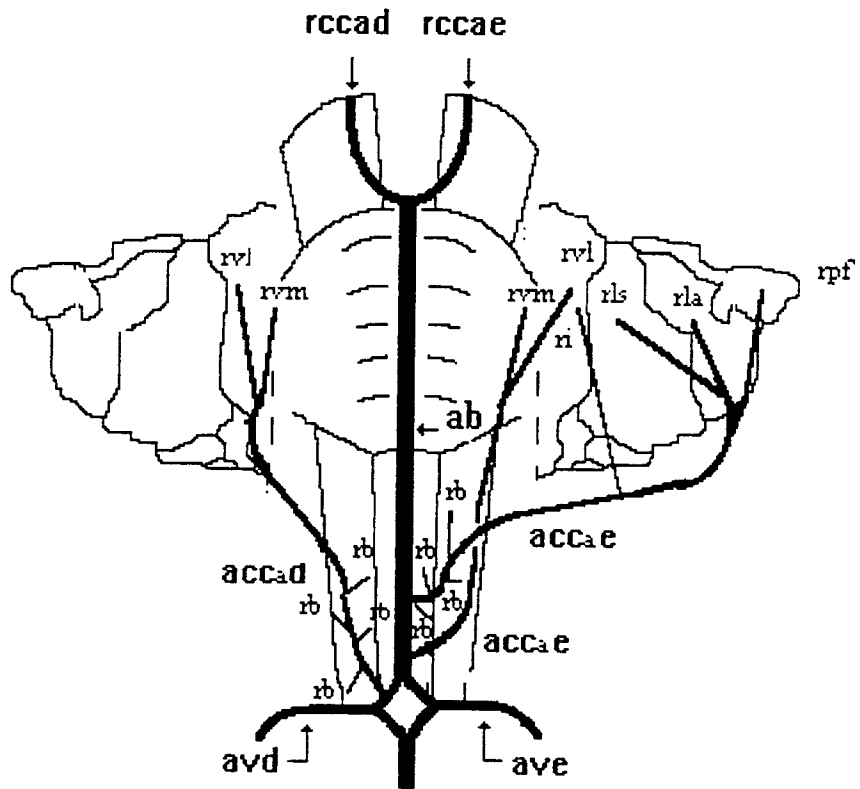
Obs.: 8f



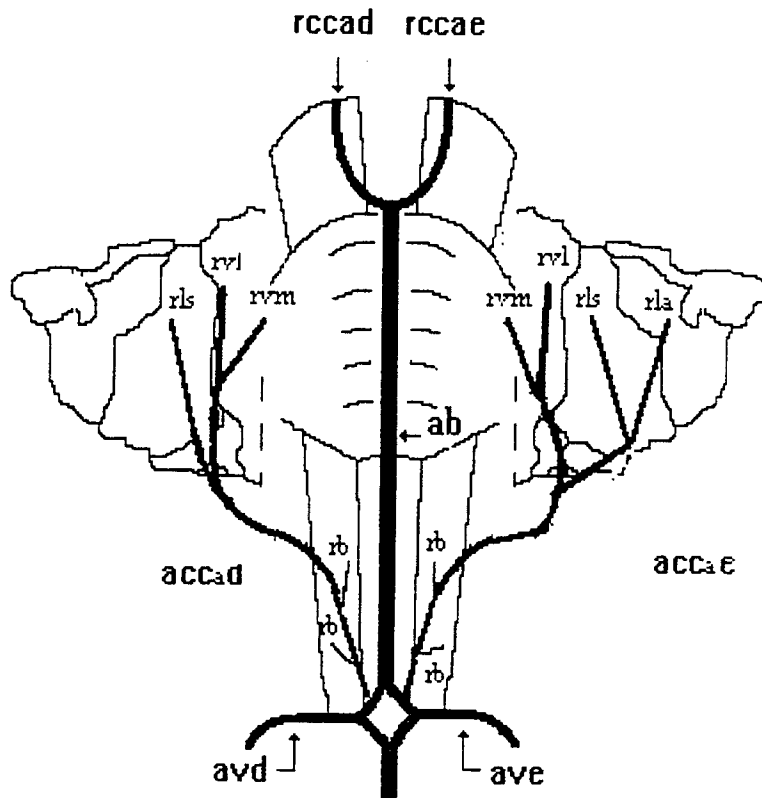




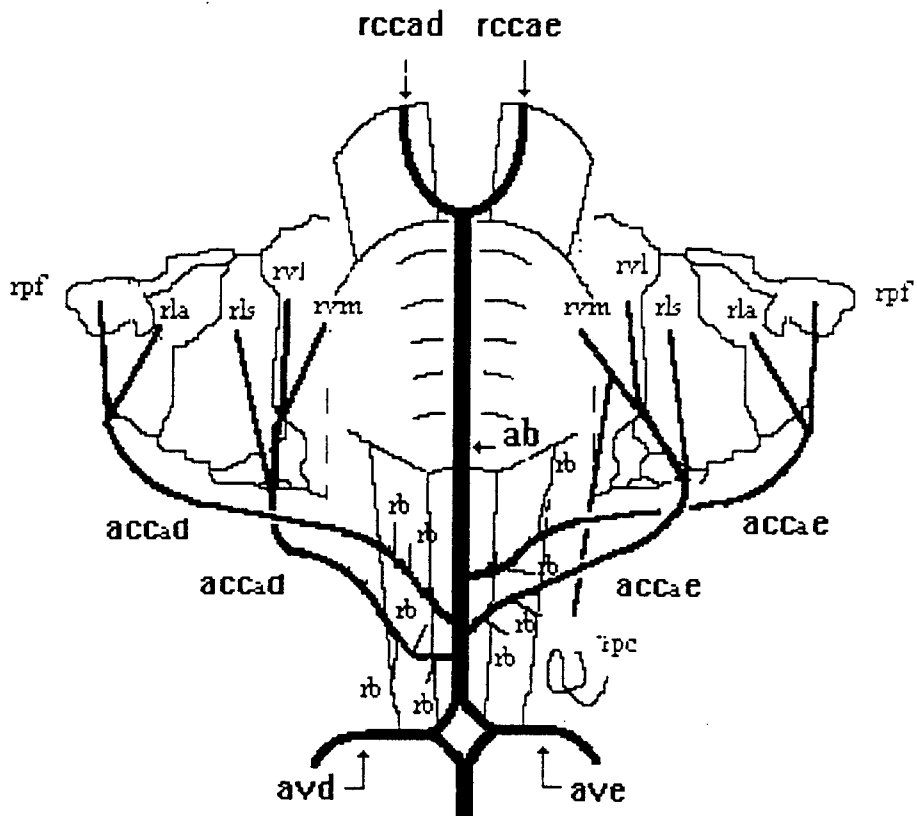
Obs.: 10f



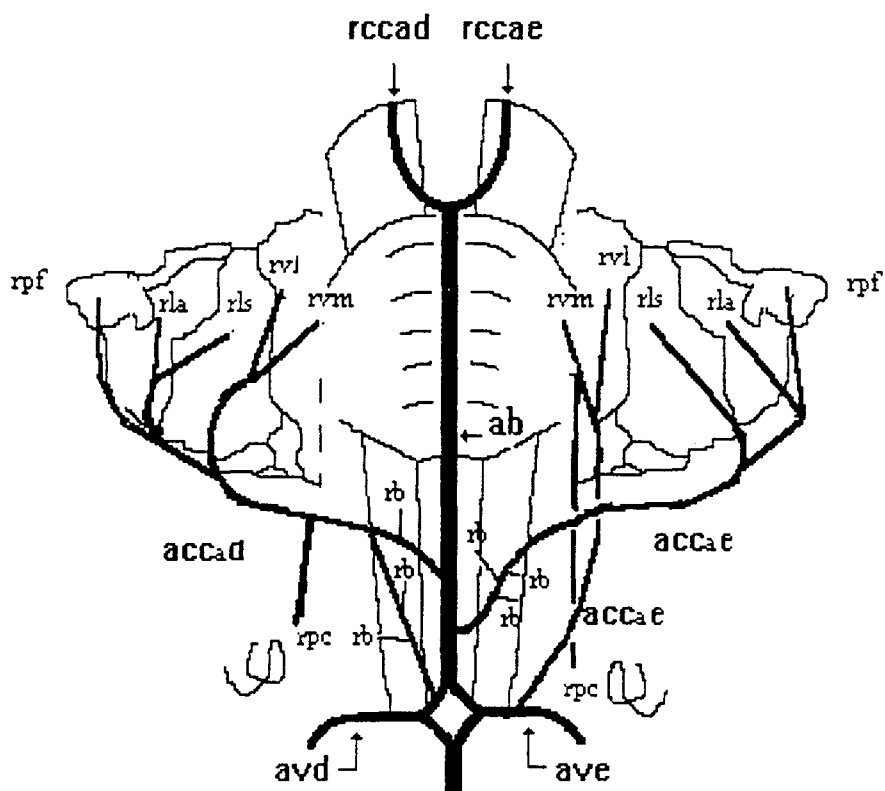
Obs.: 11m

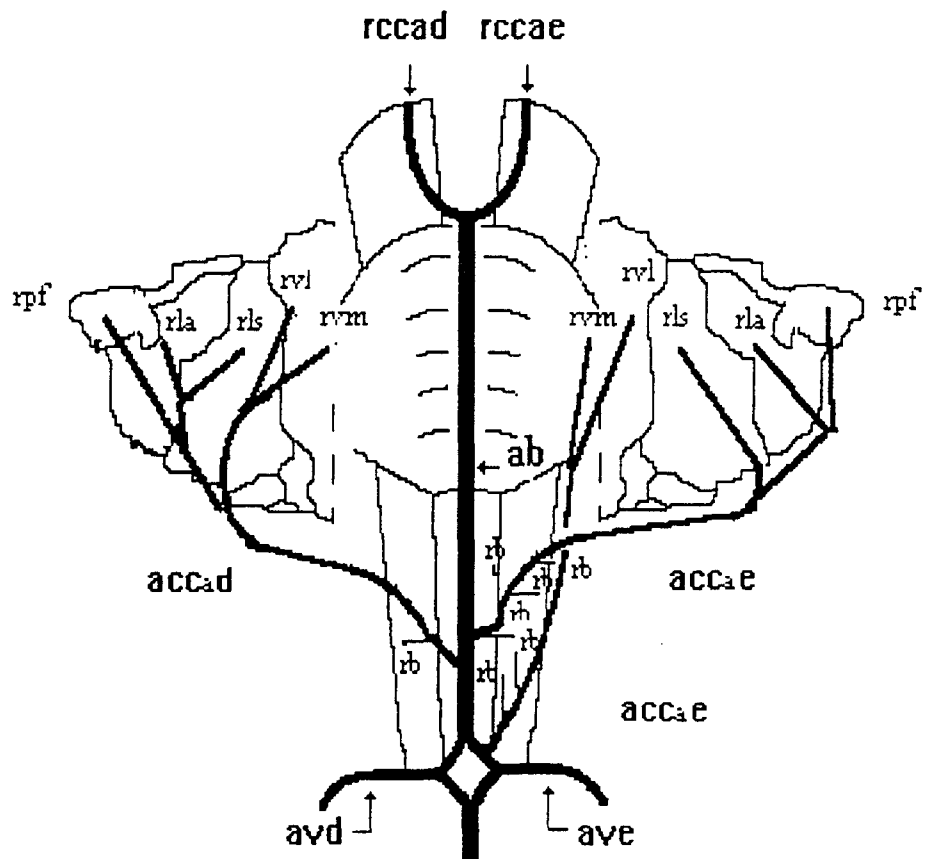


Obs.: 12f

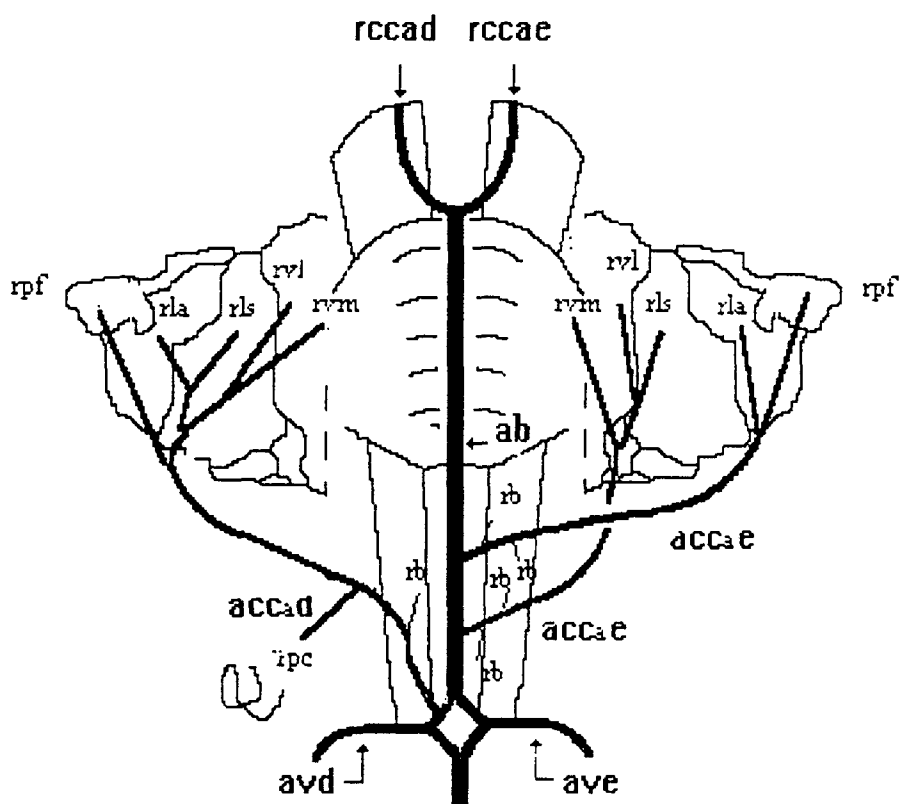


Obs.: 13m

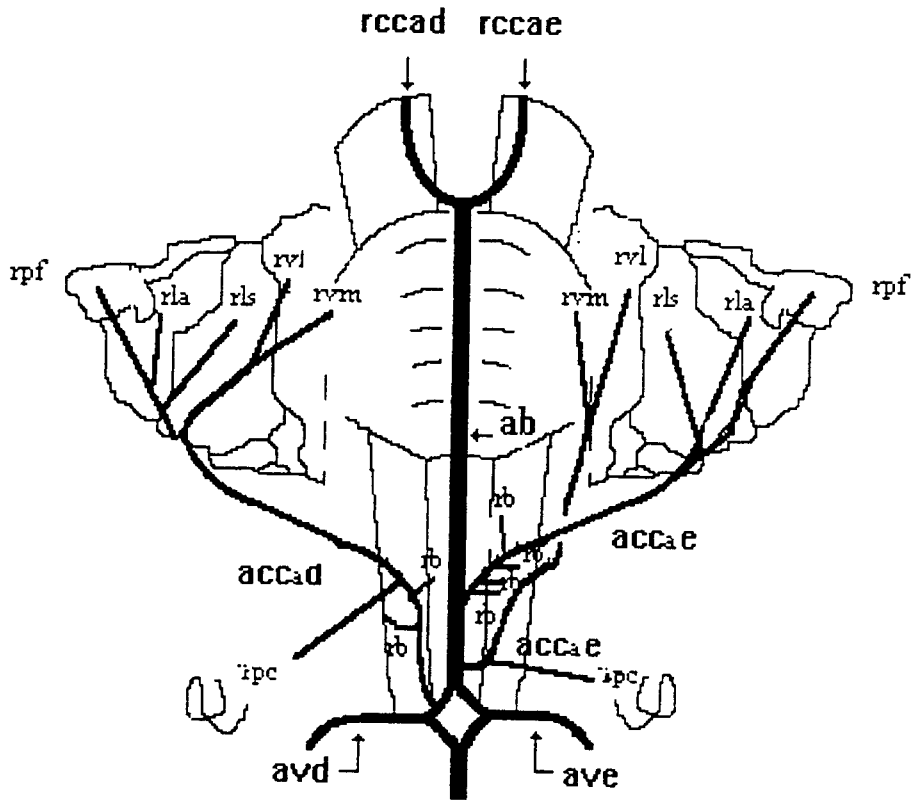




Obs.: 15m

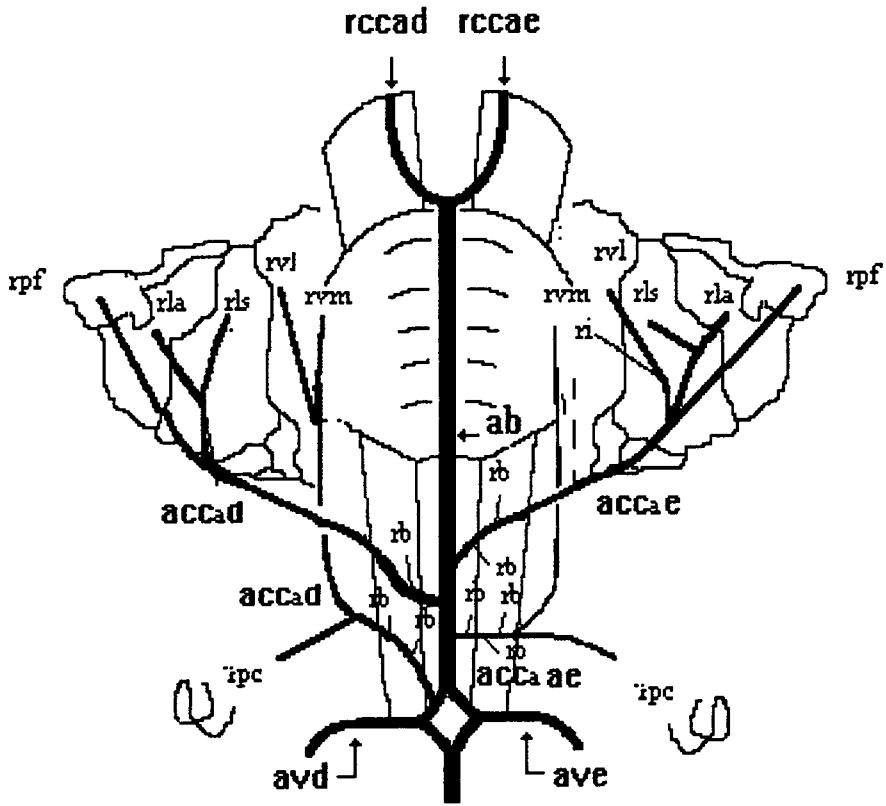


Obs.: 16f

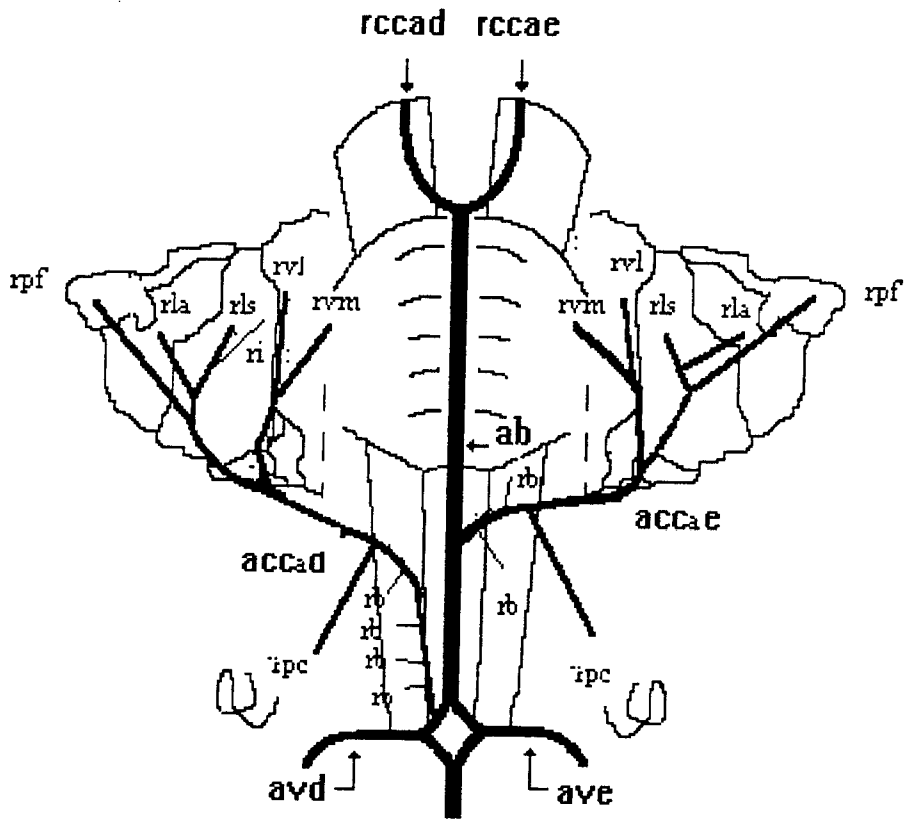


Obs.: 17m

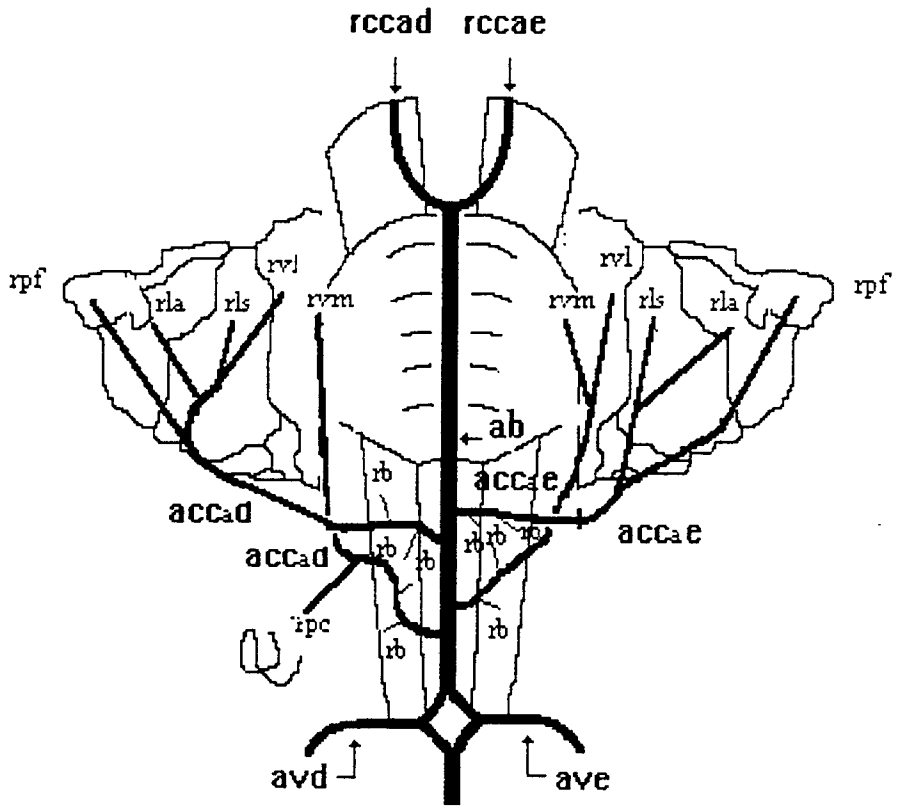


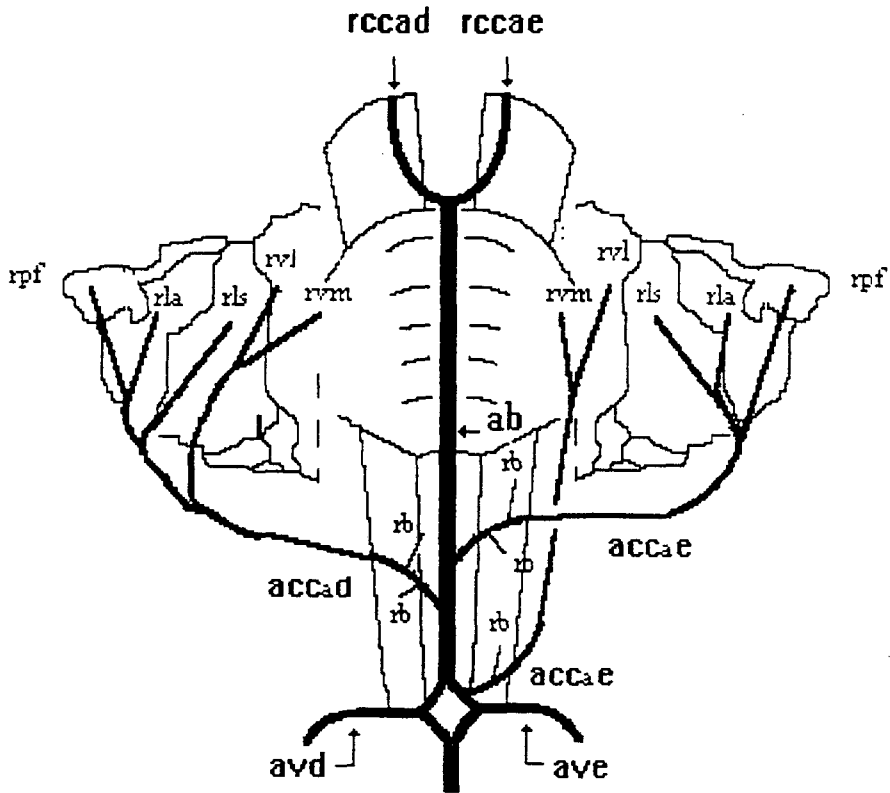


Obs.: 18f

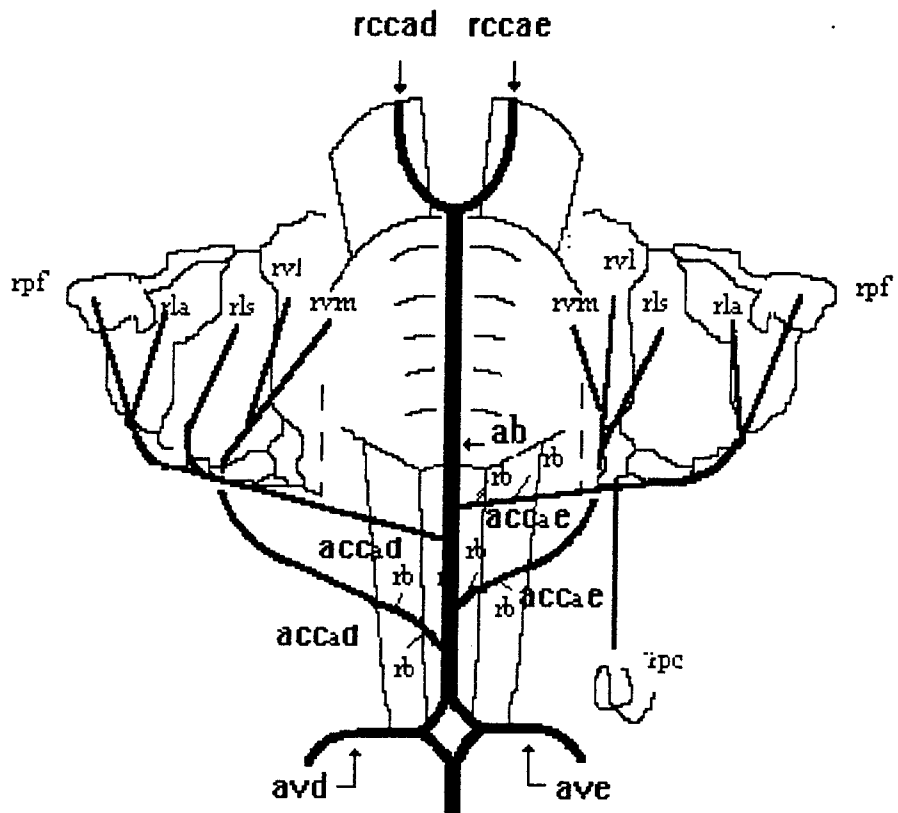


Obs.: 19m



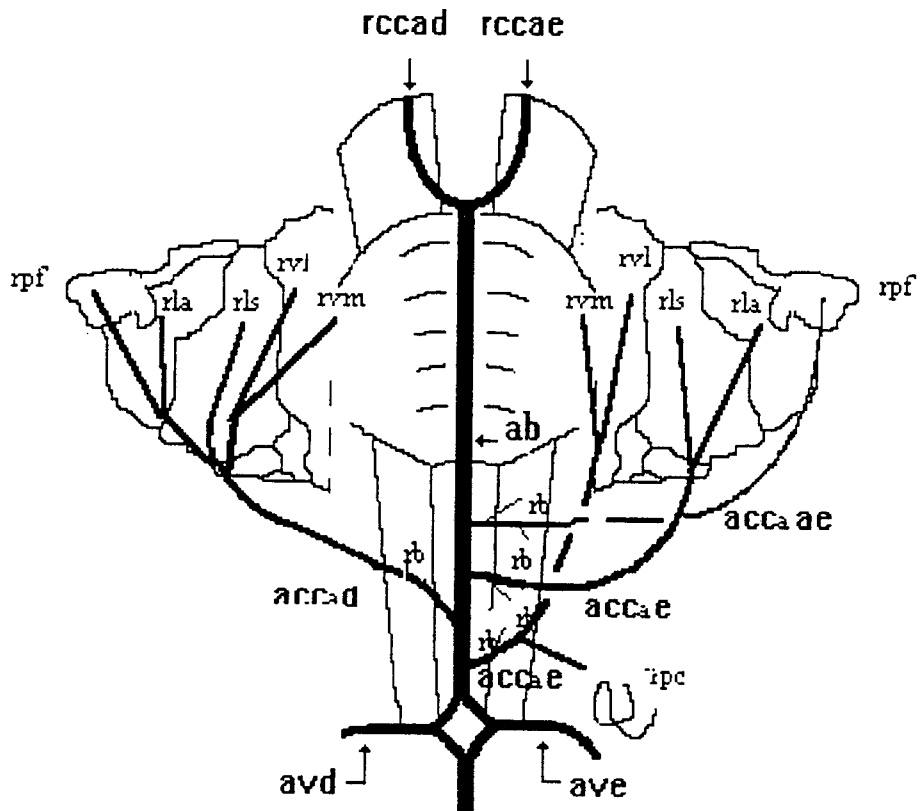


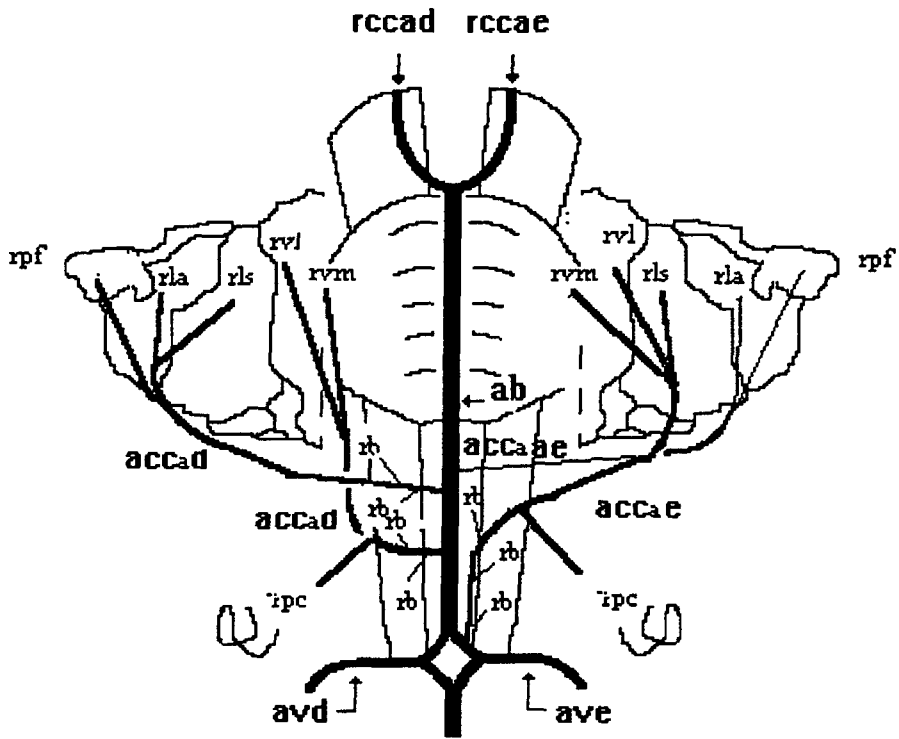
Obs.: 21m



Obs.: 22f

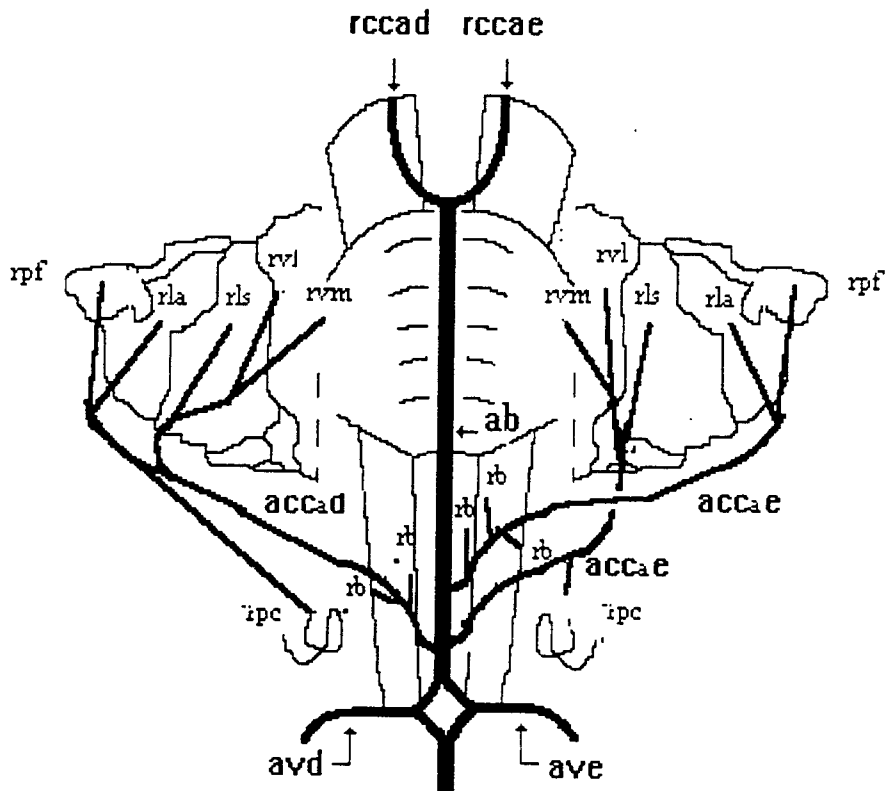


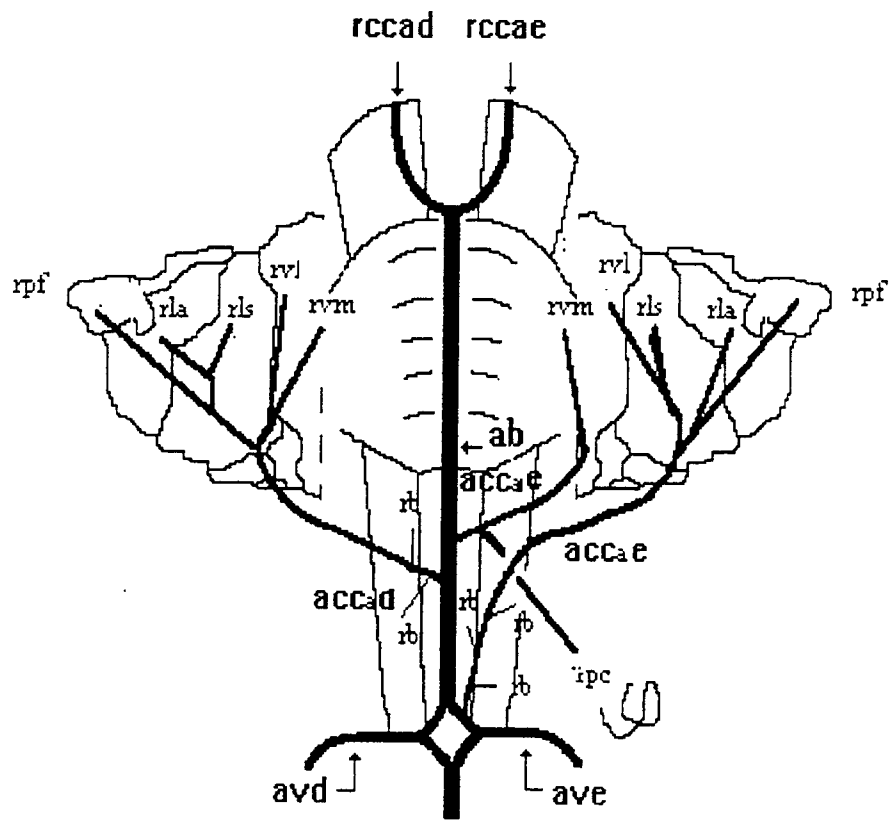




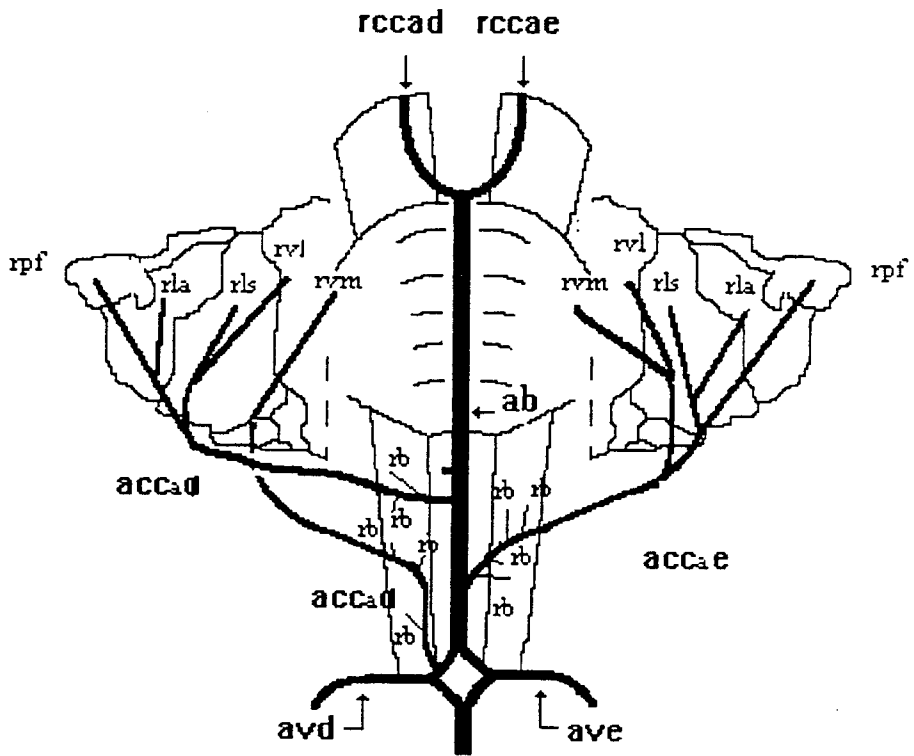
Obs.: 25m



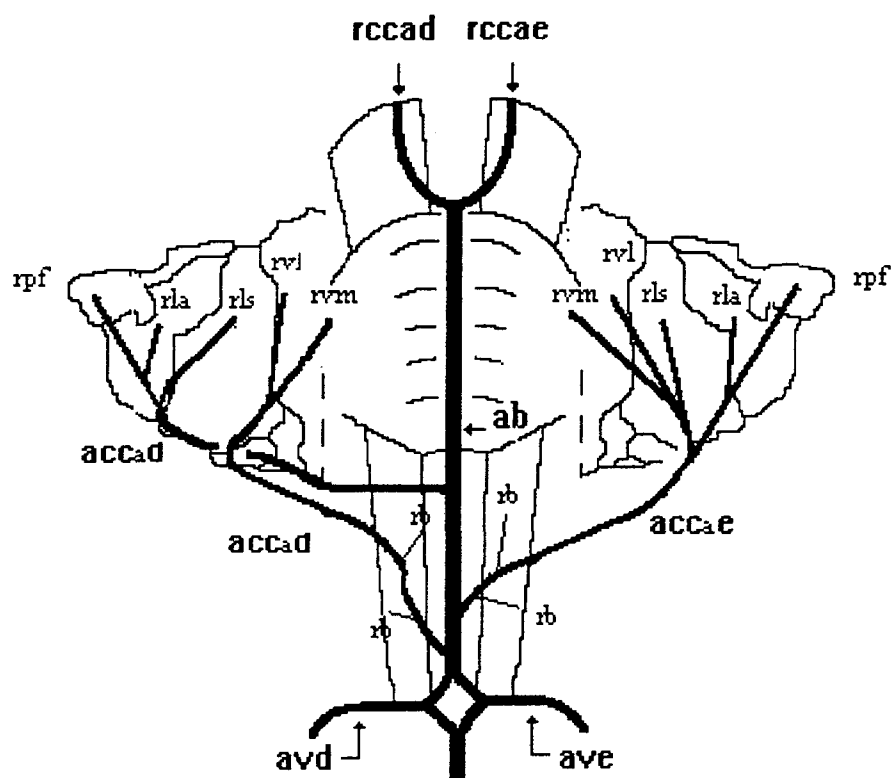




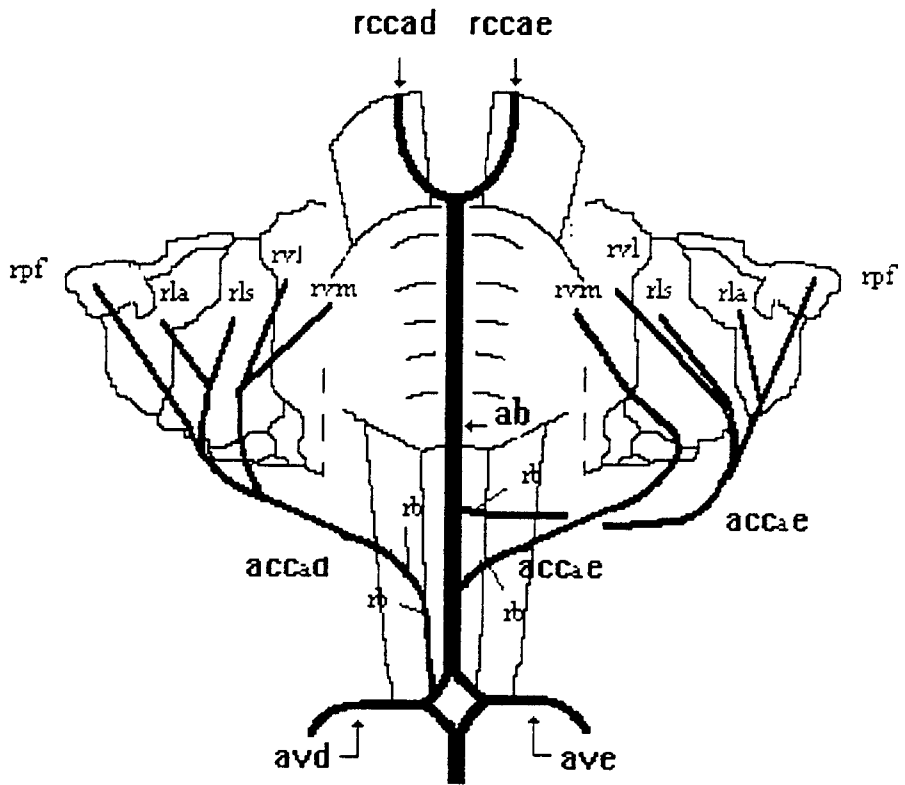
Obs.: 28f

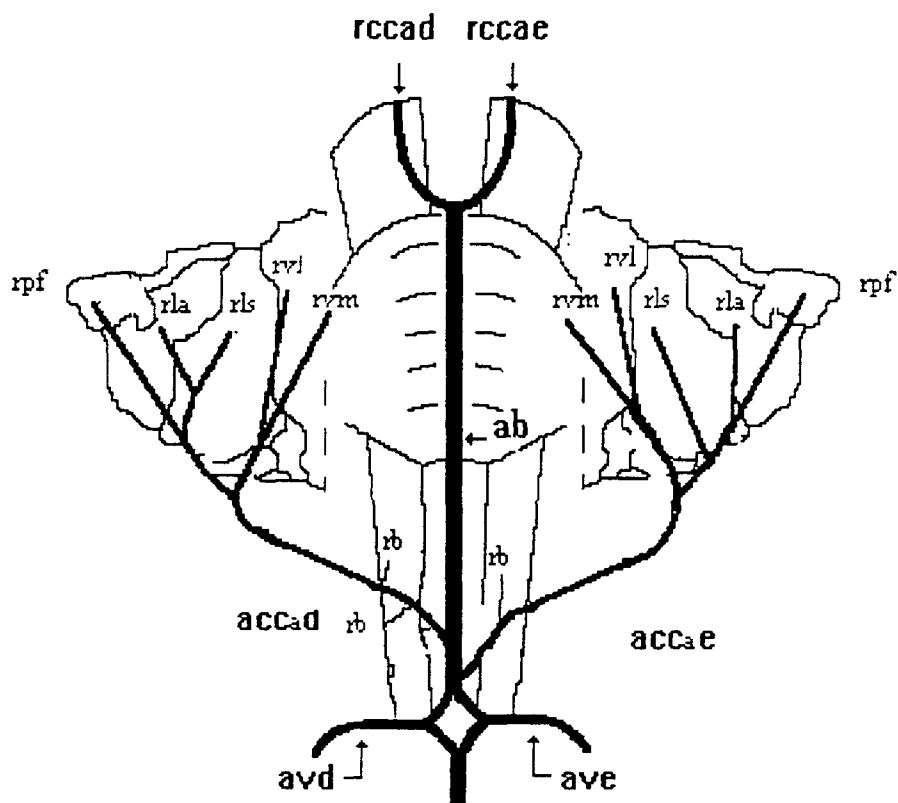


Obs.: 27m

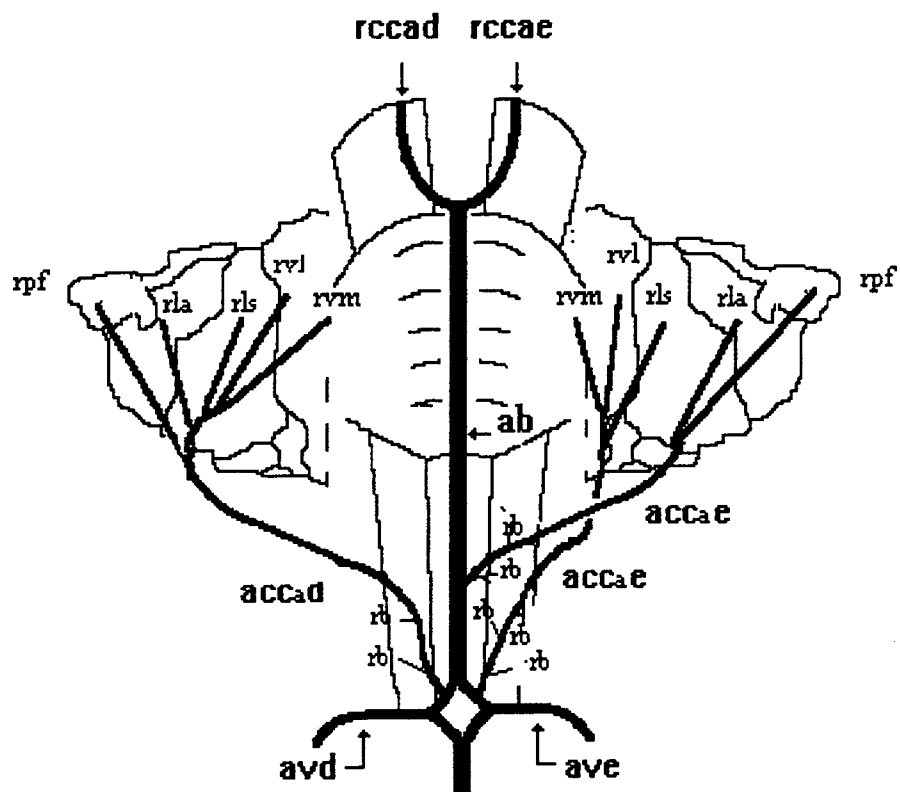


Obs.: 29m

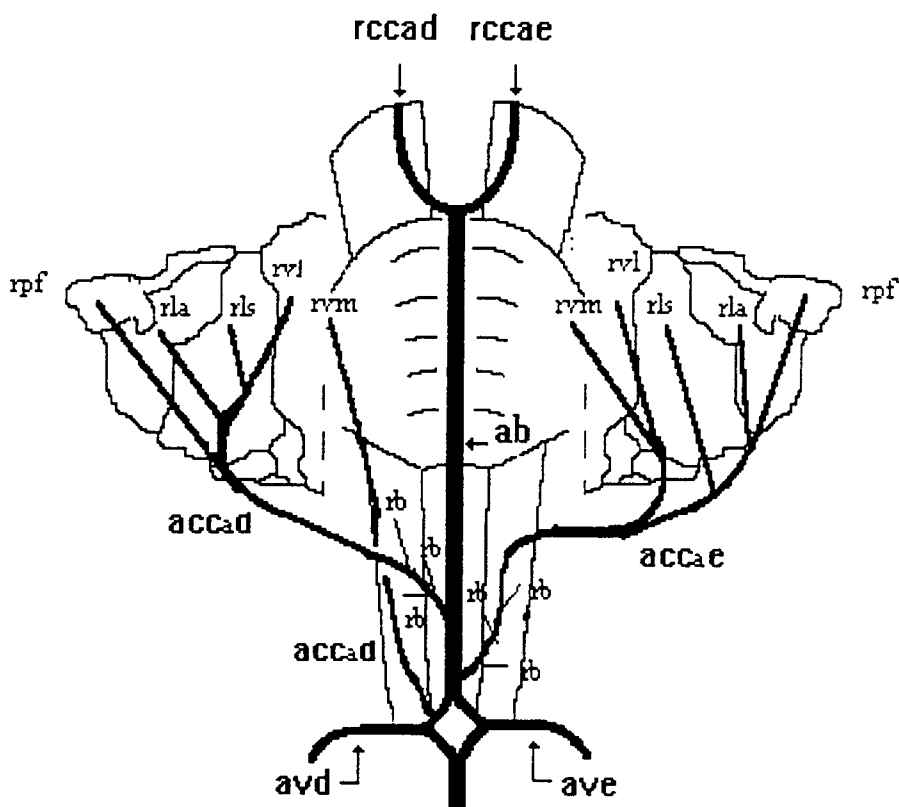




Obs.: 31m

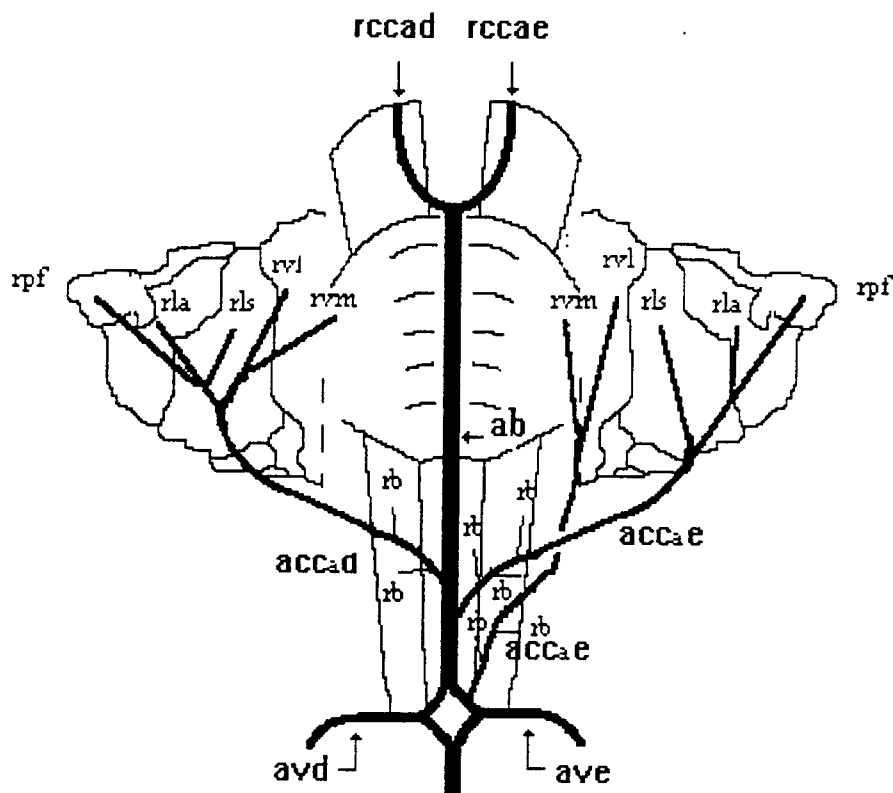


Obs.: 32f



Obs.: 33m





Obs.: 34f

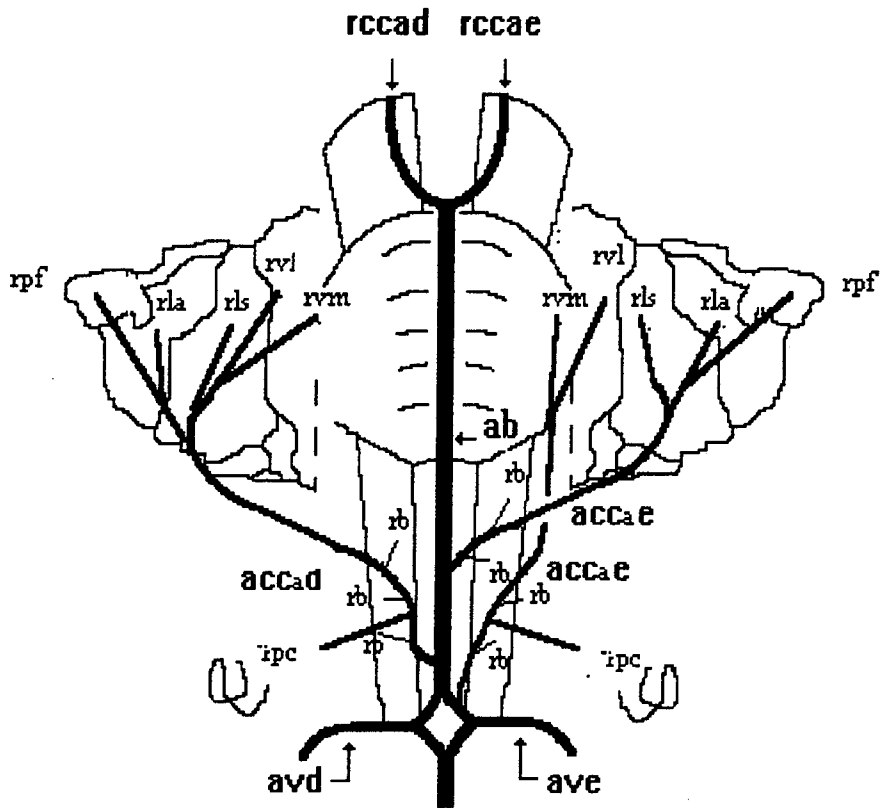
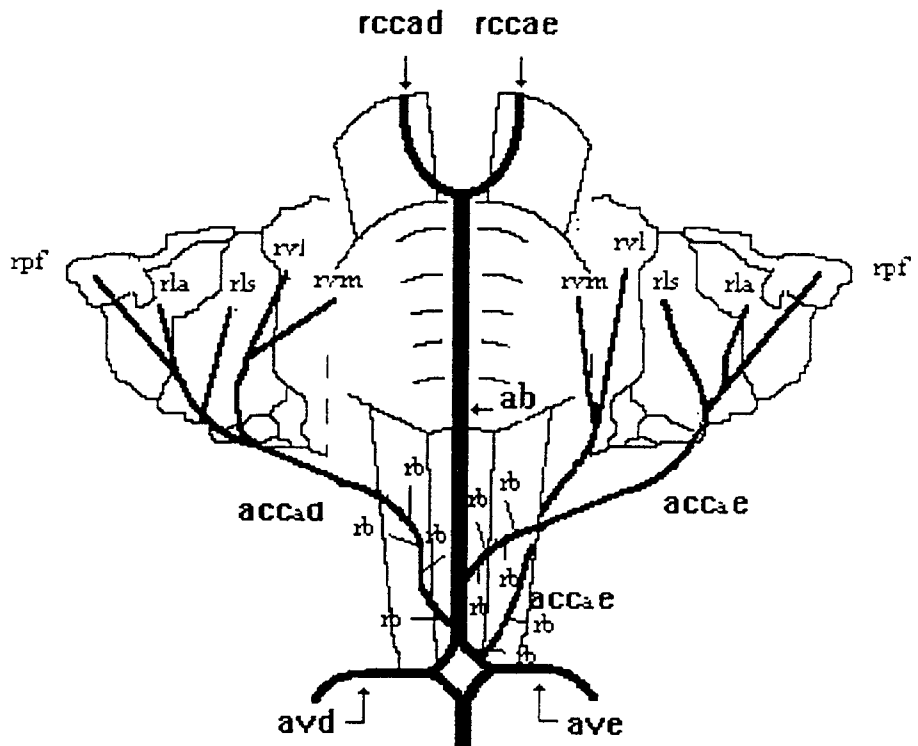
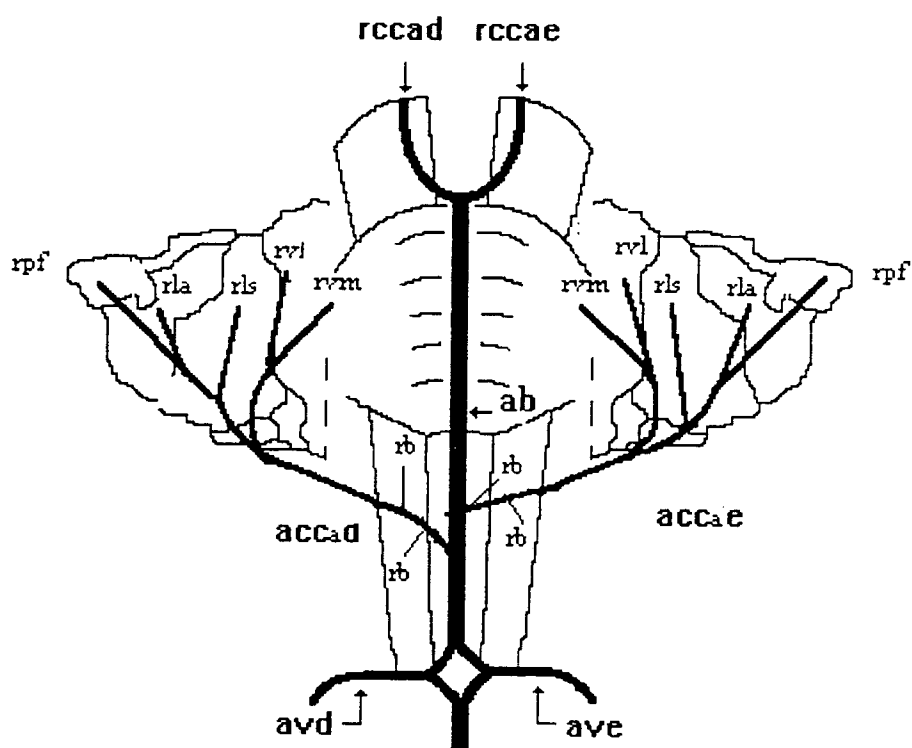
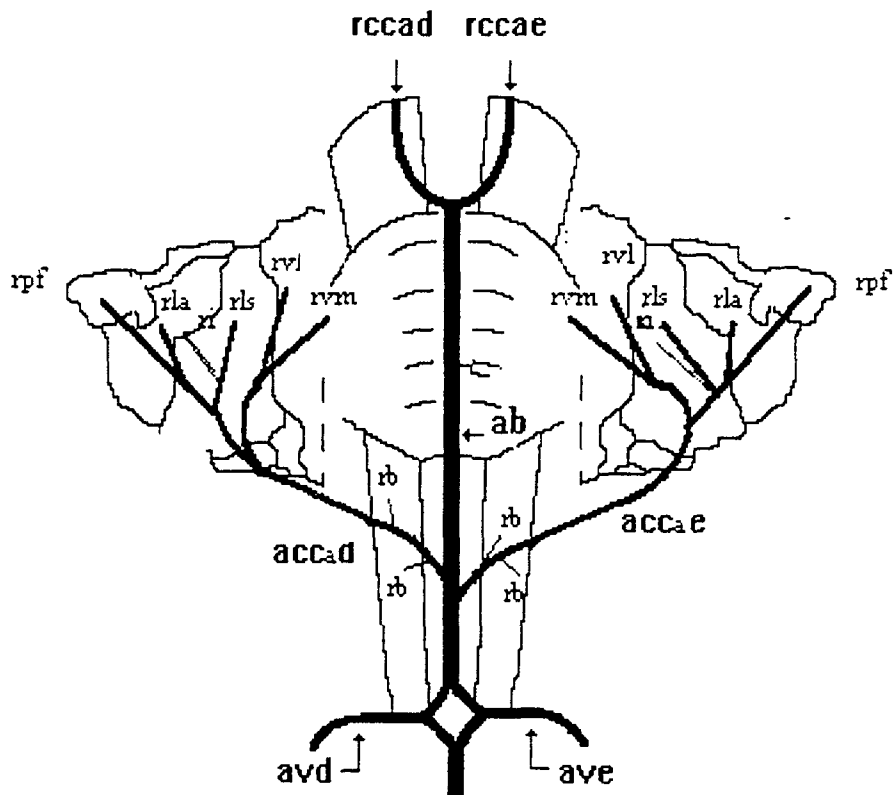


Fig.: 35m

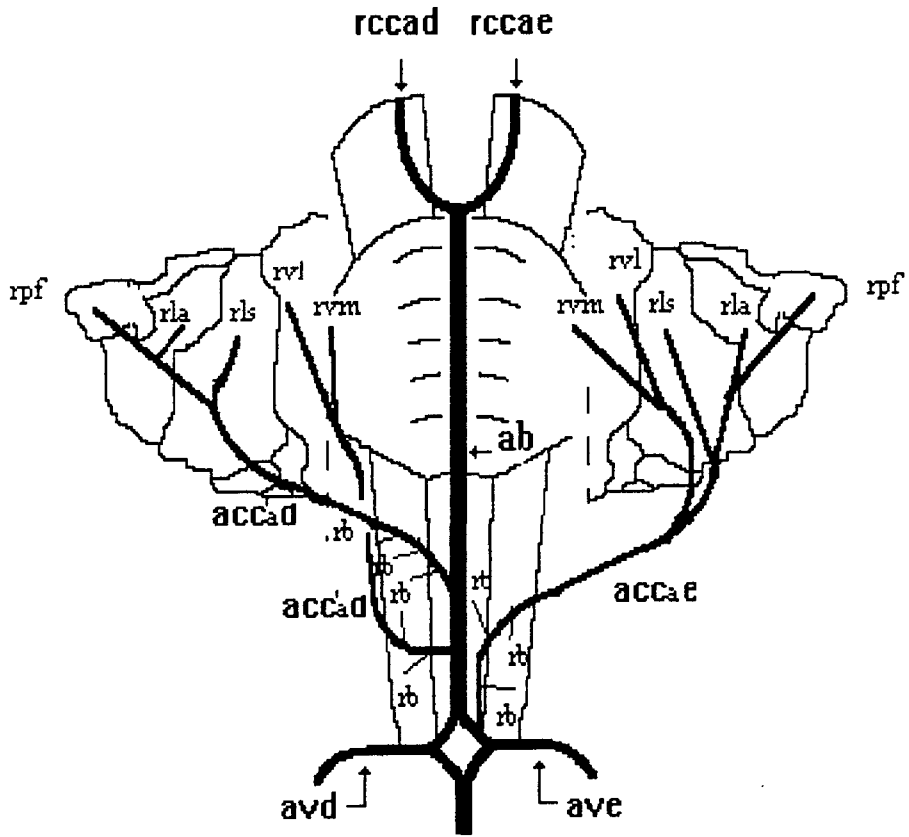




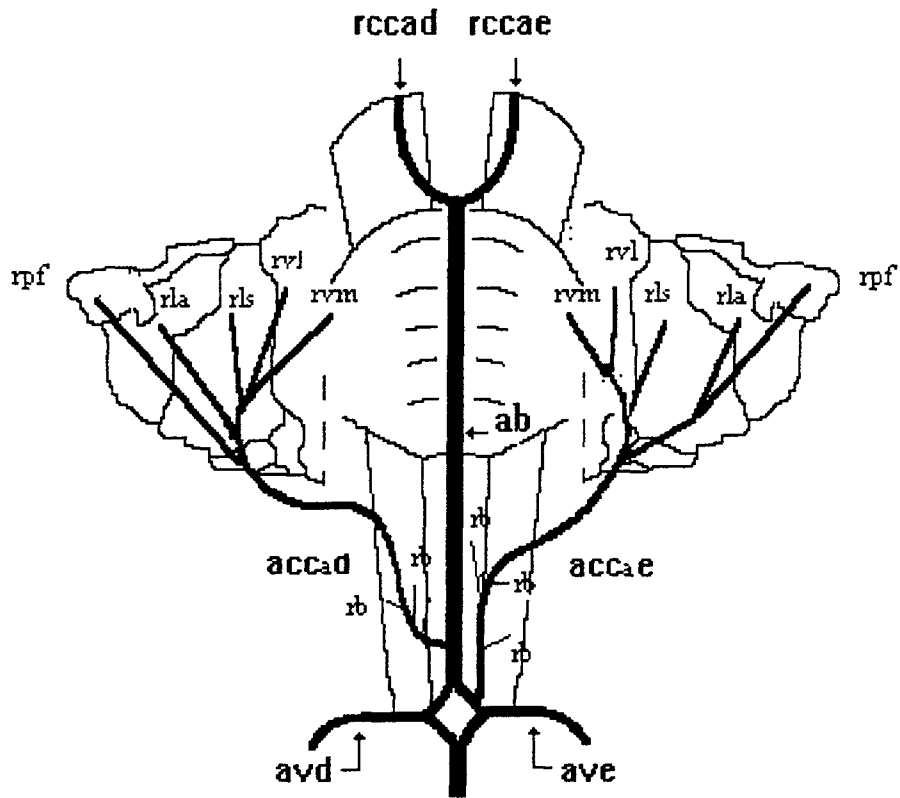
Obs.: 37m



Obs.: 38f



Obs.: 39m



Obs.: 40f