

MARA ALICE DE ABREU RAYS

ESTUDO DA VASCULARIZAÇÃO ARTERIAL DO BAÇO
DO BÚFALO, DA RAÇA MURRAH

Tese de Doutorado apresentada à
Faculdade de Medicina de Ribeir-
rão Preto da Universidade de
São Paulo, para obtenção do tí-
tulo de Doutor.

ORIENTADOR: Prof.Dr. Affonso Luiz Ferreira

Ribeirão Preto

- 1 9 8 2 -

Ao mestre,

Dr. Afonso,

*com quem aprendi a descobrir o
lado luminoso das coisas.*

Aos meus pais,

Alice e José

pelo apoio e confiança,

permitindo-me chegar até aqui.

*A você Rays,
que fez de minha ausência,
a força maior de nossa união.*

REALIZARÍAMOS MUITO MAIS SE AS COISAS NOS PARECESSEM MENOS IMPOSSÍVEIS.

(La Rochefoucauld)

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof.Dr. Affonso Luiz Ferreira, pela confiança, apoio e amizade com que me cercou durante nossa convivência.
- Ao Departamento de Morfologia, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, pela acolhida e cessão do material e equipamentos necessários.
- Ao acadêmico Antonio Cabrera Mano Filho, pela doação de parte do material anatômico utilizado nesta pesquisa.
- Aos veterinários, Dr. Celso Nespoli Antunes, Chefe do POINS de Presidente Prudente e Dr. Renato Sales de Azevedo Melo, responsável pela inspeção do Frigorífico Oranges (Sertãozinho), que tornaram possível a obtenção das peças anatômicas utilizadas nos estudos radiográfico e microscópico.
- Aos colegas, Jair de Campos Soares, Dr. Ronaldo M. Define e Luiza Laura da Silva Malardo, pela execução do serviço radiográfico.
- Ao Sr. Antonio de Campos, pelo auxílio na execução do material histológico.
- Aos Srs. Manoel Sanches Filho, Roberto Carvalhal e à Sra. Maria Isabel Marques Gomes pelo auxílio no manuseio, conservação e injeção das peças anatômicas.
- À Sra. Edith H. Werneck, pelo trabalho mecanográfico.
- À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Superior (CAPES), que subvencionou parte deste projeto.
- A todos que colaboraram na realização deste trabalho.

* * *

Í N D I C E

I - INTRODUÇÃO	1
1 - A segmentação de órgãos	2
2 - Etimologia da palavra "segmento"	3
1. Segmentos broncopulmonares	4
2. Segmentos hepáticos	5
3. Segmentos renais	5
3 - Importância da segmentação esplênica	6
4 - Conceituação de segmentação esplênica	7
II - MATERIAL E MÉTODOS	23
III - RESULTADOS	33
1 - Injeções com contrastes	34
A. Padrão de distribuição dos ramos esplênicos extra- hilares	34
B. Padrão de distribuição dos ramos intra-esplênicos ...	42
C. Padrão anastomótico dos ramos intra-esplênicos, de monstrado mediante injeções de látex corado	44
D. Anastomoses evidenciadas mediante moldes de vinil ...	49
E. Arteriogramas	51
F. Arteriogramas seletivos	53
G. Anastomoses evidenciadas mediante a injeção seleti va de látex corado	55
2 - Microscopia Óptica	56
IV - DISCUSSÃO	60
V - SUMÁRIO E CONCLUSÕES	68
VI - SUMMARY	71
VII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

I - INTRODUÇÃO

1 - A segmentação de órgãos

As pesquisas anatômicas que procuravam estabelecer conceitos de segmentação nos mais diferentes órgãos, foram provavelmente estimuladas a partir dos trabalhos de Dévos (1938), que descreveu pela primeira vez a segmentação pulmonar. A partir de então procurou-se, através de inúmeras investigações, estabelecer a presença de segmentação nos mais diferentes órgãos da economia, tais como: fígado, rins, baço, etc..

Entretanto, o conceito de segmentação realmente existente e comprovado no parênquima pulmonar não é o equivalente àquele que se pretendeu determinar para tantos outros órgãos. Tanto isso é verdade que uma nova nomenclatura foi adotada tal como: "territórios", "zonas", "áreas", "departamentos", etc., provavelmente com a idéia de extrapolar o conceito de segmento para órgãos onde ele não existe.

Partindo dessa premissa procurou-se investigar a existência ou não de segmentação no baço de búfalos da raça Murrah, já que diferentes autores estudando o baço de vários animais e humano, consideram-no dotado de segmentação vascular arterial.

Na literatura, pertinente à segmentação vascular, com enfoque particular à segmentação esplênica, pôde-se verificar, a partir das informações compiladas, que o conceito de "segmento vascular" quase sempre estava relacionado ao modo de divisão da artéria e/ou ao comportamento das tributárias da veia esplênica.

Assim, a maioria dos autores dá a conotação de segmentação esplênica, ora ao número de ramos originados da divisão da artéria esplênica, ora à terminação de seus ramos, ora à presença ou não de anastomoses entre eles, ou também à origem de artérias polares do baço. Em quase todos os trabalhos, são identificados e descritos com a mesma conotação os termos: "territórios", "zonas", e "departamentos" como "segmentos" arteriais esplênicos.

Embora em menor número, encontrou-se também trabalhos de autores que se dedicaram ao estudo da disposição das veias tributárias esplênicas objetivando sempre, através desse estudo, inferir uma possível segmentação vascular no baço.

Desse modo, visando uma revisão que fosse mais didática dos resultados da literatura concernente a esse assunto, convencionou-se apresentá-los por ítems:

2. - Etimologia da palavra "segmento"

Embora tenha sido grande o número de trabalhos científicos consultados, somente nos dicionários encontram-se re

ferências à etimologia da palavra "segmento".

Encontra-se a palavra "segmento" sendo definida como parte de um todo; porção determinada de um objeto; seção ou porção (Freire, 1940; Fowler & Fowler, 1964; Hollanda Ferreira, 1972; Dorland, 1974; Cutler & Stedman, 1979). Com exceção de Hollanda Ferreira (1972), esses mesmos autores informam ainda que a palavra "segmento" vem do latim "*segmentum*", de "seco", cortar, dividir e redividir em diminutas partes iguais.

Alguns desses autores se referem também, a uma definição anatômica de "segmento". Para Freire (1940), segmento em anatomia pode exprimir a parte de um órgão distinta de outra, embora sendo a continuação dela. Já Cutler & Stedman, (1979), descrevem segmento, como uma seção, parte de um órgão ou outra estrutura delimitada: natural; artificialmente ou imaginando-se o restante, ou ainda como o território de um órgão que possui função, suprimento arterial ou drenagem venosa independentes.

Descrições dos diversos segmentos que podem ser encontrados nos órgãos considerados segmentados, do ponto de vista anatômico, são relacionados por Dorland (1974) e Cutler & Stedman (1979). Esses autores se referem aos seguintes órgãos e segmentos:

- 1. Segmentos broncopulmonares** - menores subdivisões dos lobos dos pulmões, separadas por um septo de tecido

conjuntivo e supridas por ramos diretos dos brônquios lobares, ditos segmentares.

2. **Segmentos hepáticos** - subdivisões dos lobos hepáticos baseadas no suprimento arterial, e nas drenagens venosa e biliar.
3. **Segmentos renais** - subdivisões do rim que possuem suprimento sanguíneo independente e distribuição arterial isolada.

Tais autores divergem somente em relação à descrição do segmento broncopulmonar, o qual é referido por Dorland (1974) como sendo a menor subdivisão do lobo pulmonar, enquanto Cutler & Stedman (1979) consideram-no como a maior subdivisão de um lobo do pulmão.

Cutler & Stedman referem-se aos "segmentos esplênicos" como territórios esplênicos que recebem suprimento arterial independente ou são drenados por ramos independentes da veia esplênica.

Desse modo, pode-se verificar que, para todos os autores consultados, qualquer que seja o órgão estudado, a definição de segmento é baseada na independência do suprimento arterial ou na da drenagem venosa de um determinado território, a exceção do pulmão.

3 - Importância da segmentação esplênica

Baseado no conceito de segmentação esplênica, Volkman (1923) já assinalava a possibilidade de se fazer ressecções parciais do baço, remoções de cistos ou mesmo implante de outros órgãos, sem a ocorrência de grandes hemorragias. Dentro desta possível conceituação, especialmente se se considerar as observações de Schönbauer (citado pelo próprio Volkmann) procurando enfatizar suas idéias, é lembrado o retardo de consolidação de fraturas, em animais esplenectomizados, com a conotação de se admitir que a esplenectomia não seria tão inócua, reafirmando a possível importância cirúrgica de uma segmentação esplênica.

Desde 1928, Henschen salientava o conhecimento da anatomia variacional do baço, especialmente do seu hilo, provavelmente querendo se referir que a constituição do seu pedículo seria importante ao cirurgião. Apontava os eventuais riscos a que estariam sujeitos pacientes submetidos à esplenectomia, frente à variabilidade da constituição do pedículo esplênico, que eventualmente estaria fornecendo ramos ao pâncreas ou a órgãos vizinhos, e que indiretamente poderiam ser afetados, quando fosse realizada a esplenectomia.

Considerações clínicas e cirúrgicas feitas por Gutiérrez Cubillos (1969) em seu trabalho sobre segmentação esplênica, no Homem, relacionam o conhecimento da anatomia dos vasos segmentares do baço aos casos de: ressecções parciais

traumáticas, ressecções de processos patológicos localizados e outros, interpretações de arteriogramas esplênicos, enfim, procedimentos que pudessem promover cirurgia conservadora do baço.

4 - Conceituações de segmentação esplênica

- a) Baseadas no padrão de distribuição da artéria e/ou veias esplênicas.

Huu (1953) referindo-se à segmentação arterial esplênica, disse: "após Assolant (1802), todos os autores estão concordes em insistir sobre o caráter terminal da irrigação arterial do baço, caráter terminal que explica a grande freqüência e a nítida demarcação dos infartos esplênicos. Cada um dos ramos que penetra isoladamente, ao nível do hilo, dá por bifurcação (por vezes trifurcação), dois (ou três) ramos que se recurvam, a igual distância das faces diafragmáticas e viscerais, póstero-internas, e ganham as bordas antero-superior e póstero-inferior, onde elas terminam. O conjunto realiza muito bem, segundo a expressão pitoresca de Charpy (citado por Huu, 1953), a imagem de uma âncora de navio"

Considera ainda fato elucidado por Assolant (1802), que enfatiza que as artérias penetrantes não se anastomosam com a sub ou suprajacente, de sorte, que nas injeções feitas em uma delas, o líquido reflui apenas pela veia corresponden

te e enche um limitado "departamento", algumas vezes separado dos vizinhos por cisuras superficiais.

A independência de territórios vasculares havia sido contestada pelos achados de Looten (1910) e confirmada por estudos radiográficos de Da Costa (1951). Looten considerava não obstante a continuidade capilar, que uma injeção de azul da Prússia, em uma das artérias penetrantes, enche ao fim de pouco tempo, todo o baço.

Já Cruveilhier (1837) era mais categórico ao afirmar que ocorre no baço humano, a divisão em departamentos, determinados pela distribuição da artéria esplênica em 4 a 5 ramos e que os considerava como um aglomerado de pequenos baços reunidos sob um envoltório comum.

Baseando-se na anatomia comparada do baço, Kyber (1870) descreveu que no Homem e nos animais domésticos, o baço é dividido em segmentos por septos fibrosos e assegurou que cada segmento é suprido por sua artéria principal.

Sappey (1876, 1879) denominou os departamentos, determinados pela distribuição vascular, de lobos, descrevendo que a fusão destes é mais aparente do que real. Demonstrou em suas pesquisas, que a artéria esplênica do Homem, oferece 3 a 4 ramos que penetram no parênquima do baço e se subdividem em 6 a 8 ramos menores, embora não observe mais de 4 a 5 departamentos e algumas vezes somente 3. Para demonstrar essa independência, o autor cita que é suficiente injetar todos estes ramos com líquido solidificável, de diferentes colora-

ções para cada um destes ramos, e incisar o baço no seu grande eixo.

Volkman (1923) estudou a distribuição vascular do baço humano através de injeções de contraste seguidas de radiografias e observou que ocorria o preenchimento dos vasos, até os últimos ramos da artéria, não se identificando limites nítidos entre seções vasculares. Por outro lado, quando preenchia apenas os grandes vasos, com prejuízo das finas ramificações, conseguia salientar bem as linhas de separação das seções de abastecimento, constituindo teoricamente a "bainha sanguínea" entre os territórios arteriais; confirmando desse modo a suposição de que o baço humano era segmentado.

A distribuição de cada um dos ramos da artéria esplênica, no baço humano, em territórios determinados e a observação de que essas artérias são terminais e que mantêm sua independência durante seu trajeto, são alguns dos dados encontrados no trabalho de Astudillo (1939).

Muitos são os autores que descreveram para o baço do Homem, a presença de segmentos vasculares calcados: no padrão de distribuição da artéria esplênica e de seus ramos intra-esplênicos bem como na ausência de anastomoses entre os territórios de irrigação, por eles assinalados. Utilizaram para descrição de tais segmentos, a técnica de injeção dos vasos arteriais com plástico, seguida da corrosão dos tecidos em ácido, permanecendo o molde vascular.

Parolari (1957) admitindo, como Assolant, uma dis-

tribuição terminal para os ramos da a. esplênica e usando mê todo de injeções plásticas e corrosão, referiu a existência no baço humano de 4 segmentos vasculares separados por zonas avasculares. Admitiu, também, a não existência de anastomoses macroscópicas.

Jã Clausen (1958) observou para o homem, em 80 por cento dos baços estudados, a presença de apenas 2 segmentos arteriais determinados por um plano avascular intersegmentar, perpendicular ao eixo principal do baço.

Zappalã (1963) analisando moldes vasculares, identificou 2 a 5 "zonas" arteriais no baço humano. Seu conceito de zona seria a área irrigada por um ramo arterial sem anastomoses (ou apresentando ligações insignificantes do ponto de vista cirúrgico! *), com os vizinhos. Acham-se portanto, separadas por planos avasculares ou paucivasculares. Subzonas arteriais seriam territórios individualizados nas zonas de parênquima lienal com vasos próprios.

Gutierrez Cubillos (1969) considerou o baço humano formado por segmentos superpostos no sentido crânio-caudal, separados entre si por planos intersegmentares pouco vascularizados e quase transversais. Admitiu a existência de 2 a 4 segmentos.

Encontram-se ainda outros autores que se dedicaram à descrição dos segmentos esplênicos do baço humano com base

* A exclamação é nossa!

na sua distribuição arterial. Relatam eles que a maioria dos baços estudados apresentava 2 segmentos: superior e inferior em 84 por cento dos casos (Gupta et alii, 1976), em 77 por cento dos casos (Mikhail et alii, 1979). A minoria, 16 por cento dos baços (Gupta et alii, 1976) e 23 por cento dos baços (Mikhail et alii, 1979) mostrava 3 segmentos: superior, médio e inferior, dispostos crânio-caudalmente com planos avasculares entre eles, coincidentes com as depressões das suas bordas.

Contudo em natimortos, Lacerda et alii (1981), observaram a divisão segmentar esplênica, mediante o estudo da divisão da artéria esplênica em moldes vasculares. Distribuíram seus achados em 3 grupos: 1 - dois segmentos arteriais, um superior e outro inferior, com plano avascular entre eles (40%). 2 - Três segmentos, o superior e o inferior determinados pela bifurcação da artéria esplênica e o médio por um ramo secundário que se individualiza do tronco superior ou do inferior (44%). 3 - Sem que se determinem segmentos, por empilhamento dos ramos parenquimatosos (12% ou com ramo colateral intersegmentar 4%).

A segmentação vascular esplênica também foi descrita no Homem, tendo por base a distribuição da veia esplênica e de suas tributárias. Bourret (1944), Dreyer & Budtz-Olsen (1952) e Fuld & Irwin (1954), utilizaram injeções de material radiopaco no sistema venoso esplênico. Pelo exame das radiografias observaram a presença de "compartimentos" que, na

maioria dos casos, eram em número de 3 e se superpunham formando cada uma uma arborização venosa, correspondente aos troncos pediculares.

A segmentação do baço em animais foi motivo de inúmeros estudos, como para o baço do Homem.

Assim, a segmentação vascular do baço do rato foi descrita por Huu (1953) e Braithwaite & Adams (1957). O primeiro autor descreveu a presença de 2 territórios arteriais superpostos (nitidamente separados um do outro por um verdadeiro plano exangue, perpendicular ao grande eixo do órgão) e correspondentes aos 2 ramos de bifurcação da artéria esplênica. Huu (1953) evidenciou, ainda, a disposição dos territórios arteriais em fatias empilhadas, à semelhança de pilhas de moedas, com septos de separação entre elas. Já Braithwaite & Adams (1957) divulgam alguns aspectos da circulação esplênica no rato, descrevendo em animais vivos a drenagem venosa dos compartimentos esplênicos, por eles denominados de segmentos, sob condições normais e também após certos procedimentos cirúrgicos. Utilizando injeções retrógradas de material radio-opaco, através da veia mesentérica, variando: a quantidade do contraste injetado; o tempo de duração da injeção e também o intervalo após a repleção do sistema, os autores demonstraram, através de radiografias, a presença de 3 compartimentos, superior, médio e inferior no baço intacto do rato vivo. Após a interrupção de pedículos vasculares alternados, observaram que a drenagem ocorria normalmente nos seg

mentos, nos quais o pedículo era conservado intacto, embora quando se injetava uma quantidade maior de contraste, um caminho alternativo se formava, pela abertura das veias intersegmentares, conectando compartimentos adjacentes.

No gato, foram indentificadas por Holzchuh (1977) três regiões distintas no baço, separadas por zonas paucivasculares ou avasculares. Com o estudo de moldes vasculares e a utilização da técnica de ligadura, a autora pode estabelecer três territórios de irrigação, aos quais denominou de dorsal, médio e ventral em virtude dos ramos arteriais esplênicos destinarem-se às regiões dorsal, média e ventral, respectivamente.

No cão, foram descritos segmentos vasculares esplênicos com base: na distribuição das veias intra-esplênicas (Goldewski et alii, 1957); na ramificação primária e no padrão anastomótico da artéria esplênica (Gupta et alii, 1978a). Esses autores observaram, na maioria dos casos (97,5%), 2 segmentos, ventral e dorsal, separados por uma zona avascular. Em apenas um espécime (2,5%), não conseguiram delimitar os segmentos, pois ocorriam anastomoses notáveis entre os ramos das duas divisões principais.

A segmentação vascular arterial e venosa foi estudada, na cabra, pelo mesmo grupo de pesquisadores indianos, Gupta et alii (1978b, 1979). Referem os autores a delimitação de 2 segmentos vasculares arteriais, no baço de cabra, em 74 por cento dos casos, denominados: direito e esquerdo. Em 10 por cento dos casos, evidenciaram 3 segmentos esplêni-

cos: hilar, direito e esquerdo, que tinham seus limites proporcionados por áreas avasculares entre os ramos hilares, direito e esquerdo respectivamente. Nos 16 por cento dos baços restantes, registraram um achado interessante: "não ocorre segmentação arterial, uma vez que a artéria esplênica, após penetrar no baço, ramificá-se irregularmente". Os resultados descritos para a segmentação venosa esplênica, da cabra, são semelhantes àqueles relatados para o sistema arterial.

Ainda, Gupta et alii (1978c) estudaram, através da análise de moldes vasculares, a segmentação vascular arterial do baço de búfalos. Referem 2 segmentos, um dorsal e outro ventral em 93,18 por cento dos casos e nos 6,82% restantes identificaram mais um segmento, descrito como intermediário.

Os mesmos fatos já descritos são reafirmados como verdadeiros em estudos recentes sobre a irrigação venosa do baço de búfalo e do cão (Gupta et alii, 1981).

b) Baseadas no trajeto da artéria esplênica

Ao contrário da maioria dos autores, que se utilizaram do padrão de distribuição arterial e/ou venosa intra-esplênica para a identificação de segmentos esplênicos, Michels (1942) baseado no trajeto da a. esplênica do Homem, propõe a ocorrência de segmentação, porém com referência às relações da artéria, antes que a mesma penetrasse no baço. Descreve assim, a ocorrência de segmentos rotulados como pan-

creático, supra e pré-pancreático e pré-hilar.

c) Baseadas no aspecto funcional das artérias

Alvarez-Morujo (1966) em seu trabalho "The arterial segment", referiu os segmentos arteriais como porções da artéria que funcionam como uma unidade morfológica e funcional. Afirmou que cada porção da artéria, é muito diferenciada dos outros segmentos vizinhos, assegurando que ela tem autonomia para contratilidade, isolada ou como parte de um grupo. Informou ainda, que todas as artérias têm segmentos arteriais, que parecem mais ou menos diferenciados de acordo com sua atividade funcional.

Os segmentos arteriais, quando se apresentavam estruturalmente em cadeia, podiam demonstrar sua autonomia através de contrações isoladas e dilatações, as quais são típicas das artérias do sistema muscular, embora tenham sido encontradas também em outras partes do corpo.

O primeiro a estudar essas dilatações nas artérias musculares foi Ranvier (1874). Ela as considerou como microaneurismas e as observou em todas as idades e nas diferentes raças.

Alvarez-Morujo (1966) acreditava que tais dilatações se constituem num potencial de reserva de sangue; existem irregularmente distribuídas e aumentam o fluxo sanguíneo nas regiões onde se encontram.

Para o caso dos espasmos, o autor refere que estes predominavam entre segmentos dilatados e podiam aparecer somente em um segmento ou em mais de um. Muitos desses espasmos têm sido considerados como esfínteres, mas na verdade se constituem de uma secção da artéria contraída, entre 2 segmentos não contraídos.

A existência de tais segmentos já havia sido descrita por outros autores, embora não detalhadamente (Knisely, 1934; Young, 1952). Young (1952) em útero de ratas, encontrou segmentos arteriais contraídos e associou a presença destes com as fases do ciclo estral. Gonzales-Rodriguez (1953) observou em artérias do útero de coelhas, formas variadas de contração.

O mecanismo de tais contrações foi estudado por Alvarez-Morujo (1952), Conti (1953) e Moffat (1955). Esses autores descreveram a existência de diferentes mecanismos de fechamento nas artérias, tais como a atividade muscular e os chamados coxins polipóides ("polipoid cushion"). Observando os elementos estruturais das artérias, Alvarez-Morujo (1952) informa a presença de esporões intra-arteriais, em locais onde se formam as colaterais, que modificam o fluxo da corrente, e mostram-se variáveis de acordo com as diversas classes de artérias.

Os autores que acabam de ser citados, utilizaram parâmetros diferentes, daqueles utilizados pela maioria dos autores, para conceituar o segmento arterial. Basearam-se no

aspecto morfológico e funcional dos segmentos de uma determinada artéria.

- d) Baseadas no padrão anastomótico dos ramos intra-esplênicos arteriais e/ou venosos.

Muitos são os autores que negaram a presença de anastomoses entre os ramos arteriais intra-esplênicos do baço humano, determinando, desse modo, departamentos de irrigação sem que ocorra nenhuma comunicação vascular com os departamentos vizinhos (Assolant, 1802; Cruvelhier, 1837; Sappey, 1876).

A existência de anastomoses entre os ramos de divisão da artéria esplênica foi, também, negada por Gregoire & Oberlin (1931), Testut & Jacob (1931), Goss (1954) que afirmam que cada um dos grandes ramos dessa artéria, no Homem, supre principalmente a região do baço à qual seus ramos se destinam e ramificam, e a obliteração de um deles leva à necrose do segmento do baço por ele irrigado.

A presença de anastomoses foi, ainda, negada por Gutierrez Cubillos (1969) quando refere: "os ramos da artéria esplênica são terminais e não se anastomosam, formando unidades funcionais orientadas segundo o eixo arteriovenoso"; também por Gupta et alii (1976) e Mikhail et alii (1979) para o baço do Homem; Gupta et alii (1978b) para o baço da cabra; Gupta et alii (1978c) para o baço do búfalo.

Ao contrário da opinião geralmente adotada pela maioria dos autores, Melnikoff (1923), estudando as divisões da artéria esplênica dentro do baço humano, afirmou que o sistema de colaterais que observou no interior do baço é bem desenvolvido, uma vez que todas as artérias se anastomosam. Os ramos maiores (1 a 2 mm) formam arcos vasculares, que se distribuem em ambos os sentidos longitudinal e transversal do órgão. Acrescenta o autor que freqüentemente os arcos são simples e se distribuem no meio do órgão e com menos freqüência ocorrem no polo superior ou no polo inferior.

Henschen (1928) estudou pormenorizadamente as anastomoses entre os ramos de terminação da artéria esplênica, no Homem, e identificou 3 tipos de anastomoses:

- 1º - anastomoses entre os ramos terminais da artéria esplênica, quando a divisão se faz a maior distância do hilo do baço. São anastomoses delicadas ou calibrosas, transversais e oblíquas, situadas tanto entre os ramos da bifurcação da artéria, ou entre os outros ramos provenientes da subdivisão daqueles, como entre o tronco e seus ramos.
- 2º - anastomoses no interior do baço, próximas ao hilo.
- 3º - anastomoses de "curto-circuito", delicadas ou calibrosas que, fazendo diretamente o encurtamento

da via, constituem a base da formação de grandes ilhas da artéria do baço ou de seus ramos principais. Estes canais de curto-circuito podem, com a ligadura do tronco, servir para neoformação vascular.

Henschen (1928) registrou, também, os achados de Roncati (1868) nos quais o autor concluiu que a completa obliteração da artéria do baço humano não leva à gangrena do órgão, pois tal obliteração é compensada pela função nutridora das artérias de emergência da cápsula.

Lacerda et alii (1981) informaram que em natimortos de termo, geralmente a artéria esplênica se bifurca, mas logo depois um ou mais ramos colaterais têm seus ramos de bifurcação intercomunicando-se. Estes ramos colaterais podem ser centrais, se estão próximos à divisão da artéria esplênica, ou periféricos, se comunicam os ramos finais da arborização arterial.

Embora sem identificar ou classificar os tipos de anastomoses, bem como as regiões onde ocorrem, Smallwood & Sis (1973), realizando arteriografia seletiva em gatos adultos, adaptando técnicas utilizadas na espécie humana e em outros animais domésticos, puderam identificar numerosas anastomoses.

Também, Holzchuh (1977) descreveu para o gato, anastomoses entre os colaterais da artéria esplênica, bem como entre seus ramos penetrantes.

No que concerne à circulação venosa, embora em pequeno número, encontram-se autores que se dedicaram ao estudo da distribuição da veia esplênica e de suas tributárias. Mesmo assim, esses autores raramente se referem às anastomoses entre tributárias intra-esplênicas e quando o fazem, é quase sempre negando a presença delas.

Assim, Bourret (1944) escreveu que aparentemente tais tributárias, no baço humano, carecem de anastomoses macroscópicas ao nível de ramos terminais. Como ele, também Gutierrez Cubillos (1969) para o baço do Homem e Gupta et alii (1979) para o da cabra, negaram a existência dessas anastomoses.

Entretanto, Braithwaite & Adams (1956, 1957) estudando a circulação esplênica em ratos vivos, através de injeções de contraste e radiografias, não observaram anastomoses entre as tributárias, até mesmo quando ligavam pedículos esplênicos alternados. Resultados contrários foram obtidos, quando no mesmo experimento era injetada uma quantidade maior de contraste, ocasião na qual um caminho alternativo era proporcionado pela abertura da veia intersegmentar.

Do exposto, até o presente, pode-se inferir 2 fatos capitais. O primeiro deles é a conceituação de segmento considerado: ora como zonas autônomas de irrigação, ora como porções de artérias, ora como caráter funcional da própria artéria.

O segundo fato é a patente controvérsia entre auto

res que admitem a segmentação, embora utilizando-se de técnicas diferentes ou extrapolando achados de um animal para outro. E autores que enfaticamente não admitem a independência arterial de ramos esplênicos, portanto negando a existência de segmentos. Outros ainda elaboram a existência de "zonas", "departamentos", etc. com a mesma conotação de áreas autônomas de irrigação arterial, separadas por planos paucivasculares, com o mesmo significado de um segmento verdadeiro!

Assim, tirante o conceito de segmentação pulmonar, provado anatômica e cirurgicamente, parece que a procura de segmentos em órgãos que não os tenham, constitui por parte de muitos autores, uma elaboração forçada de fatos. Portanto, segundo a concepção que se tem sobre segmentação, a existência de segmento arterial seria admitida apenas quando áreas de parênquima, irrigadas preferencialmente por vaso primário e seus ramos, não exibissem anastomoses arteriais evidentes.

Na presente pesquisa pretende-se investigar a distribuição arterial dos vasos do hilo e intra-esplênicos, no baço do búfalo.

Com o estudo dos vasos hilares objetiva-se fornecer subsídios à cirurgia conservadora do baço, garantindo um acesso seguro aos vasos do pedículo esplênico e possibilitando a conservação das estruturas de fixação do baço.

Com a descrição da distribuição arterial intra-esplênica objetiva-se:

- contribuir, dentro da anatomia comparativa, para o co

nhecimento do padrão vascular arterial esplênico do búfalo, animal que se mostra como modelo experimental adequado, uma vez que é possuidor de baço com dimensões que facilitam essa descrição, e

- motivados pela análise dos resultados apresentados nos trabalhos de Gupta et alii (1978c, 1981), que mostram a existência de segmentos no baço do búfalo indiano, contribuir para a confirmação ou não das considerações feitas, pelos autores citados, que admitem a segmentação arterial do baço do búfalo.

ii - MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho foram utilizados 44 baços de *Bubalus bubalis*, da raça Murrah, jovens e adultos e de ambos os sexos.

Os 44 baços foram coletados em 3 ocasiões diferentes no período de maio de 1980 a novembro de 1981.

A obtenção desse material foi feita por ocasião do abate de animais em frigoríficos da região de Araçatuba, Presidente Prudente e Ribeirão Preto.

Após o abate, que era feito segundo as técnicas utilizadas para tal fim (trauma craniano e choque elétrico), seguido da exposição das vísceras, o baço era rechaçado o que permitia a exposição de grande extensão do pedículo esplênico, que após identificação era seccionado o mais distalmente possível ao seu hilo. Essas manobras foram realizadas obedecendo, na ocasião, às exigências técnicas estabelecidas pelos frigoríficos.

Após a coleta, o material foi relacionado segundo os seguintes critérios: cor do baço, aparência externa da cápsula esplênica, conservação e comprimento do pedículo esplênico.

Em seguida, o material foi classificado de acordo com o sexo e a idade, acondicionado em sacos plásticos, in-

dividualmente, e após receber um número de identificação para ulterior controle, foi resfriado antes de ser transportado para o laboratório.

Com o objetivo de se visualizar a distribuição da artéria esplênica e de seus ramos intra-esplênicos, bem como as eventuais anastomoses que viessem a ocorrer entre eles, após a dissecação do pedículo esplênico e conexão de uma cânula à artéria esplênica, procedia-se à injeção de materiais contrastantes, previamente aquecidos a 37°C. Esses materiais contrastantes foram injetados com o auxílio de uma seringa de 20 ml, num volume total que variava de 80 a 100 ml em cada peça. Durante a injeção dos vários tipos de contrastes, realizava-se massagens manuais na face visceral do baço, com o intuito de que o contraste alcançasse os vasos mais finos e desse modo, todo o sistema arterial fosse preenchido. Seguia-se três tipos de procedimentos:

- 19) a obtenção das peças para dissecação do sistema arterial intra-esplênico compreendia a injeção do referido sistema com Neoprene-látex (DuPont-671) adicionado de pigmentos de várias cores, seguida da fixação em solução de formol a 10%. Depois de fixados, 20 baços tiveram a cápsula da face visceral retirada e o parênquima dissecado sob lupa a fim de que os vasos intra-esplênicos fossem visualizados;

29) para a confecção dos moldes vasculares procedia-se a injeção de vinilite (acetato de vinila-Union Carbide Corporation) preparado na proporção de 1:1 com acetona p.a., corado com pigmento específico e injetado sob pressão manual moderada.

Após a injeção de vinilite, 7 peças foram deixadas em cubas de vidro contendo água por aproximadamente 24 horas, a fim de que a precipitação do vinilite se completasse no interior das artérias. A seguir, a água foi substituída por ácido clorídrico diluído a 40%. Depois de um período de 96 a 120 horas no ácido, as peças foram lavadas em água corrente com a finalidade de se retirar os fragmentos do parênquima corroído.

Uma vez concluídos, os moldes vasculares foram esquematizados e fotografados para posterior análise;

39) angiografias foram obtidas em aparelho PHILLIPS modelo DR3-T 1000 utilizando-se, durante a exposição, 45 KV e 13 mA/s numa distância de 1 m, após a injeção do sistema arterial esplênico de 4 baços com 2 tipos de contraste: em 2 dêles foi injetado Neoprene-látex (DuPont - 671) adicionado de Celobar (Sulfato de bário - Laboratório Maurício Villela), em suspensão a 50%, e adicionado de pigmento específico; nos outros 2 baços o sistema arterial foi preen

chido por massa baritada de Schlesinger (Schlesinger, 1957). Obtidas as angiografias, estas foram analisadas e fotografadas.

Para a descrição do modo de distribuição da artéria esplênica e de seus ramos intra-esplênicos, foi adotada a nomenclatura de Gupta et alii (1978c), utilizada também pelos autores na descrição do padrão arterial do baço de búfalos. Cumpre esclarecer, que para se sistematizar o relato, tomou-se por base as regiões irrigadas pelos vasos principais, uma vez que a técnica de injeção de massa pode dilatar os vasos mais próximos ao hilo, levando a erros de interpretação.

Obedecendo a esses critérios, pode-se dividir o baço em 5 regiões iguais dispostas transversalmente em seu longo eixo (Figura 1) e desse modo demarcar-se 3 regiões de demanda dos vasos principais, denominadas:

- dorsal, como a região do baço equivalente a $1/5$ do parênquima esplênico a partir do seu polo dorsal.
- ventral, como a região do baço equivalente aos $3/5$ do parênquima esplênico a partir do seu polo ventral.
- intermediária, como a região do baço correspondente a $1/5$ do parênquima esplênico que se interpõe entre as regiões dorsal e ventral.

Nas áreas limítrofes, entre as 3 regiões consideradas, convencionou-se admitir porções de parênquima às quais chamamos de sub-regiões (assinaladas na Figura 1) e que seriam respectivamente:

- sub-região intermédia-ventral, porção do parênquima comum às regiões intermédia e ventral e,
- sub-região intermédia-dorsal, porção do parênquima comum às regiões intermédia e dorsal.

Ainda na região dorsal, uma porção de seu parênquima, mais próxima ao polo dorsal, denominou-se de sub-região polar dorsal.

Convém ressaltar, que o baço do búfalo tem o seu comprimento predominando, de muito, sobre a largura e a espessura.

As subdivisões em sub-regiões foram convencionadas para facilitar a interpretação dessa pesquisa, pois as áreas de parênquima das sub-regiões equivaleriam, para os autores que admitem a segmentação, àquelas áreas consideradas avasculares ou paucivasculares.

A situação topográfica do baço do búfalo no abdome permite considerar uma face visceral, uma face parietal, um polo dorsal e um ventral e duas bordas: anterior e posterior.

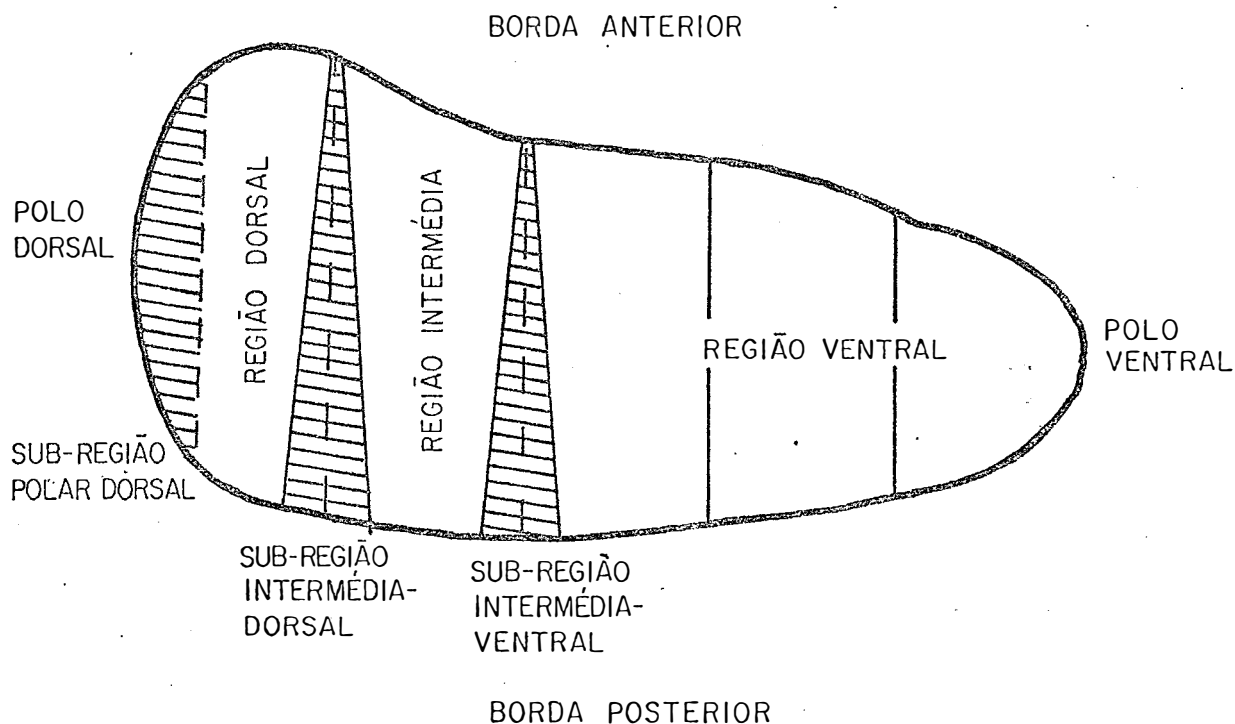


FIGURA 1 - Esquema visto pela face visceral do baço de búfalo, mostrando as regiões convencionadas de distribuição das aa. intra-esplênicas.

Para se observar as anastomoses que outros procedimentos tinham permitido evidenciar, entre os ramos intra-esplênicos e dispostas nas áreas do baço referidas como "avasculares" ou "paucivasculares", foram empregados antes da radiografia, outros procedimentos sobre os vasos arteriais esplênicos extra-hilares, descritos a seguir:

- 1º) obstrução do vaso arterial extra-hilar ventral seguida da injeção do vaso arterial extra-hilar dorsal, sob pressão manual moderada, com contraste;
- 2º) obstrução do vaso arterial extra-hilar dorsal, seguida da lavagem do leito dos vasos do sistema ar-

terial intra-esplênico com uma solução de Lidocaína (Cloridrato de Lidocaína - Apsen Laboratórios S.A.) a 1%, após o que se injetou no vaso arterial extra-hilar ventral o contraste, sob pressão manual moderada. A Lidocaína, por se tratar de um anestésico, foi utilizada com o objetivo de promover o relaxamento de estruturas que viessem a ocorrer no interior dos vasos, com função controladora de fluxo.

3º) Obstrução do vaso arterial extra-hilar dorsal e injeção do contraste, sob pressão manual moderada, nos vasos arteriais extra-hilares ventral e polar dorsal;

4º) obstrução do vaso arterial extra-hilar intermediário e injeção dos vasos arteriais extra-hilares dorsal e ventral, com contraste sob pressão manual moderada.

Nesses quatro primeiros procedimentos o contraste utilizado foi a massa baritada de Schlesinger (Schlesinger, 1957) e a obstrução dos vasos a serem estudados foi promovida pela introdução, na luz dos mesmos, de um FOGARTY (catéter arterial) de 2 modelos, CV-5000 e CV-1046 (Edwards Laboratories) conforme o calibre do vaso em questão. O Fogarty é um catéter que contém um balão de borracha inflável com água e de capacidade definida. Deve ser introduzido na luz do vaso que se deseja obstruir através do seu guia de metal e uma

vez atingido o ponto de obstrução desejado, o guia deve ser retirado e o balão de borracha inflado com água.

Três baços tiveram somente alguns dos vasos extra-hilares injetados com a massa de Schlesinger (Schlesinger, 1957), sem que os outros vasos fossem obstruídos:

- 5º) injeção do contraste, sob pressão manual moderada, somente no vaso arterial extra-hilar dorsal;
- 6º) injeção de contraste, sob pressão manual moderada, no vaso arterial extra-hilar dorsal, precedida da lavagem do vaso arterial ventral e de seus ramos intra-esplênicos com uma solução de Lidocaína a 1%;
- 7º) injeção do contraste, sob pressão manual moderada, somente nos vasos arteriais extra-hilares dorsal e ventral.

Para a radiografia do material submetido a esses tipos de tratamento, foi utilizado aparelho SIEMENS, empregando-se durante a exposição, 40 KV e 8 mA/s, numa distância de 1 metro.

Alguns baços obtidos posteriormente (4), foram injetados com Neoprene látex de cores diferentes, em vasos alternados, segundo a técnica já descrita de obstrução com o Fogarty e depois de fixados foram dissecados.

Para o estudo microscópico e estrutural dos vasos arteriais intra-esplênicos e de ramos anastomóticos, foram

utilizados segmentos retirados de cinco regiões escolhidas de dois baços, conforme o esquema da Figura 2.

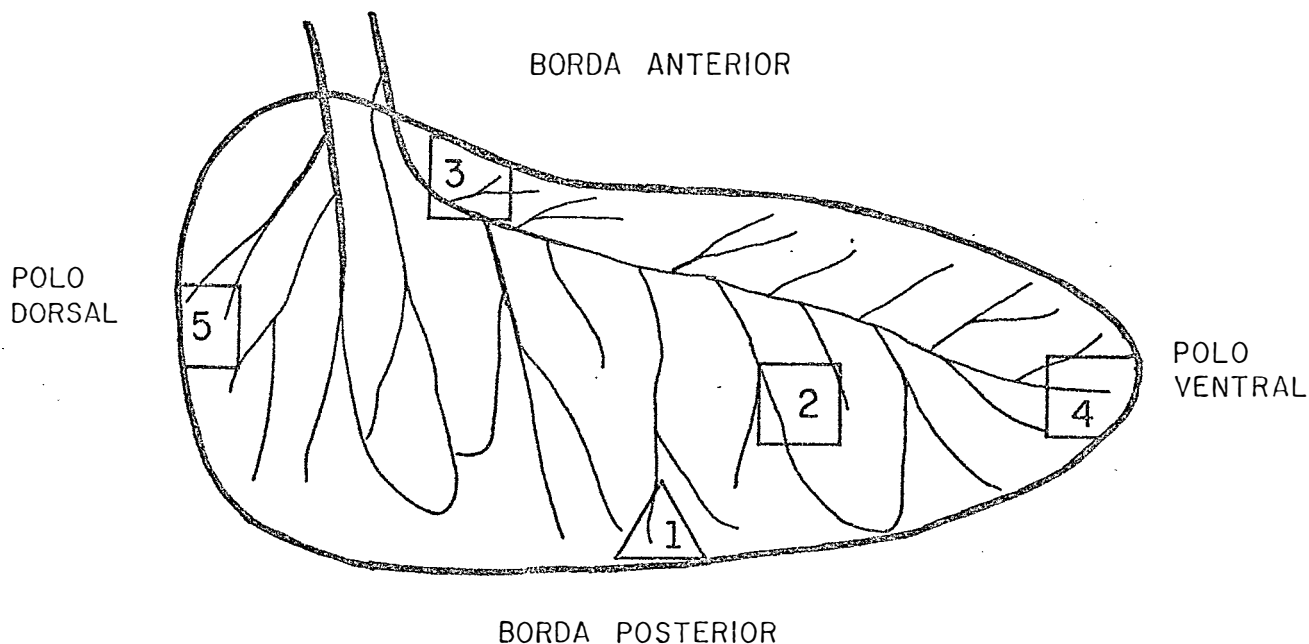


FIGURA 2 - Esquema do baço de búfalo visto pela face visceral, mostrando as regiões de onde foram retirados os fragmentos de tecido para o estudo microscópico.

De cada uma das 5 regiões estudadas foram feitos cortes longitudinais e transversais de 7 μ m de espessura, corados pela HE e tricrômico de Masson, para posterior análise ao microscópio óptico.

III - RESULTADOS

1. INJEÇÕES COM CONTRASTES

A. Padrão de distribuição dos ramos esplênicos extra-hilares.

O estudo das peças injetadas com látex, daquelas destinadas à obtenção de moldes vasculares e as utilizadas para arteriogramas, num total de 31 observações, permitiu distinguir padrões de distribuição da artéria esplênica que puderam ser reunidos em 4 grupos.

No primeiro grupo, o pedículo esplênico apresenta-se constituído somente por dois vasos extra-hilares, originados ou não da bifurcação da artéria esplênica (3 observações), que de acordo com a região que irrigam podem ser reunidos em dois subgrupos:

- a) um no qual a artéria esplênica se bifurca em dois ramos primários um dorsal e outro ventral (2 observações). Esta ocorrência está representada na Figura 3, e
- b) outro no qual além da artéria esplênica, única, extra-hilar, participa na constituição do pedículo, outro ramo que se dirige ao polo dorsal do baço e por isso denominado artéria polar dorsal (1 observação).

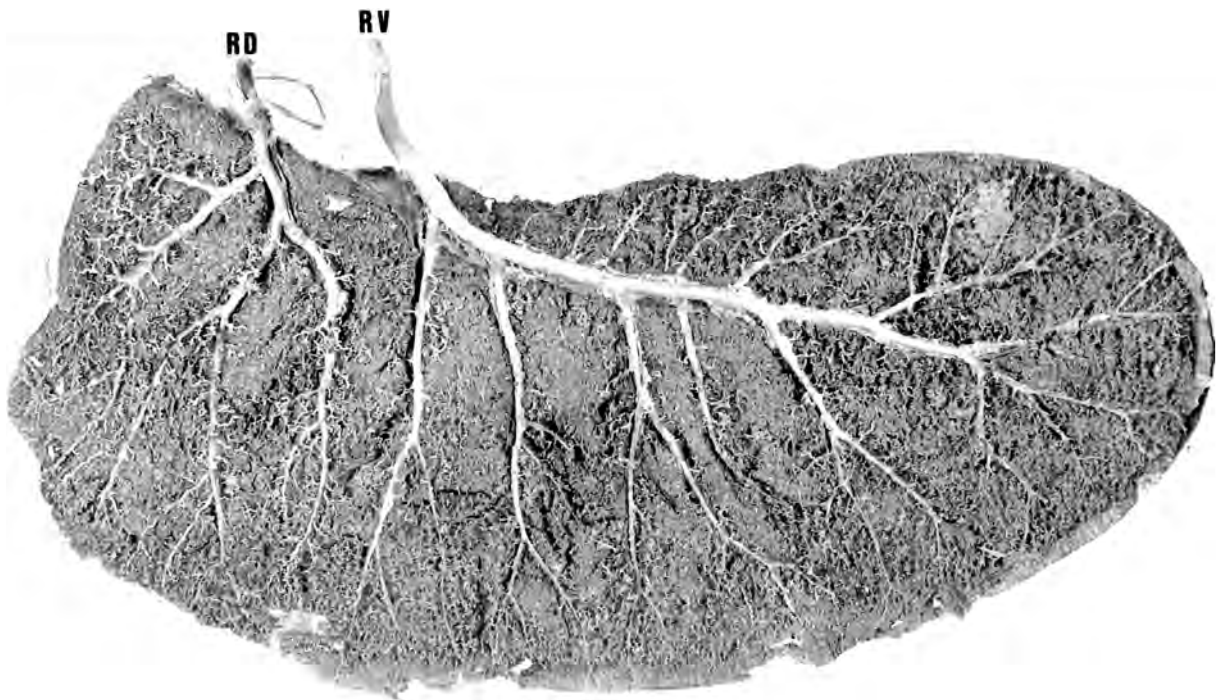


FIGURA 3 - Vista da face visceral do baço de búfalo, que teve o sistema arterial injetado com neoprene-látex e dissecado. A fotografia mostra o padrão arterial esplênico dos ramos extra-hilares dorsal (RD) e ventral (RV).

No segundo grupo, o pedículo esplênico apresenta-se constituído por três ramos extra-hilares (13 observações), que de acordo com a região do baço que irrigam podem ser reunidos em subgrupos:

- a) quando dois ramos são primários, um dorsal e outro ventral, e o terceiro ramo é secundário, originado do ramo primário ventral e irriga a região intermediária do baço (2 observações), Figura 4;

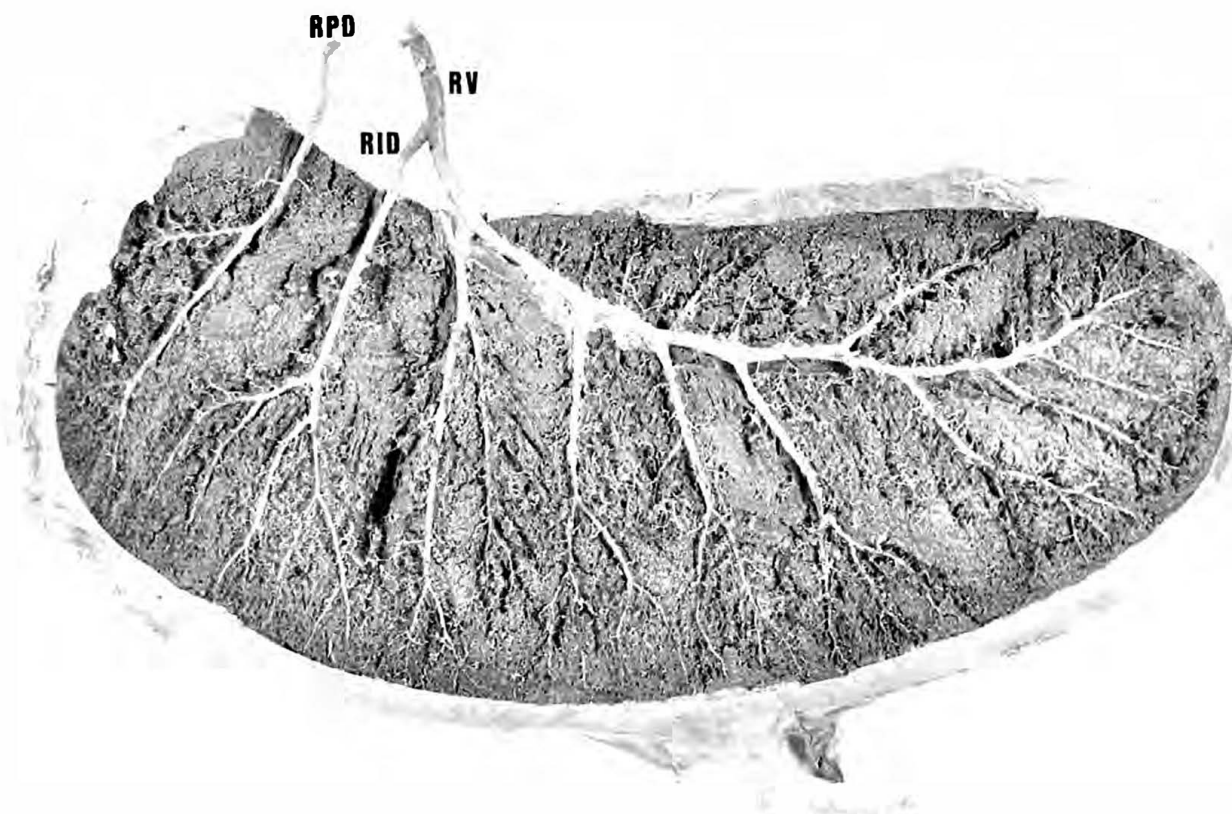
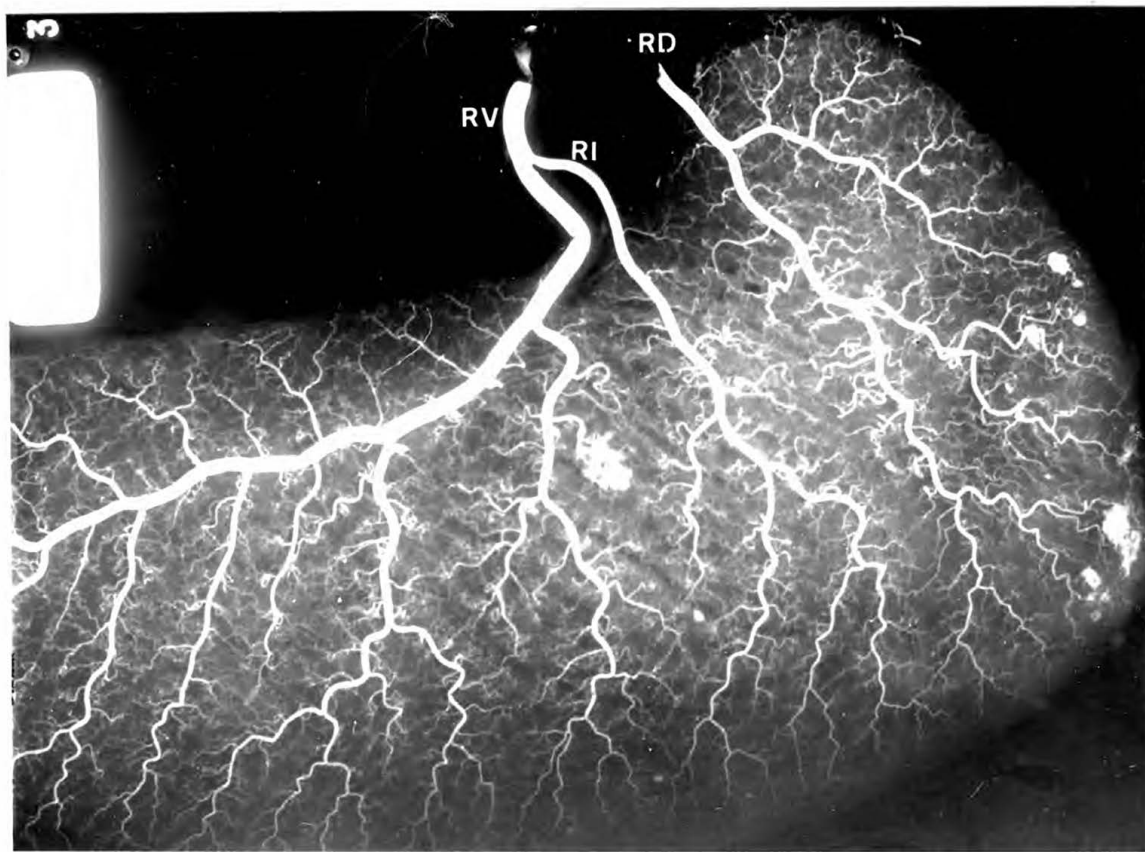
- b) quando os três ramos extra-hilares são primários, um dorsal, um intermediário e outro ventral (1 observação);
- c) quando um dos ramos extra-hilares é primário e se destina à região ventral; outro é secundário, originando-se do ramo primário ventral e irriga, ao se bifurcar, as regiões dorsal e intermediária do baço e o terceiro ramo destina-se ao polo dorsal do baço e assim é chamado de polar dorsal (2 observações), Figura 5;
- d) quando dois ramos extra-hilares são primários: um ventral, destinado a irrigar a região ventral, outro intermédio-ventral que, ao se bifurcar em ramos secundários, irriga as regiões intermédia e ventral respectivamente, e o terceiro ramo dirige-se ao polo dorsal do baço (8 observações), Figura 6.

No terceiro grupo, o pedículo esplênico acha-se formado por quatro ramos extra-hilares que, segundo a região do baço que irrigam, podem ser reunidos em subgrupos:

- a) quando dois ramos extra-hilares são primários, um destinado à região dorsal e outro irrigando a região ventral; um é secundário, partindo do ramo primário ventral destinado às regiões intermediária e ventral e o outro é responsável pela irrigação do polo dorsal (3 observações), Figura 7;

FIGURA 4 - Arteriograma do baço de búfalo, mostrando o pedículo esplênico formado por três ramos extra-hilares, dois primários: um dorsal (RD) e outro ventral (RV) e um secundário: intermediário (RI).

FIGURA 5 - Vista da face visceral do baço de búfalo, que teve o sistema arterial injetado com neoprene-látex e dissecado. A fotografia mostra o padrão arterial esplênico dos três ramos extra-hilares, um primário ventral (RV), outro secundário intermedio-dorsal (RID) e o terceiro polar dorsal (RPD).



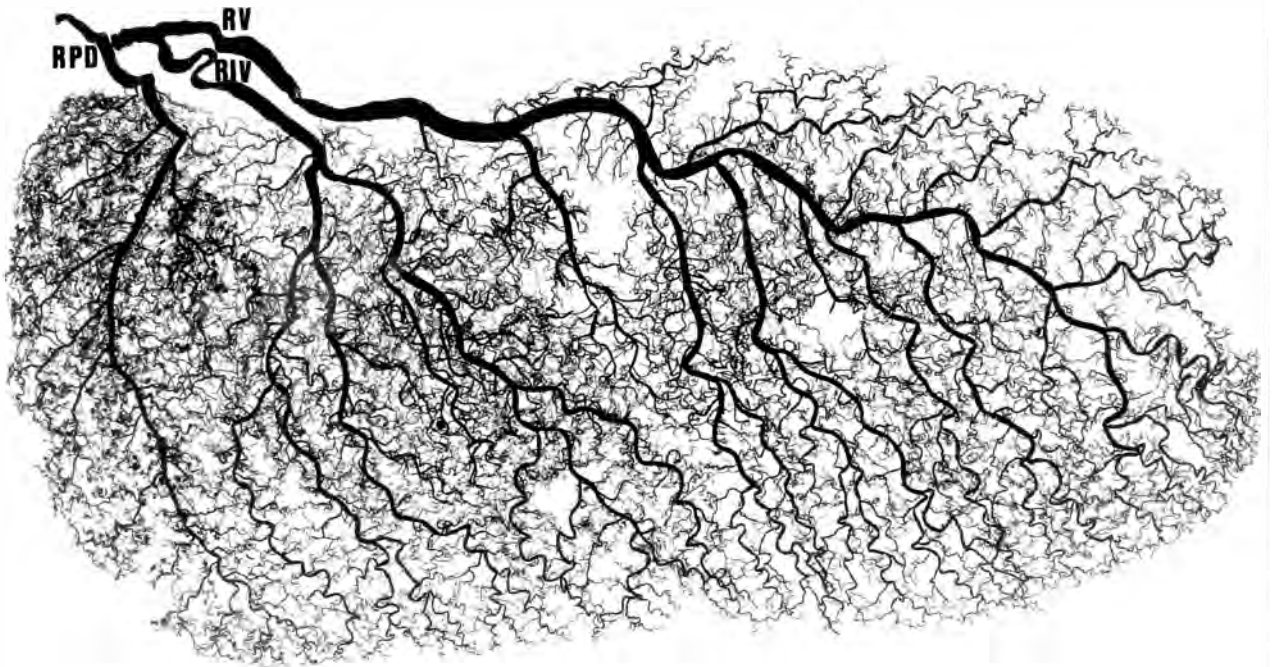


FIGURA 6 - Molde vascular do baço de búfalo, mostrando o pedículo esplênico constituído por três ramos extra-hilares, dois primários: um ramo ventral (RV), outro intermédio-dorsal (RID) e o terceiro polar dorsal (RPD).

- b) quando três dos ramos extra-hilares são primários, originados da trifurcação da artéria esplênica e responsáveis pela irrigação das três regiões dorsal, intermediária e ventral, e outro ramo destinado a irrigar o polo dorsal (3 observações), Figura 8.
- c) quando três dos ramos extra-hilares são primários, um dorsal, um intermediário e outro ventral, e o último deles é secundário, originado do primário dorsal, in-

do irrigar depois que se bifurca em ramos terciários as regiões dorsal e intermediária (1 observação);

d) quando dois ramos extra-hilares são primários, um dorsal e outro ventral, (2 observações) e os outros dois ramos são secundários, originando-se do primário dorsal (1 observação), Figura 9, ou ainda quando um ramo secundário tem origem do ramo primário dorsal e o outro parte do ramo primário ventral (1 observação), Figura 10.

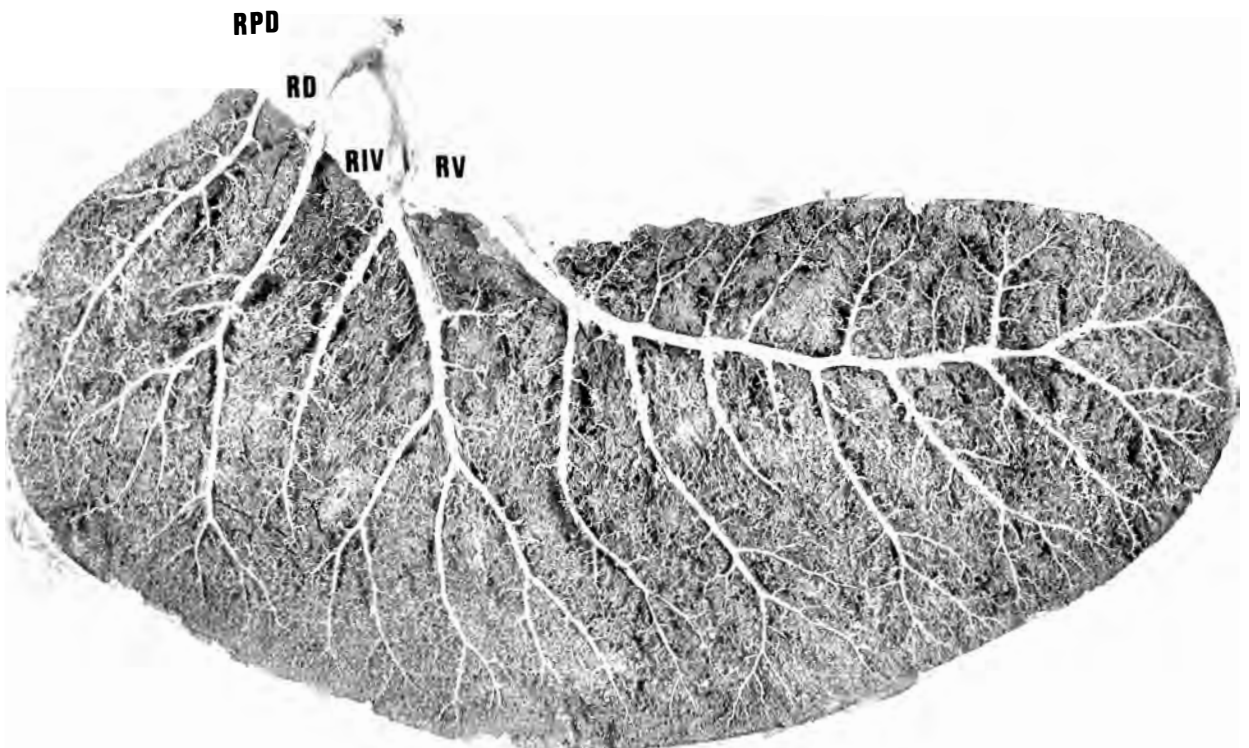
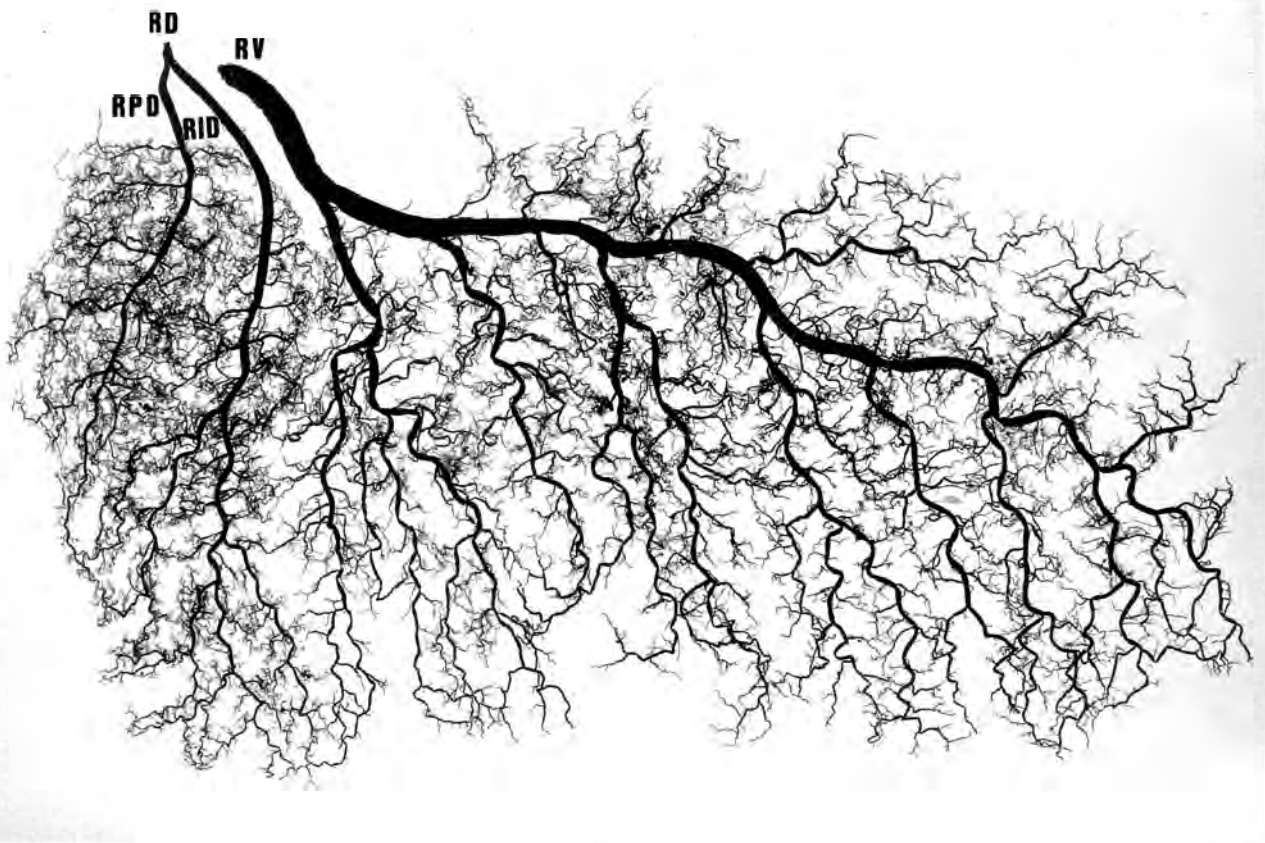
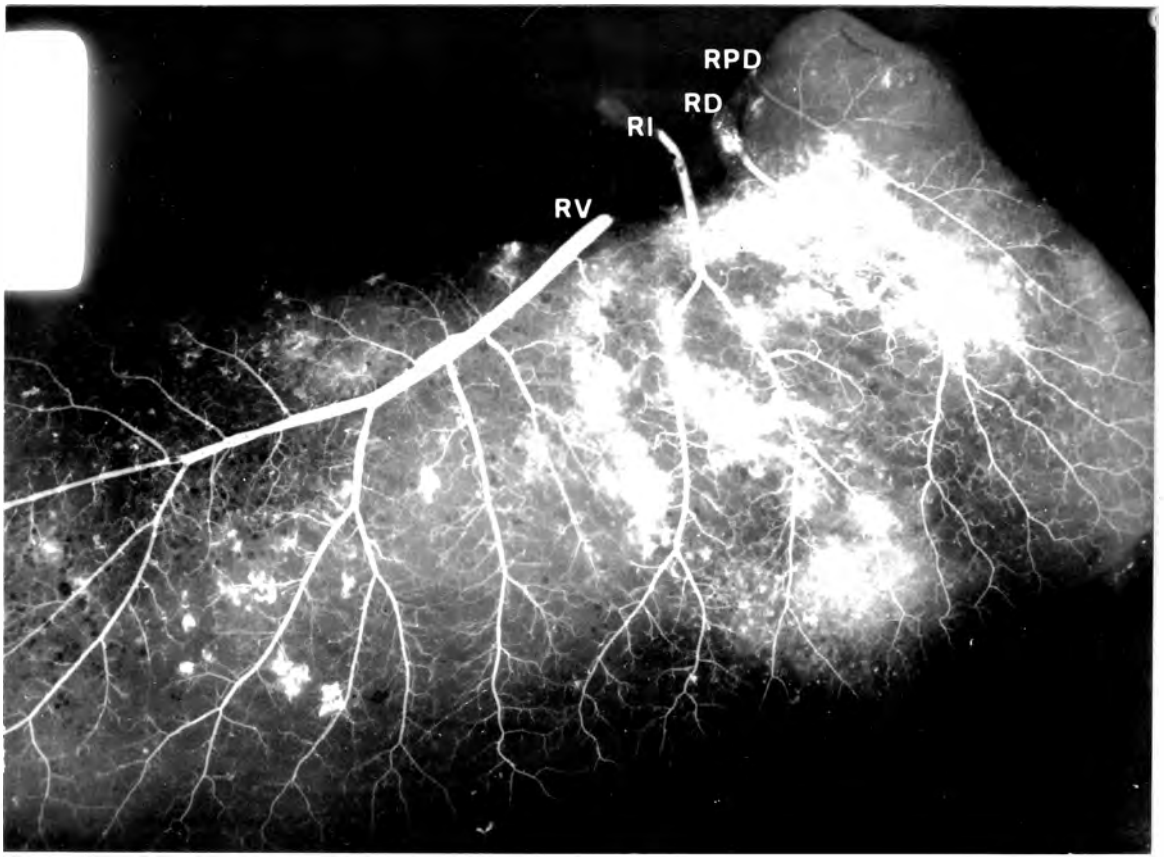


FIGURA 7 - Vista da face visceral do baço de búfalo, que teve o sistema arterial injetado com neoprene-látex e dissecado. A fotografia mostra o padrão arterial esplênico dos ramos extra-hilares primários dorsal (RD) e ventral (RV); secundário intermédio-ventral (RIV) e o polar dorsal (RPD).

FIGURA 8 - Arteriograma do baço de búfalo, mostrando o pedículo esplênico formado por quatro ramos extra-hilares, três primários: ramo dorsal (RD), ramo ventral (RV) e ramo intermediário (RI), e um polar dorsal (RPD).

FIGURA 9 - Molde vascular de baço de búfalo, mostrando o pedículo esplênico constituído por dois ramos primários: um dorsal (RD) e outro ventral (RV), e por dois ramos secundários: um polar dorsal (RPD) e outro intermédio-dorsal (RID).



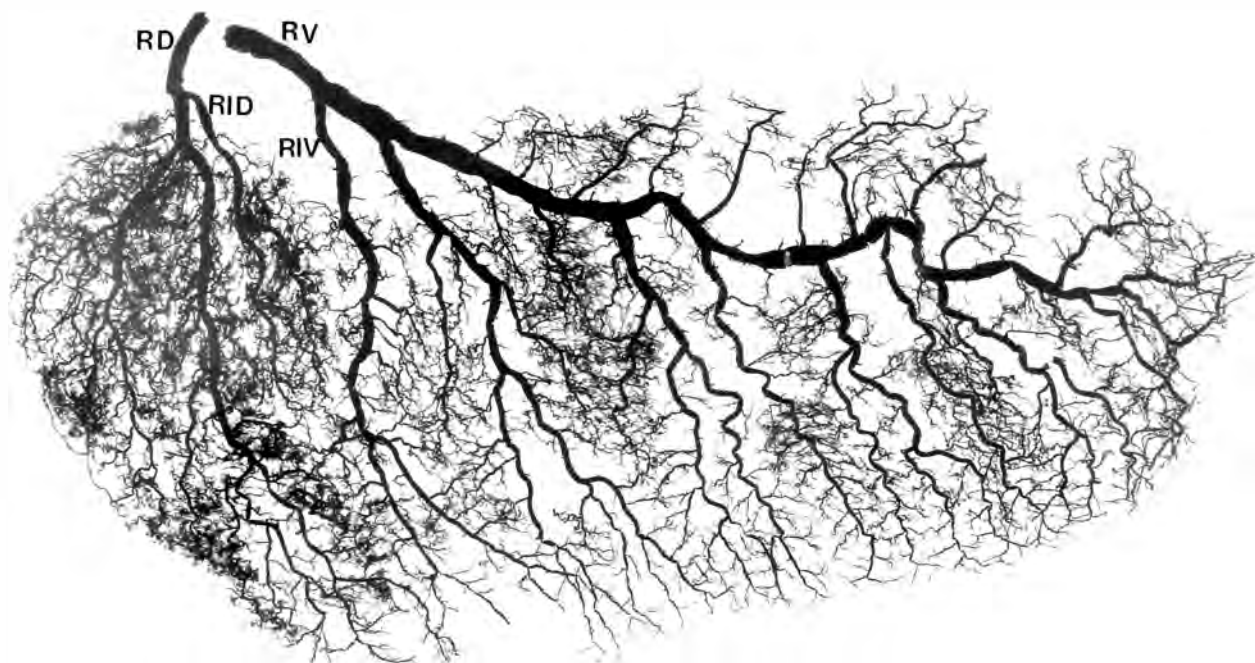


FIGURA 10 - Molde vascular do baço de búfalo, evidenciando o pedículo esplênico constituído por dois ramos primários: um dorsal (RD) e outro ventral (RV) e por dois ramos secundários: um intermédio-dorsal (RID) e outro intermédio ventral (RIV).

No quarto grupo, os ramos extra-hilares apresentaram-se em número de cinco, podendo ser agrupados em dois subgrupos de acordo com as suas origens e regiões que irrigam:

- a) quando o pedículo apresenta-se formado por dois ramos primários da artéria esplênica, um dorsal e outro ventral (3 observações) e por outros três ramos secundários, podendo dois destes se originarem a partir do ramo primário dorsal e o terceiro do ramo primá-

rio ventral (1 observação) ou ainda um secundário par tir do ramo primário dorsal e os outros dois secundários originarem-se da bifurcação do ramo primário ventral (2 observações);

- b) quando dos cinco ramos extra-hilares dois são primários, um dorsal e outro ventral, dois são secundários e um polar dorsal (3 observações). Os ramos secundários dispõem-se a partir do ramo primário dorsal (1 observação) ou então a partir do ramo primário ventral (2 observações);

B. Padrão de distribuição dos ramos intra-esplênicos

Os ramos intra-esplênicos apresentam comportamento variado conforme o ramo do qual se originam. Assim, nas regiões dorsal e intermediária, os ramos arteriais, na maioria dos casos, secundários, bifurcam-se na porção média do baço em ramos terciários, os quais após um curto trajeto, bifurcam-se à semelhança da ramificação rotulada como "âncora de navio" (Charpy in Huu, 1953), antes de atingirem a região do baço próxima à borda distal. Nesta região, pode-se observar ramos quaternários, originando-se por bifurcação, tri ou quadrifurcação dos ramos terciários.

Na região ventral, a distribuição dos ramos intra-esplênicos mostra um comportamento diferente daquele das re-

giões dorsal e intermediária. O ramo arterial primário, na maioria dos casos, penetra no parênquima e se dirige à extremidade ventral, decorrendo próximo à borda proximal, emitindo ramos secundários tanto no sentido desta como também em direção à borda distal.

Os ramos que partem em direção à borda proximal são geralmente curtos e se bifurcam ou se trifurcam se ramos terciários.

Já os ramos secundários, que partem do ramo primário ventral, dispõem-se na região média do baço, onde se bifurcam em ramos terciários. Estes são longos e chegam próximos à borda distal e só então se bifurcam, tri ou quadrifurcam-se em ramos quaternários.

O padrão de distribuição da artéria polar dorsal, presente em alguns casos, é o mesmo daquele dos ramos dorsal e intermediário, ou seja, após um curto trajeto dentro do baço, antes mesmo de atingirem a região mediana, os ramos primários, ou até mesmo já secundários, se bifurcam. Desse modo, pode-se observar ramos terciários na região mediana do baço e até mesmo quaternários antes que estes se aproximem da borda distal, Figura 11.

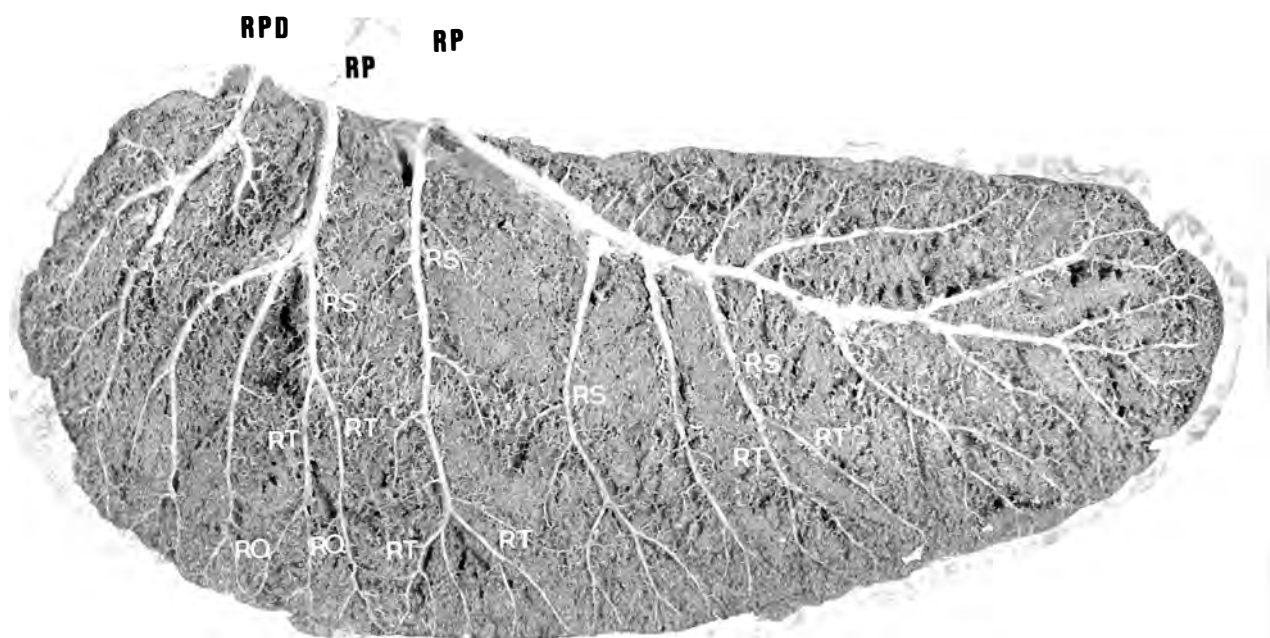


FIGURA 11 - Vista da face visceral do baço de búfalo, que teve o sistema arterial preenchido por neoprene-látex e dissecado. A fotografia evidencia os ramos primários (RP), secundários (RS), terciários (RT) e quaternários (RQ), além do ramo polar dorsal (RPD).

C. Padrão anastomótico dos ramos intra-esplênicos, demonstrado mediante injeções de látex corado.

Nas regiões mediana e proximal do baço observamos a presença de anastomoses entre os vários tipos de ramificações: entre ramos primários e secundários, primários e terciários,

de ramos secundários entre si, entre secundários e terciários, de ramos terciários entre si e entre terciários e quaternários.

Na região distal do baço, quando as anastomoses assumem o tipo chamado de candelabro, estas geralmente ocorrem entre ramos quaternários ou entre terciários e quaternários, Figura 12.

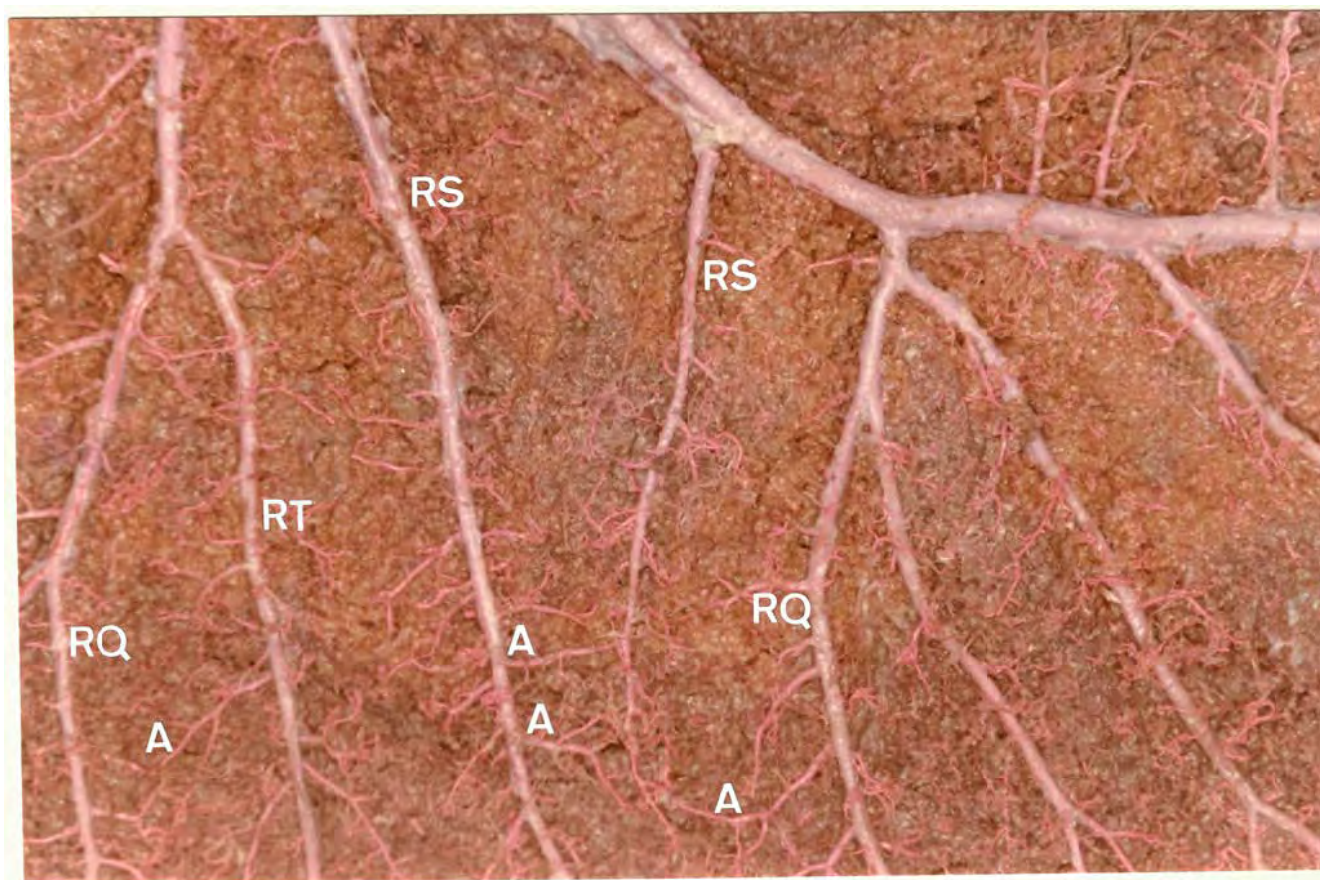


FIGURA 12 - Vasos da região ventral do baço de búfalo, preenchidos por neoprene-latêx corado em vermelho e dissecado. A figura mostra anastomoses (A) da região mediana do baço, estabelecidas entre ramos secundários (RS) e entre secundários (RS) e terciários (RT), ramos secundários (RS) e quaternários (RQ) e entre ramos terciários (RT) e quaternários (RQ).

FIGURA 13 - Vasos da região mediana do baço de búfalo, preenchidos por neoprene-látex corado em azul e dissecados. A figura mostra anastomoses (A) entre ramos secundários (RS).

FIGURA 14 - Vasos das regiões mediana e próxima à borda posterior do baço de búfalo, preenchidos por neoprene-látex corado em vermelho e dissecados. A figura mostra anastomoses (A) entre ramos secundários (RS), ramos secundários (RS) e terciários (RT), ramos quaternários (RQ).

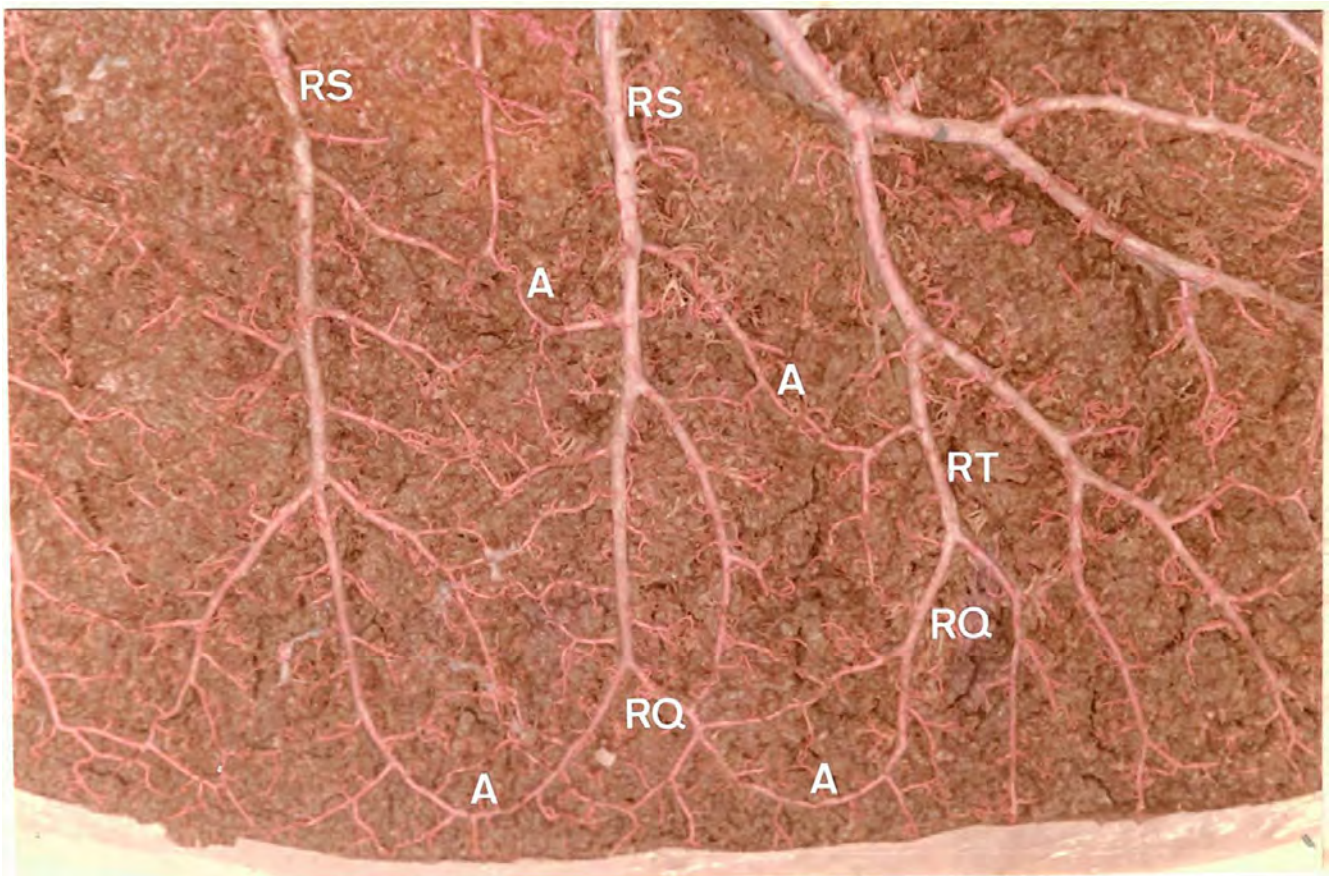
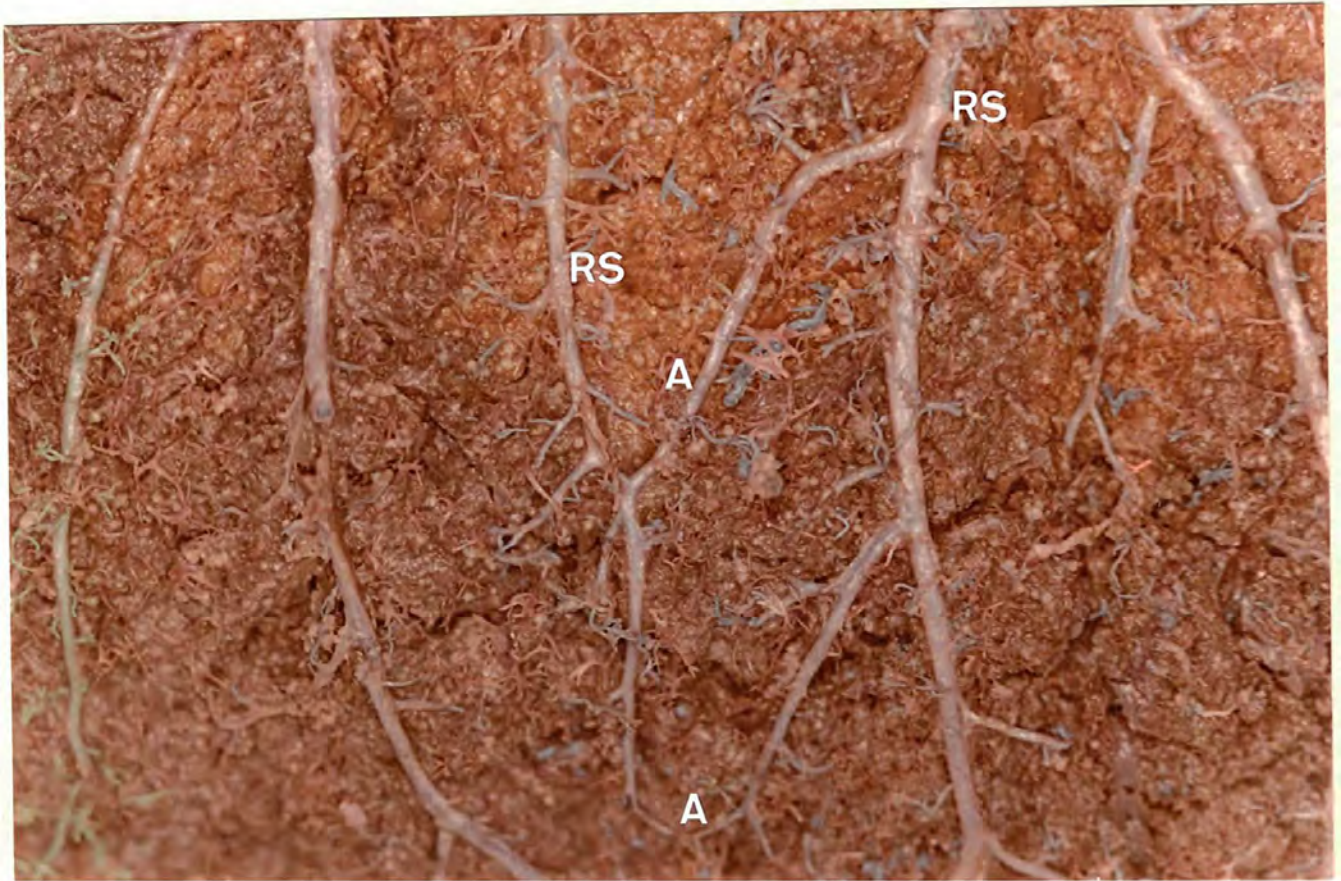
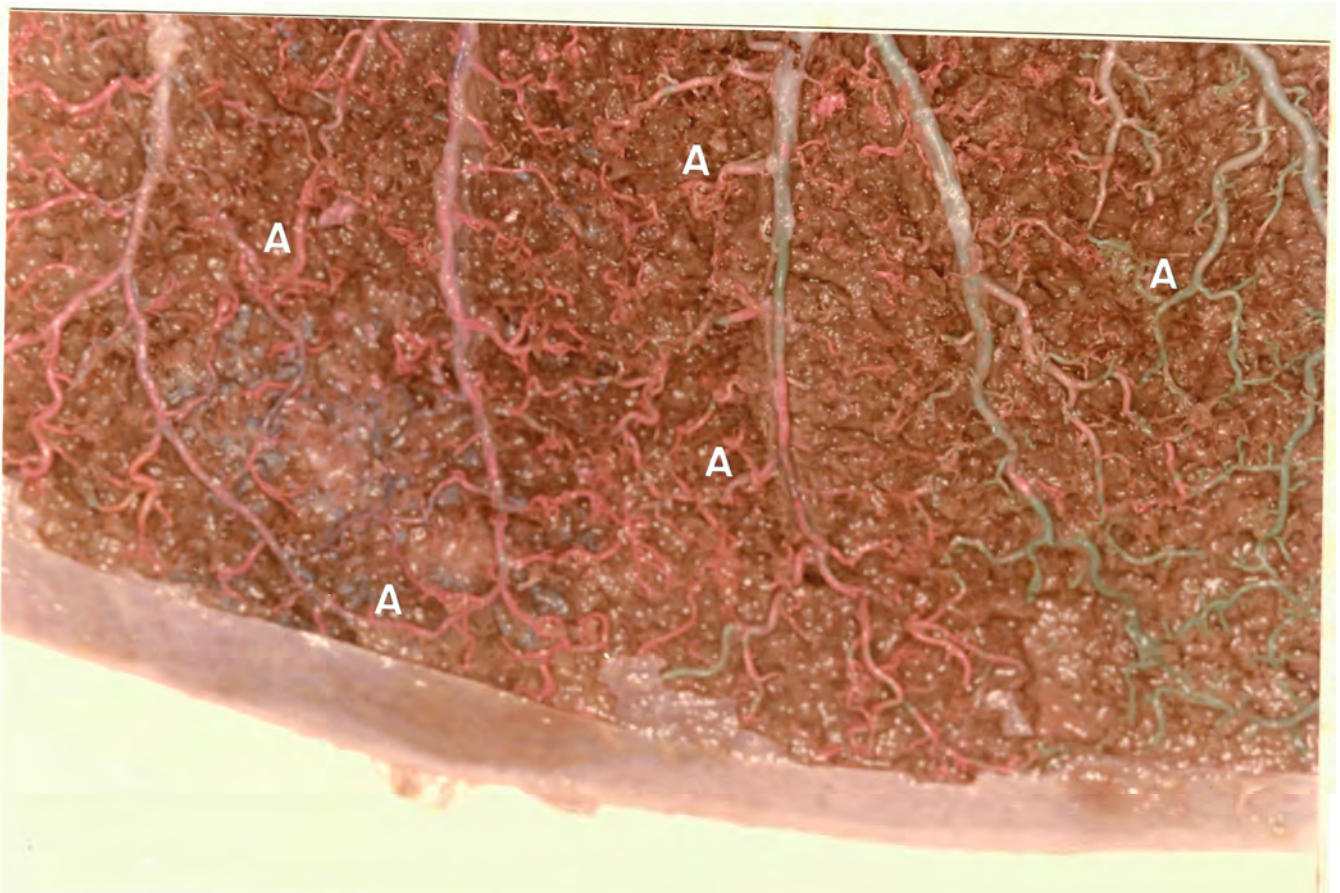
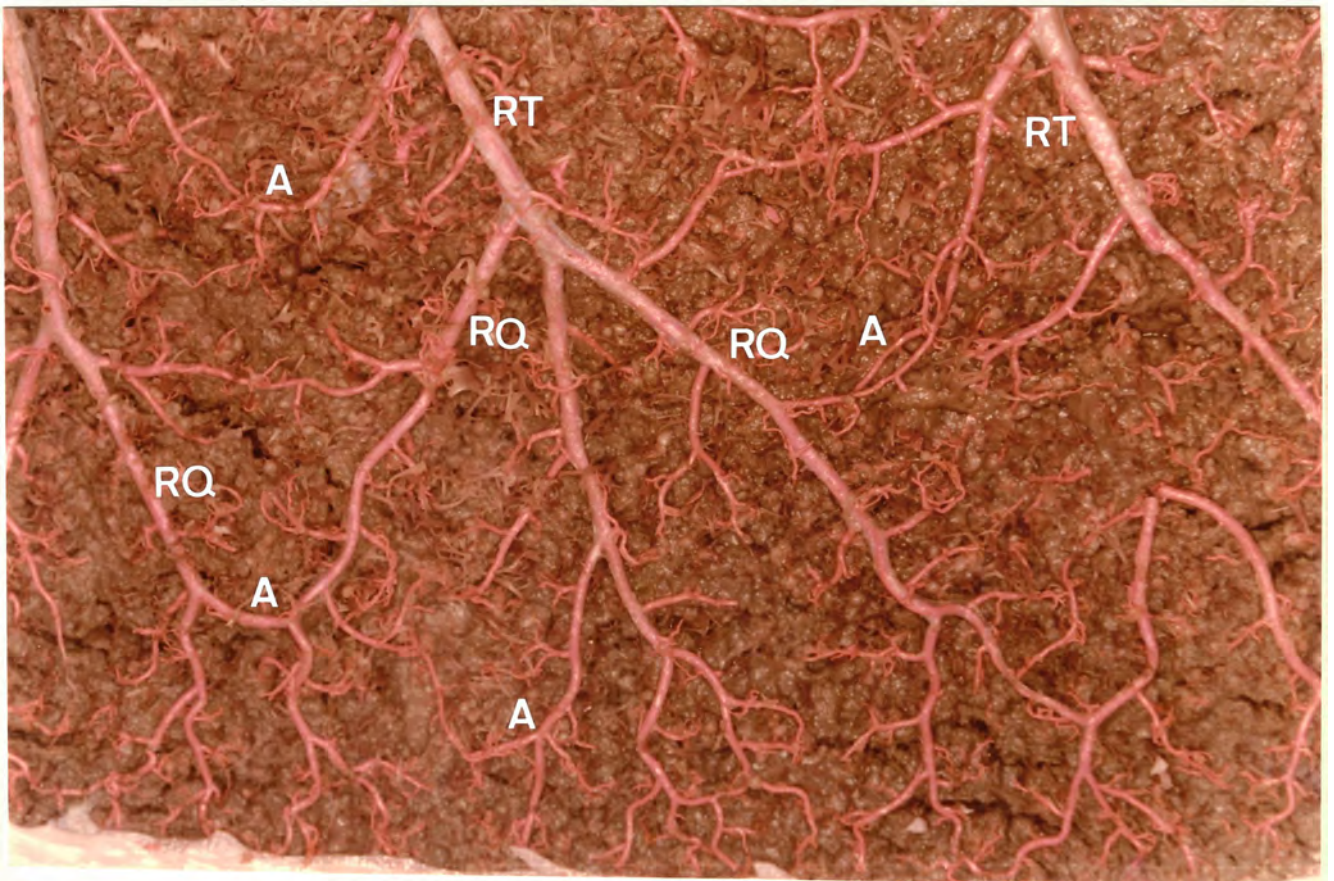


FIGURA 15 - Vasos da região próxima à borda posterior do baço de búfalo, injetado por neoprene-látex corado em vermelho e dissecados. Evidencia-se anastomoses (A) entre ramos terciários (RT), entre terciários (RT) e quaternários (RQ) e entre ramos quaternários (RQ).

FIGURA 16 - Vasos das regiões mediana e próxima à borda posterior do baço de búfalo, injetados por neoprene-látex corado de várias cores. Evidencia-se, além das anastomoses (A), vasos preenchidos por látex de várias cores, mostrando as comunicações entre os ramos.



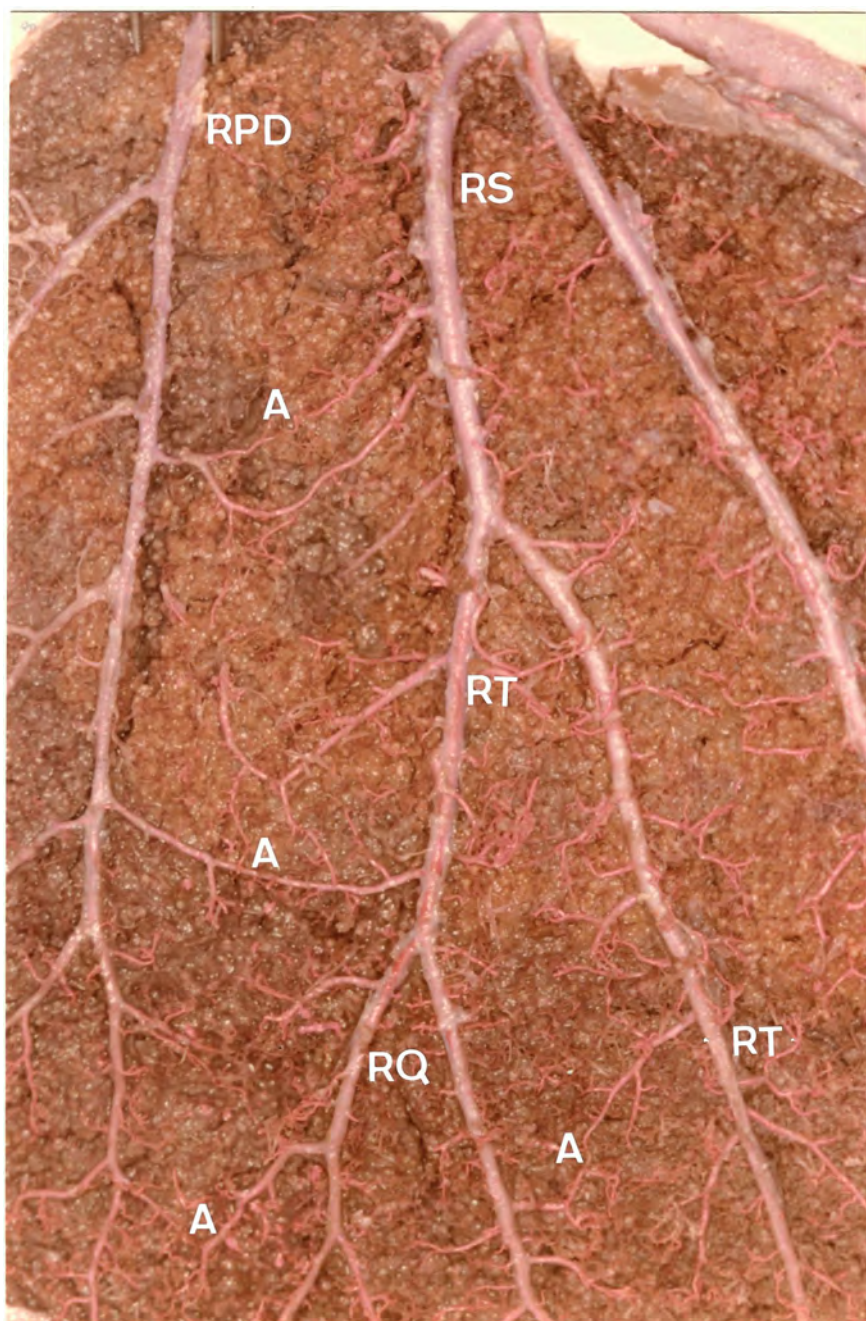


FIGURA 17 - Vasos da região dorsal do baço de búfalo, preenchidos por neoprene-látex corado em vermelho e dissecados. A figura mostra anastomoses estabelecidas entre ramos terciários (RT) e quaternários (RQ), e entre ramos secundários (RS), terciários (RT) e quaternários (RQ) e o ramo polar dorsal (RPD).

D. Anastomoses evidenciadas mediante moldes de vinil

Como a confecção de moldes obtidos após a corrosão permite uma visualização suplementar àquela obtida mediante dissecação, a seqüência de Figuras 18, 19 e 20 com indicações, evidenciam anastomoses entre ramos mais finos que aquelas já demonstradas.

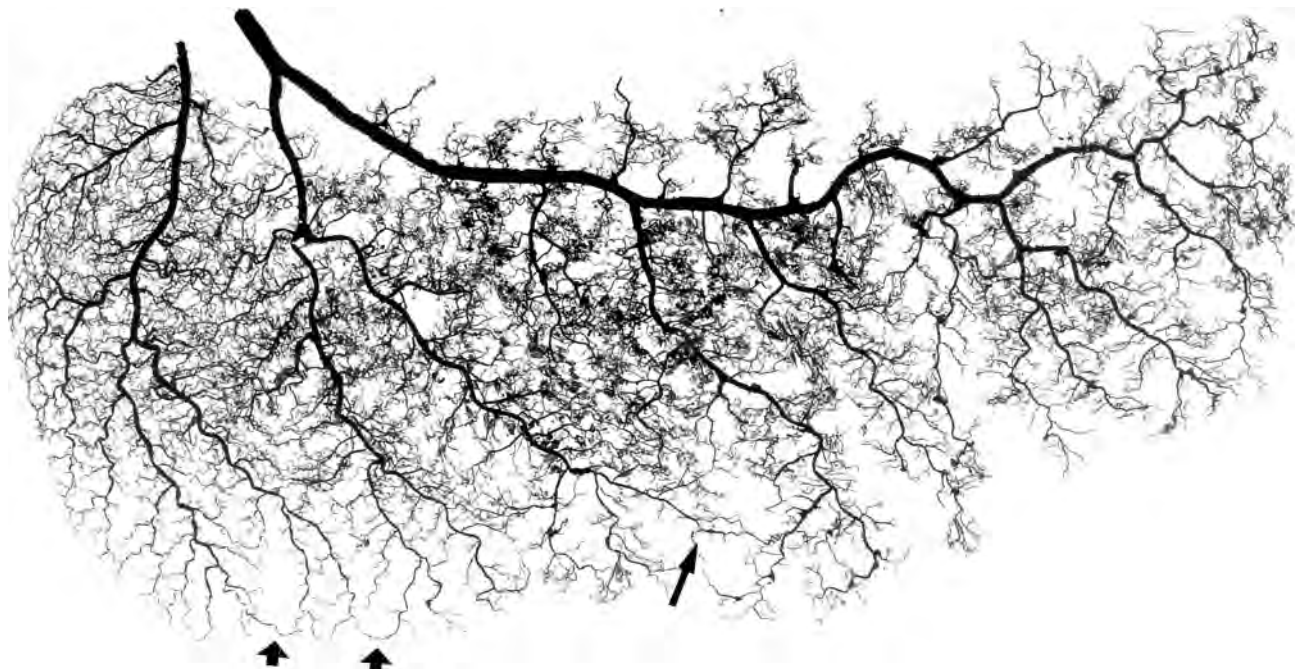
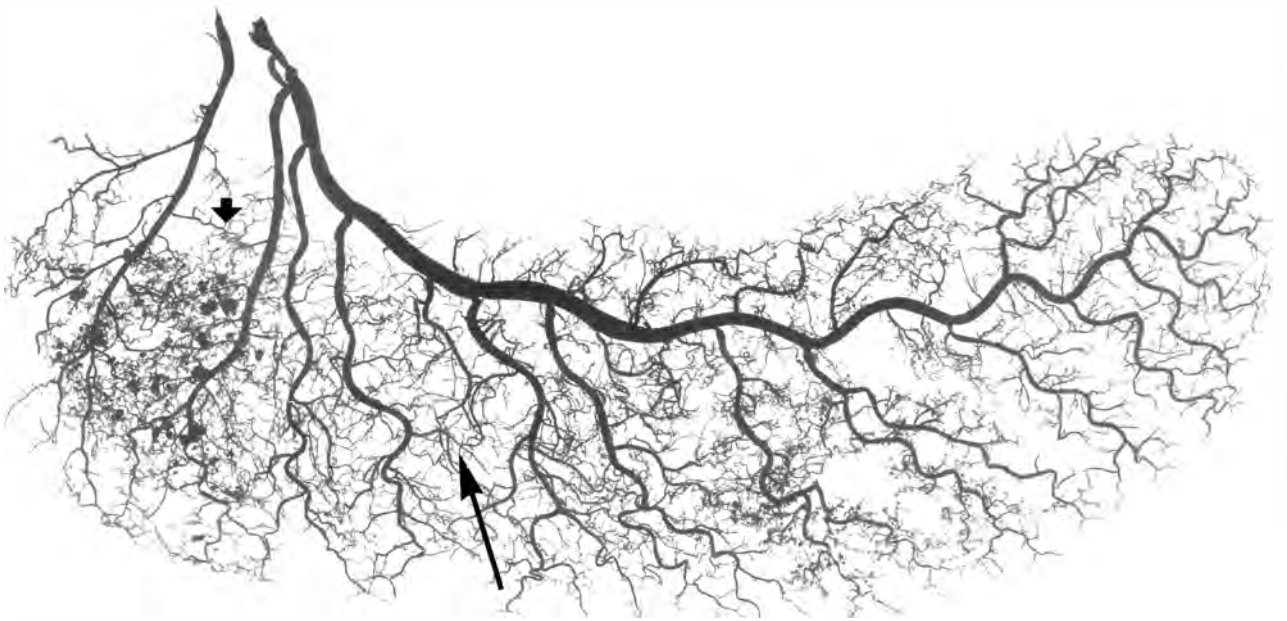
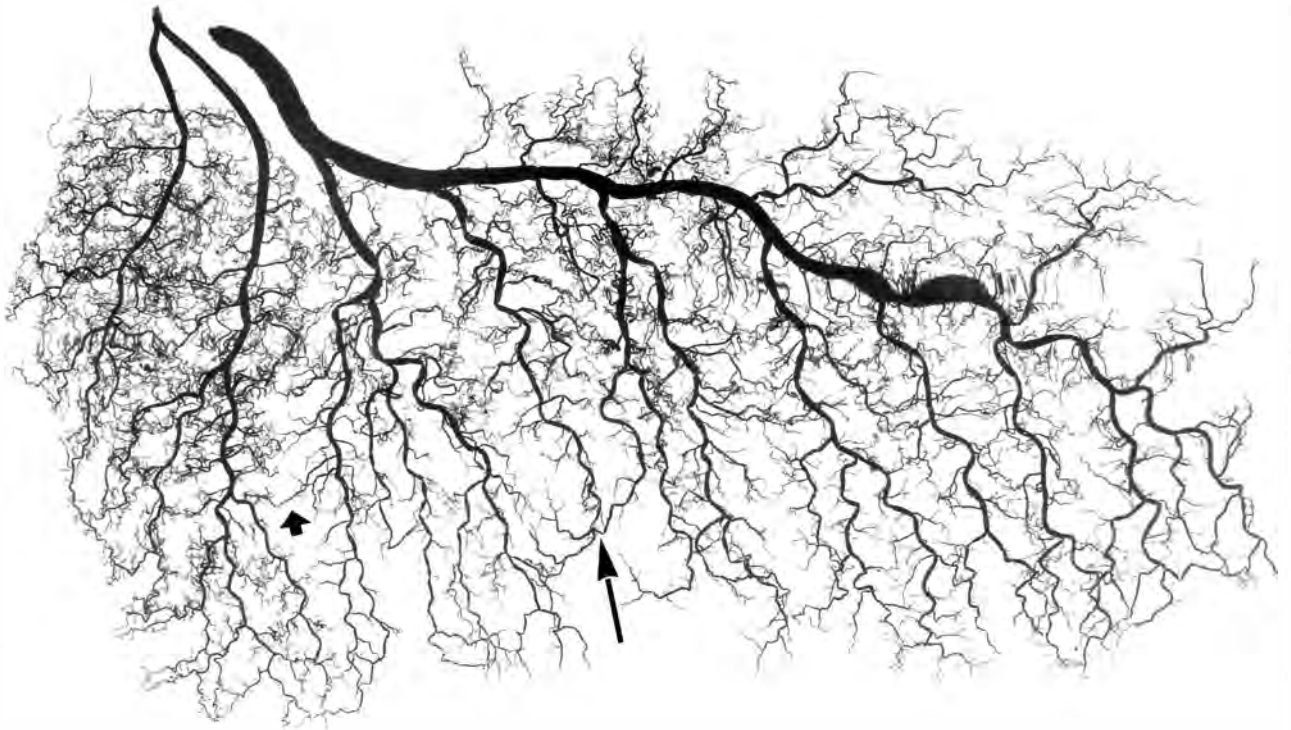


FIGURA 18 - Molde vascular de baço de búfalo, evidenciando anastomoses entre as ramificações mais finas, indicadas por setas.

FIGURAS 19 e 20 -- Moldes vasculares de baço de búfalo, evidenciando anastomoses entre as ramificações mais finas, indicadas por setas.



E. Arteriogramas

Os arteriogramas foram executados com a finalidade de demonstrar que as anastomoses não ocorrem apenas, no plano ocupado eventualmente pelo vaso exposto à dissecação.

A Figura 21 mostra que os vasos se anastomosam na intimidade do parênquima e em todos os sentidos espaciais da sua orientação.

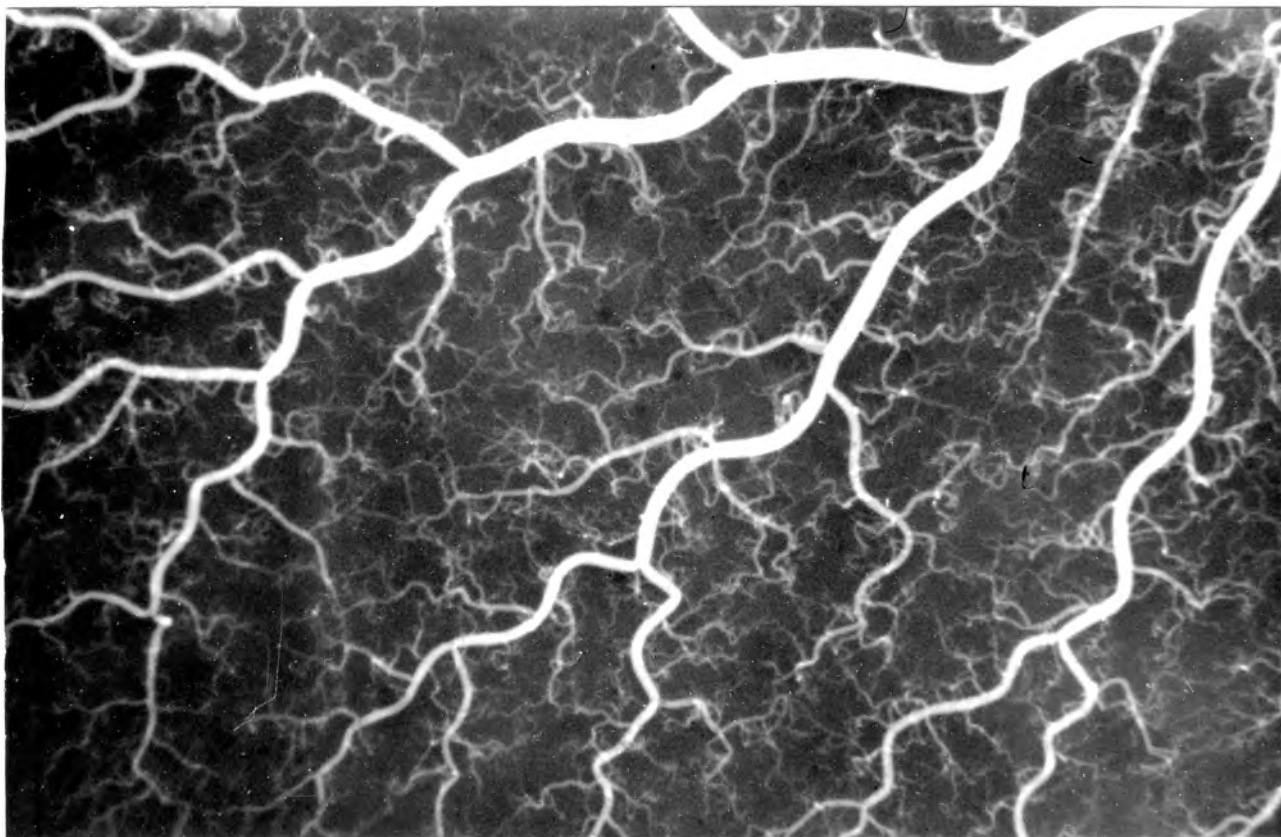


FIGURA 21 - Arteriograma de baço de búfalo, evidenciando anastomoses

A Figura 22, de um dos arteriogramas, apresenta de marcada uma das áreas consideradas por diferentes pesquisadores (vide discussão) como zona avascular ou paucivascular.

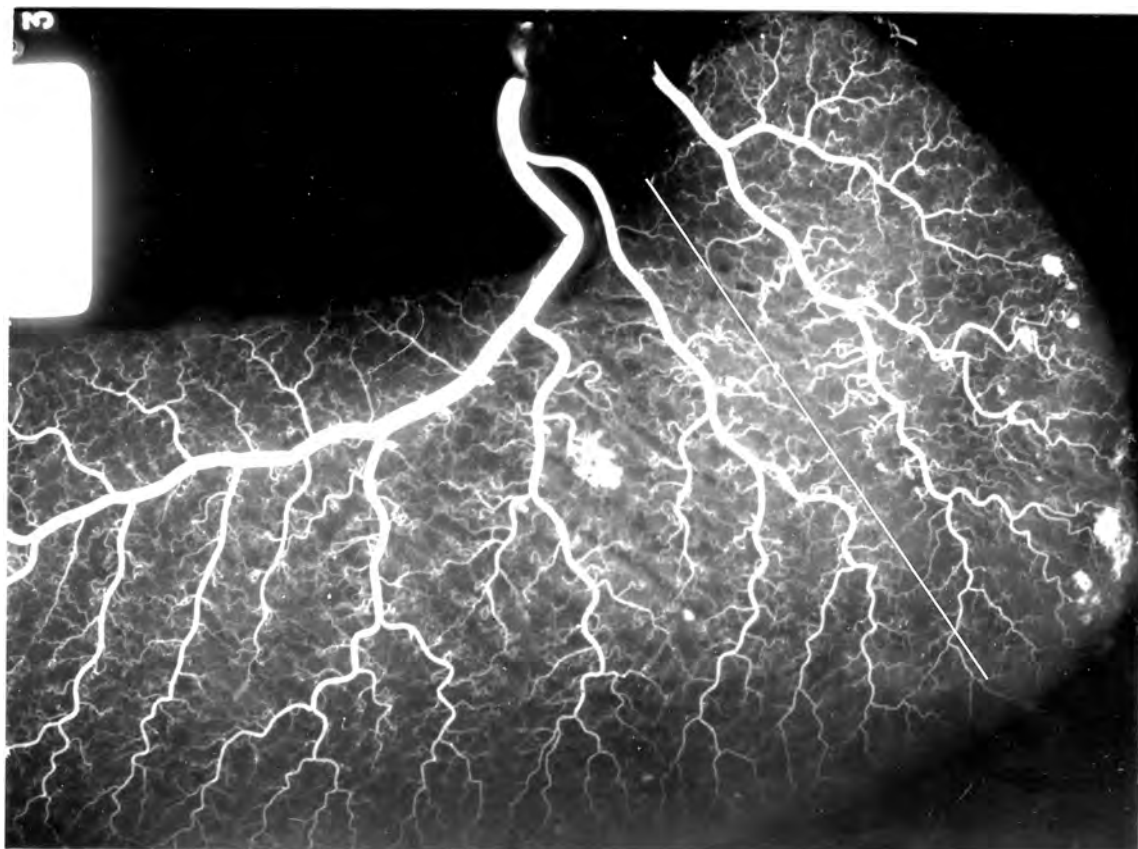


FIGURA 22 - Arteriograma de baço de búfalo, evidenciando anastomoses na zona admitida como avascular.

F. Arteriogramas seletivos

Os arteriogramas seletivos foram executados com a finalidade de se verificar se as anastomoses eram patentes. Na Figura 23 está indicada a área do balão de Fogarty obstruindo o vaso primário destinado à região intermediária. Ao se executar a injeção de contraste, através dos vasos primários dorsal e ventral, pode-se constatar o enchimento do vaso intermediário, especialmente pelas anastomoses mais distais. Configura-se assim que entre o vaso obstruído e os outros dois há anastomoses que garantem o enchimento retrógrado do mesmo.

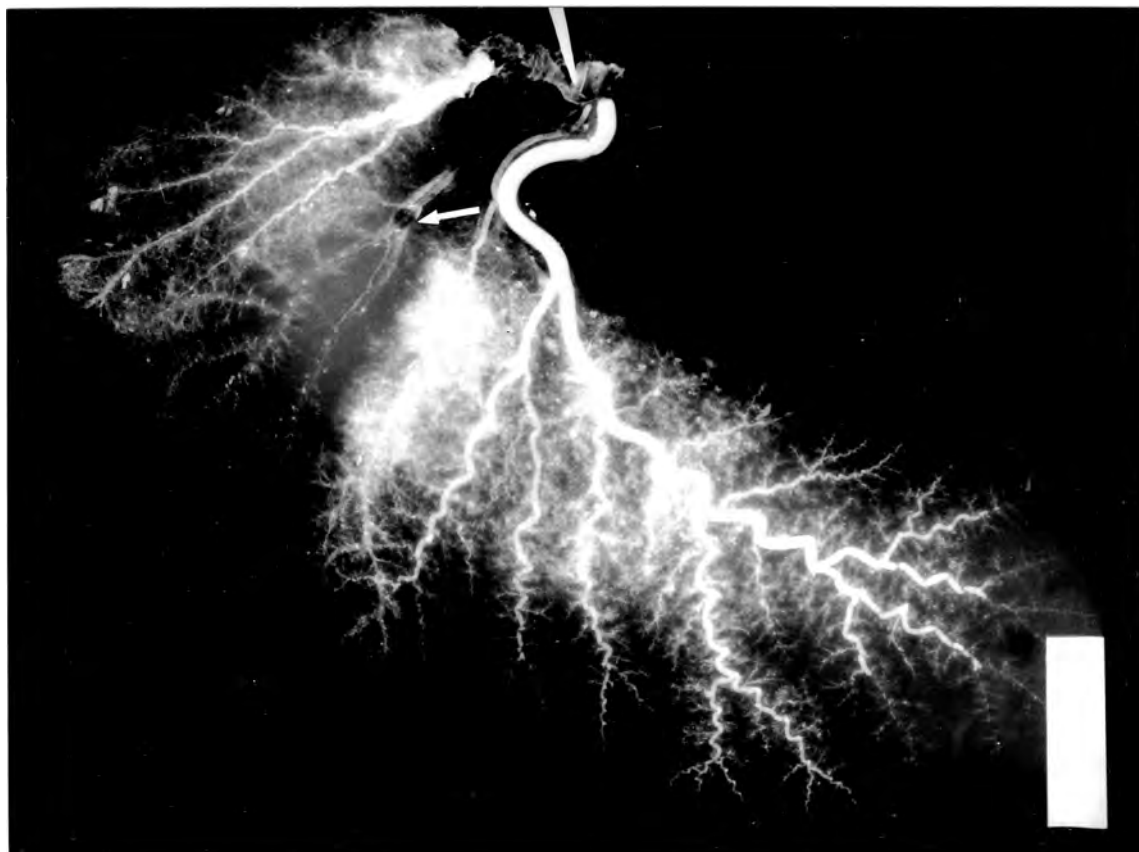


FIGURA 23 - Arteriograma seletivo de baço de búfalo.

Na Figura 24 a obstrução foi feita no terço proximal do vaso ventral e a injeção de contraste realizada no vaso dorsal, pois se tratava de um espécime com apenas dois vasos primários.

Embora a qualidade da radiografia não tenha sido muito favorável pode-se constatar o enchimento de vasos que seriam independentes do segmento obstruído do vaso ventral. A única possibilidade seria o pequeno enchimento retrógrado através de anastomoses.

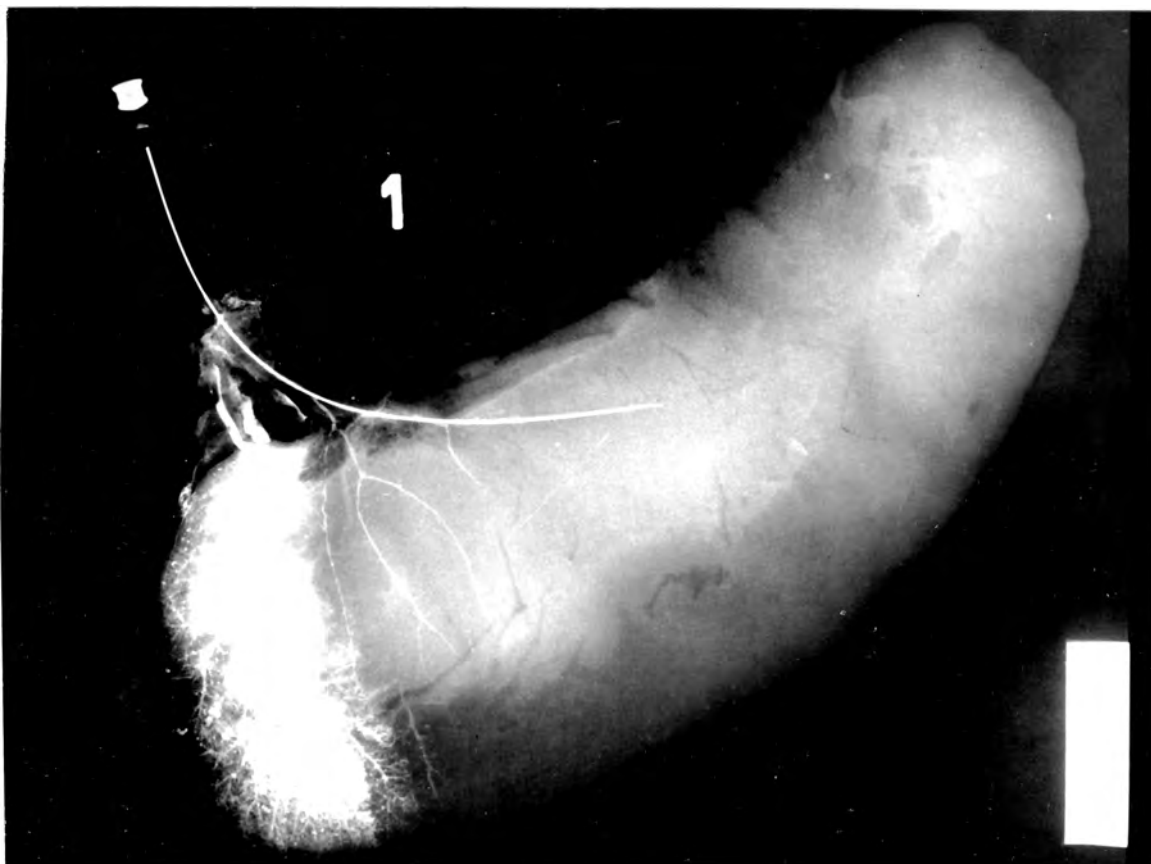


FIGURA 24 - Arteriograma seletivo de baço de búfalo.

G. Anastomoses evidenciadas mediante a injeção seletiva de látex corado.

À semelhança dos arteriogramas seletivos, pode-se observar a passagem de látex de cores diferentes de uma para outra região do baço, quando este era injetado em vasos alternados do pedículo esplênico, obstruindo-se através de um Fogarty o vaso destinado à região do parênquima que se desejava estudar.

As peças foram dissecadas e as anastomoses observadas promoveram a continuidade do fluxo no parênquima esplênico da região do baço, que teve o vaso principal obstruído. Além da constatação da anastomose pode-se observar a mistura de cores em segmentos de um mesmo vaso.

2. MICROSCOPIA ÓPTICA

As evidências demonstradas mediante arteriogramas seletivos, não afastam a possibilidade de que as anastomoses possam eventualmente atuar de maneira alternativa por vasomotricidade, uma vez que o órgão é dotado de grande quantidade de musculatura lisa. As arteríolas e metaarteríolas são dotadas de musculatura bem desenvolvida e parecem dispor de dispositivos endoarteriais tipo coxim (Figuras 25 e 26), para desvio seletivo de circulação. Além disso, artérias de diferentes calibres estão incluídas por revestimento conjuntivo dos septos, ricos em fibras musculares lisas, como se vê nas Figuras 27, 28 e 29.

Considerando a possibilidade de contração do baço não seria difícil de se admitir que, com a disposição desses vasos, houvessem eventuais variações de fluxo sanguíneo para diferentes regiões. Não se pode excluir ainda, as consequências desses fatos considerando que as injeções foram executadas após tempos variados de congelamento e de exposição à temperatura ambiente.

FIGURA 25 - Fotomicrografia do segmento 3 do baço de búfalo, evidenciando irregularidade da parede da artéria projetando-se, como coxins da artéria.
Aumento 150xx. HE.

FIGURA 26 - Fotomicrografia do segmento 1 de baço de búfalo, evidenciando estrutura tipo coxim em arteríola da polpa branca.
Aumento 350xx. HE.

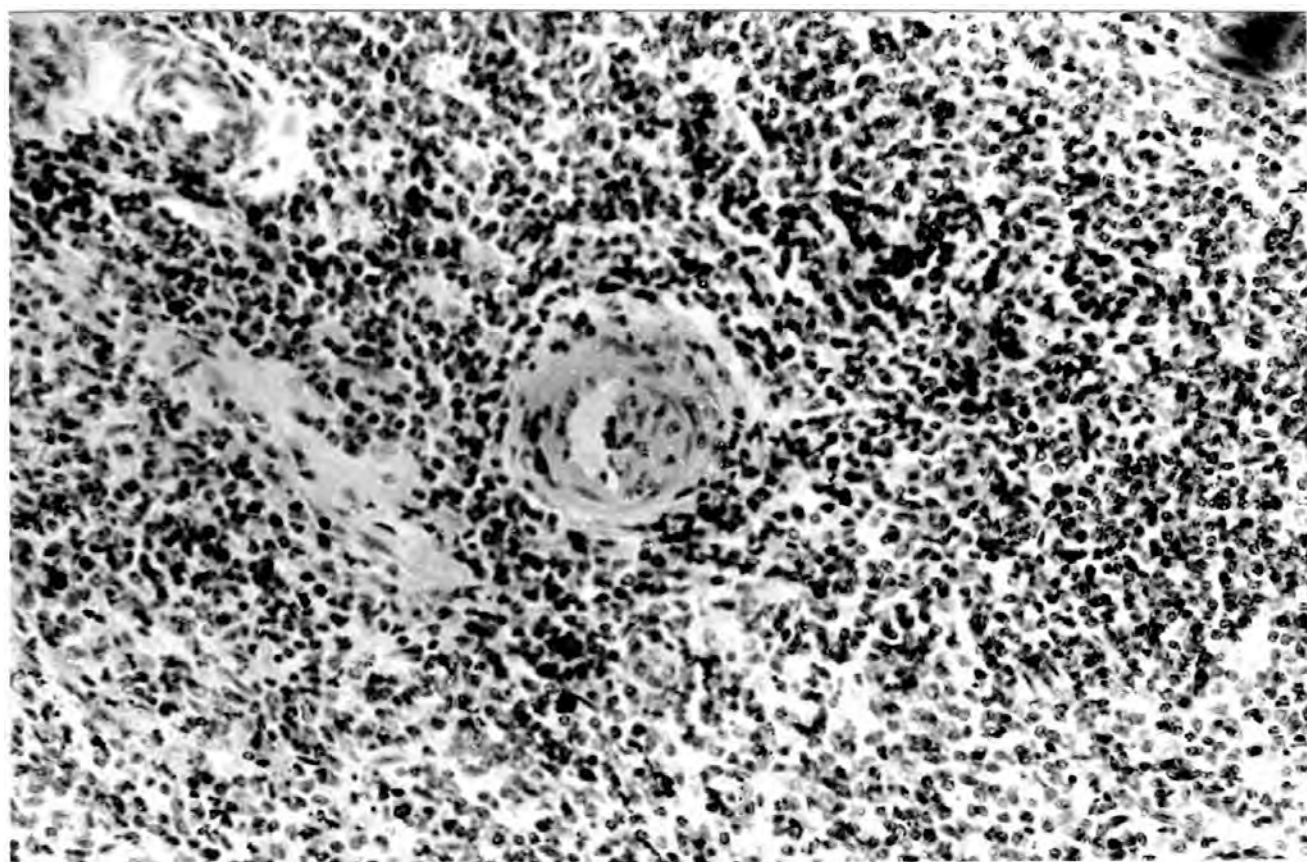
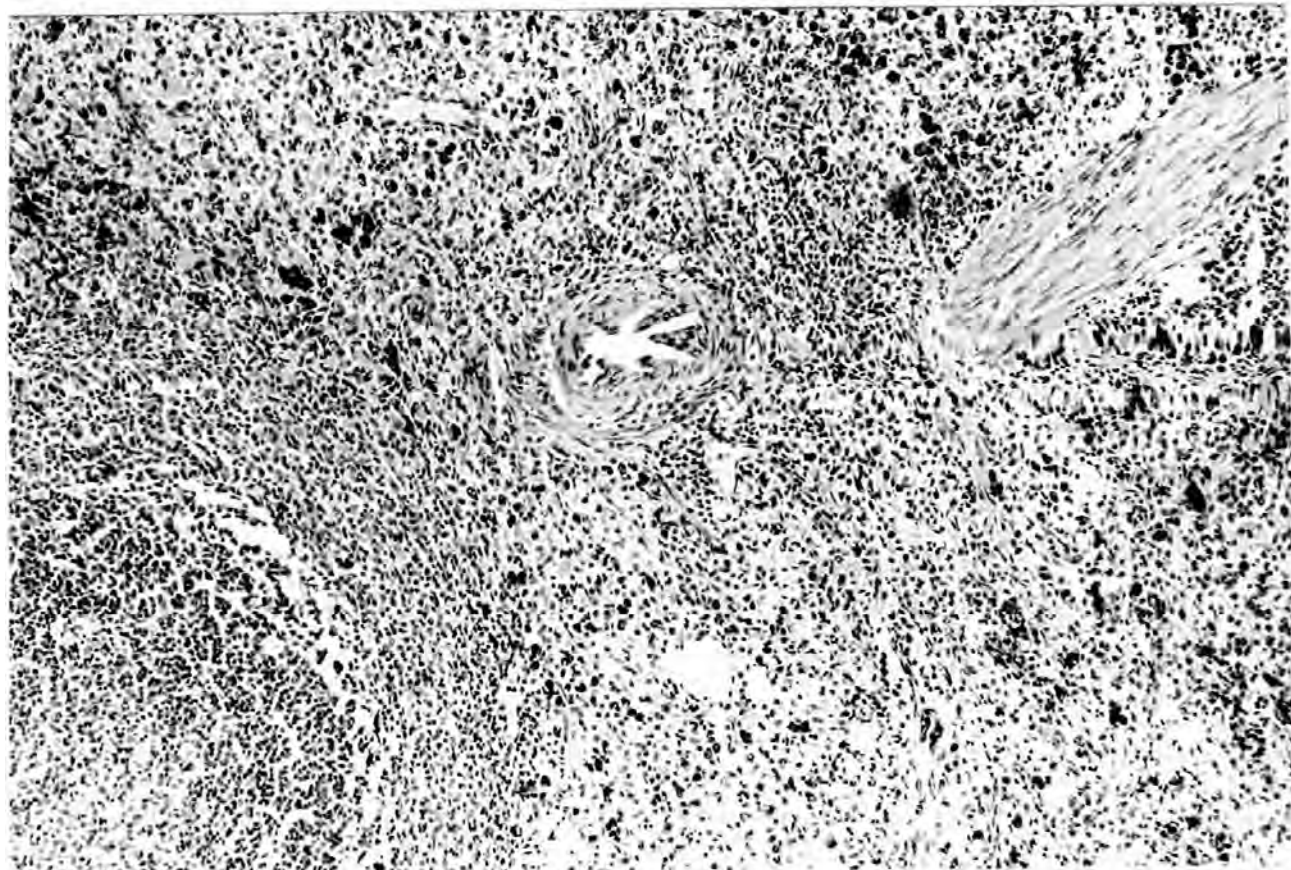
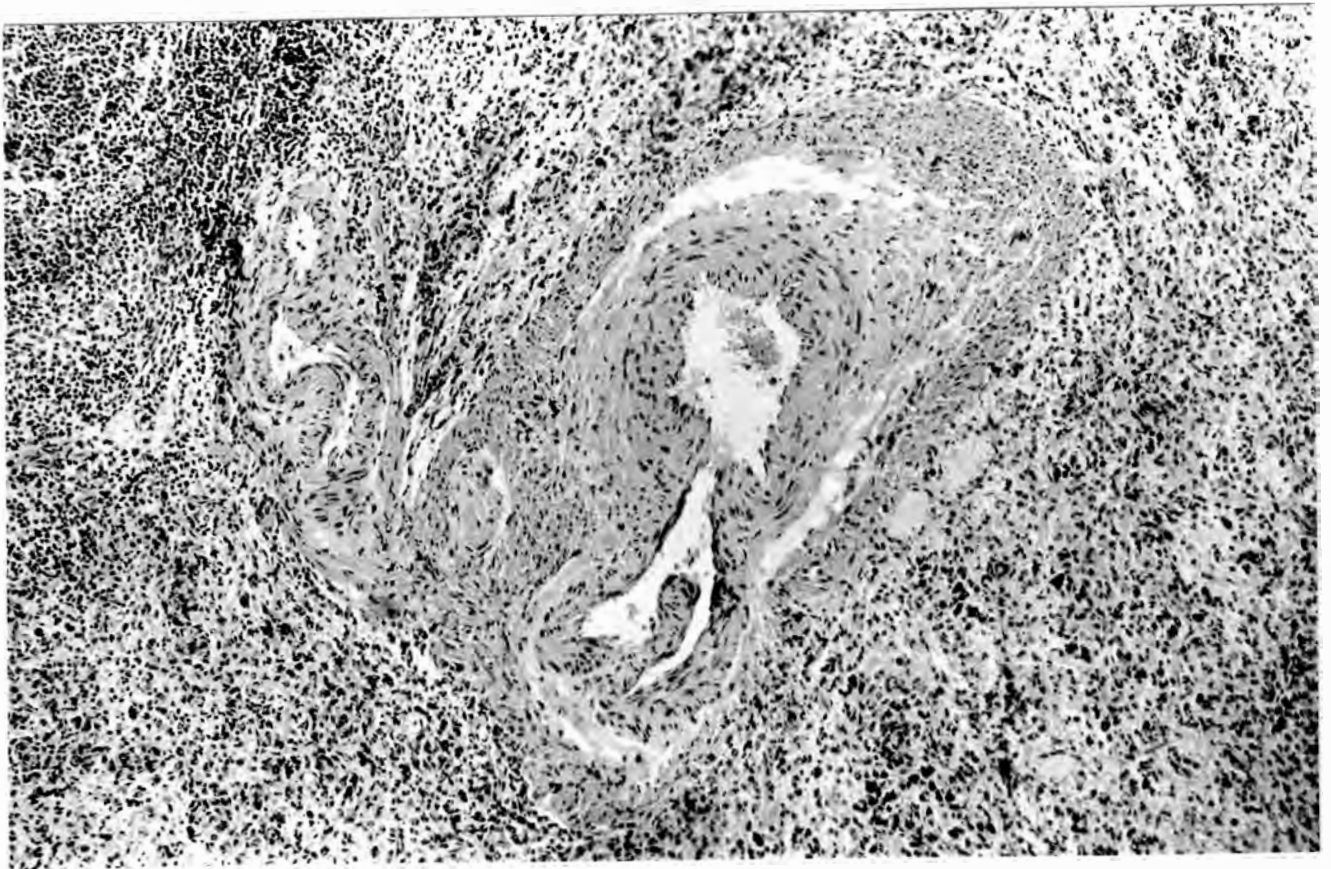
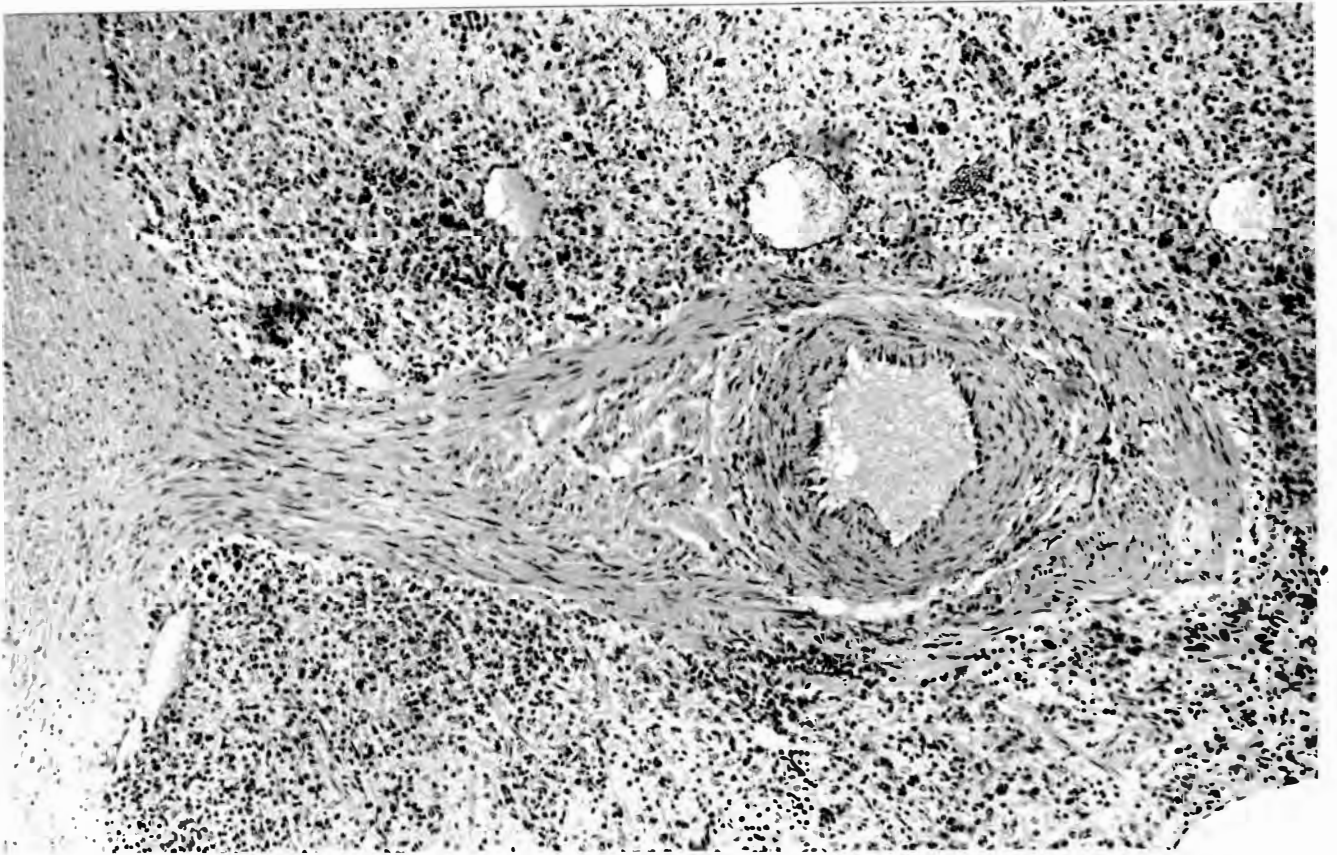


FIGURA 27 - Fotomicrografia do segmento 3 do baço de búfalo, evidenciando artéria dentro de um desdobramento do septo.
Aumento 150xx. HE.

FIGURA 28 - Fotomicrografia do segmento 5 de baço de búfalo, evidenciando artéria dentro de desdobramento do septo.
Aumento 150xx. HE.



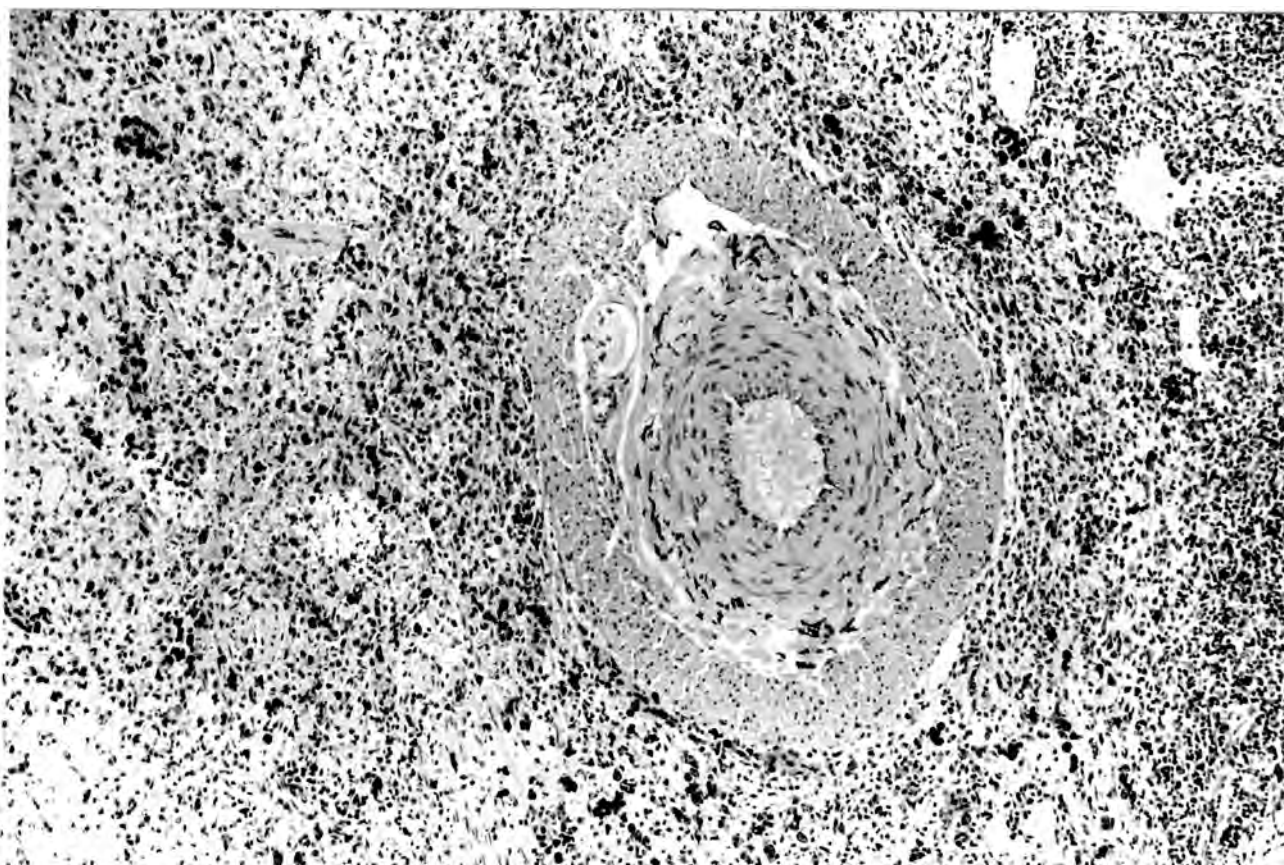


FIGURA 29 - Fotomicrografia do segmento 3 do baço de búfalo evidenciando em corte transversal, artéria de médio calibre incluída em um septo.
Aumento 150xx. HE.

IV - DISCUSSÃO

Antes de se entrar propriamente na discussão dos resultados, mister se faz avaliar de início o conceito de segmento e alertar para as diferentes conotações que se tem procurado imputar à palavra "segmento".

O primeiro aspecto é a conceituação de segmento dissociado do contingente de parênquima do órgão, o que de início torna esta conceituação diferente daquela admitida para o "segmento pulmonar". Em outras palavras, diversos autores empregam a palavra segmento e o conceituam como "segmento arterial ou venoso". Outros, admitem segmento invocando uma eventual ligação embriológica para o desenvolvimento do baço, considerando-o como um aglomerado de pequenos baços com envoltório comum. Outros ainda admitem a presença de septos fibrosos que dividiriam segmentos estanques, quando na realidade esses septos jamais segmentam verdadeiramente porções definidas de parênquima.

Numerosos autores apresentam por vezes, figuras de moldes obtidos mediante a injeção de material plástico ou não, procurando evidenciar áreas avasculares ou paucivasculares. Entretanto, para quem está habituado à técnica de injeções vasculares, é comum observar-se que, dependendo do material utilizado, pressão da injeção e outros fatores menos

controláveis, jamais o enchimento da árvore arterial e/ou venosa se faz de maneira uniforme, não atingindo ramificações mais finas.

Hã autores que utilizam uma terminologia menos definida, provavelmente aprioristicamente visando uma defesa, empregando com a conotação de segmento palavras como "território", "compartimento", "zona", etc...

Assim, Parolari (1957), Clausen (1958), Zappalã (1963), Gupta et alii (1976), Mikhail et alii (1979) e Lacerda et alii (1981) decrevem para o Homem segmentação esplênica, baseando-se no modo de distribuição da artéria esplênica no hilo do baço, e na identificação de planos avasculares entre as regiões de distribuição das artérias. Relacionam o número de segmentos ao número de ramos primários originados da artéria esplênica. Analisando as figuras apresentadas pelos referidos autores pode-se perceber que não são nítidas as áreas referidas por eles como limites entre os segmentos ou como isentas de anastomoses; menos correto ainda quando a referência de áreas avasculares são correlacionadas às incisuras da borda esplênica (Mikhail, 1979), que sabemos, apresentam grande variabilidade.

Jã o termo "departamento" adotado por Assolant (1802), Cruveilhier (1837), Sappey (1876, 1879), Lewis (1957) é usado com o objetivo de denominar "regiões" do baço que não estabelecem relações ("comunicação vascular") com as regiões vizinhas. Esses mesmos autores procuraram demonstrar através de

injeção de substâncias de colorações diferentes, essa independência interna e asseguram que o baço não é um órgão único, mas uma associação de pequenos baços, reunidos sob um envoltório comum.

Além dessa preocupação em demonstrar que cada segmento é suprido por uma artéria própria e drenado por uma tributária esplênica própria, outros autores como Kyber (1870) asseguram que o baço também é dividido em segmentos por septos fibrosos.

O termo "território" é utilizado por muitos autores, Volkmann (1923), Astudillo (1939), Bourret (1944), Huu (1953), Gutierrez Cubillos (1969), Holzchuh (1977) na maioria das vezes, sem ser definido e como sinônimo de "segmento vascular". Gutierrez Cubillos (1969) refere-se ao termo "território" como a unidade funcional do baço orientada segundo o eixo "arteriovenoso". Huu (1953) define território como a pirâmide vascular nitidamente separada de outra por uma superfície plana, perpendicular ao grande eixo do órgão.

Braithwaite & Adams (1956, 1957), Dreyer & Budtz-Olsen (1952) descrevem a drenagem venosa dos "compartimentos" esplênicos, denominando-os de "segmentos". Salientam Braithwaite & Adams (1956, 1957), em seus estudos angiográficos, que nenhuma comunicação, além das veias intersegmentares, se faz conectando compartimentos adjacentes.

A presença de "compartimentos" é também descrita por Tait & Cashin (1925), no baço do cão e do gato, baseada em

evidências fisiológicas. Mostram os autores que a estimulação de um feixe neurovascular de zona determinada de cão, produzia contração localizada desse segmento.

Outro termo também utilizado em substituição à palavra segmento é "zona" (Zappalá, 1963). O autor adota a concepção de "zona" como "território vascular anátomo-cirúrgico", praticamente independente e de "zona arterial esplênica" como porção do baço irrigada por um ramo arterial sem anastomoses com os vizinhos.

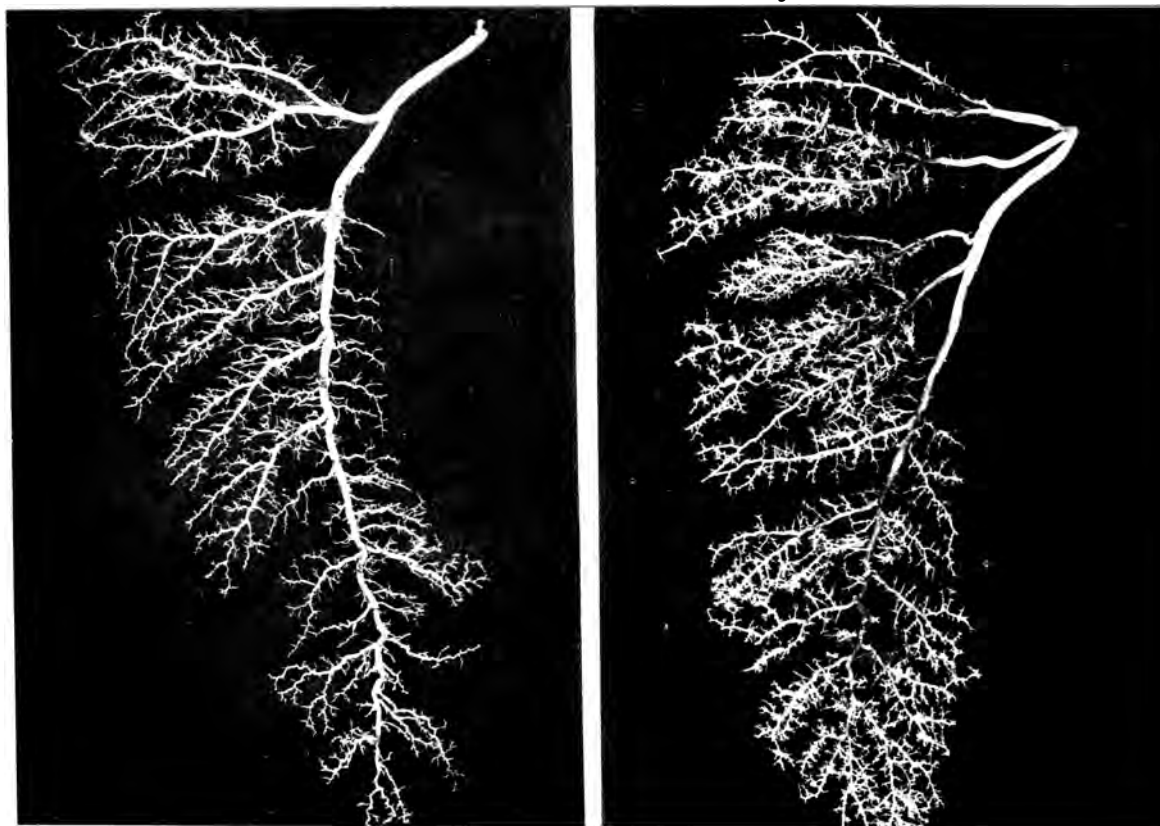
Como foi dito no início da discussão, o conceito de segmento tem sido utilizado com diferentes conotações. Torna-se mais difícil ainda a aceitação de uma verdadeira segmentação no baço, quando ainda hoje se discute a circulação no interior do parênquima, havendo quem defenda o tipo de "circulação fechada" e os defensores da "circulação aberta" (Knisely, 1936).

Pesquisadores dentre os já citados utilizam-se da justificativa de uma eventual possibilidade de ressecções parciais do baço (casos de traumatismos, cistos ou tumores) em face de uma provável segmentação. Este argumento ao que parece jamais levou algum cirurgião a realizar esplenectomias parciais com absoluta segurança.

No que concerne especificamente ao baço do Búfalo, que é um órgão relativamente grande, com predomínio de seu comprimento sobre a largura e espessura, encontram-se na literatura apenas os trabalhos dos pesquisadores indianos Gupta et

alii (1978c, 1981).

Os referidos autores estudaram segmentos vasculares arteriais e venosos no Búfalo (*Bubalus bubalis*) mediante a técnica de injeção de butirato de butila e moldes de corrosão. Fica evidenciado ao exame de suas fotografias, que o material certamente não preenche toda a rede vascular, especialmente a rede vascular fina e/ou as eventuais anastomoses que houvessem. Para que não parem dúvidas ao leitor e para se afirmar essa asserção reproduzimos neste trecho da discussão os moldes apresentados por esses autores. Admitem que os segmentos seriam equivalentes à estrutura original multi-lobulada do baço na escala animal.



Moldes vasculares arteriais do baço de búfalo, apresentados por Gupta et alii (1978c).

Comparando-se os resultados desta pesquisa com os achados de Gupta et alii (1978c), pode-se inferir que a falha nos moldes apresentados pelos autores, poderia estar relacionada à viscosidade do contraste utilizado: maior para o butirado de butila. Em segunda instância, pode-se admitir a ação de estruturas reguladoras do fluxo presente nas artérias, uma vez que os autores, não referem a utilização de anestésico e/ou de massagem manual na superfície do baço, antes e durante as injeções do contraste.

Os achados da presente pesquisa são condizentes com os seguintes fatos:

Há uma variabilidade quanto ao número de ramos extra-hilares primários (os originados diretamente da a. esplênica) e secundários, (os originados dos ramos primários) que variaram no lote de baços analisados de 2 a 5, embora os padrões mais frequentes fossem os de 3 ramos extra-hilares (13 observações) e de 4 ramos extra-hilares (9 observações).

Cada ramo primário dirige-se a uma determinada região do baço com trajeto relativamente preferencial. Há ramos extra-hilares que não são primários e quando ocorrem fazem as vezes do ramo primário, que se destinaria a uma determinada região do baço (em especial à porção dorsal ou intermédia).

Anastomoses entre ramos primários e secundários são em geral proximais ao hilo, mas podem ocorrer até a região mediana do órgão.

Anastomoses são transversais em geral, quando ocorrem entre os ramos mais calibrosos, ou do tipo de vasos convergentes.

Quando as anastomoses ocorrem entre ramos terciários e quaternários fazem-se, em geral, assumindo trajetos que descrevem curvas suaves (em candelabros). Existem, também, anastomoses entre ramos mais finos, como as demonstradas nos arteriogramas, tirante a rede capilar.

Outro aspecto relevante neste tipo de investigação, é aquele de que o baço é um órgão capaz de se "contrair" em função do contingente de musculatura lisa existente nos septos conjuntivos.

Ora, admitindo-se que vários ramos arteriais correm justaseptais, ou mesmo incluídos dentro de desdobramentos dos septos, seria de se pensar que poderia haver uma intermitência de fluxo, quando de contrações parciais ou totais do baço.

Além disso, o exame microscópico mostrou sugestivamente em arteríolas e meta-arteríolas a presença de coxins e saliências endoarteriais que possivelmente teriam papel regulador do fluxo. Com a finalidade de excluir a possibilidade de interferência desses dispositivos utilizou-se ora da injeção prévia de Lidocaína, ora da injeção prévia de solução salina aquecida e ainda das substâncias contrastantes ligeiramente aquecidas.

V - SUMÁRIO E CONCLUSÕES

No presente trabalho, mediante injeções de contraste procurou-se estudar a distribuição vascular arterial do baço de búfalos da raça Murrah, com o objetivo de caracterizar sua eventual distribuição segmentar.

As peças injetadas com Neoprene-látex mostraram pe
dículo esplênico constituído de 2 a 5 vasos extra-hilares, na maioria primários e alguns secundários, com predomínio de 3 vasos extra-hilares.

As peças preenchidas com látex e dissecadas, bem como os moldes obtidos por corrosão evidenciaram anastomoses do tipo transversal que em geral ocorrem entre os vasos mais calibrosos (primários e secundários) de preferência na região próxima ao hilo, podendo ocorrer até a região mediana do baço. Podem, ainda, ser convergentes, quando se estabelecem entre ramos secundários e terciários e do tipo em "cande
labro", descrevendo curvas suaves, quando ocorrem entre ramos terciários e quaternários.

Os arteriogramas evidenciaram comunicações entre vasos das mais variadas ordens, através de ramos anastomóticos, em áreas admitidas por outros autores como avasculares ou paucivasculares.

Através de arteriogramas seletivos pôde-se confir-

mar a participação dos ramos anastomóticos na comunicação entre vasos considerados como de distribuição segmentar.

Foi aventada a hipótese de que o caráter segmentar da distribuição arterial no baço do búfalo admitida, por outros autores, fosse decorrente de falha técnica ou de uma eventual circulação preferencial resultante de dispositivos intra-arteriais ou de contrações do órgão. Não obstante ter-se demonstrado estruturas intra-arteriais ou mesmo a íntima relação entre ramos arteriais e estruturas septais, não se pôde caracterizar no presente material uma verdadeira segmentação arterial do baço.

Os achados da presente pesquisa se coadunam com a hipótese de que no baço do búfalo Murrah a disposição arterial intra-esplênica não obedece o comportamento de vasos segmentares admitido por outros autores.

VI - S U M M A R Y

The arterial vascular distribution in the spleen of Murrah buffaloes was studied through the injection of contrast with the objective to characterize a possible segmentary distribution.

The spleens, injected with neoprene latex, showed pedicles consisting of 2 to 5 extra-hilar vessels, most of which were primary and only a few secondary order, predominating those with three extra-hilar vessels.

The samples filled with latex and dissected, as well as the casts obtained by corrosion showed anastomosis of the transversal types which, generally occur between the vessels (primary and secondary) of higher calibre, specially in the regions near the hilum, and even in the median region of the spleen. They may be, sometimes, convergent when they fix themselves among secondary and terciary branches and of the "candelabrum" type which delineate soft curves, when they occur among terciary and quaternary branches.

The arteriograms showed communication between the most varied types of vessels by anastomotic branches in areas considered to be avascular or scarcely vascularized by other investigators.

Selective arteriograms permitted us to confirm the

participation of anastomotic branches in the communication between vessels considered to have segmentary distribution.

It was hypothesized that the segmentary character of the arterial distribution in the spleen of bufallos reported by other preferential circulation resulting from an intraarterial device or from contractions of the organ. Although intraarterial structures may have appeared or even the strict relations between arterial branches and septal structures, it is not possible to characterize within the actual material, a real arterial segmentation of the spleen.

The results of this investigation agree with the hypothesis that the arterial disposition within the spleen of the buffalo Murrah does not follow the behaviour of segmentary vessels admitted by other authors.

VII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ-MORUJO, A. - Structural variations at the origin of collateral arterial branches. *Acta anat.*, **14**, 1952, p. 353-357.
- ALVAREZ-MORUJO, A. - The arterial segment. *Acta anat.*, **64**, 1966, p. 107-116.
- ASSOLANT (1802) - Apud HUU, N. - Distribution intra-parenchymateux de artères de la rate. *Presse médicale*, **61**, 1953, p. 1308-1309.
- ASTUDILLO, C.S. - Arterias del bazo. In: Actas y trabajos del VI Congreso Nacional de Medicina, Córdoba, T.1, 1939.
- BOURRET, P. - La veine splénique (Note préliminaire). *Arch. Anat., Hist. et Embriol.*, Strasbourg, **32**, 1944, p. 67-74.
- BRAITHWAITE, J.L. & ADAMS, D.J. - Vascular compartments in the rat spleen. *Nature*, **178**, 1956, p. 1178-1179.
- BRAITHWAITE, J.L. & ADAMS, D.J. - The venous drainage of the rat spleen. *J. Anat.*, **91**, 1957, p. 352-357.
- CHARPY - Apud HUU, N. - Distribution intra-parenchymateux des artères de la rate. *Presse médicale*, **61**, 1953, p. 1308-1309.
- CLAUSEN, E. (1958) - Apud GOLBY, F. & HARRISON, R.J. - Recent Advances in Anatomy, London, J. & A. Churchill, 2nd ed., 1961, p. 392.

- CONTI, G. - Über das vorkommen von sperruovichtungen in arterien mit spezieller berücksichtigung der "Gestielten Polster". *Acta anat.*, 18, 1953, p. 234-255.
- CHUVEILHIER, J. (1837) - Anatomie descriptive. Bruxelles, G. Doin & Cie., Edit. Apud ZAPPALÁ, A. Estudo anatomico da divisão terminal da a. lienalis: zonas arteriais do baço. *An. Fac. Med. Univ. Recife*, 23, 1963, p. 7-62.
- CUTLER, A.G. & STEDMAN, H. - Stedman Medical Dictionary. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 23^a ed., 1979, p. 1227.
- DA COSTA, J.C. (1951) - Apud HUU, N. - Distribution intra-parenchymateux des artères de la rate. *Presse médicale*, 61, 1953, p. 1308-1309.
- DÉVOS, L. (1938) - Apud HUU, N. - Distribution intra-parenchymateux des artères de la rate. *Presse médicale*, 61, 1953, p. 1308-1309.
- DORLAND'S - Illustrated Medical Dictionary. 25^a ed., Philadelphia, W.B. Saunders, 1974, p. 1396.
- DREYER, B. & BÜDTZ-OLSEN, O.E. - Splenic venography. Demonstration of portal circulation with diodone. *Lancet*, 1, 1952, p. 530-531.
- FOWLER, H.W. & FOWLER, F.G. - The concise Oxford Dictionary. London, Oxford University Press, 15^a ed., 1964, p. 1146.
- FREIRE, L. - Grande e Novíssimo Dicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro, A Noite Editora, 1^a ed., 1939 a 1940, v. 5, p. 4602-4603.

- FULD, H. & IRWIN, D.T. - Clinical application of portal venography. *Brit.med.J.*, 1954, p. 312-313.
- GOLDEWSKI, M.; PELISSIER, M. & EMBERGER, J.M. (1957) - Apud GOLDBY, F. & HARRISON, R.J. - Recent Advances in Anatomy, London, J. & A. Churchill Ltd., 2nd ed., 1961, p. 392.
- GOLDBY, F. & HARRISON, R.J. - Recent Advances in Anatomy, London, J. & A. Churchill, 2nd ed., 1961, p. 392.
- GONZALEZ RODRIGUEZ, C. - Dos tipos de contracción en las arterias miométrales. *R. esp. Obstet. Ginec.*, 67, 1953, p. 3-7.
- GRÉGOIRE, R. & OBERLIN, (1931) - Manual de Anatomia, Salvat Edit., 1^a ed., v. 3. Apud ZAPPALÁ, A. Estudo anatomico da divisão terminal da a. lienalis: zonas arteriais do baço. *An. Fac. Med. Univ. Recife*, 23, 1963, p. 7-62.
- GOSS, C.M. (1954) - Gray's Anatomy of the Human Body. Philadelphia, Lea & Febiger, 26th ed. Apud ZAPPALÁ, A. - Estudo anatomico da divisão terminal da a. lienalis: zonas arteriais do baço. *An. Fac. Med. Univ. Recife*, 23, 1963, p. 7-62.
- GUPTA, C.D.; GUPTA, S.C.; ARORA, A.K. & JEYASINGH, P. - Vascular segments in the human spleen. *J. Anat.*, 121, 1976, p. 613-616.
- GUPTA, S.C.; GUPTA, C.D. & GUPTA, S.B. - Segmentation in the dog spleen. A study by corrosion cast. *Acta anat.*, 101, 1978a, p. 380-382.
- GUPTA, S.C.; GUPTA, C.D. & GUPTA, S.B. - Arterial segmentation in the goat (*Capra hircus*) spleen. A study by corrosion cast. *Acta anat.*, 102, 1978b, p. 102-104.

- GUPTA,S.C.; GUPTA,C.D.; ARORA,A.K. & GUPTA,S.B. - Vascular segments in the Buffalo (*Bubalus bubalis*) spleen. *Anat. Anz.*, **143**, 1978c, p. 393-395.
- GUPTA,S.B.; GUPTA,S.C. & GUPTA,C.D. - Venous segments in the goat (*Capra hircus*) spleen. *Acta anat.*, **105**, 1979, p. 423-425.
- GUPTA,S.B.; GUPTA,S.C. & GUPTA,C.D. - Study of venous segments in the spleens of buffalo and dog. *Acta anat.*, 1981, p. 204-206.
- GUTIERREZ CUBILLOS,C. - Segmentación esplênica. *Rev.Esp.Enf. Ap.Digest.*, **29**, 1969, p. 341-350.
- HENSCHEN,C. - Die chirurgische Anatomie der Milzgefasse.*Schweiz. Med.Wochenschr*, **58**, 1928, p. 164-177.
- HOLLANDA FERREIRA,A.B. - Pequeno Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 10^a ed., 1972, p. 1097.
- HOLZCHUH,M.P. - Irrigação arterial no baço de gatos (*Felis catus*, 1978). Estudo experimental anátomo-fisiológico,*Rev. Fac.Med.Vet.Zootec.Univ.São Paulo*, **14**, 1977, p.205-230.
- HUU,N. - Distribution intra-parenchymateuse des artères de la rate. *Presse médicale*, **61**, 1953, p. 1308-1309.
- KNISELY,M.H. - Microscopic observations on circulatory systems of living transilluminated mammalian spleens and parturient uteri. *Proc.Soc.exp.Biol.*, **32**, 1934, p. 212-214.
- KNISELY,M.H. - Spleens studies - I. Microscopic observations

- of the circulatory system of living unstimulated mammalian spleens. *Anat.Rec.*, 65, 1936, p. 23-50.
- KYBER, E. - Über die milz des menschen und einiger- säugetiere. *Archiv.mikrosk.anat.entwicklungsmech.*, 6, 1870, p.540-570.
- LACERDA, C.A M.de; DALLALANA, E.M. & BARRETTO, E.C. - Segmentação arterial esplênica em natimortos de termo. *Rev.Bras.Cir.*, 71, 1981, p. 37-39.
- LEWIS, D.J. - The blood vessels of the adult mammalian spleen. *J.Anat.*, 91, 1957, p. 245-250.
- LOOTEN, J. - Vaisseaux spléniques et lobule splénique chez l'homme. *Journ.de l'anat.*, 46, 1910, p. 48-66.
- MELNIKOFF, A. - Über extraorgan-und intraorganliegend gefänkollateralen. *Archiv.Klin.Chir.*, 125, 1923, p. 120-143.
- MICHELS, N.A. - The variational anatomy of the spleen and splenic artery. *Am.J.Anat.*, 70, 1942, p. 21-72.
- MIKHAIL, R.; KAMEL, R.; NAWAR, N.N.Y. & RAFLA, M.F.M. - Observations on the mode of termination and parenchymal distribution of the splenic artery with evidence of splenic lobation and segmentation. *J.Anat.*, 128, 1979, p. 253-258.
- MOFFAT, D.B. - On the so-called "polypoid cushions" in arteries. *Acta anat.*, 26, 1955, p. 110-120.
- POROLARI, J.B. - Segmentação arterial do baço. *Folia Clin. et Biol.*, 27, 1957, p. 161-165.
- RANVIER, L. - Note sur les vaisseaux sanguins et la circula-

- dans le muscle rouge. *Arch. Physiol. norm. path.*, 1, 1874, p. 446-450.
- RONCATI (1868) - Apud HENSCHEN, C. - Die Chirurgische Anatomie der Milzgefäße. *Schweiz. Med. Wochenschr.*, 58, 1928, p. 164-177.
- SAPPEY, P.C. (1876) - *Traité d'Anatomie Descriptive*. Paris, V. A. Delahaye et Cie., Édit., 3^{ème} éd., t. 2^{ème}. Apud ZAPPALÁ, A. Estudo anatomico da divisão terminal da a. lienalis: zonas arteriais do baço. *An. Fac. Med. Univ. Recife*, 23, 1963, p. 7-62.
- SAPPEY, P.C. (1879) - *Traité d'Anatomie Descriptive*. Paris, V. A. Delahaye et Cie., Édit., 3^{ème} éd., t. 4^{ème}. Apud ZAPPALÁ, A. Estudo anatomico da divisão terminal da a. lienalis: zonas arteriais do baço. *An. Fac. Med. Univ. Recife*, 23, 1963, p. 7-62.
- SCHLESINGER, J. - New radiopaque mass vascular injection. *Lab. Invest*, 6, 1957, p. 1-11.
- SCHONBAUER - Apud VOLKMANN, J. - Zur chirurgischen Anatomie der Milzgefäße. *Zentralblatt für Chirurgie*, 50, 1923, p. 436-438.
- SMALWOOD, J.E. & SIS, R.F. - Selective arteriography in the cat. *Amer. J. Vet. Res.*, 34, 1973, p. 955-963.
- TAIT, J. & CASHIN, N.F. - Some points concerning the structure and function of the spleen. *Quant. J. Exp. Physiol.*, 15, 1925, p. 421-445.
- TESTUT, L. & JACOB, O. (1931) - *Traité d'Anatomie Topographique avec applications médico-chirurgicales*. Paris, Libr. O. Doin,

G.Doin & Cie., Édit, 9^{ème} éd. Apud ZAPPALÁ,A. Estudo anatomico da divisão terminal da a.lienalis: zonas arteriais do baço. *An.Fac.Med.Univ.Recife*, 23, 1963, p. 7-62.

VOLKMANN,J. - Zur chirurgischen Anatomie der Milzgefasse.*Zentralblatt für chirurgie*, 50, 1923, p. 436-438.

YOUNG,A. - Vascular architecture of the rat uterus. *Proc.Roy. Soc.Edinb.*, 64, 1952, p. 292-311.

ZAPPALÁ,A. - Estudo anatomico da divisão terminal da a.lienalis: zonas arteriais do baço. *An.Fac.Med.Univ.Recife*, 23, 1963, p. 7-62.