

Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. v.36 n.2 São Paulo 1999

doi: 10.1590/S1413-95961999000200001

Irrigação da bolsa cloacal, em aves reprodutoras, da linhagem Peterson (*Gallus gallus domesticus*)

Irrigation of the cloacal bursa in breeding stoch of the Peterson lineage (*Gallus gallus domesticus*)

Marcelo Ismar Silva SANTANA¹; Frederico Ozanam CARNEIRO E SILVA²; Renato Souto SEVERINO²; André Luís Quagliatto SANTOS²; Sérgio Salazar DRUMMOND²; Pedro Primo BOMBONATO³

CORRESPONDÊNCIA PARA:

Pedro Primo Bombonato
Departamento de Cirurgia
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP
Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira
Av. Orlando Marques de Paiva, 87
05508-000 – São Paulo – SP
e-mail: bombonat@usp.br

RESUMO

Estudaram-se em 30 exemplares de matrizes pesadas de corte machos da linhagem Peterson (*Gallus gallus domesticus*), com idade variando de 10 a 12 semanas, a origem, o número e a ordenação dos vasos arteriais da bolsa cloacal, um dos órgãos responsáveis pela produção de respostas humorais nas aves. Mediante injeção dos contingentes arteriais com solução aquosa de Artecola® a 50%, via artéria isquiática direita, a dissecação evidenciou que em 100% dos casos a bolsa cloacal era irrigada por 1 ou 2 artérias bursocloacais; em 16,66% dos casos por 1 ramo direto oriundo das artérias cloacais; em 6,66% dos casos por 2 ramos diretos da artéria caudal mediana e em 3,33% dos casos por 1 ramo bursal da artéria mesentérica caudal. O número de vasos, independentemente da sua origem, variou de 2 a 5 com maior frequência de 2 vasos. A distribuição dos vasos se fez de maneira própria para cada peça.

UNITERMOS: Galináceos; Bolsa de Fabricius; Sistema vascular.

INTRODUÇÃO

As respostas imunes que se seguem a uma exposição à presença de material estranho são executadas por estruturas disseminadas em diversos locais do corpo, sendo, portanto, preparadas pelos chamados órgãos linfóides periféricos. Todavia, o desenvolvimento normal e a manutenção dessas respostas humorais estão na dependência, nas aves, de dois órgãos, o timo e a bolsa cloacal; responsáveis pela maturação e transferência de linfócitos para outros tecidos dependentes, tais como o baço, glândula da terceira pálpebra e os nódulos linfóides agregados ao canal alimentar. A bolsa cloacal é encontrada no auge de seu desenvolvimento, entre 10 e 12 semanas de idade, formando uma protrusão na parede dorsal da cloaca, em comunicação caudal com o proctodeo*.

Levando-se em consideração os relatos de Jolly⁷; Ackermann¹; Muller⁸ e Frazier⁵, observamos ser a bolsa cloacal alvo de poucos estudos morfológicos, em especial com relação a sua vascularização arterial, sendo a literatura existente escassa e na maioria das vezes genérica e superficial, exceção feita a trabalhos específicos, como os de Pinteá *et al.*¹¹ e Zamojska¹⁷, citados pela Nômina Anatômica Aviária (1993) como padrões para o gênero *Gallus*, e o trabalho de Scala *et al.*¹², que estudou a irrigação da bolsa cloacal em patos.

Em outros de nossos trabalhos preliminares, Silva; Santana¹⁶; Silva; Santana¹⁵ e Silva; Gonzalez¹⁴, estudando aves de outras linhagens, pudemos encontrar dados sobre a origem, número e distribuição das artérias da bolsa cloacal.

Também, através dos relatos de Pinteá *et al.*¹¹; Nickel *et al.*⁹ e Zamojska¹⁷, observamos ser a bolsa cloacal irrigada por ramos das artérias pudendas internas, originadas da aorta abdominal, enquanto Callegari; Vegetti⁴; Getty⁶; Silva; Santana¹⁶; Silva; Gonzalez¹⁴ e Silva; Santana¹⁵ descrevem as artérias ilíacas internas como emissoras das artérias pudendas internas, responsáveis pela irrigação do órgão.

Pinteá *et al.*¹¹; Schwarze; Schröder¹³; Silva; Santana¹⁶ e Silva; Santana¹⁵ relatam, ainda, o eventual suprimento da bolsa cloacal por ramos do ramo caudal da artéria mesentérica caudal, enquanto Zamojska¹⁷ indica ramos da artéria sacral mediana e Silva; Santana¹⁶ assinalam a presença de ramos da artéria ilíaca interna esquerda.

Ainda em suas citações, Silva; Santana¹⁶; Silva; Gonzalez¹⁴ e Silva; Santana¹⁵ comentam a participação de ramos da artéria caudal mediana na nutrição da bolsa cloacal.

Relativamente à presença de anastomoses, Pinteá *et al.*¹¹ e Schwarz; Schröder¹³ relatam-nas entre ramos das artérias pudendas internas comuns e da artéria mesentérica caudal.

Scala *et al.*¹² citam, ainda, que os vasos arteriais que chegam à bolsa cloacal, em patos (*Anas platyrhynchos*), originários das artérias pudendas internas, de ambos os antímeros, variam em número e penetram no parênquima do órgão por suas margens laterais e face ventral. Já, Onyeanusí *et al.*¹⁰ comentam apenas a penetração de vasos sob a cápsula de revestimento do órgão, não fazendo menção às suas origens e respectivo número.

Com relação à nomenclatura dos ramos oriundos das artérias pudendas internas e destinados à bolsa cloacal, Pinteá *et al.*¹¹ nomina-os de ramos bursocloacais, enquanto Zamojska¹⁷ e Baumel², respectivamente nos gêneros *Gallus* e *Columba*, de artérias bursocloacais. Para os ramos derivados do ramo caudal da artéria mesentérica caudal, encontramos-os como ramos bursocloacais¹¹, ou ramos bursais².

Sendo assim, procurando oferecer subsídios para a seqüência desta linha de pesquisa, bem como para subsidiar informações relativas à anatomia comparativa e áreas afins, objetivamos verificar aspectos concernentes à vascularização arterial da bolsa cloacal (origem, número e distribuição), agora em matrizes pesadas de corte, machos, da linhagem Peterson.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste trabalho, utilizamos 30 exemplares de matrizes pesadas de corte, machos, da linhagem Peterson (*Gallus gallus domesticus*), com aproximadamente 10 a 12 semanas de idade, procedentes do matrizeiro da Universidade Federal de Uberlândia e Granja Rezende S.A., ambas localizadas no Município de Uberlândia – MG.

Após a eutanásia, as aves tiveram injetados seus contingentes arteriais com solução aquosa a 50% de ARTECOLA® (Indústrias Químicas Artecóla), corada (Globo Tintas S.A.), através da canulação da artéria isquiática direita, com cânula de calibre compatível, seguida da fixação das peças em solução aquosa de formol a 10%, mediante aplicação intramuscular profunda, subcutânea e intracavitária, bem como pela imersão das peças em recipientes adequados, na mesma solução, por no mínimo 48 horas.

Para dissecação do sistema vascular arterial da bolsa cloacal, valemo-nos do auxílio, quando necessário, do campo visual de uma lupa monocular do tipo Wild (10x). Assim, procedemos à realização de duas incisões paramedianas na base do pigóstilo, divulsionando-se o tecido entre este e a abertura cloacal, sendo então possível alcançar as artérias responsáveis pela irrigação do órgão, através da retirada do tecido adiposo e conjuntivo que os recobriam.

Os modelos de vascularização das bolsas cloacais foram transferidos esquematicamente para fichas individuais, registrando a origem, o número e a ordenação das artérias responsáveis pela irrigação do órgão, para a descrição dos resultados ([Quadros 1, 2, 3](#) e [Fig. 1](#)), bem como a confecção de foto para sua ilustração e comprovação ([Fig. 2](#)).

Quadro 1

Número total de ramos e artérias destinados por quadrante à bolsa cloacal, em aves (*Gallus gallus domesticus*) da linhagem Peterson. Uberlândia – MG, 1997.

Vasos	ABCD	ABCE	ACD	ACE	ACM	AMC	Total
Quadrante							
QCRD	2	0	0	0	0	0	2
QCAD	32	0	5	0	0	0	37
QCRE	0	1	0	2	2	1	6
QCAE	0	32	0	3	0	0	35
Total	34	33	5	5	2	1	80

ABCD - artéria bursocloacal direita; ABCE - artéria bursocloacal esquerda; ACD - artéria cloacal direita; ACE - artéria cloacal esquerda; ACM - artéria caudal mediana; AMC - artéria mesentérica caudal; QCRD - quadrante cranial direito; QCAD - quadrante caudal direito; QCRE - quadrante cranial esquerdo; QCAE - quadrante caudal esquerdo.

Quadro 2

Número total de vasos arteriais, destinados à bolsa cloacal, de acordo com a posição de penetração no parênquima do órgão, em aves (*Gallus gallus domesticus*) da linhagem Peterson. Uberlândia - MG, 1997.

Vasos	ABCD	ABCE	ACD	ACE	ACM	AMC	Total
Posição							
LV	24	28	5	5	0	0	62
LD	3	2	0	0	0	0	5
CA	3	2	0	0	0	0	5
LCA	4	1	0	0	0	0	5
DS	0	0	0	0	2	1	3
Total	34	33	5	5	2	1	80

ABCD - artéria bursocloacal direita; ABCE - artéria bursocloacal esquerda; ACD - artéria cloacal direita; ACE - artéria cloacal esquerda; ACM - artéria caudal mediana; AMC - artéria mesentérica caudal; LV - látero-ventral; LD - látero-dorsal; CA - caudal; LCA - látero-caudal; DS - dorsal.

Quadro 3

Número total de vasos arteriais destinados à bolsa cloacal, em aves (*Gallus gallus domesticus*) da linhagem Peterson. Uberlândia - MG, 1997.

Vasos Obs.	ABCD	ABCE	ACE	ACD	ACM	AMC	Total
1	1	1	0	0	0	0	2
2	1	1	1	0	0	0	3
3	2	1	0	0	0	0	3
4	1	1	0	0	1	0	3
5	1	1	0	0	0	0	2
6	0	1	0	1	0	0	2
7	1	1	0	0	0	0	2
8	1	1	1	0	0	0	3
9	1	1	0	0	0	0	2
10	1	1	0	1	0	0	3
11	2	1	0	0	0	0	3
12	1	1	0	0	0	0	2
13	1	2	0	0	0	0	3
14	1	1	0	0	0	0	2
15	2	1	0	1	0	0	4
16	1	1	1	0	1	1	5
17	1	1	0	0	0	0	2
18	1	1	0	0	0	0	2
19	2	1	1	0	0	0	4
20	1	1	0	1	0	0	3
21	1	1	0	0	0	0	2
22	1	2	0	0	0	0	3
23	1	1	1	0	0	0	3
24	1	1	0	1	0	0	3
25	1	2	0	0	0	0	3
26	1	1	0	0	0	0	2
27	1	1	0	0	0	0	2
28	2	1	0	0	0	0	3
29	1	1	0	0	0	0	2
30	1	1	0	0	0	0	2
Total	34	33	5	5	2	1	80

ABCD – artéria bursocloacal direita; ABCE – artéria bursocloacal esquerda; ACD – artéria cloacal direita; ACE – artéria cloacal esquerda; ACM – artéria caudal mediana; AMC – artéria mesentérica caudal.

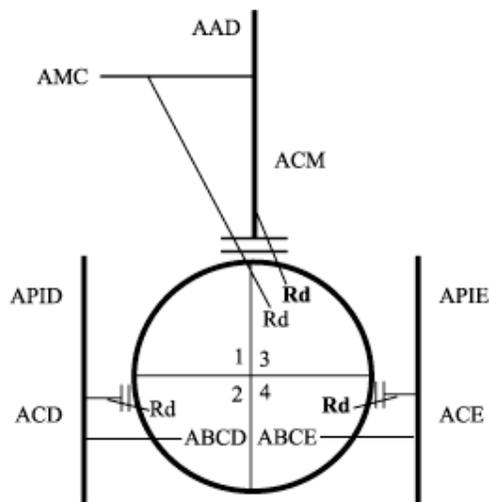


Figura 1

Desenho esquemático da irrigação da bolsa cloacal em aves reprodutoras da Linhagem Peterson (*Gallus gallus domesticus*).

AAD – artéria aorta abdominal

ABCD – artéria bursocloacal direita

ADCE – artéria bursocloacal esquerda

ACD – artéria cloacal direita

ACE – artéria cloacal esquerda

ACM – artéria caudal mediana

AMC – artéria mesentética caudal

APID – artéria pudenda interna direita

APIE – artéria pudenda interna esquerda

Rd – ramo bursal

Rd – ramo direito

1 – Quadrante cranial direito

2 – Quadrante caudal direito

3 – Quadrante cranial esquerdo

4 – Quadrante caudal esquerdo



Figura 2

Fotografia da cloaca (c) e margem esquerda da bolsa cloacal (b) desviadas ventralmente, mostrando a artéria bursocloacal esquerda (d), oriunda da artéria pudenda interna (a) correspondente, em matrizes pesadas de corte da linhagem Peterson (*Gallus gallus domesticus*).

Ainda, com o objetivo de determinarmos os territórios de irrigação das artérias e ramos destinados à bolsa cloacal, dividimos o órgão eqüitativamente, ao nível do plano sagital mediano e plano transversal, em quadrantes, quais sejam: cranial direito, cranial esquerdo, caudal direito e caudal esquerdo ([Fig. 1](#)).

Como tratamento estatístico, utilizamos o teste "t" de Student, com nível de significância de 5%, para comparação do número de artérias e ramos que chegavam ao órgão em ambos os antímeros.

RESULTADOS

A bolsa cloacal acha-se irrigada, independentemente do número e do seu território, pelas artérias bursocloacais direita e esquerda, artérias cloacais direita e esquerda, mesentérica caudal e caudal mediana.

No referente às origens das artérias envolvidas, em todos os exemplares dissecados, observamos serem as artérias pudendas internas direita e esquerda originárias das artérias ilíacas internas correspondentes, tendo como seus respectivos colaterais as artérias bursocloacais direita e esquerda (100% dos casos estudados) e artérias cloacais direita e esquerda (33,33% dos casos estudados); por sua vez, as artérias mesentérica caudal e caudal mediana são oriundas da aorta abdominal descendente, fatos observados em 1 (3,33% \pm 3,3) e 2 (6,66 \pm 4,5) exemplares respectivamente.

Independentemente da origem, os vasos endereçados à bolsa cloacal são vistos em número de 2 a 5. Assim, notamos mais freqüentemente 2 vasos em 14 casos (46,66% \pm 9,1), 3 vasos em 13 casos (43,33 \pm 9,1), 4 vasos em 2 casos (6,66% \pm 4,5) e 5 vasos em 1 caso (3,33% \pm 3,3).

Quando a irrigação da bolsa cloacal se faz com a participação da artéria pudenda interna esquerda (100% \pm 0,0), esta emite de 1 a 2 artérias bursocloacais, sendo 1 artéria observada em 27 casos (90% \pm 5,5) e 2 artérias em 3 casos (10% \pm 5,5).

Já a artéria pudenda interna direita, em 29 casos (96,66% \pm 3,3), envia de 1 a 2 artérias bursocloacais, onde observamos 1 artéria em 24 casos (80% \pm 7,3) e 2 em 5 casos (16,66% \pm 6,8).

As artérias cloacais direita e esquerda, evidenciadas em 5 peças cada (16,66% \pm 6,8), enviam sempre 1 ramo direto para a bolsa cloacal.

A artéria caudal mediana, presente em 2 casos (6,66% \pm 4,5), endereça 2 ramos diretos para o órgão em estudo, enquanto o ramo caudal da artéria mesentérica caudal, presente uma única vez (3,33% \pm 3,3), emite 1 ramo bursal para ele.

Com relação às associações vasculares arteriais, as artérias pudendas internas direita e esquerda emitem seus colaterais (artérias bursocloacais) concomitantemente, em 29

vezes (96,66% \pm 3,3) e, com as artérias caudal mediana e mesentérica caudal, em 2 vezes (6,66% \pm 4,5) e 1 vez (3,33% \pm 3,3) respectivamente, além de, em 5 exemplares (16,66% \pm 6,8), estarem associadas com a artéria cloacal esquerda.

Em particular, a artéria pudenda interna esquerda, através da artéria bursocloacal esquerda, apresenta-se associada à artéria cloacal direita em 5 casos (16,66% \pm 6,8), diferentemente da artéria pudenda interna direita, através da artéria bursocloacal direita, relacionada com a última 4 vezes (13,33% \pm 6,2); as artérias caudal mediana e mesentérica caudal apresentam-se em conjunto, uma única vez (3,33% \pm 3,3), o mesmo acontecendo com a artéria caudal mediana em relação à artéria cloacal esquerda (3,33% \pm 3,3).

No concernente à descrição dos territórios de irrigação das artérias que suprem a bolsa cloacal, notamos que:

O **quadrante caudal esquerdo** é irrigado pelas artérias bursocloacais (30 casos, 100% \pm 0,0), oriundas da artéria pudenda interna esquerda, sendo 1 artéria bursocloacal esquerda notada em 28 casos (93,33% \pm 8,1) e 2 em 2 casos (6,66% \pm 4,5). Ainda, observamos para este quadrante a penetração de 1 ramo direto da artéria cloacal esquerda em 3 casos (10% \pm 5,5).

O **quadrante cranial esquerdo** encontra-se irrigado por vasos oriundos das artérias mesentérica caudal, 1 ramo bursal em 1 caso (3,33% \pm 3,3); caudal mediana, 1 ramo direto em 2 casos (6,66% \pm 4,5) e cloacal esquerda, 1 ramo direto em 2 casos (6,66% \pm 4,5), ou ainda, em 1 caso (3,33% \pm 3,3) por 1 artéria bursocloacal esquerda.

O **quadrante caudal direito** é irrigado pelas artérias bursocloacais (29 casos, 96,66% \pm 3,3), oriundas da artéria pudenda interna direita, sendo 1 artéria bursocloacal direita notada em 26 casos (86,66% \pm 6,2) e 2 em 3 casos (10% \pm 5,5), ou, ainda, por 1 ramo direto da artéria cloacal direita em 5 casos (16,66% \pm 6,8).

O **quadrante cranial direito** é irrigado, em 2 casos (6,66% \pm 4,5), por 1 artéria bursocloacal direita, oriunda da artéria pudenda interna correspondente.

Encontramos os ramos destinados à bolsa cloacal penetrando no parênquima do órgão em diferentes posições, sendo a mais freqüente a posição látero-ventral, ou seja, pela margem lateral e face ventral do órgão, sendo as artérias bursocloacais direita e esquerda e ramos das artérias cloacais direita e esquerda encontrados nesta posição em 24 vezes (80% \pm 7,3), 28 vezes (93,33% \pm 8,1), 5 vezes (16,66% \pm 6,8) e 5 vezes (16,66% \pm 6,8) respectivamente; para a posição látero-dorsal (margem lateral e face dorsal do órgão), são encontradas as artérias bursocloacais direita e esquerda em 3 vezes (10% \pm 5,5) e 2 vezes (6,66% \pm 4,5) respectivamente, o mesmo acontecendo para a posição caudal (margem caudal do órgão); para a posição látero-caudal (margens lateral e caudal do órgão), são encontradas estas artérias penetrando nesta posição em 4 vezes (13,33% \pm 6,2) e 1 vez (3,33% \pm 3,3) respectivamente; enquanto para a posição dorsal (face dorsal do órgão) são notados ramos das artérias caudal mediana e mesentérica caudal penetrantes em 2 vezes (16,66% \pm 6,8) e 1 vez (3,33% \pm 3,3) respectivamente.

Quando consideramos conjuntamente a origem, as associações, o número total de vasos e por quadrante, notamos disposição própria em cada uma das peças examinadas.

Finalmente, através da comparação do número de artérias e ramos destinados à bolsa cloacal em ambos os antímeros, pudemos verificar, pelo teste "t" de Student, não haver diferenças estatisticamente significantes para $\alpha = 5\%$, ou seja, $t = 0,007726$.

DISCUSSÃO

Para a nomenclatura dos vasos oriundos das artérias pudendas internas, através da nossa revisão de literatura, podemos observar que os autores que tratam desta nomenclatura são discordantes com relação a sua denominação, já que Pinteá *et al.*¹¹ nominam de ramos bursocloacais aqueles oriundos das artérias pudendas internas, enquanto Zamojska¹⁷ e Baumel², de artérias bursocloacais. Em nossos exemplares, observamos a mesma divisão das artérias pudendas internas, sendo, para tanto, utilizada a nomenclatura de artérias bursocloacais, adotada por Zamojska¹⁷ e pela Nômina Anatômica Aviária³, apesar de ser o trabalho de Pinteá *et al.*¹¹, como citado pela respectiva Nômina, padrão para o gênero *Gallus*. Também utilizamos a denominação de ramos bursais para aqueles derivados do ramo caudal da artéria mesentérica caudal, sendo esta a utilizada pela Nômina supracitada, adequando-se a trabalhos de Baumel².

Levando-se em consideração a importância da bolsa cloacal, órgão central do sistema imune das aves, já que, além do seu próprio papel imunológico relevante, da sua presença dependem outros órgãos do chamado sistema linfático periférico, podemos notar que estudos referentes a sua morfologia têm sido pouco explorados, especialmente aqueles concernentes a sua vascularização arterial, conforme pudemos depreender de nossa revisão de literatura. Esta preocupação não nos é privativa, já que outros autores, como Jolly⁷; Ackermann¹; Mueller *et al.*⁸ e Frazier⁵, mencionam, categoricamente, a "necessidade de maior investigação anatômica do órgão", que é mais bem realizada por autores específicos como Pinteá *et al.*¹¹; Zamojska¹⁷; Baumel²; Scala *et al.*¹² e Baumel³ e, em trabalhos preliminares de Silva; Santana¹⁶; Silva; Gonzalez¹⁴ e Silva; Santana¹⁵.

Tratando-se especificamente da vascularização arterial da bolsa cloacal, alguns dos autores consultados, ao abordarem o assunto, fazem menções genéricas e, entre estas, temos Onyeanus *et al.*¹⁰, que relatam apenas a existência de vasos arteriais penetrantes no órgão, mas sem citá-los, ou Pinteá *et al.*¹¹ e Nickey *et al.*⁹, que afirmam serem as artérias pudendas internas comuns originadas da aorta abdominal; entretanto, em nossos exemplares e em consonância com as descrições de Callegari; Vegetti⁴; Getty⁶; Silva; Santana¹⁶; Silva; Gonzalez¹⁴ e Silva; Santana¹⁵, as respectivas artérias eram oriundas das artérias ilíacas internas correspondentes.

Também devemos levar em consideração as diferenças encontradas com relação às artérias supridoras do órgão, como notado por Silva; Santana¹⁵, que assinalam a participação da artéria ilíaca interna esquerda na irrigação arterial da bolsa cloacal, fato este não notado em nosso material; bem como Silva; Gonzalez¹⁴, que não identificaram ramos da artéria mesentérica caudal endereçados ao órgão em questão, sendo estes presentes em nosso material em 3,33% dos casos estudados e observados também nos resultados de Silva; Santana¹⁶ e Silva; Santana¹⁵ em 13,33% dos casos, além de

Schwarze; Schröder¹³, sem, no entanto, se reportarem a sua frequência. Talvez estas diferenças de dados sejam decorrentes ou de particularidades anatômicas da linhagem, ou mesmo em função da baixa frequência dos ramos.

Em suas alusões, Zamojska¹⁷ considera também a eventualidade da participação de ramos da artéria sacral mediana na vascularização arterial da bolsa cloacal, mais exatamente em 2 dos 85 casos por ele estudados, enquanto em nosso material e, em concordância com os outros autores consultados, observamos a inexistência de ramos desta artéria para o respectivo órgão, sendo talvez este fato decorrente da freqüente confusão em relação à localização da artéria sacral mediana, que nas aves se origina mais cranialmente, diferentemente do padrão observado nos mamíferos, ou seja, caudal às artérias ilíacas comuns.

Ainda, em contrapartida às citações de Pinteá *et al.*¹¹ e Schwarze; Schröder¹³, não encontramos em nenhum de nossos exemplares ramos das artérias pudendas internas anastomosando-se com ramos da artéria mesentérica caudal, o mesmo verificado nas premissas de Silva; Santana¹⁶; Silva; Gonzalez¹⁴ e Silva; Santana¹⁵.

Salientamos também a presença em nosso material de ramos das artérias cloacais direita e esquerda destinados à bolsa cloacal, denominados neste trabalho de ramos diretos, pelo fato de não encontrarmos citações sobre eles na literatura, à semelhança dos ramos oriundos da artéria caudal mediana, como proposto por Silva; Santana¹⁶; Silva; Gonzalez¹⁴ e Silva; Santana¹⁵ para os ramos da última.

No concernente à posição de penetração dos ramos destinados à bolsa cloacal, observamos ser Scala *et al.*¹² o único autor a se preocupar com este assunto, onde, em patos (*Anas platyrhynchos*), encontraram ramos das artérias pudendas internas penetrantes pelas margens laterais e face ventral do órgão, sendo este achado muito semelhante aos nossos, em aves da linhagem Peterson, onde a maioria dos ramos destinados ao órgão são encontrados nesta posição e derivados das artérias pudendas internas de ambos os antímeros. Este, ao nosso ver, é decorrente da disposição sintópica do órgão em relação ao trajeto vascular, o que pode estar predispondo, na maioria das vezes, este comportamento descrito genericamente na literatura e por nós confirmado.

Ainda, e não citado por nenhum dos autores consultados, inclusive nas outras linhagens já estudadas pelo nosso grupo^{14,15,16}, observamos também em nosso material ramos penetrando concomitantemente pela margem lateral e face dorsal, margem caudal, face dorsal, ou, ao mesmo tempo, pelas margens lateral e caudal.

Finalmente, a análise estatística nos mostra não haver diferenças estatísticas significantes para $\alpha = 5\%$, quando comparamos o número de artérias e ramos para a bolsa cloacal, oriundos das artérias de ambos os antímeros, fato este não mencionado em momento algum pelos autores consultados.

CONCLUSÕES

A análise dos resultados obtidos nos permitiu chegar às seguintes conclusões:

1. a bolsa cloacal de aves (*Gallus gallus domesticus*) da linhagem Peterson foi irrigada por artérias bursocloacais e ramos diretos das artérias cloacais, derivadas respectivamente das artérias pudendas internas direita e esquerda, ramos bursais da artéria mesentérica caudal e ramos diretos da artéria caudal mediana;
2. dos vasos endereçados ao órgão, as artérias pudendas internas direita e esquerda colaboraram, igualmente, com 1 a 2 artérias bursocloacais e artérias cloacais, emissoras de 1 ramo direto cada; enquanto as artérias caudal mediana com 2 ramos diretos e mesentérica caudal com 1 ramo bursal;
3. os quadrantes caudal direito e caudal esquerdo foram os que receberam maior número de vasos, seguidos pelos quadrantes cranial esquerdo e cranial direito;
4. a maioria dos vasos penetraram junto ao parênquima do órgão pelas margens laterais e face ventral, seguidos, em ordem, pelas margens laterais e face dorsal, margem caudal, margens lateral e caudal e face dorsal;
5. considerando a origem, o número, o território, os vasos e suas associações, o comportamento vascular apresentou disposição própria para cada caso;
6. a análise estatística, através do teste "t" de Student, nos mostra não haver significância para a comparação do número de ramos em relação aos antímeros.

SUMMARY

The cloacal bursa's arteries of 30 males *Gallus gallus domesticus* were injected with 50% ARTECOLA® solution, and submitted to dissection. The age of the birds was 10 to 12 weeks. The vessel's origin, number and sequence were studied. The results showed the participation of the left and right bursocloacal arteries in all cases, with the association of the left and right cloacal arteries (16.66%), median caudal artery (6.66%) and caudal mesenteric artery (3.33%). The total branches number, without considering its origin, varied in 2 to 5, being 2 branches the major frequency. The vessel distribution was the same in each bird.

UNITERMS: Fowls; Bursa Fabricii; Vascular system.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ACKERMANN, G.A. Electron microscopy of the bursa of Fabricius of the embryonic chick with particular reference of the limpho-epitelial nodules **Journal Cell Biology**, v.13, p.127-46, 1962. [[Links](#)]
- 2- BAUMEL, J.J. **Advanced anatomy, embryology and cell biology**, Heidelberg : Springer 1988. 115p. Functional morphology of the tail apparatus of the pigeon (*Columba Livia*). [[Links](#)]

- 3- BAUMEL, J.J.; KING, A.S.; BREAZILE, J.E.; EVANS, H.E.; BERGE, J.C.V. (eds.). *Nomina Anatomica Avium. Handbook of avian anatomy*. 2.ed. Cambridge : Nuttall Ornithological Club, 1993. 779p. (Prepared by the International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, World Association of Veterinary Anatomists). [[Links](#)]
- 4- CALLEGARI, E.; VEGETTI, A. La vascularizzazione arteriosa dei visceri in *gallus domesticus*. *Atti della Societa Italiana della Scienze Veterinairie*, v.18, p.360-3, 1964. [[Links](#)]
- 5- FRAZIER, J. The ultrastructure of lymphoid follicles of the chick bursa of Fabricius. *Acta Anatomica*, v.113, p.1-7, 1963. [[Links](#)]
- 6- GETTY, R. *Sisson/Grossman, anatomia dos animais domésticos*. 5.ed. Rio de Janeiro : Interamericana, 1981. V.2. p.1868. [[Links](#)]
- 7- JOLLY, J. La bourse de Fabricius et les organes lympho-épithéliaux. *American Anatomy Microscopy*, v.16, p.363-547, 1915. [[Links](#)]
- 8- MUELLER 1964 *apud* PINTEA, V.; CONSTANTINESCU, G.M.; RADU, C. 1967.
- 9- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. *Anatomy of the domestic birds*. Berlin : Paul Parey, 1977. p.99. [[Links](#)]
- 10- ONYEANUSI, B.; EZEOKOLI, C.D.; ONYEANUSI, J.C.; EMA, A.N. The anatomy of the cloacal bursa (bursa of Fabricius) in the helmet guinea fowl (*Numidea meleagris galeata*). *Anatomia Histologia Embryologia*, v.22, p.212-21, 1993. [[Links](#)]
- 11- PINTEA, V.; CONSTANTINESCU, G.M.; RADU, C. Vascular and nervous supply of the bursa of Fabricius in the hen. *Acta Veterinary Science*, v.17, p.263-8, 1967. [[Links](#)]
- 12- SCALA, G.; CAPUTO, G.; PAINO, G.; PELAGALLI, G.V. The vascularization of the bursa cloacalis (of Fabricius) in the duck. *Anatomia Histologia Embryologia*, v.18, p.66-75, 1989. [[Links](#)]
- 13- SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. *Compendio de anatomia veterinaria*. Zaragoza : Acribia, 1970. p.145. [[Links](#)]
- 14- SILVA, F.O.C.; GONÇALEZ, P.O. Vascularização arterial da bolsa cloacal em aves (Linhagem Ross), *In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS*, 15., Campo Grande, 1996. *Anais*. Campo Grande : Sociedade Panamericana de Medicina Veterinária, 1996. p.119. [[Links](#)]
- 15- SILVA, F.O.C.; SANTANA, M.I.S. Arterial supply of the cloacal bursa in hens (Matrixes of slaughter Avian Farms), *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA*, 17., Fortaleza, 1996. *Anais*. Fortaleza : Sociedade Brasileira de Anatomia, 1996. p.191. [[Links](#)]

16- SILVA, F.O.C.; SANTANA, M.I.S. Suprimento arterial da bolsa cloacal em aves (Matrizes pesadas de corte Hubbard), *In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 4., Campo Grande, 1995. **Anais**. Campo Grande : Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 1995. p.9. [[Links](#)]

17- ZAMOJSKA, D. Anatomical studies on the vascularization of the bursa of Fabricius and Uropigeal gland in the hens (*Gallus domesticus* L). Part II. Blood vessels of the bursa of Fabricius (Bursa of Fabricii). **Zoologica Poloniae**, v.24, p.455-76, 1975. [[Links](#)]

Recebido para publicação: 03/12/1997
Aprovado para publicação: 21/08/1998

¹ Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Bandeirante de São Paulo – SP

² Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Uberlândia – MG

³ Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP – SP

* Santana, Marcelo Ismar Silva. **Comunicação Pessoal**. Uberlândia : Universidade Federal de Uberlândia, 1997.