ROBERTO PIMENTA DE PÁDUA FOZ FILHO

**SEGMENTOS ANÁTOMO-CIRÚRGICOS DO BAÇO
DO EQÜINO (*Equus caballus*, Linnaeus 1758)**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor, junto à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Departamento: Cirurgia

Área de Concentração: Anatomia dos Animais Domésticos.

Orientador:
Prof. Dra. Maria Angélica Miglino

**São Paulo
2001**

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

Foz Filho, Roberto Pimenta de Pádua

Segmentos anátomo-cirúrgicos do baço do eqüino (*Equus caballus*, Linnaeus 1758) / Roberto Pimenta de Pádua Foz Filho.

77 f. : il.

Tese (doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2001.

Área de concentração: Anatomia dos Animais Domésticos.

Orientador: Profa. Dra. Maria Angélica Miglino.

Unitermos: 1.Eqüinos. 2.Arteriografia. 3.Cintilografia. 4.Arteria lienal. 5.Arteria esplênica. 6.Esplenectomia.

Para a Flávia,
Sempre.

NADA É MAIOR DO QUE A SOLIDARIEDADE E POR ELA A
GENTE NÃO AGRADECE, SE ALEGRA.

Betinho (Herbert de Souza)

De qualquer forma eu gostaria de agradecer, representados na figura do meu amigo Thiago Salles Gomes, ao grande número de amigos e amigas, que de alguma maneira se fizeram presentes.

A todos minha alegria!

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	01
2	REVISÃO DA LITERATURA	05
3	MATERIAL E MÉTODOS	18
4	RESULTADOS	22
4.1	MORFOLOGIA E TOPOGRAFIA DO ÓRGÃO NA ESPÉCIE EQUINA	22
4.2	NÚMERO DE RAMOS SEGMENTARES	25
4.3	SEGMENTOS ANÁTOMO-CIRÚRGICOS	54
4.4	ANÁLISE PROPORCIONAL DA ÁREA E O NÚMERO DE RAMOS POR SEGMENTO ANÁTOMO-CIRÚRGICO....	55
5	DISCUSSÃO	60
6	CONCLUSÕES	66
7	REFERÊNCIAS	68
	ANEXO	73

RESUMO

FOZ FILHO, R. P. P. **Segmentos anátomo-cirúrgicos do baço do eqüino**. [Equine spleen segments]. 2001. 77 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

A vascularização arterial do baço do eqüino foi estudada por meio de radiografias contrastadas, cintilografias, dissecações e moldes. O baço está situado no antímero esquerdo e a sua posição na cavidade abdominal determina uma face parietal lisa e levemente convexa, enquanto que a face intestinal, onde estão localizados os vasos, nervos e ligamentos, é levemente côncava determinando uma área com menor espessura. O estudo da vascularização arterial demonstrou uma área paucivascular que coincide justamente com a área côncava onde a espessura é menor. Este comportamento foi observado tanto nos adultos como nos fetos. Baseado na distribuição dos vasos arteriais a região onde a espessura é menor foi indicada como local de eleição para a incisão no caso de esplenectomias parciais, dividindo o baço do eqüino em dois segmentos anátomo-cirúrgicos. A cirurgia de ressecção parcial do baço não foi descrita, no cavalo, conforme atesta a literatura atual. Duas cirurgias experimentais foram realizadas para comprovar a indicação, demonstrando que a proposta é exequível. A análise proporcional da área mostrou que a ressecção parcial na região indicada preserva em média 50% do parênquima.

Unitermos: Eqüino; Baço; Artéria lienal; Artéria esplênica; Arteriografia; Cintilografia Esplenectomia.

SUMMARY

FOZ FILHO, R. P. P. **Equine spleen segments** . 2001. 77f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

Observation on the mode of parenchymal distribution of equine splenic artery was studied using arteriography, scintigraphy, dissection and corrosion cast. The spleen is situated in the left region of the abdomen. The parietal surface is convex and the visceral surface, where the blood vessels, nerves and ligaments are situated, is concave. The vascular arrangement may lead to division the organ into two anatomicosurgical segments. No literature is available on partial splenectomy in horses. Two partial resection was performed successfully by the method described, this partial resection preserve 50% of spleen parenchyma.

Uniterms: Equine; Spleen; Splenic artery; Arteriography; Scintigraphy; Splenectomy.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das técnicas de ressecção parcial dos órgãos depende do conhecimento da segmentação anátomo-cirúrgica. Os estudos da angioarquitetura lienal denotam uma segmentação anátomo- cirúrgica (ZAPPALÁ, 1959 e CHRISTO, 1961) a qual é utilizada nos procedimentos de ablação de parte do baço.

Na anatomia cirúrgica dos eqüinos não existe técnica padronizada para este procedimento, tal técnica dependerá do conhecimento da angioarquitetura esplênica destes animais.

As cirurgias relativas ao baço dos eqüinos ficaram restritas à esplenectomia total, principalmente para uso em pesquisas. Assim, estudos relativos ao comportamento dos cavalos esplenectomizados no controle das infecções por protozoários como *babesia* e *theileria* (DENNIG e BROCKLESBY, 1965; SIMPSON et al., 1980; DE WAAL et al., 1988; FRANCO DA SILVA et al., 1996; CUNHA et al., 1997), bem como, dos efeitos da esplenectomia no sistema cardiovascular (PERSSON e BERGSTEN, 1975; DAVIS e MANOHAR, 1988; HANZAWA et al., 1995; WAGNER et al., 1995) foram relatados.

O resultado das pesquisas realizadas com hematozoários em cavalos esplenectomizados, nos interessou pelo fato de que a *babesia* por ser endêmica em grande parte do território brasileiro, torna obrigatória a manutenção do baço sempre que possível. Recentemente os autores WILSON e CONSTANTINESCU (1999) descreveram técnicas de esplenectomia total, porém relataram a ausência de publicações pertinentes as esplenectomias parciais realizadas

em eqüinos, embora estas técnicas já estejam descritas nas espécies humana e canina entre outras.

O baço é um órgão de múltiplas funções: formação de células sangüíneas, reciclagem do ferro, destruição de eritrócitos velhos e outras partículas, filtração do sangue, armazenamento de sangue, fagocitose e resposta imunológica. É a maior massa de tecido linfóide e atua como um órgão hematopoiético durante a vida fetal e neonatal. Ele não contribui significativamente para esta função nos adultos; todavia, o potencial hematopoiético é preservado durante a vida adulta. Após a esplenectomia, outros órgãos, especialmente a medula óssea, assumem algumas de suas funções (BANKS, 1991). Por sua dupla função, defesa e armazenamento, seu tamanho irá variar dependendo das condições impostas ao organismo animal. O baço eqüino pode armazenar 60% das células vermelhas circulantes (IRVINE, 1958), e é uma fonte rica de eritrócitos para os cavalos durante o exercício (CUNNINGHAM, 1999). Está localizado no antímero esquerdo, com sua base situada sob as três últimas costelas, e na região crânio dorsal do abdome. O peritônio reveste o baço e se continua com as formações serosas dos órgãos vizinhos. Diversas estruturas peritoneais estabelecem conexões entre o baço e os órgãos adjacentes (DI DIO, 1998). Sua relação com o diafragma e com o rim esquerdo constitui o seu ligamento suspensório composto pelos ligamentos frenicolienal e lienorrenal, de importância na clinica cirúrgica, além, da conexão entre o baço e o estômago que é chamado de ligamento gastrolienal. Sua margem cranial é côncava, enquanto que sua margem caudal é convexa conferindo ao órgão um aspecto de vírgula ou de foice.

O baço apresenta sua superfície parietal (lateral) lisa e, levemente convexa por estar em contato com o diafragma, além de praticamente protegida pelas

costelas. Sua superfície visceral (medial) é levemente côncava, apresentando um sulco sem revestimento peritoneal, que percorre toda extensão do baço próximo à sua margem cranial (hilo). Neste local encontra-se o feixe vâsculo nervoso do órgão situado próximo à inserção do ligamento gastrolienal na cápsula esplênica. É pertinente assinalar que no eqüino a quantidade de gordura encontrada nesta região, bem como às inserções dos ligamentos gastrolienal e lienorrenal não permitem a visualização dos vasos.

A irrigação do baço é feita pela artéria lienal, que representa o ramo mais calibroso da artéria celíaca. Esta ao penetrar no hilo do baço junto ao ligamento gastrolienal percorre sua superfície visceral emitindo ramos até seu ápice. Além disso, continua-se como artéria gastroepiplóica esquerda (GHOSHAL, 1981).

As afecções esplênicas são de difícil diagnóstico, por seus sinais clínicos inespecíficos e por serem de ocorrência rara. Dentre os relatos clínicos podemos encontrar neoplasias, trombozes, rupturas, esplenomegalia e abscessos (WILSON e CONSTANTINESCU, 1999).

Estudamos a vascularização arterial do baço do eqüino sem raça definida, procurando caracterizar sua eventual distribuição segmentar, descrita em outros mamíferos e no homem. DI DIO (1998) no Tratado de Anatomia Aplicada escreve: “A etimologia da palavra segmento indica que se origina do latim *segmentum* e que significa uma secção, uma parte cortada, estando relacionada com o verbo *secare* (cortar). Se a origem do termo é simples, o mesmo não se pode afirmar da sua conceituação, que é muito variada, e que, em medicina, tem causado certa confusão. Para evitar este inconveniente, procurou-se substituir o termo segmento, em medicina, pelo de “zona”. Apesar de haver boas razões para a

substituição, a preferência expressa pela grande maioria dos autores pelo termo *segmento* impediu a modificação sugerida.”

Este trabalho pretende estabelecer, baseado no conhecimento anatômico, ou seja, no estudo do padrão de vascularização arterial do baço, obtido por meio de angiografias, cintilografias, moldes e peças dissecadas, a região mais favorável para a incisão no caso das esplenectomias parciais. Deste modo procura-se informações básicas para serem aplicadas nos tratamentos cirúrgicos do órgão, buscando ainda acrescentar novos conhecimentos para o estudo da anatomia comparativa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A artéria lienal do cavalo foi descrita em vários tratados de anatomia, já que muitos tiveram o eqüino como base. Porém não obtivemos referências sobre as particularidades do seu trajeto no parênquima do baço eqüino, bem como, aspectos de sua segmentação anátomo-cirúrgica.

MONGIARDINO (1903) descreve a artéria lienal como o maior ramo da artéria celíaca.

CHAUVEAU e ARLOING (1903) relatam que a artéria esplênica é o maior ramo da artéria celíaca, e seus ramos são: a) externos ou esplênicos; b) internos ou gástricos; c) posteriores ou epiplóicos.

BOSSI et al. (1909) classificam a artéria esplênica como a mais calibroso do tronco celíaco, percorrendo todo o baço numa incisura desde a sua base até a extremidade, emitindo os ramos (*ramii lienales*) destinados ao parênquima do órgão. Estes ramos de número e calibre variável representam os ramos terminais da artéria esplênica, e são responsáveis pela irrigação de territórios distintos sem apresentar anastomoses com os ramos vizinhos. A artéria esplênica, já no omento maior, continua-se com o nome de gastroepiplóica esquerda.

ZIMMERL (1930) refere-se a artéria lienal ou gastrolienal como o ramo mais calibroso da artéria celíaca. Segundo o autor este vaso dirige-se ao hilo do órgão

percorrendo sua superfície, prolongando-se com o nome de artéria gastroepiplóica esquerda.

HOPKINS (1937) relata que a artéria esplênica (*A. lienalis*), estende-se desde o hilo até o ápice do baço de onde continua-se, já no omento, como artéria gastroepiplóica esquerda. Descreve, ainda, ramos pancreáticos que suprem a extremidade do pâncreas, numerosos ramos lienais que se dirigem ao baço, e pequenos ramos endereçados à porção adjacente do estômago (*Aa. gastricae breves*).

SCHUMMER et al. (1981) relatam que a artéria lienal encontra-se cranialmente ao pâncreas e caudodorsalmente ao saco cego do estômago, até atingir a extremidade dorsal do baço. Neste trajeto emite ramos pancreáticos, ramos lienais e, por fim, as artérias *gastricae breves* endereçados à porção esquerda da grande curvatura do estômago. Finalmente a artéria lienal continua-se como gastroepiplóica esquerda no omento maior.

GOSHAL (1981) relata que a artéria lienal é o maior ramo da artéria celíaca. Ao penetrar no ligamento gastroesplênico, ela percorre o hilo do baço até ao ápice, além do qual continua-se como a artéria gastroepiplóica esquerda.

BARONE (1983) descreve a artéria lienal como a única responsável pela irrigação do baço. Segundo o autor este vaso tem origem na artéria celíaca, é calibroso e fornece ramos para a extremidade esquerda do pâncreas e para o fundo do estômago. Ao passar pelo ligamento gastrolienal e dirige-se ao hilo do baço, margeando-o.

Após fornecer numerosos ramos para este órgão continua-se como artéria gastroepiplóica esquerda. Os ramos lienais possuem aspecto sinuoso porquanto são solicitados a acompanhar as alterações de volume comuns nesta víscera.

DYCE et al. (1990) descrevem que o baço do equino é suprido pela artéria esplênica, um ramo da artéria celiaca, que é bem desenvolvida em relação ao órgão. Este vaso percorre todo o comprimento do órgão, emitindo ramos a intervalos. Citando o equino e o suíno como os únicos animais domésticos que possuem este padrão de comportamento da artéria lienal.

Analizamos trabalhos específicos, que tratam do trajeto da artéria lienal, sua distribuição no parênquima esplênico relacionada à existência de segmentos anátomo-cirúrgicos em animais domésticos e no homem. Porém não encontramos estas descrições nos equinos.

ASSOLANT (1802) *apud* ZAPPALÁ (1959) procedeu à ligadura de alguns ramos da artéria lienal no cão e verificou que somente o segmento correspondente estava gangrenado como que separado por uma linha de demarcação. Este autor é citado como o primeiro a demonstrar o conceito de segmentação.

ZAPPALÁ (1959) estudando a anatomia dos vasos e das zonas vasculares lienais no homem e no cão concluiu que as porções da a. lienal foram as seguintes: a) porção celiaco-pancreática, sendo esta existente em 89,8% dos casos com comprimento médio de 1,15cm; b) porção pancreática, com 100% de presença, na qual a artéria

lienal está ou não envolvida pelo parênquima do pâncreas (situação intra ou extrapancreática), sendo a situação extrapancreática muito mais freqüente. Este autor observou também que a lienotopia da bifurcação da artéria lienal correspondeu muito mais freqüentemente ao terço médio desta (94,1%); rara no terço caudal (4,2%) e raríssima ao nível do terço cranial (1,7%).

CHRISTO (1961) Foi o primeiro a demonstrar que as esplenectomias parciais podem ser realizadas baseadas na organização zonal do baço. Realizou cirurgias em cães, concluiu que o baço é constituído por zonas vasculares autônomas, separadas entre si por planos avasculares ou paucivasculares. Baseado nestes dados anatômicos e experimentais desenvolve uma técnica operatória, realizando esplenectomias parciais que aplica em 8 pacientes humanos atingidos por lesões traumáticas. Não relata nenhuma complicação pós-operatória atribuível à ressecção parcial do baço.

GODINHO (1964) estudando 40 baços de cães pode concluir que ocorrem zonas arteriais lienais representadas por porções irrigadas por ramos que não se anastomosam com ramos vizinhos, ou quando isto ocorre, é insignificante do ponto de vista cirúrgico, sendo que estas zonas ocorrem em número de três, quatro ou cinco. Observou ainda nos casos de baços trizonais, as zonas polar cranial, média e polar caudal; nos baços tetrazonais as zonas polar cranial, superior, inferior e polar caudal e nos baços pentazonais as zonas polar craniais, superior, média, inferior e polar caudal; sendo a modalidade tetrazonal a mais comum (77,5%). Observou também que a artéria lienal termina com maior freqüência em bifurcação (80%) do

que emitindo ramos colaterais (20%). Concluiu ainda, que há anastomoses extra-lienais em 22,5% dos baços analisados.

PELAGALLI (1966) analisou o trajeto da artéria lienal em ovinos, e observou que a artéria lienal divide-se precocemente a 3 ou 4 cm do hilo; quanto ao restante dos casos a subdivisão realizou-se após penetrar no órgão. Tanto extra como intra-esplênica, a artéria se divide em dois ramos: tronco terminal anterior e tronco terminal posterior. O primeiro possui o dobro do calibre do segundo e pode ser considerado a verdadeira continuação da artéria lienal.

HOLZCHUH (1977) trabalhou com baço de gatos (45), fazendo tanto injeções como ligaduras da artéria lienal e seus ramos. Concluiu que o baço pode ser dividido em três regiões; dorsal, média e ventral que estão separadas por zonas avasculares ou paucivasculares. A região dorsal recebeu de 6 a 19 ramos penetrantes, a região média, de menor extensão, acolheu de 2 a 12 ramos penetrantes e a ventral de 5 a 34 ramos penetrantes. Com este estudo pode verificar que as referidas ligaduras não ocasionaram comprometimento algum do órgão, em virtude das inúmeras anastomoses, isto é, as que ocorrem entre as artérias gastroepilóicas direita e esquerda, entre as gástricas breves e colaterais da artéria gástrica esquerda, entre contribuições oriundas dos ramos destinados aos três mencionados territórios e entre colaterais da artéria lienal dirigidos ao grande epíplon e ao pâncreas dorsal. Em contrapartida observou que a ligadura dos ramos penetrantes, junto ao hilo do órgão, ocasiona sempre o infarto isquêmico da região correspondente ao território de

distribuição do vaso experimentalmente ligado, seguindo de necrose do tecido e que as áreas irrigadas pelos ramos laqueados não sofreram alterações.

GUPTA et al. (1978) estudaram a segmentação arterial do baço de búfalos, e descrevem que em 93,18% dos casos analisados os animais possuem dois segmentos lienais, um dorsal e outro ventral. Nos outros casos (6,82%) observaram mais um segmento que classificaram como intermediário.

GUPTA et al. (1978) relataram trabalho com baço de caprinos onde observaram a segmentação da artéria lienal em um segmento direito e outro esquerdo em 74% dos casos. Em 10% observaram mais um segmento que chamaram de hilar, e nos casos restantes (16%) não observaram segmentação, já que a artéria lienal ramificou-se de forma totalmente irregular.

GUPTA et al. (1979) também estudaram a segmentação arterial do baço de ovinos, relatando em 70% dos casos a divisão da artéria lienal logo após penetrar no parênquima, em dois segmentos um direito e outro esquerdo, não havendo anastomoses entre eles. Em 11% dos casos a artéria lienal ramificou-se de maneira irregular após penetrar no parênquima não sendo possível observar segmentação e por fim, em 2.5% dos casos (uma observação) relataram segmentação em dois, dita parietal e visceral ao invés de direita e esquerda.

WAYS et al. (1981) também estudaram baço de ovinos, e observaram 3 tipos de vascularização arterial, que classificaram como tipo 1 (56,66%) onde a artéria lienal

dividia-se em um ramo esquerdo e um direito, tipo 2 (30 %) onde além dos ramos esquerdo e direito, classificaram também um ramo hilar e ainda um tipo 3 (13,34%) onde observaram varias divisões da artéria lienal de forma irregular.

RAYS et al. (1981) estudaram baço de caprinos e concluíram que em 45% das observações a artéria lienal se dividia em 3 ramos: direito, esquerdo e hilar. Em 27,5% dos casos dividia-se em 2 ramos: direito e esquerdo e nos casos restantes (27,5%) a divisão foi irregular.

FERNANDES FILHO et al. (1982) estudaram a distribuição da artéria esplênica em 25 baços de jumento nordestino, relatando que a artéria esplênica(*a. lienalis*) enviava numerosos colaterais ao parênquima do órgão. Fazendo a contagem do número de ramos no sentido proximal-distal, tanto à direita como à esquerda, encontraram vasos conspícuos somente à direita, três (56%), quatro (16%), cinco (16%) e dois (12%) sendo que o ramo situado em correspondência ao polo cranial do baço é o mais conspícuo e presente em todas as observações. O número de ramos colaterais destinados ao parênquima do órgão à direita foram: treze (28%), dezesseis (16%), nove (12%), doze (12%), quinze (8%), dezoito (8%), oito (4%),catorze (4%), dezessete (4%) e vinte (4%), já do lado esquerdo encontraram dezesseis (20%), vinte (16%), onze (12%), dez (8%), doze (8%), catorze (8%), quinze (8%), dezessete (8%), oito (4%), dezoito (4%) e vinte e um (4%). Registraram anastomoses em 24% das preparações.

RAYS (1982) trabalhou com 44 baços de búfalos da raça Murrah divididos em grupos, utilizando a técnica de injeção da artéria esplênica com Neoprene látex corado para obtenção, por dissecação, dos modelos da vascularização arterial em 20 peças. Outros sete baços foram injetados com vinilite, obtendo-se os moldes vasculares. O restante dos baços foi utilizado para obtenção de arteriogramas por meio de injeção com sulfato de bário, massa baritada de Schlesinger. Os modelos de vascularização evidenciaram que o pedículo esplênico é constituído por 2 a 5 vasos extra-hilares. As peças dissecadas bem como os moldes mostraram anastomoses do tipo transversal normalmente próximo à região do hilo, em geral entre os vasos mais calibrosos; ainda pode observar por meio dos arteriogramas comunicações entre as artérias por meio de ramos anastomóticos, em áreas consideradas por outros autores como avasculares ou paucivasculares. Concluiu que nestes animais, a disposição arterial intra parenquimatosa não obedece ao comportamento de vasos segmentares, já que , as imagens obtidas pelos arteriogramas seletivos confirmaram a participação dos ramos anastomóticos na comunicação entre vasos considerados como de distribuição segmentar.

BOMBONATO et al. (1989) estudando 20 baços de ovinos deslanados injetados com vinilite, observaram que a artéria lienal, após penetrar no órgão, estende-se em sentido dorso-ventral. Em seu trajeto oferece em todos os casos colaterais; em direção caudal (4 a 11), e em direção cranial oferece 1 ou 2 casos.

RIBEIRO DA SILVA FILHO (1991) estudando 132 baços obtidos de cadáveres humanos e 2 baços de cães, avaliou a independência e proporcionalidade dos

segmentos. Para tanto obteve 40 moldes com injeção de poliéster, 60 arteriografias com injeção de bário, 20 injeções seletivas de nanquim e 12 cintilografias seletivas. Nos cães avaliou “*in vivo*” a presença de anastomose dos segmentos arteriais. Concluiu por meio da análise dos moldes de poliéster, das arteriografias, das cintilografias e da injeção seletiva de nanquim que os segmentos apresentaram total independência, sendo o segmento superior mais pesado correspondendo a uma área proporcionalmente maior que a inferior. Concluiu ainda que nos modelos “*in vivo*” a injeção de azul de metileno na artéria esplênica mostrou a independência funcional dos segmentos do baço.

CARVALHAL et al. (1996) estudaram a vascularização arterial e venosa em bovinos e classificaram a artéria lienal antes de penetrar no hilo em tipo 1 (90%) onde observaram apenas um ramo extra hilar; e tipo 2 (10%) com 2 ramos extra hilares.

CUSTÓDIO et al. (1996) relatam estudo em 30 baços de suínos mestiços da raça Landrace e Large White, elucidando que a artéria lienal no parênquima do baço permite observar 3 territórios: dorsal, médio e ventral, sendo que 17 baços foram injetados pela artéria esplênica com Neoprene látex corados e fixados em formol a 10% e outros 13 foram injetados com acetato de vinil e submetidos à corrosão em ácido sulfúrico. A disposição da artéria nestes territórios assemelha-se a um “pente” obedecendo à direção cranial e caudal. No território dorsal encontraram de 6 a 16 vasos, no médio de 10 a 28 vasos e no ventral de 13 a 28 vasos.

Analizamos trabalhos específicos a respeito de técnicas de diagnóstico por imagem em eqüinos, porém não encontramos estudos diretamente relacionados à artéria lienal .

SLOCOMBE et al. (1977) realizaram arteriografias da aorta e de seus ramos, celíaco e mesentérica cranial, a partir de injeção de contraste na artéria femoral, de pôneis anestesiados e colocados em decúbito lateral . Por meio das radiografias obtidas puderam observar as alterações provocadas nestes vasos, pela infestação experimental de larvas de *Strongylus vulgaris*. Os animais foram sacrificados ao fim do experimento. As imagens obtidas nos arteriogramas foram comparadas com o aspecto macroscópico dos vasos. Os autores concluíram que a técnica permitiu uma avaliação satisfatória das artérias, podendo ser usada para diagnóstico e avaliação das arterites verminóticas.

HOLMES et al. (1999) partir de injeção de contraste na artéria aorta, fizeram as arteriografias das artérias celíaca e mesentérica cranial em nove pôneis jovens e livres de vermes divididos em grupos. Por esta técnica os autores puderam comparar as imagens dos arteriogramas obtidos de cada grupo, em várias fases do experimento antes, durante e depois do tratamento com ivermectina em animais repetidamente inoculados com larvas de *Strongylus vulgaris* .

BOSWELL et al. (1999) realizaram cintilografia em um cavalo de 18 anos, com sinais de dor e claudicação evidente do membro posterior direito. Diagnosticaram com sucesso uma trombose na artéria ilíaca direita externa e interna, repetindo o

procedimento para posterior avaliação quanto ao tratamento instituído. O caso clínico foi acompanhado também por meio de radiografias e ultra-sonografia. Embora a imagem das artérias após o tratamento, ainda apresentasse um espessamento da parede, o animal não apresentou mais claudicação do posterior direito.

Finalmente analisamos alguns trabalhos relacionados aos efeitos decorrentes da esplenectomia total em eqüinos.

DENNIG e BROCKLESBY (1965) descreveram a técnica de esplenectomia realizada a campo em 30 equídeos, com idade entre 3 meses a 12 anos, relatando que o ato cirúrgico e o período pós-operatório não apresentaram complicações relevantes,

SIMPSON et al. (1980) estudaram as particularidades dos eritrócitos parasitados por babesia, comparando animais tratados e não tratados com imidocarb. Para tanto foram utilizados 4 pôneis esplenectomizados como modelo experimental, os quais foram inoculados com sangue parasitado por *Babesia equi*. Pode-se observar que embora houvesse diferenças no grau de parasitemia todos os animais foram a óbito 72 horas após a inoculação.

DE WAAL et al. (1988) preconizaram o uso de animais esplenectomizados para a obtenção de culturas puras de *Babesia equi* e *Babesia caballi*. Neste estudo utilizaram 10 equídeos, com idade entre 3 a 36 meses, não relatando dificuldades com a técnica cirúrgica adotada.

FRANCO DA SILVA et al. (1996) realizaram esplenectomia total em 5 eqüinos para o estudo epidemiológico de hemoparasitos na região de Goiânia. Relataram que a técnica adotada foi de fácil execução e que todos os animais foram a óbito até o 12 dia após o ato cirúrgico, devido à intensa anemia decorrente da alta infecção por hemoparasitos.

CUNHA et al. (1997) objetivando comprovar a agudização de infecções latentes por *Babesia ssp* e também a produção de antígenos destinados a testes de imunodifusão, utilizaram 8 eqüinos esplenectomizados, com idade entre 8 a 36 meses. Os autores afirmam que a técnica aplicada é exeqüível e viável mesmo realizada a campo, sem maiores complicações no período pós-operatório.

PERSSON e BERGSTEN (1975) comprovaram a importância do baço, como reservatório de sangue nos cavalos, utilizando animais esplenectomizados. Observaram uma diminuição no fluxo sanguíneo e na oxigenação tecidual destes animais.

DAVIS e MANOHAR (1988) estudaram as alterações de hematócrito durante o exercício comparando animais esplenectomizados e não esplenectomizados. Observou-se neste estudo que os animais esplenectomizados quando submetidos a exercício intenso apresentam aumento de apenas 4% nos valores de hematócrito, enquanto que o grupo controle não raro chegou a 50% de aumento nesta mesma situação.

HANZAWA et al. (1995) utilizando modelo experimental semelhante ao de DAVIS e MANOHAR (1988) não observaram alterações dos valores de hematócrito nos animais esplenectomizados após exercício intenso, relataram também o aparecimento de alterações da parede dos eritrócitos nestes mesmos animais.

WAGNER et al. (1995) revela que nos animais esplenectomizados submetidos a exercício não mantém os valores de débito cardíaco e pressão arterial, uma vez que a contração esplênica libera hemácias, aumentando o volume circulante e os níveis de hemoglobina.

3 MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados ao todo nesta pesquisa 36 baços de cavalos sem raça definida (S.R.D.), machos e fêmeas, incluindo-se 6 fetos a termo. As colheitas foram realizadas no Frigorífico Pomar em Araguari- MG e no Hospital Veterinário Prof. Salles Gomes em Jundiaí. Para a obtenção das imagens e dos modelos, os baços foram submetidos a técnicas distintas conforme será descrito mais adiante. Baseado nos resultados obtidos com os baços supracitados, foram realizadas 2 esplenectomias parciais, no Hospital da Faculdade de Medicina Veterinária da Fundação de Ensino Octávio Bastos, totalizando 38 animais trabalhados.

No frigorífico foram colhidos 22 baços (16 adultos e 6 fetos a termo), identificados e congelados. Outros 14 baços de animais adultos foram colhidos nos Hospitais Veterinários e manipulados a fresco, um a um, à medida que eram obtidos nas necropsias.

As arteriografias foram obtidas, nos 14 baços frescos de animais adultos mediante injeção de contraste sulfato de Bário¹, na artéria lienal e posterior raios-X. (Figuras 1 a 14). O volume médio de injeção foi de 50ml num ritmo de 1ml/s, tomando-se como base para o término do processo de injeção, a visibilização do preenchimento das artérias gástricas curtas e da artéria gastroepiplóica esquerda. As tomadas radiográficas foram obtidas com aparelho Raicenter 100mA com distância foco-filme de 90 cm, utilizando como técnica 50 KV e 3mAs e o conjunto com o baço centralizado sobre chassi de metal 35 x 43 cm com écran regular². As

¹ Celobar®- Lab. Enila S/A

² Lanéx®- Kodak

películas radiográficas³ foram reveladas e fixadas por processador automático, possibilitando a leitura dos arteriogramas.

Realizaram-se as arteriografias dos 6 baços de fetos a termo. Estes foram descongelados em água corrente no dia da injeção e ao bário adicionaram-se substâncias distintas, para comparar os resultados obtidos, conforme descreveremos a seguir (Figuras 15 a 20). As tomadas radiográficas destes baços foram obtidas com aparelho Raicenter 100mA com distância foco-filme de 90 cm, utilizando como técnica 45 KV e 2mAs, e o volume médio injetado foi de 4ml. No primeiro par utilizamos somente a injeção do sulfato de bário (Figuras 16 e 18). Com o intuito de utilizar novas técnicas que ajudem a estudar a segmentação do órgão e eventuais anastomoses arteriais, fizemos a cintilografia no segundo par (Figuras 15b e 17b), adicionando 1ml de solução de Dextran 70⁴ marcado com 5mCi (185MBq) de tecnécio 99m ao sulfato de bário e colocando o baço sobre o detector da gama-câmara e posteriormente ao raio-X, confrontando novamente os resultados. No terceiro par (Figura 19 e 20 a e b) utilizamos o sulfato de bário juntamente com o látex corado em vermelho na proporção de 1:1, sendo estas peças radiografadas e posteriormente dissecadas.

Todas as radiografias foram fotografadas com câmera digital sobre negatoscópio e as imagens digitais foram submetidas ao programa de mensuração Image- Pro Plus 4.0 Media – Cybernetics, L.P. 1993-98, para análise proporcional da área dos segmentos anátomo-cirúrgicos dorsal e ventral. Também foram realizadas fotografias em papel das radiografias para ilustração dos resultados.

³ Fuji HRG30 super

⁴ Dextran 70 – Lab. Fresenius S/A

A observação do aspecto macroscópico do baço somada aos resultados preliminares obtidos nos arteriogramas sugeriu que, na região onde o órgão apresenta uma concavidade, melhor observada na face visceral, sua espessura é menor (Anexo, Figura 24). Para tanto dos 16 baços adultos colhidos no frigorífico Pomar, 10 baços foram formolizados e usados para a medida da espessura do órgão, retirando, com o auxílio de um furador, um fragmento da região dorsal, outro da região côncava (transição) e mais um da região ventral os quais tiveram sua espessura medidas com paquímetro (Anexo, Figura 25). Outros 6 baços foram submetidos a técnicas de injeção com substâncias diversas. Nos dias de injeção os conjuntos foram descongelados, imersos em água corrente e massageados. Após esta fase a artéria lienal foi identificada e cateterizada com cânula 40 x 12 fixada com fio de algodão. Para visualizar a distribuição da artéria lienal e de seus ramos intraparenquimais usamos tipos distintos de procedimentos os quais serão descritos a seguir:

Preparou-se dois modelos da vascularização arterial do baço injetando a artéria lienal com resina vinílica⁵, e posterior corrosão em ácido sulfúrico a 20% por um período de 96 horas (Anexo, Figura 26). Outros quatro baços foram injetados com Neoprene látex 450⁶ corados em vermelho⁷, destes, dois foram submetidos à corrosão parcial com ácido sulfúrico a 20% por 120 horas, e outros dois dissecados (Figura 11b).

As esplenectomias parciais experimentais foram realizadas pela linha alba com os animais em decúbito dorsal, sob anestesia geral inalatória com halotano. Após a localização da área côncava da superfície visceral do baço,

⁵ Zyhh® - Union Carbide

⁶ Neoprene látex 450® – Dupont do Brasil S/A

⁷ Corante vinil. Basf S/A.

procedeu-se a identificação e ligadura da artéria lienal, com posterior clampeamento (*clamp* intestinal) da área a ser incisada e finalmente ligadura da veia lienal e das artérias gástricas curtas. A sutura da área incisada foi realizada com pontos padrão “U” com Catgut 3. As ligaduras da artéria e veia lienal, bem como das artérias gástricas curtas foram realizadas com Vicryl 2. Para fechamento da cavidade abdominal aplicou-se técnica convencional. Os animais foram sacrificados 20 dias após a cirurgia experimental para a realização do arteriograma do segmento dorsal (Anexo, Figura 27).

Realizamos a análise estatística submetendo os resultados ao teste “t de Student”, considerando a probabilidade $p < 0,05$ capaz de revelar diferenças significantes.

4 RESULTADOS

Os resultados parciais desta pesquisa serão expostos na seguinte ordem

- Morfologia e Topografia do órgão na espécie eqüina
- Número de ramos segmentares
- Segmentos anátomo - cirúrgicos
- Análise proporcional da área e o número de ramos segmentares nos segmentos anátomo – cirúrgicos dorsal e ventral.

4.1 MORFOLOGIA E TOPOGRAFIA DO ÓRGÃO NA ESPÉCIE EQÜINA

O baço no eqüino está no antímero esquerdo, com sua base na região dorsal do abdome e fixada pelos ligamentos lienorrenal e frenicolienal, conseqüentemente, em estreita relação com o rim esquerdo e com o pilar esquerdo do diafragma (Anexo, Figura 22). Por possuir a forma de uma vírgula ou foice, seu ápice é afilado, ventral e voltado para a cavidade torácica, podendo se deslocar em direção ao plano mediano, pela tração do ligamento gastrolienal, quando o estômago esta distendido. Descrevemos as superfícies parietal e visceral separadamente.

Superfície parietal

Embora possa apresentar algumas depressões, a superfície parietal é lisa e levemente convexa, acompanhando o arco costal. Separa-se das costelas pela

presença do diafragma sem nenhuma área de união entre ambos. Pela proximidade com a parede lateral do abdome, o órgão *in situ* tende a apresentar uma curvatura acompanhando o arco costal.

Superfície visceral

A superfície visceral, pela proximidade com a parede abdominal lateral, é levemente côncava apresentando regiões de grande importância anatômica, e portanto, de interesse na clínica cirúrgica. Podemos dividi-la em regiões específicas para melhor descrição dos resultados.

Inserção de ligamentos

É na superfície visceral, em média a 6cm da margem dorsal, que o chamado ligamento suspensório (ligamentos lienorrenal e frenicolienal) se insere, estes ligamentos de tecido fibro-elástico associado a fibras musculares lisas, une-se à cápsula do órgão (ARNAUT et al. 2000). Percorrendo toda a margem cranial (face gástrica) insere-se o ligamento gastrolienal, que é uma dupla lâmina serosa que estabelece a conexão com o estômago e por onde as artérias gástricas curtas dirigem-se ao mesmo. Encoberto pelo ligamento gastrolienal existe um sulco, que é o hilo, por onde passa o feixe vâsculo-nervoso do órgão, porém não é possível sua visualização, justamente pela presença da inserção deste ligamento e do omento maior, somada à deposição de gordura e a presença de alguns linfonodos (Anexo, Figura 23).

Disposição da artéria lienal

A artéria lienal percorre toda a margem cranial do órgão (face gástrica), emitindo os ramos segmentares para o parênquima do órgão e as artérias gástricas curtas para o estômago continuando-se como artéria gastroepiplóica esquerda. O comportamento do ligamento gastrolienal e do omento maior não possibilita a visualização da artéria lienal, bem como, da veia e do nervo (Anexo, Figura 23).

Espessura do órgão

O baço do equino tem o seu eixo maior no sentido dorso-ventral e encontra-se praticamente em contato com a parede abdominal, o que lhe confere uma superfície parietal levemente convexa e uma superfície visceral levemente côncava, compatível com as alterações de volume do órgão. O quadro a seguir (Tabela 1) demonstra que na região de transição entre os segmentos dorsal e ventral do órgão a espessura é significativamente menor, como sugeria o aspecto externo (Anexo, Figuras 24 e 25).

Tabela 1 - Valores das medidas dos fragmentos referentes à espessura (cm) do baço de eqüino nos segmentos anátomo - cirúrgicos dorsal, ventral e na região de transição e o comprimento (cm) do órgão no seu eixo maior - São Paulo - 2000

OBSERVAÇÃO	ESPESSURA NO SEGMENTO DORSAL	ESPESSURA NA TRANSIÇÃO	ESPESSURA NO SEGMENTO VENTRAL
21	2.4	1.0	2.4
22	3.0	1.5	3.1
23	3.3	2.5	3.5
24	2.9	1.1	2.8
25	2.8	1.3	2.8
26	3.2	1.8	3.0
27	2.9	1.2	2.8
28	3.4	1.4	3.0
29	3.4	1.6	3.2
30	3.1	1.5	3.0
MÉDIA	3.04	1.49	2.96
DP	0.29	0.41	0.28

Os valores apresentados na Tabela 1 foram submetidos à análise estatística (teste “t de Student”) que considerou diferença significativa na comparação entre a espessura do segmento de transição com a espessura dos segmentos dorsal e ventral, sendo $p < 0,01$, para ambos os casos. Quando se comparou os valores das espessuras ventral x dorsal não se observou diferença significativa.

4.2 NÚMERO DE RAMOS SEGMENTARES

A artéria lienal não apresenta divisão extraparenquimal em eqüinos, penetrando diretamente no hilo e percorrendo o eixo maior do órgão, emitindo os ramos segmentares, tanto para a face intestinal (mais larga), voltada para o cólon ascendente esquerdo e cólon descendente, como para a face gástrica (mais estreita). Baseado nos arteriogramas, cujas fotografias aparecem a seguir, fizemos a contagem dos ramos segmentares.

Número de ramos segmentares face intestinal

Chamaremos de face intestinal a área caudal ao feixe vásculo-nervoso do órgão, que compreende a maior parte do parênquima do órgão, abrigando um maior contingente de vasos, bem como os ramos conspícuos da artéria lienal.

Observações com 20 ramos - Figuras 6, 9, 18 – (15%)

Observações com 23 ramos - Figuras 5, 7, 8, 13 – (20%)

Observações com 25 ramos - Figuras 11, 16, 17, 19 – (20%)

Observações com 21 ramos - Figuras 4, 15 – (10%)

Observações com 22 ramos - Figuras 10, 14 – (10%)

Observações com 24 ramos - Figuras 3, 20 – (10%)

Observações com 26 ramos - Figuras 2, 12 – (10%)

Observações com 28 ramos - Figura 1 – (5%)

Número de ramos segmentares face gástrica

Conforme descrição anterior, a face gástrica compreende uma estreita faixa, cranial ao feixe vásculo-nervoso. Esta face não apresenta nenhum ramo conspícuo da artéria lienal.

Observações com 23 ramos - Figuras 4, 18 – (10%)

Observações com 25 ramos - Figuras 9, 12, 14, 15 – (20%)

Observações com 26 ramos - Figuras 1, 8 – (10%)

Observações com 20 ramos - Figuras 13, 17, 20 – (15%)

Observações com 21 ramos - Figura 5 – (5%)

Observação com 22 ramos - Figura 3 – (5%)

Observação com 24 ramos - Figura 7 – (5%)

Observação com 27 ramos - Figura 10 – (5%)

Observação com 28 ramos - Figura 6 – (5%)

Observações com 29 ramos - Figuras 11, 16 – (10%)

Observação com 30 ramos - Figura 2 – (5%)

Observação com 31 ramos - Figura 19 – (5%)

FIGURA 1- Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de eqüino macho , demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 28 ramos na face intestinal e 26 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

r.s. – ramo segmentar

e. - estômago

FIGURA 2 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino macho, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 26 ramos na face intestinal e 30 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e. - estômago

FIGURA 3 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de eqüino macho, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 24 ramos na face intestinal e 22 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e. - estômago

FIGURA 4 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino macho, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 21 ramos na face intestinal e 23 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

FIGURA 5 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino macho, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 23 ramos na face intestinal e 21 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e. - estômago

FIGURA 6 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 20 ramos na face intestinal e 28 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

FIGURA 7 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de eqüino fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 23 ramos na face intestinal e 24 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

r.s. – ramo segmentar

FIGURA 8 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 23 ramos na face intestinal e 26 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e. - estômago

FIGURA 9 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 20 ramos na face intestinal e 25 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e. - estômago

FIGURA 10 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de eqüino fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 22 ramos na face intestinal e 27 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

FIGURA 11a - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino macho, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 25 ramos na face intestinal e 29 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e. - estômago

FIGURA 11b - Imagem digital da dissecação da face intestinal do baço de eqüino, fêmea, injetado com látex corado em vermelho adicionado ao sulfato de bário para comparação com a radiografia do mesma observação

FIGURA 12 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino macho, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 26 ramos na face intestinal e 25 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e.-estômago

FIGURA 13 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 23 ramos na face intestinal e 20 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e.-estômago

FIGURA 14 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de equino fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 22 ramos na face intestinal e 25 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

FIGURA 15a - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de feto eqüino, a termo, macho, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 21 ramos na face intestinal e 25 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

r.s. – ramo segmentar

FIGURA 15b - Imagem digital de cintilografia (artéria lienal) de baço de feto eqüino, a termo, macho, demonstrando a distribuição intraparenquimal dos seus ramos.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

A.G.E. – artéria gastro-epiplóica esquerda

r.s. – ramo segmentar

FIGURA 15c - Imagem digital de sobreposição de cintilografia (figura 15b) e arteriograma (figura 15a) de baço de feto eqüino, a termo, macho, demonstrando a equivalência de imagens. Devemos considerar que as imagens não foram obtidas no mesmo momento.

FIGURA 16 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de feto eqüino, a termo, fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 25 ramos na face intestinal e 29 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

A.G.E. – artéria gastro-epiplóica esquerda

r.s. – ramo segmentar

e.- estômago

FIGURA 17a - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de feto eqüino, a termo, macho, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 25 ramos na face intestinal e 20 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

r.s. – ramo segmentar

FIGURA 17b - Imagem digital de cintilografia (artéria lienal) de baço de feto eqüino, a termo, macho, demonstrando a distribuição intraparenquimal dos seus ramos, bem como das artérias gástricas curtas.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

FIGURA 17c - Imagem digital de sobreposição de cintilografia (figura 17a) e arteriograma (figura 17b) de baço de feto eqüino, macho, demonstrando a equivalência de imagens. Devemos considerar que as imagens não foram obtidas no mesmo momento

FIGURA 18 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de feto equino, a termo, fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 20 ramos na face intestinal e 23 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

r.e. – rim esquerdo

e.- estômago

FIGURA 19 - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de feto eqüino, a termo, macho, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 25 ramos na face intestinal e 31 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e.- estômago

FIGURA 20a - Imagem digital de arteriograma (artéria lienal) de baço de feto eqüino, a termo, fêmea, demonstrando a distribuição dos ramos segmentares, sendo 25 ramos na face intestinal e 31 ramos na face gástrica. Podemos notar a inexistência de ramos conspícuos no parênquima da face gástrica.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

r.s. – ramo segmentar

e.- estômago

Observação 20b - Imagem digital da dissecação da face intestinal do baço de feto eqüino, a termo, fêmea, injetado com látex corado em vermelho adicionado ao sulfato de bário para comparação com a radiografia do mesmo baço (figura 20 a)

4.3 SEGMENTOS ANÁTOMO-CIRÚRGICOS

O termo segmento anátomo-cirúrgico considera a íntima associação da anatomia e da cirurgia, já que tratam-se de unidades morfo-fisio-patológicas.

Segmentos anátomo-cirúrgicos podem ser considerados territórios naturais ou artificialmente independentes de órgãos parenquimatosos ou ocos, que constituem a base essencial para a sua remoção cirúrgica sistematizada. Um segmento esplênico é território anatômico quase independente, suscetível de se tornar independente pela cirurgia. Portanto, o segmento anátomo-cirúrgico do baço é a base anatômica da segmentectomia esplênica. Cada segmento é irrigado por uma artéria (segmento arterial) e drenado por uma veia (segmento venoso) (DI DIO, 1998).

O baço do equino não apresenta divisão extraparenquimal da artéria lienal, todas as divisões são intraparenquimais. Como não foram observadas anastomoses arteriais, estes ramos têm o comportamento de artéria terminal. A presença de uma área paucivascular em todas as observações, adultos e fetos, justamente na área de menor espessura, possibilita a divisão do órgão em dois segmentos cirúrgicos já que uma região com menor número de vasos facilita a ressecção do segmento. Cabe ressaltar que somente o segmento ventral é passível de ser removido, já que a topologia do órgão, somada ao comportamento da artéria lienal determina uma relação de proximidade entre a base do baço equino com a artéria celíaca, da qual a artéria lienal é o maior ramo.

4.4 ANÁLISE PROPORCIONAL DA ÁREA E O NÚMERO DE RAMOS POR SEGMENTO ANÁTOMO-CIRÚRGICO

O formato do órgão em vírgula, que determina uma base larga e um ápice afilado, somado à menor espessura da área côncava (área de transição dos segmentos dorsal/ventral), melhor visualizada na face visceral, e ainda da observação da distribuição arterial que mostrou em todas as observações uma área paucivascular, possibilitou a divisão do órgão em dois segmentos anátomo-cirúrgicos (Figura 21), os quais apresentaram a seguinte distribuição dos ramos segmentares (Tabelas 3 a 6):

FIGURA 21 – Esquema de divisão do órgão em dois segmentos anátomo-cirúrgicos baseado na distribuição dos ramos segmentares. Este esquema foi utilizado para obtenção dos valores apresentados nas tabelas 1 a 6.

Análise proporcional da área

Mensuramos por meio do programa Image - Pro Plus, o percentual correspondente à área dos segmentos anátomo - cirúrgicos dorsal e ventral dos baços de eqüinos em relação à área total de cada arteriograma

Tabela 2 - Valores percentuais referentes à análise da área proporcional dos segmentos anátomo – cirúrgicos dorsal e ventral em relação à área total do órgão obtida nos arteriogramas - São Paulo - 2000

ADULTOS	SEGMENTO DORSAL	SEGMENTO VENTRAL
	52.20	47.40
	MÁXIMO	MÁXIMO
	56.76	56.15
	MÍNIMO	MÍNIMO
	47.85	35.25
FETOS	SEGMENTO DORSAL	SEGMENTO VENTRAL
	49.83	45.09
	MÁXIMO	MÁXIMO
	53.82	50.67
	MÍNIMO	MÍNIMO
	41.26	38.65

Tabela 3 - Número de ramos segmentares nos segmentos anátomo - cirúrgicos dorsal e ventral na face intestinal - São Paulo - 2000

OBSERVAÇÃO	Nº. RAMOS SEGMENTARES TOTAIS	Nº. RAMOS NO SEGMENTO DORSAL	Nº. RAMOS NO SEGMENTO VENTRAL
1	28	8	20
2	26	6	20
3	24	6	18
4	21	4	17
5	23	6	17
6	20	5	15
7	23	4	19
8	23	4	19
9	20	4	16
10	22	6	16
11	25	4	21
12	26	6	20
13	23	5	18
14	22	6	16
15	21	5	16
16	25	4	21
17	25	6	19
18	20	7	13
19	25	6	19
20	26	6	20
MÉDIA	23.4	5.4	18
DP	2.33	1.14	2.18

Tabela 4 - Número de ramos segmentares nos segmentos anátomo – cirúrgicos dorsal e ventral na face gástrica - São Paulo - 2000

OBSERVAÇÃO	Nº. RAMOS SEGMENTARES TOTAIS	Nº. RAMOS NO SEGMENTO DORSAL	Nº. RAMOS NO SEGMENTO VENTRAL
1	26	7	19
2	30	10	20
3	22	7	15
4	23	5	18
5	21	6	15
6	28	9	19
7	24	6	18
8	26	8	18
9	25	6	19
10	27	10	17
11	29	11	19
12	25	8	17
13	20	7	13
14	25	7	18
15	25	6	19
16	29	9	20
17	20	6	14
18	23	8	15
19	31	11	20
20	25	7	18
MÉDIA	25.2	7.7	17.55
DP	3.17	1.78	2.09

Tabela 5 - Média do número de ramos segmentares no baço de eqüinos adultos - São Paulo - 2000

SEGMENTO	FACE INTESTINAL NOS ADULTOS		FACE GÁSTRICA NOS ADULTOS	
	DORSAL	VENTRAL	DORSAL	VENTRAL
MÉDIA	5.3	18.0	7.6	17.5

Tabela 6 - Média do número de ramos segmentares no baço de fetos de eqüinos - São Paulo - 2000

SEGMENTO	FACE INTESTINAL NOS FETOS		FACE GÁSTRICA NOS FETOS	
	DORSAL	VENTRAL	DORSAL	VENTRAL
MÉDIA	5.7	18.0	7.8	17.7

5 DISCUSSÃO

Observa-se que a maioria dos autores que estudaram o baço ao longo do tempo, tanto do homem como dos animais domésticos, independentemente das técnicas de pesquisa adotadas, procuraram estabelecer no baço “unidades parenquimatosas”. CHRISTO (1961) comenta que alguns tratados chamados clássicos já traziam estas evidências quando escreveram que a artéria lienal se distribui no baço conservando seu caráter “terminal”.

O trabalho de ASSOLANT (1802) apud ZAPALLÁ(1959) é relatado como sendo o primeiro trabalho onde a organização e a divisibilidade do baço foi estudada. Esta divisibilidade redundou em uma série de denominações para as “unidades parenquimatosas”. Nomenclaturas diversas foram utilizadas como sinônimo visando descrever uma segmentação esplênica, assim registramos alguns termos como:

- “departamentos” utilizado por ASSOLANT (1802)
- “zonas” utilizado por ZAPPALÁ (1959); CHRISTO (1961) e GODINHO (1964)
- “regiões” relatado por HOLZCHUH (1977)
- “segmentos” usado por GUPTA et al. (1978) e RIBEIRO DA SILVA FILHO (1991)
- “territórios” descrito por CUSTÓDIO (1996)

DI DIO (1998) conceitua segmento como: “território de um órgão que possua irrigação e drenagem sangüínea independente, separados dos demais ou separável e removível cirurgicamente e que seja identificável morfológicamente”. O mesmo autor preconiza o uso do termo segmento anátomo - cirúrgico para descrever territórios natural ou artificialmente independente de órgãos parenquimatosos, que constituem a base essencial para a sua remoção cirúrgica sistematizada. Este termo

nos parece, em relação a este trabalho, mais apropriado que segmento, já que permite a divisão do órgão de maneira menos rigorosa no que diz respeito ao estudo concomitante da irrigação, drenagem e inervação. O conceito de segmentação para o baço foi comentado e revisto por RAYS (1982), quando estudou a vascularização arterial do baço de Búfalos da raça Murrah, a autora considerou que o termo não é equivalente ao conceito de segmento utilizado para o pulmão.

Cabe ainda ressaltar que no cavalo o comportamento da artéria lienal não se assemelha a nenhuma outra espécie, com exceção ao suíno, pois todas as divisões da artéria são intraparenquimais fato que foi mencionado por DYCE et al. (1990). Nestes casos autores como MELO (1999), citando PELAGALLI (1966) e GUPTA et al. (1979), consideram o baço como um único segmento, o que vem a corroborar nossa predileção pelo termo segmento anátomo – cirúrgico.

O estudo da angioarquitetura arterial do baço para aplicação em remoções cirúrgicas, no nosso entender é extremamente pertinente pois, devemos considerar o aspecto relativo à embriologia onde segundo MICHEL e SCHWARZE (1970), a diferenciação do parênquima esta intimamente relacionada com o desenvolvimento do sistema capilar do órgão, ou seja, a polpa branca e a polpa vermelha se formam às expensas do mesênquima simultaneamente a sistema vascular típico. O mesênquima forma ao mesmo tempo a cápsula e o tecido intersticial.

O estudo da vascularização arterial do baço realizado por diversos autores, foi utilizado pelos cirurgiões para indicar as manobras que tornam o procedimento cirúrgico mais seguro, ou seja, com menor risco de hemorragia. A localização dos segmentos anátomo-cirúrgicos foi determinada pelos estudos da

artéria lienal, seguido normalmente por uma parte experimental onde se faziam ligaduras dos ramos extraparenquimais e a localização da sua área de irrigação correspondente indicada pela alteração de coloração do parênquima como fez ZAPPALÁ (1959), ou somando-se a este processo a injeção de corante distalmente à ligadura para melhor delimitação da área método utilizado por CHRISTO (1961). Os procedimentos acima descritos foram utilizados em cães com bons resultados. No cavalo não é possível utilizar-se desta prerrogativa, pois o baço equino não é facilmente exteriorizável, bem como a artéria lienal não apresenta divisão extraparenquimal, além de não permitir a sua visualização satisfatória no hilo. Isto posto não é possível, por meio de ligaduras prévias, determinar a área irrigada por ramos previamente laqueados. Concordamos com DI DIO (1998), quando o autor descreve as zonas paucivasculares como ideais para as segmentectomias, por facilitarem o isolamento do segmento. Estudando a distribuição dos ramos segmentares pudemos localizar, em todas as nossas observações, adultos ou fetos, uma área paucivascular que correspondia justamente à região onde a espessura do órgão é menor. Esta região pode ser facilmente localizada observando-se somente o aspecto externo do órgão, principalmente pela face intestinal, que apresenta uma marcante concavidade (Anexos, Figuras 24 e 25). Estas características nos levaram a indicar este ponto para a divisão do baço equino em dois segmentos anátomo-cirúrgicos, sendo este o local de referência utilizado nas esplenectomias parciais experimentais (Figura 21).

Pudemos constatar que outro estudo realizado por FERNANDES FILHO et al. (1982) com baços de Eqüídeos (jumento nordestino) mostrou os mesmos resultados quanto à ausência de vasos de grande calibre na face gástrica

A grande diferença em relação as segmentectomias propostas em outras espécies por ZAPPALÁ (1959); CHRISTO (1961); GODINHO (1964); HOLZCHUH (1977) e RIBEIRO DA SILVA FILHO (1991), é que no equino somente o segmento ventral pode ser retirado, pois como foi descrito não ocorre a divisão extraparenquimal da artéria lienal, a qual penetra no hilo localizado na base do órgão emitindo os ramos segmentares já no parênquima esplênico.

Outro fato que merece uma análise apropriada diz respeito à presença de anastomoses. Por considerarmos segmentos anátomo-cirúrgicos não nos preocupamos com as anastomoses entre vasos de pequeno porte, à semelhança daqueles autores que utilizaram o mesmo critério CHRISTO (1961); GODINHO (1964) e DI DIO (1998). De qualquer forma não encontramos anastomoses em nenhum ramo de grande porte, que pudesse estabelecer uma circulação colateral, nem tão pouco nos ramos menores como foi descrito por HOLZCHUH (1977); FERNANDES FILHO et al. (1982) e RAYS (1982).

O trabalho de HOLZCHUH (1977), em gatos, nos chamou atenção pelo fato do autor ter concluído que as ligaduras ou obstruções experimentais da artéria lienal ou de seus principais ramos endereçados às porções dorsal, média e ventral do órgão não ocasionam comprometimento algum do baço, atribuindo tal fato à presença de anastomoses entre estas artérias, ou entre as artérias gastroepiplóicas direita e esquerda, ou ainda anastomoses entre as artérias gástricas curtas e laterais da artéria gástrica esquerda.

Esplenectomias totais em cavalos foram realizadas com sucesso por DENNIG et al. (1965); FRANCO da SILVA et al. (1996); CUNHA et al. (1997), visando principalmente a obtenção de modelos experimentais para estudo de babesia.

Não há relatos de esplenectomias parciais como já haviam publicado WILSON e CONSTANTINESCU (1999). O ato cirúrgico mostrou-se perfeitamente exeqüível, e a comparação com as descrições das esplenectomias totais não sugere diferenças no grau de dificuldade. Foi utilizado o acesso pela linha alba, no primeiro tempo da ressecção parcial realizava-se a dissecação e a ligadura da artéria lienal, favorecendo a diminuição do volume do órgão, e posteriormente a da veia. A hemostasia da área incisada, foi realizada por compressão utilizando-se *clamps* intestinais, seguida de sutura em “U” logo abaixo da região pinçada. O fechamento da cavidade abdominal foi feito segundo técnica convencional.

A manutenção do baço é importante do ponto de vista da patofisiologia da babesiose eqüina, conforme pudemos observar nos trabalhos apresentados por DENNIG e BROCKLESBY (1965); SIMPSON et al. (1980); DE WAAL et al. (1988); FRANCO DA SILVA et al. (1996); CUNHA et al. (1997). A divisão do órgão em dois segmentos anátomo-cirúrgicos, cada um com aproximadamente 50% do volume do órgão, acreditamos que permitirá a permanência de uma área de parênquima que poderá, dependendo de estudos específicos, ser suficiente para a manutenção da função imune do baço.

A análise de estudos em cavalos demonstrando as alterações no sistema cardiovascular, provocados pela esplenectomia total, efetuados por PERSSON e BERGSTEN (1975); DAVIS e MANOHAR (1988); HANZAWA et al.(1995); WAGNER et al. (1995) corroboram a manutenção de parte do órgão sempre que possível.

As substâncias utilizadas nas injeções da artéria lienal preencheram o vaso e seus ramos de maneira suficiente para a produção de boas imagens, que foram capazes de

retratar o padrão da vascularização arterial do baço equino. A equivalência dos resultados na visualização da artéria lienal e seus ramos, nos baços que receberam a injeção de mais de uma substância (Figuras 11a e 11b; 15c e 17c) comprovam tal afirmação. As imagens das cintilografias desta pesquisa (Figuras 15b e 17b), quando comparadas com as imagens das cintilografias obtidas por RIBEIRO DA SILVA FILHO há 10 anos atrás, demonstraram uma evolução muito significativa. Tal fato nos leva a crer que nos próximos anos a qualidade da imagem captada e gerada por softwares mais modernos poderá ser utilizada com sucesso em pesquisas, inclusive naquelas interessadas no estudo de detalhes de padrões vasculares, que poderão ser obtidos de maneira não invasiva e portanto sem a necessidade do sacrifício de animais.

As medidas da espessura do órgão foram realizadas com peças formolizadas, para favorecer a retirada destes fragmentos, possibilitando ilustrar as diferenças consideradas significantes do ponto de vista estatístico, embora como valor absoluto devemos considerar a retração do órgão provocada pelo formol.

6 CONCLUSÕES

Considerando a técnica empregada, o presente estudo nos revelou que :

O baço do equino pode ser dividido em dois segmentos anátomo-cirúrgicos, um dorsal e outro ventral.

O estudo da distribuição arterial no parênquima do órgão, mostrou uma área paucivascular que coincide com o local onde o baço tem espessura menor. Este comportamento foi observado nos adultos e nos fetos

1. Embora a artéria lienal não possa ser visualizada após penetrar no hilo, devido a presença das inserções do ligamento gastrolienal e omento maior, além de apresentar na maioria das vezes deposição de gordura, é possível localizar a área de eleição para a incisão cirúrgica baseando-se no aspecto externo do órgão .A região da face visceral ou medial que apresenta uma concavidade, onde a espessura do órgão é menor, é o local indicado para a incisão da lienectomia (esplenectomia) parcial.
2. .A retirada cirúrgica do segmento anátomo-cirúrgico ventral no local proposto, preserva, em média, 52% do parênquima do órgão do animal adulto e 50% do parênquima do órgão do feto a termo.
3. .A retirada cirúrgica (segmentectomia) do segmento anátomo-cirúrgico ventral mostrou-se exequível como pudemos demonstrar nos animais operados experimentalmente. Comparando-se a técnica por nós proposta para a esplenectomia parcial com as descrições de esplenectomias totais, não nos pareceu haver diferenças no grau de dificuldade do ato cirúrgico, nem tão pouco do período pós-operatório. Este resultado poderá servir de modelo experimental, encorajando novos estudos referentes a patofisiologia da infecção por babesia em cavalos.

6. Do ponto de vista cirúrgico, no que diz respeito a hemostasia do parênquima, podemos considerar apenas a vascularização caudal à artéria (Face Intestinal), já que a região cranial (Face Gástrica) somente apresenta vasos de pequeno calibre.
7. O tratamento cirúrgico das lesões do segmento anátomo cirúrgico ventral pode ser feito sem a necessidade da esplenectomia total.
8. O comportamento da artéria lienal no cavalo não permite a ressecção parcial do segmento dorsal e a permanência do segmento ventral. Apenas é possível a segmentectomia parcial quando se trata da retirada do segmento anátomo – cirúrgico ventral.

7 REFERÊNCIAS

ARNAUT, L. S.; BONAMIN, L. V.; MAIORKA, P. C.; FOZ FILHO, R. P. P. Arquitetura e estrutura do ligamento lienorrenal e frenicolienal do baço de equinos S.R.D. In : CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO, 3., 2000, São Paulo, **Anais...** p. 211.

ASSOLANT, 1802 *apud* ZAPPALÁ, A. 1959, p. 13; 32

BANKS, W. J. **Histologia veterinária aplicada**. 2 ed São Paulo: Manole 1991. p. 376-381.

BARONE, R. **Anatomia comparata dei Mammiferi domestici** . Milano : Edagricole , 1983. v. 3, p. 491-492

BOMBONATO P. P.; MARIANA, A. N. B.; RODRIGUES, C. A.; PEDUTI NETO, J. Splenic arterial vascularization in woolless sheep. In: FEDERATIVE INTERNATIONAL CONGRESS OF ANATOMY, 8.,1989, Rio de Janeiro. **Anais:** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Anatomia, 1989. p. 70.

BOSSI, V.; CARADONNA, G. B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. **Tratatto di anatomia veterinária**, Milano: Ed. Dottor Francesco Vallardi, 1909. v.2, p.196-198.

BOSWELL, J. C.; MARR, C. M.; CAUVIN, E. R.; SCHRAMME, M. C. The use of scintigraphy in the diagnosis of aortic-iliac thrombosis in a horse. **Equine Veterinary Journal**, v.31, n 6, p. 537-541, 1999.

CARVALHAL, R.; SOUZA, W. M.; SOUZA, N. T. M.. Estudo anatômico da vascularização arterial e venosa no baço de bovinos da raça Nelore. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 17., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Anatomia, 1996. p. 87.

CHAUVEAU, A. e ARLOING, S. **Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques**. Paris: J.- B. Bailière, 1903. p. 225.

CHRISTO, M. C. **Esplenectomias parciais sistematizadas ("réglées")**. 1961. 155 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Medicina, Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CUNHA, C. W.; SILVA, S. S.; RODRIGUES, A. L.; GUERREIRO, G. Avaliação do efeito da esplenectomia em equinos portadores e livres de *Babesia* sp. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.6, n.2, p. 157-160, 1997.

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 470

CUSTÓDIO, A. A.; SOUZA, N. T. M. CARVALHO, R. G.; SOUZA, W. M. Distribuição da artéria esplênica no baço em suínos (*Sus Scrofa Domesticus*, Linnaeus-1758). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 17., 1996. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Anatomia, 1996. p. 110.

DAVIS, J. L.; MANOHAR, M. Effect of splenectomy on exercise-induced pulmonary and systemic hypertension in ponies. **American Journal of Veterinary Research**, v. 49, n. 7, p. 1169-1172, 1988.

DE WALL, D. T.; VAN HEERDEN, J.; VAN DEN BERG, S. S.; STEGMANN, G. F.; POTGIETER, F. T. Isolation of pure *Babesia equi* and *Babesia caballi* organisms in splenectomized horses from endemic areas in South Africa. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v. 55, n. 1, p. 33-35, 1988.

DENNIG, H.K.; BROCKLESBY, D.W. Splenectomy of horses and donkeys. The Veterinary Record, v. 77, n. 2, p. 40-43, 1965.

DI DIO, L. J. A. **Tratado de anatomia aplicada.** São Paulo: Póllus Editorial, 1998. v. 2. p. 83-85; 544-546.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. p. 174; 349-350.

FERNANDES FILHO, A.; FERREIRA, N.; MIGLINO, M. A.; BORELLI, V. Contribuição ao estudo da ramificação da artéria esplênica no baço do jumento Nordeste. In: Semana de Veterinária- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 1., 1982, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 1982. p. 28.

FRANCO DA SILVA, L. A.; LINHAREA, G. F. C.; FIORAVANTI, M. C. S.; PIRES, G. B.; DA SILVA, C. A.; GUEDES, S. A. Esplenectomia em eqüinos por abordagem abdominal e remoção da última costela esquerda. **Ars Veterinaria**, v. 12, n. 1, p.22-27, 1996.

GHOSHAL, M. G. Coração e Artérias. In: GETTY, R.; Sisson/Grossman **Anatomia dos animais domésticos.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1981. v. 1, p. 559-560.

GODINHO, H. P. **Estudo anatômico do modo de divisão da a. lienalis e das zonas arteriais lienais em *Canis familiaris*.** 1964. 61 f. Tese (Doutorado) - Escola de veterinária, Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GUPTA, S. C.; GUPTA, C. D.; ARORA, A. K.; GUPTA, S. B. Vascular segments in the buffalo (*Bubalus bubalis*) spleen. A study by corrosion cast. **Anatomischer Anzeiger**, v.143, p. 493-495, 1978.

GUPTA, S. C.; GUPTA, C. D.; GUPTA, S. B. Arterial segmentation in the goat (*capra hircus*) spleen. A study by corrosion cast. **Acta Anatomica**, v. 102, p. 102-104, 1978.

GUPTA, S. C.; GUPTA, C. D.; GUPTA, S. B. Arterial segmentation in the spleen of the sheep (*Ovis aries*). **Journal of Anatomy**, v. 129, n. 2, p. 257-260, 1979.

HANZAWA, K.; KUBO, K.; KAI, M.; HIRAGA, A.; WATANABE, S. Effects of exercise on erythrocytes in normal and splenectomized Thoroughbred horses. **Equine Veterinary Journal**, p. 439-442, 1995. Supplement. 18.

HOLMES, R. A.; KLEI, T. R.; McCLURE, J. R.; TURK, M. A. M.; WATTERS, J. W.; CHAPMAN, M. R. Sequential mesenteric arteriography in pony foals during repeated inoculations of *Strongylus vulgaris* and treatments with ivermectin. **American Journal of Veterinary Research**, v. 51, n. 4, p. 661-665, 1999.

HOLZCHUH, M. P. Irrigação arterial do baço de gato (*Felis catus*, Linnaeus, 1758). Estudo experimental anátomo-fisiológico. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, v. 14, p. 205-230, 1977.

HOPKINS, G. S. **Guide to the dissection and study of the blood horse**. 3. ed Ithaca: New York State Veterinary College at Cornell University, 1937. p. 28.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE; INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY HISTOLOGICAL NOMENCLATURE; INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY EMBRIOLOGICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatômica veterinaria (4.ed.), Nomina histológica (2 ed.) e Nomina embryologica veterinaria**. Ithaca: World Association and Veterinary Anatomist, 1994.

IRVINE, C. H. G. The blood picture in the race horse. 1: The normal erythrocyte and hemoglobin status – a dynamic concept. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 133, n. 97, 1958.

MICHEL, G.; SCHWARZE, E. **Compendio de anatomia veterinaria**. tomo VI – embriologia. Zaragoza: Acribia. 1970. p. 247.

MELO, A. P. F. **Segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais do baço de cervídeos** 1999. 75f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MONGIARDINO, T. **Trattato di anatomia topográfica dei mammiferi domestic**. Luigi: Delgrado, 1903. p. 191.

PELAGALLI, G. V. Studio morfologico e topografico dei vasi della milza. Ricerche in *Ovis aries*. **Acta Medica Veterinaria**, Anno XII, n. 1/2, Gen., Apr., 1966.

PERSSE, S. G. B.; BERGSTEN, G. Circulatory effects of splenectomy in horses. **Zbl. Veterinary Medical A**, v. 22, p. 801-807, 1975.

RAY, M. A. A.; **Estudo da vascularização arterial do baço de búfala da raça Murrah**. Ribeirão Preto, 1982. 81p. Tese (doutorado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

RAY, M. A. A.; DAYOUB, M. C. O.; ORSI, A. M.; DIAS, S. M. Estudo macroscópico da vascularização arterial do baço em caprinos (*Capra hircus*). In: JORNADA CIENTÍFICA, 10., 1981 Botucatu. **Anais...** Botucatu: Associação dos Docentes do Campus de Botucatu-UNESP, 1981. p. 113.

RAY, M. A. A.; DAYOUB, M. C. O.; ORSI, A. M.; RODRIGUES, L. H.; MANSUR, J. Estudo da vascularização arterial do baço em ovinos. In: JORNADA CIENTÍFICA, 10., 1981, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Associação dos Docentes do Campus de Botucatu- UNESP, 1981. p. 114.

RIBEIRO DA SILVA FILHO, A. **Vascularização arterial do baço**: Estudo da independência e análise proporcional dos seus segmentos. 1991. 56f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina. Escola Paulista de Medicina, São Paulo.

SCHUMMER, A.; WILKENS, H.; VOLLMERHAUS, B.; HABERMEHL, K. H. **The anatomy of the domestic animals**. The circulatory system, the skin, and the cutaneous organs of the domestic mammals. Berlin: Paul Parey, 1981. v.3. p.159 ;160-161.

SIMPSON, C. F.; TAYLOR, W. J.; KITCHEN, H. Crystalline inclusions in erythrocytes parasitized with *Babesia equi* following treatment of ponies with imidocarb. **American Journal of Veterinary Research**, v. 41, n. 8, p. 1336-1340, 1980.

SLOCOMBE, J. O. D.; RENDANO, V. T.; OWEN, R.; PENNOCK, P. W.; McCRAW, B. M. Arteriography in ponies with *Strongylus vulgaris* arteritis **Canadian Journal of Comp. Medicine**, v. 41, april. p. 137-145, 1977.

WAGNER, P.; ERICKSON, B. K.; KUBO, K.; HIRAGA, A.; KAI, M.; YAMAYA, Y.; RICHARDSON, R.; SEAMAN, J. Maximun oxygen transport and utilization before and after splenectomy. **Equine Veterinary Journal**, p. 82-89, 1995. Supplement 18.

WILSON, D. A.; CONSTANTINESCU, G. M. Spleen. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 2 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999. p. 394-399.

ZAPPALÁ, A. **Contribuição ao estudo da anatomia dos vasos e das “zonas vasculares lienais”**. Dados anatômicos no homem e experimentais no Cão para aplicação na “lienectomia” parcial. 1959. 180f. Tese (Professor Catedrático da cadeira de Anatomia) Faculdade de Medicina, Universidade do Recife, Recife.

ZIMMERL, U; **Trattato di anatomia veterinária**. Milano: Francesco Villardi, 1930. v.2. p. 156

FIGURA 22 - Fotografia de laparoscopia com o animal em posição quadrupedal mostrando a posição topológica do baço eqüino:

B – baço

R.E. – rim esquerdo

L.FL – ligamento frênico lienal

L.LR – ligamento lienorrenal

FIGURA 23 - Fotografias da face visceral do baço de eqüino mostrando o aspecto macroscópico da artéria lienal praticamente recoberta pelo ligamento gastrolienal, omento maior, gordura e linfonodos.

FIGURA 24 - Fotografia da face visceral do baço de equino mostrando o aspecto levemente côncavo da área entre os terços dorsal e médio, sugerindo uma espessura menor do órgão na região.

FIGURA 25 - Fotografia da face visceral do baço de equino mostrando o local de retirada dos fragmentos, e a espessura menor na área com aspecto levemente côncavo.

FIGURA 26 - Modelo em resina vinílica da vascularização arterial do baço de eqüino.

A.L. – artéria lienal

A.G.C. – artéria gástrica curta

A.G.E. – artéria gastroepiplóica esquerda

R.S. – ramo segmentar

FIGURA 27 - Fotografia de radiografia do arteriograma do segmento anátomo cirúrgico dorsal após esplenectomia parcial.