

Departamento de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos
Diretor: Prof. M. Barros Erhart

DOIS CASOS DE *A. SUBCLAVIA DEXTRA*
COMO ÚLTIMA COLATERAL DO *ARCUS AORTICUS*
NO CÃO (*)

(TWO CASES OF *A. SUBCLAVIA DEXTRA* AS THE LAST BRANCH
OF THE *ARCUS AORTICUS* IN THE DOG)

Orlando M. Paiva

1 estampa (2 figuras)

Fez o acaso com que em estudando a disposição dos ramos conspícuos da crossa aórtica no cão, tendo por objetivo a verificação da freqüência do *Truncus bicaroticus*, se nos deparasse o ensejo de registrar, em dois dos exemplares, a mesma e rara anomalia de origem e de trajeto da *A. subclavia dextra*. Por se tratar de observação deveras pouco comum, no âmbito da literatura anátomo-comparativa, resolveu-se dá-la à publicação antes mesmo que as anotações sobre a ocorrência do tronco bicarótico, ainda em elaboração, viessem a lume.

Nos carnívoros domésticos — recordemos sucintamente — dois vasos emergem da crossa da aorta em condições normais: *A. brachiocephalica* e *A. subclavia sinistra*; a *A. brachiocephalica*, por sua vez, emite uma após outra as *Aa. carotides communes sinistra* e *dextra*, continuando-se como *A. subclavia dextra*. Contrastando todavia, manifestamente, com a disposição habitual, os exemplares em aprêço exibiam a *A. subclavia dextra* nascendo justaposta e crânio-distalmente à *A. subclavia sinistra*, tendo além do mais, ao cruzar a linha mediana para atingir o membro torácico correspondente, percurso supra-esofágico. Em consequência, o primeiro ramo calibroso a ser fornecido pela crossa da aorta era representado pelo tronco das *Aa. carotides communes sinistra* e *dextra*, seguindo-se, em ordem, a curta distância e distalmente, as origens das *Aa. subclaviae sinistra* e *dextra*.

Assim, à particular disposição da *A. subclavia dextra* se acrescia, nos dois espécimes, outra igualmente catalogável como desusada, embora de freqüência por suposto mais elevada, ou seja, a ocorrência do *Truncus bicaroticus*. E, finalmente, ainda um incidente importante, tal como o anterior acarretado pela procedência e decurso inusitados da *A. subclavia dextra*, podia ser verificado em ambos os casos, por isso que, o *N. laryngeus caudalis*, ramo fornecido pelo *N. vagus* em seu trajeto torácico, ao invés de se apresentar com o percurso que

(*) Apresentado ao IV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Rio de Janeiro, 22-28/1/1948.

conhecemos e lhe vale também o nome de *N. recurrens*, originava-se da porção cervical do *N. vagus* tendo, em consequência, seu trajeto recorrencial em direção à laringe, sobremancira reduzido.

Nesta nota apresentamos, pois, minuciosamente descritas, as anomalias de origem e de trajeto da *A. subclavia dextra* e do *N. laryngeus caudalis*, e analisamos as condições embriológicas que encaminharam o desenvolvimento de ambas. A presença do tronco bicarótico, como acontecimento diretamente subordinado à origem invulgar da *A. subclavia dextra*, perde muito do relêvo anatômico de que se reveste em outras circunstâncias e, por tal motivo, não merecerá comentários especiais.

Muito freqüentes, as variações e anomalias das colaterais da crossa aórtica explicam-se pela eventual intercorrência de modificações, determinadas por múltiplos fatores, na série de fenômenos inerentes ao evolver do sistema arterial à altura dos arcos aórticos. Os decorrentes defeitos, quando compatíveis com a vida, revelam-se casualmente e ora se traduzem quer pelo aumento, quer pela diminuição do número dos ramos da crossa da aorta, ora se espelham em irregularidades respeitantes à origem de tais ramos, ou ainda refletem-se em alterações no trajeto dos vasos com quebra das usuais relações anatômicas.

De fato, na literatura anatômica humana contam-se às centenas as notificações de transposição de origem da *A. subclavia dextra*, isto é, de seu nascimento como último ramo do *Arvus aorticus*, associada a decurso retro-esofágico do vaso; concomitantemente, descrevem-se a origem das *Aa. carotides communes* por *Truncus bicaroticus*, em alguns casos e, em quase todos, a não recorrência do *N. laryngeus caudalis* homolateral. No entanto, e por pouco plausível que pareça, só excepcionalmente se encontram registrados casos, da mesma ou de semelhante natureza, em animais domésticos. Além do mais, os poucos casos de variações dos ramos do arco aórtico dados à publicação, o foram, quase totalmente, mais pelo interesse clínico envolvido, quando não resultaram de encontro acidental em exames *post-mortem*, constituindo, portanto, achados de consultório, de salas de necrópsia e só fortuitamente de mesas anatômicas; essa deve ser, com toda a probabilidade, a razão pela qual a maioria dos AA. emprestou secundária importância ao aspecto morfológico das peças.

A bibliografia anatômica veterinária compulsada ofereceu cerca de uma dezena de trabalhos dispersos, versando sobre anomalias do arco aórtico e de seus ramos mais calibrosos no cão doméstico; como veremos, as observações coligidas dizem respeito, em sua maioria, à persistência da aorta primitiva direita ao invés da correspondente es-

querda, citando um dos AA., dois casos de decurso supra-esofágico da *A. subclavia sinistra*; em tôdas as circunstâncias, todavia, o interêsse precípua das publicações vinculava-se à obstrução esofágica motivada pelas referidas anomalias.

As únicas observações em mamíferos, relativas à origem inusitada da *A. subclavia dextra* como última colateral aórtica, são, ao que se sabe, afora as de MECKEL (1810) no ouriço cacheiro (*Erinaceus*) e de SMITH (1891) no coelho, mencionadas na monografia de HOLZAPFEL (1899), a de EALES (1930) também no coelho. SMITH, aliás, assinalou seu caso em um único exemplar, dentre 700 examinados, como cita CAIRNEY (1925).

Passando a resumir os relatos apresentados pela literatura, desejamos consignar a convicção de que se deve atribuir à falta de pesquisas sistemáticas, por conseguinte, à escassez de contribuições sôbre o comportamento e variedades dos ramos aórticos, em anatomia comparativa, o desconhecimento pouco menos que absoluto de importantes aspectos da morfogenia vascular. Com efeito, apesar de ser esta, provavelmente, a primeira nota a descrever a *A. subclavia dextra* como último ramo da crossa da aorta no cão, tendo aquêlo vaso, para ganhar o membro torácico, decurso entre a coluna vertebral, dorsalmente, e o esôfago e traquéia, ventralmente, apenas o fato de ignorarmos a existência de quaisquer apontamentos a propósito, na espécie em estudo, não seria suficiente para autorizar concluíssemos a rigor e com propriedade tratar-se de raríssima anomalia. Entretanto, se preferimos abandonar a aconselhável e cômoda atitude de reserva quanto ao grau de incidência, deixando a outrem o pronunciamento a respeito da freqüência, à base de mais farta documentação, devêmo-lo em grande parte à informação gentilmente prestada pelo Prof. MALCOLM F. MILLER, do Departamento de Anatomia do New York State Veterinary College at Cornell University.

Cientes, circunstancialmente, de suas pesquisas respeitantes à revisão do sistema arterial do cão, endereçamos-lhe notícia das nossas observações indagando seu parecer. A resposta fez-se pronta e ao transcrever parte de seu teor, protestamos sincera gratidão ao Prof. MILLER, pela inestimável importância do relato com que nos obsequiou:

I was very interested to hear of your findings in the dog. In the sum 500 dissections which I have either made or observed, I have yet to find a case of the right subclavian artery emerging as the last branch of the aortic arch. I think this must be exceedingly rare.

De nossa parte, se nos é impossível calcular com precisão o número de disseções realizadas ou examinadas ao curso de exercícios práticos, no decorrer dos últimos anos — e só no biênio 1946-1947 reu-

nimos mais de uma centena de observações, com o propósito de conhecer a frequência do tronco bicarótico — podemos, pelo menos, afiançar jamais ter deparado, anteriormente, com as anomalias a estudar, nos exemplares destinados ao preparo de artérias; adiantaremos mesmo, nunca ter ocorrido a qualquer dos colaboradores do Departamento de Anatomia Descritiva, nestes seus quase três lustros de existência, a oportunidade de registrar caso de A. subclávia direita como último ramo da crossa aórtica no cão.

GORTON (*in* BRANDT — 1925), após necrópsia praticada em Spaniel de 7 meses destinado ao sacrifício, dada a impossibilidade de alimentar-se, descreve dilatação do esôfago na parte cranial do torax, ocasionada pela situação anormal da aorta à direita do esôfago e da traquéia. Estas duas formações acham-se, em consequência, entre a Aorta e A. *pulmonalis*, ventralmente ao *Ligamentum arteriosum*, tendo o último comprimido o esôfago e provocado a estenose com obstáculo à passagem de alimento.

JEX-BLAKE (1926) aponta caso de obstrução do esôfago produzida pela permanência do *Ductus arteriosus*, em Lurcher (cruzamento Collie x Greyhound) condenado ao sacrifício. Diagnóstico clínico: estenose esofágica, eventualmente, espasmo da cárdia. O essencial do exame necroscópico expressa-o o A. nos seguintes termos: "The arch of the aorta has persisted on the left side — as in birds — instead of on the right, the branches of the arch coming off in the following order: Right carotie, left carotie, right subclavian, left subclavian. The duct. arteriosus passes across the left side of the oesophagus from pulmonary artery to the aorta, at the origin of the left subclavian, forming a cord 20 mm long and 5 mm in thickness." Neste ponto o esôfago é reduzido a cordão de 10 mm de espessura com lume de 3.5 mm de diâmetro. Acima da constrição mostrava-se o esôfago fortemente dilatado. Na discussão realça o A. que o arco aórtico e o *Ductus arteriosus*, nestes casos, formam anel ao redor da traquéia e esôfago, enquanto, normalmente eles se situam do mesmo lado da traquéia e do esôfago. Provavelmente, trata-se de anomalia semelhante à apontada por GORTON.

MILKS (1929) encontra e relata caso de divertículo do esôfago, em cão bastardo, devido à constrição daquele órgão entre o *Ductus arteriosus*, dorsalmente, e a A. pulmonar e aorta.

EALES (1930) refere caso de emergência da A. subclávia direita, como último ramo da crossa aórtica, no coelho. A aorta, como ilustra a A., dá o par das Aa. carótidas comuns, inflete-se para a esquerda dando então saída à A. subclávia esquerda. Distalmente a esta, mas do contorno oposto, tem origem a A. subclávia direita que, em caminho para o membro direito, se insinua dorsalmente à traquéia e esôfago. O N. vago e seu ramo (posterior) recorrente laríngeo têm relações normais do lado esquerdo. No lado direito, todavia, o N. recorrente laríngeo se inicia cranialmente à bifurcação das carótidas e não gira ao redor da A. subclávia direita, como faria normalmente, porém, passa adiante e paralelamente à traquéia em direção à laringe. Ramo cardíaco é fornecido ao nível da curvatura.

A condição descrita, segundo a A., deve ter tido origem cêrca do 12.^o dia de desenvolvimento embrionário, conseguintemente a distúrbios dos arcos arteriais. Parece ter havido inibição do crescimento da metade direita do 4.^o arco aórtico anteriormente ao desenvolvimento do brôto do membro torácico. A A. desconhece a razão da inibição. Quando, ulteriormente, o membro se formou, um ramo do arco aórtico, distalmente à A. subclávia esquerda e do lado contrário da aorta, surgiu para supri-lo. O deslocamento caudal do coração e o alongamento do pescoço, durante o desenvolvimento, conclue a A., produziram o alongamento do N. laríngeo recorrente esquerdo, pois êste passa entre os arcos aórtico e pulmonar, distalmente ao *Ductus arteriosus*. A direita o N. homônimo formou-se, provavelmente, antes do movimento caudal do coração e do desenvolvimento da A. subclávia anormal. Destarte o N. recorrente é livre e é inusitadamente fornecido alto na região cervical; uma anomalia acarretou a outra.

YAMAMOTO e EMOTO (*in* BRANDT — 1935) registram casos de estenose esofágica em cão Pastor jovem, morto cêrca dos 4 meses de idade. A compressão do esôfago e da traquéia era produzida pelo envolvimento de ambos entre A. *pulmonalis*, *Ductus Botalli* e Aorta.

MILKS e WILLIAMS (1935) apresentam quatro casos de divertículo esofágico determinado pela constrição do esôfago, entre *Ductus arteriosus*, dorsalmente, e A. pulmonar e aorta, em 3 Boston-terriers e 1 mestiço. Acrescentando a êstes o caso descrito por um dos A. (MILKS), baseados portanto em cinco observações, os AA. admitem que sérias aberrações no desenvolvimento da aorta no cão, não devem ser extremamente raras, podendo atribuir-se à falta de atenção, a virtual ausência de dados sôbre sua ocorrência. Demonstrando, quando menos, desconhecer os trabalhos de GORTON e JEX-BLAKE, afirmam não terem encontrado na literatura anatômica veterinária, no cão ou em outro animal doméstico, qualquer referência a êste defeito embriológico, cuja interpretação reside na persistência da aorta primitiva direita ao invés da esquerda, para constituir a aorta permanente.

Nos casos teratológicos o ducto arterioso origina-se embriologicamente no lado esquerdo, enquanto, a aorta primitiva persiste do lado direito. Conseguintemente o ducto arterioso deve passar sôbre o esôfago e a traquéia, afim de atingir a aorta situada anormalmente.

Os AA. discorrem ainda sôbre outro atraente aspecto do problema, ou seja, o da hereditariedade dos defeitos embriológicos; três dos casos anotados provinham do mesmo "kennel" e dois dêles correspondiam a animais filhos do mesmo macho.

TORÖK (*in* BRANDT — 1938) e MÖCSY (1939), êste em dois exemplares, comunicam observações de estenose do esôfago, em cão, motivadas pela constrição do esôfago torácico e traquéia, entre aorta, A. pulmonar e ligamento arterioso.

Durante a vida fetal, esclarece MÖCSY, e imediatamente após o nascimento, enquanto o ducto arterioso é ainda funcional, haveria espaço apreciável entre as formações arteriais; mas, assim que o ligamento se formou e começou a contrair-se, aumentou a pressão sôbre o esôfago e os sintomas de disfagia apareceram. Sintomas de dispnéia não foram notados devido à natureza mais resistente das paredes da traquéia.

BRANDT (1940) assinala dois casos de arco aórtico direito no cão. Em ambas as peças a aorta se inicia normalmente do coração, mas dirige-se a seguir para a direita do esôfago e da traquéia, acima do brônquio direito, orientando-se em direção à coluna vertebral e, por fim, caudalmente, algo à direita do plano mediano. Aproximadamente na metade da crossa aórtica origina-se a *A. brachiocephalica* que decorre cranialmente, à direita do esôfago e da traquéia. Na passagem entre crossa aórtica e aorta descendente, emerge a *A. subclavia sinistra*. Esta artéria corre então em linha reta para a esquerda e para cima, contudo, cruza dorsalmente o esôfago.

A disposição foi verificada numa fêmea da raça Pastor, de 6 semanas e num Bull-dog de 2 anos e meio; o primeiro dos animais apresentava sintomas de constrição do esôfago, enquanto o segundo não os mostrava; a alteração foi descoberta, acidentalmente, durante a rotina de necrópsias.

O A. considera as anomalias mencionadas muito raras, não havendo casos tais descritos na literatura técnica publicada; oferece, baseado em JORES (1924) e GARLAND, esclarecimentos a propósito da maneira como se estabelecem as anomalias ao curso do desenvolvimento embrionário.

Com a persistência da 4.^a artéria branquial e do tracto de união lateral entre esta e a 6.^a artéria branquial, em continuação com a raiz aórtica direita, e, com a obliteração das correspondentes formações à esquerda, chega-se ao arco aórtico situado à direita, transcreve BRANDT. Permanecendo aberta a raiz ascendente da aorta e a 4.^a e 6.^a Aa. branquiais esquerdas, então a *A. subclavia sinistra* originar-se-á do *Ductus arteriosus* (JORES). Suceda o mesmo somente à raiz aórtica esquerda e a *A. subclavia sinistra* passará a partir da extremidade do *Arcus* ou início da *Aorta descendens*. Involuindo, totalmente, a raiz aórtica esquerda ascendente e descendente e mais o 4.^o e 6.^o arcos aórticos esquerdos, ter-se-á a *A. subclavia sinistra* com origem por complemento anormal.

Em preparado remetido ao A., constando de esôfago e estômago, encontrou BRANDT a parte anterior do esôfago muito dilatada; caudalmente, a dilatação era fortemente demarcada por estrangulamento, cujo diâmetro media 9 mm; além constrição, o esôfago apresentava largura normal. Como a necrópsia não foi realizada pelo A., é-lhe impossível ajuizar da situação do arco aórtico. Tratando-se, todavia, de animal da mesma raça e idade indicados no caso I, situando-se, além disso, a estenose no mesmo ponto, admite a possibilidade de que o animal tenha sido portador de arco aórtico direito.

DAVIES e OTTAWAY (1934) estudam em colaboração, peculiar caso de obstrução do esôfago no cão, em virtude de anomalia congênita do arco aórtico. O animal, Greyhound de 3 meses, encontrava dificuldade em deglutir alimento. A necrópsia demonstrou que, embora não alterando, aparentemente, a distribuição do sangue através do corpo, o desenvolvimento anormal do arco aórtico prejudicou, seriamente, o esôfago e traquéia. Estas duas formações, ao invés de percorrerem o mediastino anterior, dorsalmente ao tronco braquiocefálico e à base do coração, ao lado direito da aorta, como o fazem normalmente, passavam abaixo do tronco braquiocefálico anormal — bicarótico e A. axilar direita — sobre a base do coração e A. pulmonar, à esquerda da aorta, para então caminharem entre a aorta e *Ligamentum arteriosum*. Ambas eram, por isso, encarceradas em círculo arterial formado pelo ligamento arterioso, A. pulmonar e aorta.

Não havia evidência de constrição da traquéia; notava-se, contudo, marcado estreitamento do esôfago, neste ponto. Caudalmente à constrição o lume era normal, porém, cranialmente a ela, na cavidade mediastinal anterior, portanto, existia desenvolvido divertículo onde se acumulava alimento, para, gradualmente, ganhar o estômago, agindo o divertículo como reservatório semelhante ao *Ingluvies* de aves.

Na discussão anatômica do caso, comparam os AA. as condições descritas com a disposição normal. No espécime portador da obstrução, a primeira artéria a originar-se da aorta, a 2,5 mm do coração, é o curto tronco bicarótico; êste divide-se nas carótidas *cervicais*, normais. O ramo seguinte é a A. axilar direita, que se origina do contorno lateral da aorta, distalmente ao tronco bicarótico. A A. axilar esquerda parte 1 polegada, distalmente ao vaso homônimo direito, também do contorno lateral da aorta, porém, acima do esôfago e da traquéia. O ligamento arterioso inicia-se na emergência da axilar esquerda, dirige-se ventral e algo caudalmente, à esquerda do esôfago e traquéia, para atingir a A. pulmonar. Tem cerca de 3/4 de polegada de comprimento por 1/10 de polegada de espessura, sendo o lume obliterado por completo.

BOSSI (1909), entre os tratadistas, é o único a merecer especial referência, pois, afirma que as variedades do arco aórtico se observam com extrema raridade nos mamíferos domésticos, traduzindo-se por disposições anormais ou origem diversa dos troncos provindos da convexidade do arco, acrescentando: diferenças de origem verificam-se notadamente nos carnívoros e roedores. Quanto ao cão, esclarece que da convexidade aórtica podem nascer diretamente uma ou ambas as carótidas; em outras ocasiões as duas axilares estão reunidas na origem de modo a constituir tronco único. As variedades do arco aórtico nos mamíferos domésticos não tem, pela sua raridade, interesse prático, mas apresentam importância morfológica, e são explicadas através os ensinamentos apreendidos a propósito da ontogenia, finaliza o A.

Enfeixando esta série de observações qualificáveis, em sua maioria, como documentários de interesse clínico a propósito de casos de estenose esofágica, condicionados pela situação inusitada da aorta à direita ocasionando o encarceramento do esôfago e da traquéia entre aorta, A. pulmonar e ligamento arterioso (GORTON, JEX-BLAKE, MILKS, YAMAMOTO e EMOTO, MILKS e WILLIAMS, TÖRÖK, MÖCSY, DAVIES e OTTAWAY) comprova-se que: 1) a ocorrência de anomalias do arco aórtico e suas colaterais não constituem, no cão, fatos de caráter excepcional; 2) a maior parte dos AA. apenas se preocupou em averiguar as causas imediatas da obstrução esofágica, sem dar maior realce a importantes aspectos anatômicos, sem dúvida, injustificadamente omitidos.

JEX-BLAKE; DAVIES e OTTAWAY, entretanto, discutem seus casos sob o ponto de vista anatômico emprestando-lhes destaque sufi-

ciente para que nos seja permitido ajuizar da disposição das colaterais aórticas.

A leitura de parte do relato necroscópico subscrito por JEX-BLAKE, cujo teor é transcrito na língua em que foi exarado, veicula equívoco, como já denunciara BRANDT, certamente atribuível a êrro de impressão. De fato, os diagramas clássicos de BOAS, HOCHSTETTER e as investigações de LOCY, TWINING e LILLIE, além do esquema modificado de POHLMAN, não deixam dúvidas quanto à origem do arco da aorta nas aves: o 4.^o arco desaparece inteiramente à esquerda, enquanto, o da direita persiste para constituir o *Arcus aortae*. O título de uma das publicações de POHLMAN (1920), por outro lado, esclarece em que condições se pode verificar a persistência do 4.^o arco aórtico à esquerda: "Consideration of the branchial arcades in chick based on the anomalous persistence of the 4th left arch in a sixteen day stage".

Segundo afirma JEX-BLAKE ao expor sua observação, os ramos do arco aórtico, em número de 4, partem isoladamente na seguinte ordem: A. carótida direita, A. carótida esquerda, A. subclávia direita e A. subclávia esquerda. Já DAVIES e OTTAWAY descrevem disposição a 3 ramos, pois, a primeira colateral é representada por curto tronco bicarótico, ao qual se seguem, em ordem, A. axilar direita e A. axilar esquerda.

Mais interessantes são as observações de BRANDT. De fato, o A. aponta casos de arco aórtico direito dando origem a duas colaterais: A. braquiocefálica e A. subclávia esquerda, tendo esta, para atingir o membro correspondente, percurso supra-esofágico. O A. considera muito raras tais anomalias vasculares, às quais se associa a constrição esofágica. BRANDT silencia, contudo, quanto ao comportamento dos Nn. laríngeos caudais.

Enfim, a ocorrência da A. subclávia direita como último ramo da crossa aórtica em mamíferos, parece não figurar entre as anomalias mais encontradas. Conhecem-se apenas os trabalhos de MECKEL e SMITH, através a monografia de HOLZAPFEL, registrando-as respectivamente, no ouriço e no coelho. Também EALES notifica essa anomalia no coelho atribuindo-lhe o qualificativo de rara. Graças ao esquema ilustrativo do caso, infere-se ser êste, em seus traços mais grosseiros, aquêle que mais se assemelha às observações expostas a seguir, de modo especial no tocante ao comportamento do N. laringeo caudal.

Para finalizar estes comentários, devemos esclarecer não ter encontrado em meio às variações dos troncos da convexidade da crossa aórtica nos carnívoros, referidas por LE DOUBLE (1901), menção à

emergência da A. subclávia direita como última colateral aórtica, com trajeto supra-esofágico.

PARSONS (1902), de outra parte, reportando-se às modificações dos ramos aórticos, revela jamais ter visto nos mamíferos inferiores exemplo de A. vertebral partindo do arco aórtico, como também o da interessante anomalia do homem, na qual a A. subclávia direita se origina como última colateral.

OBSERVAÇÕES PESSOAIS

Observação 1 — Fêmea adulta de talhe médio, mestiça de Foxterrier, correspondendo-lhe o n.º 35 na série de exemplares recolhidos para pesquisa da freqüência do *Truncus bicaroticus*. Procedência: Depósito da Prefeitura Municipal. Seguindo a técnica de rotina adotada para permitir apreciar a disposição dos ramos da crossa da aorta, no cão, sem especiais cuidados, pois, como se disse, era nosso objetivo o simples estudo da freqüência do tronco bicarótico, longe estávamos de imaginar a surpresa que nos aguardava ao preparar o exemplar n.º 35 e essa inadvertência custou-nos, quando menos, a perda das relações do canal torácico em seu tracto terminal. Diga-se de passagem, não se empresta atualmente a mesma atenção, suscitada pelos apontamentos de SZAWLOWSKY (1888), concernentes à maneira de desembocar do canal torácico, quando a *A. subclavia dextra* emerge como última colateral aórtica.

A peça, dissecada de início a fresco, foi submetida tão logo quanto se percebeu a existência da anomalia, a injeção intra-arterial de solução aquosa de formol a 2%, seguida então de outra injeção, agora de gelatina corada com cinábrio. Completou-se a fixação da peça imergindo-a em solução aquosa de formol a 10%.

No exemplar em aprêço o primeiro ramo a originar-se da crossa da aorta, a 39 mm do início do arco aórtico, é o *Truncus bicaroticus*. Este apresenta 4.1 mm de diâmetro e 45 mm. de comprimento dando saída às *Aa. carotides communes sinistra* e *dextra*, ambas de calibre (2.5 e 2.8 mm) e decurso normais. Distalmente ao tronco bicarótico, a 42 mm do ponto de emergência da aorta, nasce a *A. subclavia sinistra*, com 4 mm de diâmetro, e, imediatamente, a seguir, a *A. subclavia dextra*. Fazem-no, todavia, de tal forma, que a exame menos acurado chegam a dar a impressão de se originarem por tronco comum, pois, a A. subclávia direita situa-se crânio - e algo distalmente à sua homônima esquerda, entrando mesmo em contacto, embora muito restrito, com sua parede. Esta localização esclarece porque a A. subclávia direita é totalmente encoberta pela correspondente esquerda, quan-

do se examina o contôrno convexo do arco aórtico, sem deslocar convenientemente a traquéia.

Os orifícios de abertura das *Aa. subclaviae*, inspecionados através incisão praticada ao longo da concavidade da crossa aórtica, mostram-se separados por um esporão.

A *A. subclávia* direita, emergindo do contôrno cranial da aorta, dirige-se para a margem cranial da 1.^a costela direita, abaixo da inserção do *M. scalenus primae costae*, com orientação a princípio dorsal e logo após oblíqua cranialmente, cruzando a linha média à altura da articulação 7.^a V. C. — 1.^a V. T., dorsalmente ao esôfago e traquéia, entre estas formações e o *M. longus colli*. O esôfago, desprovido de qualquer divertículo, e o *M. longus colli* mostram, nítida, a impressão do trajeto vascular. Leve-se em conta, entretanto, a influência da repleção do vaso pela massa corada e ulterior fixação da peça na produção de ditas marcas. Não existem, todavia, vestígios de estenose esofágica.

Desde a origem até a margem cranial da 1.^a costela, a *A. subclávia* direita apresenta 42 mm de comprimento, 5 e 4.6 mm de diâmetro, aquém e além do ponto em que se encontra compreendida entre esôfago e *M. longo* do pescoço, onde é exigua e menos calibrosa (4 mm). Seus ramos colaterais, ao invés de partirem na ordem habitualmente assinalada, isto é, *A. vertebralis*, *Truncus costocervicalis*, *Truncus omocervicalis*, *A. thoracica interna* e *A. thoracica externa*, como sucede em relação à *A. subclávia* esquerda, mostram a seguinte alteração: o tronco costocervical é desmembrado, pois, a *A. transversa colli* parte isolada da *A. subclávia* direita, proximalmente ao tronco comum das *Aa. cervicalis profunda* e *intercostalis suprema*.

O N. recorrente, à esquerda, apresenta a disposição normal, por outras palavras, contorna o arco aórtico, junto ao ligamento arterioso, e inicia o trajeto retrógrado, em direção à laringe, aplicado à face ventral e depois à face lateral da traquéia. Já à direita, o N. recorrente não oferece as relações classicamente descritas, porquanto, desse lado o N. vago não o fornece em sua porção torácica e conseqüentemente não se observa o giro que em condições normais aquêlê nervo efetua ao redor do tracto inicial da *A. subclávia* direita ou da porção terminal da *A. braquiocefálica*, para então assumir direção recorrente, até atingir a laringe.

O N. laríngeo caudal direito, origina-se da porção cervical do N. vago, aproximadamente ao nível da articulação 4.^a V. C. — 5.^a V. C., formando com êle ângulo de 25°; segue depois com trajeto retrógrado, em direção cranial, para alcançar a laringe depois de 49 mm de percurso.

Os gânglios nervosos cervical caudal e primeiro torácico estabelecem conexão através dois ramos dispostos de forma a abraçar a A. subclávia direita em alça nervosa, a *Ansa subclavia*.

Em resumo, o N. laríngeo caudal apresenta, com efeito, trajeto recorrente, mas trajeto muito menos longo, pois, sua origem faz-se em ponto bem mais alto, em plena porção cervical do N. vago. Como se demonstrará, aquêlê ramo do N. vago tem suas relações inteiramente alteradas em virtude da origem e decurso anômalos da A. subclávia direita.

Observação II — Feto de têrmo, fêmea, retirado morto, juntamente com outros cinco irmãos, quatro machos e uma fêmea, mediante cesariana praticada em cadela mestiça de Lulu, no Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária, enviados por gentileza do Dr. ERNESTO A. MATERA. Ao exemplar coube o n.º 66, na série de animais recolhidos para estudo da freqüência do tronco bicarótico.

Quer pela presença do *Truncus bicaroticus*, quer pela origem, percurso e relações da A. *subclavia dextra*, quer finalmente, pelo comportamento do N. *laryngeus caudalis* direito, oriundo, de modo análogo, da porção cervical do N. *vagus*, torna-se dispensável descrição pormenorizada das anomalias vâsculo-nervosas ocorrentes neste feto, pois, guardadas as devidas proporções, elas são essencialmente identificáveis às anotadas no caso I. Merece, entretanto, particular reparo a anastomose pré-traqueial que se observa entre os Nn. recorrente esquerdo e vago direito, conexão qualificável como invulgar.

Consoante hábito em trabalhos relativos a anomalias dos grandes vasos originários da crossa aórtica, intentaremos também apresentar a interpretação embriogênica do achado anatômico. De resto, tal interpretação, proposta pela primeira vez por WOOD (*in* BANCHI — 1907) tem sido enunciada, repetidas vêzes, em inúmeras publicações da extensa literatura anatômica humana com respeito à emergência da A. subclávia direita como último ramo da crossa da aorta. Ao expô-la, pois, sumariamente de novo, ampara-nos como melhor argumento, o interêsse em fazê-la acompanhar a primeira publicação, em nosso meio, no âmbito da literatura veterinária, a registrar a anomalia em estudo. Rememoremos, para tanto, de modo sucinto, as fases iniciais do desenvolvimento do sistema arterial.

Ao esbôço do bulbo segue-se, cefálicamente, o *Truncus arteriosus* o qual dá origem a dois ramos ascendentes, as aortas ventrais (Aa.

sub-branquiais); estas atingem a altura do 1.º arco branquial onde se infletem, dorsalmente, para constituir o 1.º arco aórtico. Já agora, como aortas primitivas dorsais (Aa. supra-branquiais) e com decurso descendente, os dois vasos, a princípio independentes, convergem e unem-se para formar a aorta comum (*Aorta descendens*).

As Aa. aortas ventrais e primitivas dorsais, anastomosadas através o 1.º arco aórtico, reúnem-se, com o progredir do desenvolvimento embrionário, por outros arcos dispostos transversal e paralelamente ao 1.º; constituem-se, assim, em ordem crânio-caudal, o 2.º, 3.º, 4.º, 5.º e 6.º arcos aórticos, o penúltimo dos quais tem, aliás, duração efêmera e liga a aorta ventral à parte dorsal do 6.º arco. A existência, embora não concomitante, dos seis arcos aórticos, permite distinguir os segmentos intermediários, ou seja, os tractos arteriais situados entre as extremidades de dois arcos aórticos contíguos, tanto dorsal quanto ventralmente.

Por outro lado, no tracto que medeia entre o 6.º arco e o início da aorta comum, as aortas primitivas dorsais fornecem, de ambos os lados, uma série de artérias intersegmentárias; à custa do 6.º par de vasos intersegmentários constituem-se as Aa. *subclaviae dextra* e *sinistra*.

Passam-se a seguir transformações caracterizadas, em simples análise, pela atrofia de alguns arcos aórticos e segmentos intermediários, ao mesmo tempo em que outros tantos, permanecendo, se desenvolvem desigualmente; dêste modo, a simetria inicial cede lugar à acentuada assimetria observável no adulto. Com efeito: a) os 1.º, 2.º e 5.º arcos aórticos atrofiam-se, totalmente, de ambos os lados; b) o 3.º arco e os 1.º e 2.º segmentos intermediários dorsais e ventrais têm sua persistência bilateral ligada à formação das Aa. carótidas internas e externas; os 3.ºs segmentos intermediários ventrais corresponderão às Aa. carótidas comuns, os dorsais envolvem inteiramente; c) os 4.ºs arcos aórticos têm destino diverso de cada lado: o da esquerda transformar-se-á no *Arcus aortae*, mantendo íntima associação com a A. carótida primitiva esquerda e continuando-se pela *Aorta descendens* graças à permanência do 5.º e 6.º segmentos intermediários e tracto terminal da aorta primitiva dorsal esquerda; o da direita virá a representar o tronco braquiocefálico; d) as Aa. *subclaviae*, tendo emigrado cefálicamente ao longo das aortas dorsais, assumem, a da esquerda, a posição definitiva como ramo da crossa aórtica, enquanto, a da direita, com o desaparecimento da aorta primitiva dorsal homolateral, no tracto entre a A. subclávia direita e aorta comum, passa a ter por base o 4.º arco aórtico direito; das Aa. subclávias partem, cefálicamente, as Aa. vertebraes, à guisa de anastomoses entre aque-

las e os vasos segmentais mais craniais; e) o 6.º arco aórtico, ou pulmonar, à direita, só persiste em seu tracto justa-troncular para formar o ramo esquerdo da A. pulmonar; à esquerda, aumentando de calibre constituirá o *Ductus arteriosus*, pondo-se em continuidade na sua origem com a A. pulmonar, no ponto de onde partirá a arteriola que virá a representar o ramo direito da A. pulmonar [CHIARUGI (1944 — pg. 43)]; a êsse tempo já o tronco arterial se desdobrou completamente em aorta sistemática e A. pulmonar; f) o ducto arterioso — comunicação entre A. pulmonar e porção descendente da aorta — pèrvio durante a vida fetal, atrofia-se após o nascimento, vindo a constituir o *Ligamentum arteriosum*, no adulto.

Atinge-se, assim, a disposição definitiva do homem, pois, vê-se partir da crossa aórtica, sucessivamente: 1) tronco comum das Aa. *subclavia dextra* e *carotis communis dextra*; 2) *A. carotis communis sinistra*; 3) *A. subclavia sinistra*. Nos animais domésticos, contudo, observar-se-á ainda processo de concentração das colaterais aórticas que, no cão e no porco, leva à formação da *A. brachiocephalica* (tronco comum das Aa. *carotides communes sinistra, dextra* e da *A. subclavia dextra*) e *A. subclavia sinistra*, como os dois únicos ramos aórticos. A confluência das colaterais aórticas vai ainda mais adiante nos bovinos e eqüinos, nos quais o *Truncus brachiocephalicus* concentra todos aquêles ramos aórticos.

Recordando o desenvolvimento dos arcos aórticos é-nos possível deduzir o provável mecanismo embriogênico determinante do defeito em exame: o 4.º arco aórtico, à direita, atrofiou-se inteiramente, enquanto a raiz direita da aorta primitiva dorsal persistiu para constituir a A. subclávia direita.

A vizinhança das duas Aa. subclávias e o trajeto supra-esofágico da direita são igualmente de fácil análise; para o último fato dêmos por conhecida a situação das aortas primitivas dorsais aplicadas à face ventral da coluna vertebral, dorsalmente ao esôfago. Quanto à aproximação das duas Aa. subclávias, invocamos para explicá-la o fenómeno da migração arterial (MANNU - 1925), ou o da simples concentração dessas duas colaterais aórticas, quiçá após deslocamento real ou aparente do coração e vasos da base em direção caudal. Se é que ambos os mecanismos não interferem simultâneamente. A formação do tronco bicarótico encontra sua razão de ser na própria origem anômala da A. subclávia direita.

A alteração das relações do N. laríngeo caudal, em casos de A. subclávia direita como último ramo da crossa aórtica, é tão conhecida quanto a própria anomalia arterial, à qual está condicionada, embora tenha sido descrita menor número de vèzes pelo fato de alguns inves-

tigadores terem deixado de referir-se à disposição do N. laríngeo caudal; por outro lado, nem sempre a presença da A. subclávia direita anômala se liga à não recorrência do N. laríngeo caudal a partir da porção torácica do N. vago. Em verdade, anotaram-se no homem casos de recorrência ao redor das Aa. vertebral, tireoidéia inferior e, menos freqüentemente, da A. subclávia direita anormal, como se pode exemplificar, com os casos respectivos de HOLZAPFEL, MOREIRA DA ROCHA (1926) e TRIAS PUJOL (1915).

Nos dois casos descritos, o N. laríngeo caudal vai diretamente à laringe, partindo da porção cervical do N. vago, após curto trajeto recorrente, isto é, sem contrair as relações habituais com a A. subclávia homolateral ou com a A. braquiocefálica, depois de ser fornecido pela porção torácica do N. vago. Para entender a gênese da anomalia nervosa, força é acompanhar algumas fases do desenvolvimento ontogenético, precisamente, aquelas em que se constituem os arcos aórticos, segundo a série de fenômenos reportados pouco acima.

Neste estágio, os Nn. vagos transitam ventralmente aos citados arcos aórticos, fornecendo cada qual, ao nível do 5.º par de arcos, o correspondente N. laríngeo caudal. Com a regressão do 5.º par de arcos aórticos, estes ramos dos Nn. vagos passam a caminhar, direção à laringe, caudalmente ao 4.º par de arcos, ainda sem apresentar decurso retrógrado, pois, atingem a laringe praticamente com decurso transversal.

O deslocamento do coração em direção caudal e o alongamento da região cervical, alongamento a que se encontra subordinado o maior ou menor trajeto recorrente do N. laríngeo caudal (BRENNER - 1883), esclarecem o restante. Enlaçados nos 4.ºs arcos aórticos os Nn. laríngeos caudais afastam-se, gradualmente, do seu território de distribuição laríngeo até atingirem a situação definitiva, quando lhes assenta com justeza o nome de Nn. recorrentes. Ora, com a atrofia do 4.º arco da direita, nos casos de A. subclávia direita como última colateral da crossa aórtica, não está sujeito o N. laríngeo caudal desse lado à "imposição biológica" (LAGES - 1946), meramente mecânica, de se distanciar do território laríngeo, como sucederia em condições normais. A disposição dos ramos do N. vago, face ao particular evoluir dos 4.º, 5.º e 6.º arcos aórticos e ao crescimento da região cervical, em embriões de *Lhama* e outros animais de pescoço longo (*Camelidae*), nos quais o N. recorrente apresenta peculiar comportamento (VON SCHUMACHER - 1906, KAJAVA - 1911 e ELZE - 1912), parece-nos contraprova favorável àquela interpretação.

Numa ordem de considerações diversas e com a qual desejamos encerrar a notificação dos dois casos de emergência da A. subclávia

direita como última colateral aórtica em cães, há ainda importante aspecto a ser debatido: diz respeito à hereditariedade das variações e anomalias das colaterais aórticas.

Sabe-se, com efeito, que GIACOMINI (1882) ao dissecar alguns negros teve ensejo de identificar em mãe e filha a mesma anomalia da A. subclávia direita. Aliás, segundo se pode apreciar, através o exame da literatura humana, a emergência da A. subclávia direita como último ramo da crossa aórtica, parece incidir com freqüência mais elevada nos melanodermas.

Por outro lado, MILKS e WILLIAMS, anteriormente citados, põem em relevo a procedência de três dos animais apresentando divertículo esofágico determinado pelo encarceramento do esôfago entre A. pulmonar, aorta e ducto arterioso; provenientes do mesmo "kennel", dois deles eram filhos do mesmo macho.

Finalmente, EDMONDS e SAWIN (1935), mediante dissecação do arco aórtico em 1900 coelhos de genealogia conhecida, revelaram além do tipo normal de ramificação (A), outros 14 tipos ou subtipos, dentre os quais dois mais comuns: B (18%) e E (1%). Estes últimos, diferindo do tipo A em relação à origem da A. subclávia direita, pela freqüência mais alta com que ocorrem em certas linhagens, indicam a natureza provavelmente hereditária dos vários tipos. As proporções de segregação obtidas para os tipos A, B e E são conformes à hipótese Mendeliana difatorial. Os AA. chamam a atenção para a existência de variações comparáveis no homem.

Acreditamos que se venha a demonstrar a natureza hereditária de insuspeitas anomalias e variações das colaterais aórticas em cães, especialmente, se o acaso permitir identificá-las em animais vivos, cuja ascendência seja conhecida e cuja descendência possa vir a ser dirigida com vistas à análise genética. De qualquer forma — e quanto a este ponto de vista estamos de pleno acôrdo com DE GARIS (1938) — o *Arcus aorticus* constitui estrutura anatômica das mais apropriadas para estudos de variação, de simetria e de hereditariedade.

RESUMO

Nesta publicação, apresentamos o relato de dois raros casos de *A. subclavia dextra* como última colateral da crossa aórtica, encontrados, acidentalmente, ao curso de estudo sôbre a freqüência do *Truncus bicaroticus* no cão. A *A. subclavia dextra* anormal emerge crânio-distalmente à sua homônima esquerda, tendo ao cruzar a linha mediana, a caminho do membro torácico, decurso supra-esofágico. Entre os seus ramos colaterais nota-se a seguinte alteração: o *Truncus costocervicalis* apresenta-se desmembrado, partindo a *A. transversa colli* isola-

da e proximalmente ao tronco comum das *Aa. cervicalis profunda* e *intercostalis suprema*. Além das disposições ora mencionadas, verifica-se, em ambos os exemplares, que a origem das *Aa. carotides communes* se faz por longo tronco comum e que o *N. laryngeus caudalis* é fornecido pela porção cervical do *N. vagus*, não contraindo, portanto, suas habituais relações com a *A. subclavia dextra* ou com a *A. brachiocephalica* e vindo alcançar a laringe depois de curto trajeto recorrencial. Não se observa sinal de estenose esofágica, no ponto em que a artéria cruza o esôfago.

Em contraposição ao que observa na literatura anatômica humana, na qual contam-se às centenas os relatos de emergência da *A. subclavia dextra* como último ramo do *Arcus aorticus*, a bibliografia anátomo-comparativa oferece o registro da anomalia somente no ouriço e no coelho (MECKEL, SMITH, EALES), merecendo os achados o qualificativo de raros.

Chama-se a atenção para a virtual falta de pesquisas sistemáticas sobre o comportamento dos ramos aórticos em anatomia comparativa, resumindo-se os escassos e dispersos trabalhos a propósito das anomalias do arco aórtico e seus ramos mais calibrosos no cão; em tôdas as circunstâncias o interêsse das publicações vinculava-se à obstrução esofágica ocasionada pelas anomalias existentes, explicando-se, assim, a omissão de importantes pormenores anatômicos.

As anomalias são descritas em fêmea, adulta, mestiça de Fox-terrier e em feto de têrmo, fêmea, mestiça de Lulu. Tanto pela presença do *Truncus bicaroticus* quanto pela origem, percurso e relações da *A. subclavia dextra* e, finalmente, pelo comportamento do *N. laryngeus caudalis* direito, às observações, essencialmente identificáveis, pode ser atribuída descrição comum. Apenas, deve ser destacada a anastomose pré-traqueial que se nota no caso II (feto), entre os *Nn. laryngeus caudalis* esquerdo e *vagus* direito, conexão de caráter invulgar.

Prosseguindo apresentam-se as explicações das anomalias vascular e nervosa, analisando-se as condições embriológicas que encaminham o desenvolvimento de ambas; conclui-se admitindo a possibilidade de demonstração da natureza hereditária de anomalias e variações das colaterais aórticas em cães, tendo por base as contribuições de GIACOMINI (homem), MILKS e WILLIAMS (cão) e EDMONDS e SAWIN (coelho).

De qualquer forma, e em consonância com o ponto de vista de DE GARIS, afirma-se que o *Arcus aorticus* constitui estrutura anatômica das mais adequadas para estudos de variação, de simetria e de hereditariedade.

SUMMARY

This note gives the description of two cases of right subclavian artery (A. subclavia dextra) as the last branch of the aortic arch, in the dog, found occasionally when the A. was studying the frequency of the Truncus bicaroticus.

The abnormal right subclavian artery arises cranio-distally to the left subclavian artery (A. subclavia sinistra), running towards the thoracic limb, above the oesophagus. Among its collateral branches is noted the following alteration: the transverse artery of the neck (A. transversa colli), instead of emerging as usually by a common trunk with the deep cervical artery (A. cervicalis profunda) and supreme intercostal artery (A. intercostalis suprema), arises from the right subclavian artery isolated and proximally to the common stem of these two vessels. Besides these particular dispositions, both animals present the common carotid arteries (Aa. carotides communes) arising by a common long trunk (Truncus bicaroticus) and the right recurrent nerve (N. laryngeus caudalis) as a cervical branch of the vagus nerve (N. vagus), i. e., without winding around either the right subclavian artery or the brachiocephalic artery (A. brachiocephalica) and therefore showing its recurrencial traject shorter than commonly. The oesophagus is not constricted at the arterial crossing place.

While human anatomical literature points out hundreds of cases of right subclavian artery as the last branch of the aortic arch, the comparative anatomical bibliography records the anomaly only in the hedgehog and in the rabbit (MECKEL, SMITH, EALES) as very rare findings.

Attention is called to the virtual lack of systematic researchs about the aortic collateral branches in comparative anatomy; the scanty and scattered cases referring to anomalies of the aortic collateral branches, in the dog, are summed up. In all these cases the greatest interest was ascribed to the constriction of the oesophagus; thus can be explained the omission of important anatomical details.

The anomalies are described in two mongrel females: one is adult and the other a foetus at birth time. Both, the presence of the Truncus bicaroticus and the arising, course and relations of the right subclavian artery, besides the behaviour of the right recurrent nerve, permit a single description of the two cases. In the second one (foetus), however, it is worthy to note an unusual anastomotic branch that connects the left recurrent and right vagus nerves.

Explanations of the vascular and nervous anomalies, under the embryological standpoint, are given; the possibility of demonstrating the hereditary nature of anomalies and variations of the aortic collateral branches in dogs, in the light of GIACOMINI (human), MILKS and WILLIAMS (dog), EDMONDS and SAWIN (rabbit) findings, is considered admissible.

Anyway, according to DE GARIS, it is asserted that the Arcus aorticus corresponds to the most fitting anatomical structure for variation, symmetry and heredity studies.

BIBLIOGRAFIA

- BANCHI, A. — 1907 — Il V arco aortico-branchiale nella interpretazione di alcune varietà dell'arco dell'aorta e dei suoi rami. *Arch. Ital. Anat. Embriol.*, 6 (2): 389-427
- BOSSI, V. — 1909 (pref.) — "in" Bossi-Caradonna. Trattato di Anatomia Veterinaria. 2: 77. Milano, Francesco Vallardi
- BRANDT, A. J. — 1940 — Rechtsseitige Aortabogen mit abnormen Verlauf der "A. subelavia sinistra" als Ursache von Oesophagusstenose beim Hund. *Skand. Vet.*: 993-1005, 1940 "in" *Collected Papers Vet. Inst., Stockholm*
- CAIRNEY, J. — 1925 — The anomalous right subelavian artery considered in the light of recent findings in arterial development; with a note on two cases of an unusual relation of the innominate artery to the trachea. *Jour. Anat.*, 59 (3): 265-96
- CHIARUGI, G. — 1944 — Trattato di Embriologia. 4 (2). Milano, Società Editrice Libreria
- DAVIES, J. J. — OTTAWAY, C. W. — 1943 — A peculiar case of oesophageal obstruction in the dog: congenital abnormality of the aortic arch. *Vet. Rec.*, 55 (8): 102-3
- DE GARIS, C. — 1938 — Branches of the aortic arch in 153 rhesus monkeys (second series). *Anat. Rec.*, 70 (3): 251-62
- EALLES, N. B. — 1930 — Note on an abnormality in the blood vascular system of the rabbit. *Jour. Anat.*, 65 (1): 152-3
- EDMONDS, H. W. — SAWIN, P. B. — 1935 — Variations of the branches of the aortic arch in rabbits. *Am. Nat.*, 70 (726): 48-9
- ELZE, C. — 1912 — Nervus laryngeus inferior des Lamas (*Auchenia lama*). *Anat. Anz.*, 42 (16): 410-4
- GIACOMINI, C. — 1882 — Annotazioni sopra l' anatomia del negro. Seconda memoria, Torino, Tip. Celansa
- HOLZAPFEL, G. — 1899 — Ungewöhnlicher Ursprung und Verlauf der Arteria Subelavia dextra. *Anat. Hefte*, I Abt., II. 40; 12 (3): 369-524
- JEX-BLAKE, A. J. — 1926 — Obstruction of the esophagus caused by a persistent "Ductus Arteriosus". *Lancet*, 211 542-44
- JORES, L. — 1924 — "in" Henke, F. — Lubarsch, O. — Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie. 2: Herz und Gefäße. Berlin, Julius Springer
- KAJAVA, Y. — 1911 — Nervus vagus und Arcus aortae bei Lama. *Anat. Anz.*, 40 (10): 265-79

- LAGES, L. — 1946 — Nervo laríngeo inferior não recorrente e arteria subclávia direita retro-esofágiana (Importância desta anomalia do ponto de vista clínico-cirúrgico). *Arq. Fac. Nac. Med.*, Rio de Janeiro, 1 (1): 29-57
- LE DOUBLE, A. F. — 1901 — Des variations des troncs de la convexité de la crosse de l'aorte de l'homme e du gibbon, des singes quadrupèdes et des carnassiers. *Compt. Rend. Ass. Anat.*, 3^{ème} ses., Lyon 242-46
- MANNU, A. — 1925 — Come si deve intendere e spiegare la migrazione o movimento reale delle radice arteriose. *Monit. Zool. Ital.*, 36: 147-54
- MILKS, H. J. — 1929 — Diverticulum of the esophagus due to congenital malformation. *Vet. Med.*, 24: 227-8
- MILKS, H. J. — WILLIAMS, W. L. — 1937 — Persistence of the *right* instead of the *left* primitive aorta in the dog, incarcerating the esophagus and causing its dilatation, *Rep. New York Sta. Vet. Coll.*, 1935-6: 51-4
- MÖCSY, J. von — 1939 — Two cases of oesophageal strangulation (Trans. title) *Tierärztl. Rdsch.*, 45: 343-5 "in" *Vet. Rec.*, 52 (23): 434
- MOREIRA DA ROCHA, J. — 1925 — Arteria subclavia direita como ultimo ramo da crossa aortica. *An. Fac. Med., S. Paulo*, 1: 103-24
- PARSONS, F. G. — 1902 — On the arrangement of the branches of the mammalian aortic arch. *Jour. Anat. and Physiol.*, 36: 389-99
- POHLMAN, A. G. — 1920 — A consideration of the branchial arcades in chick based on the anomalous persistence of the 4th left arch in a sixteen day stage. *Anat. Rec.*, 18 (2): 159-66
- SCHUMACHER, S. von — 1906 — Über die Kehlkopfnerven beim Lama (*Auchenia lama*) und Vicunna (*Auchenia vicunna*). *Anat. Anz.*, 28 (5-6): 156-60
- SZAWLOWSKI, J. — 1888 — Über das Verhalten des Ductus Thoracicus bei Persistenz der Rechten absteigenden Aortenwurzel. *Anat. Anz.*, 3 (27-28): 839-49
- TRIAZ PUJOL, J. — 1915 — Un caso de anomalia de la arteria subclavia derecha y su explicación embriogénica. *Arch. Anat. Anthropol.*, 3 (2): 17-27

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Fig. 1 — Caso I: Fêmea, adulta, mestiça de Fox-terrier.

Fig. 2 — Caso II: Fêmea, feto de termo, mestiça de Lulu.

Legenda:

A. c. c. d. — A. carótida comum direita.

A. c. c. e. — A. carótida comum esquerda.

A. s. d. s. — A. subclávia direita supra-esofágica.

A. s. e. — A. subclávia esquerda.

T. b. — Tronco bicarótico.

N. v. d. — N. vago direito.

N. v. e. — N. vago esquerdo

N. l. c. e. — N. laríngeo caudal esquerdo

r. p. a. — ramo anastomótico pré-traqueial

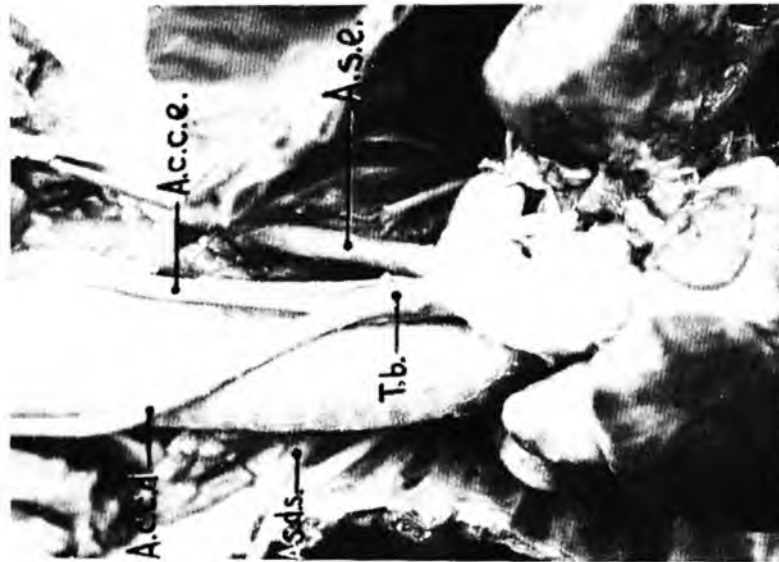


Fig. 1

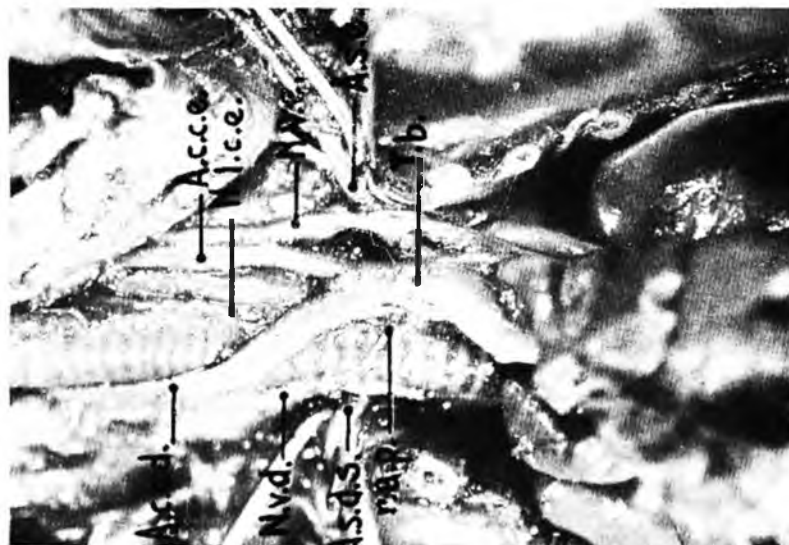


Fig. 2