

## **IRRIGAÇÃO DAS GLÂNDULAS ADRENAIS EM SUÍNOS DA RAÇA LANDRACE**

### *IRRIGATION OF THE ADRENAL GLANDS IN LANDRACE SWINE*

**Frederico Ozanam CARNEIRO E SILVA\***

**Renato Souto SEVERINO\***

**André Luiz Quagliatto SANTOS\***

**Sérgio Salazar DRUMMOND\*\***

**Eduardo Maurício Mendes de LIMA\*\*\***

**Leonardo Fonseca Castro de BRITO\*\*\*\***

**André Galassi GARGALHONE\*\*\*\***

**RESUMO:** Foram estudados o número e a origem das artérias que irrigam as glândulas adrenais em 30 fetos suínos da raça Landrace. A glândula adrenal direita foi suprida por  $6,16 \pm 1,81$  ramos (média  $\pm$  DP) e a esquerda por  $7,66 \pm 2,15$ . Não houve diferença estatística no número de ramos entre as glândulas direita e esquerda. A irrigação procedeu-se das artérias aorta abdominal, celíaca, mesentérica cranial, abdominal cranial, renal, frênica caudal, penúltima intercostal, última intercostal, lombar I, lombar II e de ramos musculares e para a cápsula renal.

**UNITERMOS:** Glândula adrenal, Artérias, Suíno, Landrace.

---

\* Professor Doutor. Titular. Departamento de Medicina Animal. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia.

\*\* Professor Doutor. Adjunto. Departamento de Medicina Animal. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia

\*\*\* Acadêmico. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia.

\*\*\*\* Médico Veterinário.

## INTRODUÇÃO

As glândulas adrenais consistem de duas partes embriológica, morfológica e funcionalmente distintas de acordo com FRANDSON (1979). A parte externa, o córtex adrenal, é de origem mesodérmica e secreta os hormônios esteróides: aldosterona, de vital importância para o equilíbrio hidromineral; glicocorticóides, essenciais para a vida em face dos seus efeitos sobre o metabolismo de carboidratos e proteínas; esteróides sexuais, andrógenos e estrógenos, que contribuem para o aparecimento e manutenção dos caracteres sexuais secundários. A medula adrenal, é parte do sistema nervoso simpático e sintetiza as catecolaminas: adrenalina e noradrenalina. A ação das catecolaminas é difusa e serve como fator homeostático preparador do organismo para os mecanismos de “ataque-defesa”.

Verificou-se que autores como SCHWARZE & SCHRÖDER (1972), BRUNI & ZIMMERL (1977), ELLEMBERGER & BAUM (1977), FRANDSON (1979) e DYCE *et al.* (1997) tratam do suprimento arterial para as glândulas adrenais de uma maneira genérica e não se referem a nenhuma espécie em particular, descrevendo os colaterais originando-se das artérias aorta abdominal, renais, intercostais, lombares, frênica e mesentérica cranial.

Entretanto, de acordo com NICKEL *et al.* (1981), GETTY (1986), SILVA *et al.* (1993) e FAGIOLI *et al.* (1999) que comentam especificamente a respeito do suprimento arterial das glândulas adrenais em suínos, estes citam a presença dos ramos das artérias aorta torácica, aorta abdominal, renais, intercostais, lombares, frênica caudal, mesentérica cranial, celiaca e abdominais dorsais como sendo os responsáveis pela irrigação da aludida glândula.

Portanto, ao estudar-se os aspectos pertinentes à vascularização arterial das glândulas adrenais em suínos da raça Landrace, buscou-se fornecer subsídios, à anatomia e demais áreas afins.

Devido a escassez de dados específicos sobre o suprimento arterial das glândulas adrenais na espécie em questão; visou-se, determinar a origem e o número de vasos arteriais que promovem o suprimento sanguíneo de suas glândulas adrenais.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados, 30 fetos de suínos da raça Landrace, sendo 16 machos e 14 fêmeas, originados de abortos e mortes naturais de fêmeas em granjas da região do Triângulo Mineiro.

Após a coleta, foram levados para o Laboratório de Anatomia Animal da Universidade

Federal de Uberlândia, tendo o seu sistema arterial injetado com solução corada de Neoprene Latex “450”. A partir de uma incisão vertical no IX espaço intercostal esquerdo, visualizou-se e isolou-se a artéria aorta torácica, na qual injetou-se em sentido caudal a referida solução. Posteriormente, os fetos foram fixados em solução aquosa de formol a 10%, através de injeções intramusculares e em seguida, mantidos em imersão por 48 horas; para depois serem submetidos a dissecação, que foi realizada com o auxílio de lupa monocular do tipo Wild (10X).

Para abordagem das artérias supridoras das glândulas adrenais esquerda e direita, promoveu-se a abertura na parede da cavidade abdominal, mediante incisão no sentido dorso-ventral, margem a borda caudal do arco costal; outra incisão sobre a linha alba, chegando até a face cranial da sínfise pélvica, e finalmente uma incisão ao nível dos processos transversos das vértebras lombares. Dissecados os vasos incumbidos da vascularização das respectivas glândulas adrenais, confeccionou-se esquemas ilustrativos (Figura 1), para a documentação da pesquisa.

Aplicou-se o teste estatístico do Qui-Quadrado, analisando-se as diferenças existentes entre machos e fêmeas e as glândulas direita e esquerda; sendo que, diferenças menores que 0,05 no valor da

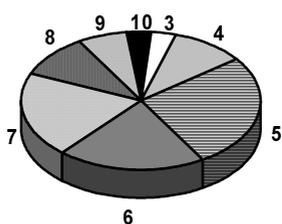
probabilidade (p) foram consideradas não significativas.

A nomenclatura adotada, no concernente aos vasos supridores dos parênquimas das glândulas adrenais, estão de acordo com N.A.V. (1994).

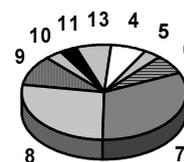
## RESULTADOS

As freqüências dos diferentes números de ramos que suprem as glândulas adrenais em suínos da raça Landrace, estão apresentados na Figura 1. Destinadas à irrigação da glândula adrenal direita, observou-se de três a dez colaterais, com maior freqüência de cinco (26,66%), seguida de seis (20,00%) e sete (20,00%), sendo que notou-se freqüências menores de quatro (10,00%), oito (10,00%), nove (6,66%), três (3,33%) e dez (3,33%). Já para a glândula adrenal esquerda evidenciou-se de quatro a treze colaterais, com maior freqüência de sete (31,00%), seguida de oito (28,00%), nove (10,00%), quatro (6,66%), seis (6,66%), treze (6,66%), cinco (3,33%), dez (3,33%) e onze (3,33%), nos casos estudados.

Os números médios de ramos que irrigam as glândulas adrenais em suínos da raça Landrace estão demonstrados na Tabela 1. Não evidenciou-se diferença significativa ( $p > 0,05$ ) no número médio de ramos entre machos e fêmeas e entre as glândulas direita e esquerda.



**glândula adrenal direita.**



**glândula adrenal esquerda**

**Figura 1.** Frequência dos diferentes números de ramos, que irrigam as glândulas adrenais em suínos da raça Landrace. Uberlândia 2000.

**TABELA 1**

NÚMERO DE RAMOS QUE IRRIGAM AS GLÂNDULAS ADRENAIS EM SUÍNOS DA RAÇA LANDRACE (MÉDIA ± DP). UBERLÂNDIA 2000.

GLÂNDULA ADRENAL	MACHOS	FÊMEAS	TOTAL
DIREITA	5,92 ± 1,81	6,21 ± 1,47	6,16 ± 1,66
ESQUERDA	7,14 ± 1,56	8,28 ± 2,70	7,66 ± 2,17

As artérias das quais se originam estes colaterais estão representados nas Tabelas 2 e 3. Os colaterais para a glândula adrenal direita, originam-se das artérias aorta abdominal em todos os casos (100,00%), abdominal cranial direita (73,33%), lombar I direita (63,33%), última intercostal direita (43,33%), frênica caudal direita (33,33%), celíaca (26,66%), mesentérica cranial (16,66%), lombar II direita (10,00%), ramos musculares (10,00%), penúltima intercostal direita (6,66%), renal direita (3,33%) e ramos para a cápsula renal (3,33%). Os ramos para

a glândula adrenal esquerda originam-se das artérias aorta abdominal (100,00%), mesentérica cranial (70,00%), celíaca (53,33%), lombar I esquerda (53,33%), última intercostal esquerda (36,66%), frênica caudal esquerda (33,33%), abdominal cranial esquerda (33,33%), lombar II esquerda (23,33%), ramos musculares (10,00%), renal esquerda (10,00%), penúltima intercostal esquerda (6,66%) e ramos para a cápsula renal (3,33%).

Com relação a frequência dos diferentes números de ramos adrenais, de acordo com a sua

origem, para a glândula adrenal direita encontrou-se originando das artérias aorta abdominal um ramo adrenal (30,00%), dois (13,33%), três (26,66%), quatro (26,66%) e cinco (3,33%); da abdominal cranial direita um (56,66%), dois (10,00%) e quatro (6,66%); da lombar I direita um (53,33%) e dois (10,00%); da última intercostal direita um (40,00%) e dois (3,33%); da frênica caudal direita um (20,00%), dois (3,33%), três (6,66%) e quatro (3,33%); da celíaca um (26,66%), da mesentérica cranial um (16,66%); da lombar II direita um (10,00%); de ramos musculares um (10,00%); da penúltima intercostal direita um (6,66%); da artéria renal direita um (3,33%) e de ramos para a cápsula renal um (3,33%).

Para a glândula adrenal esquerda encontrou-se originando das artérias aorta abdominal um ramo adrenal (6,66%), dois (23,33%), três (16,66%), quatro (33,33%), cinco (13,33%) e seis (6,66%); da mesentérica cranial um (40,00%), dois (26,66%) e três (3,33%); da celíaca um (33,33%) e dois (20,00%); da lombar I esquerda um (53,33%); da última intercostal esquerda um (33,33%) e dois (3,33%); da frênica caudal esquerda um (26,66%), dois (3,33%) e três (3,33%); da artéria abdominal cranial esquerda um (23,33%) e dois (10,00%); da lombar II esquerda um (20,00%) e dois (3,33%); de ramos musculares um (6,66%) e dois (3,33%); da renal esquerda um (10,00%); da penúltima intercostal esquerda um (6,66%) e de ramos para a cápsula renal dois (3,33%).

**TABELA 2**

VASOS QUE PARTICIPAM DA IRRIGAÇÃO DA GLÂNDULA ADRENAL DIREITA, EM SUÍNOS DA RAÇA LANDRACE. UBERLÂNDIA 2000.

ARTÉRIAS	MACHOS (%)	FÊMEAS (%)	TOTAL (%)
AORTA ABDOMINAL	100,0	100,0	100,0
CELÍACA	25,00	28,57	26,66
MESENTÉRICA CRANIAL	18,75	14,28	16,66
ABDOMINAL CRANIAL	75,00	71,42	73,33
RENAL	6,25	0	3,33
RAMOS P/ CÁP. RENAL	0	7,14	3,33
FRÊNICA	37,5	28,57	33,33
PENÚLTIMA INTERCOSTAL	12,50	0	6,66
ÚLTIMA INTERCOSTAL	43,75	42,85	43,33
LOMBAR I	68,75	57,14	63,33
LOMBAR II	6,25	14,28	10,00
RAMOS MUSCULARES	12,50	7,14	10,00

**TABELA 3**  
 VASOS QUE PARTICIPAM DA IRRIGAÇÃO DA GLÂNDULA ADRENAL ESQUERDA, EM SUÍNOS DA RAÇA LANDRACE. UBERLÂNDIA 2000.

ARTÉRIAS	MACHOS (%)	FÊMEAS (%)	TOTAL (%)
AORTA ABDOMINAL	100,00	100,00	100,0
CELÍACA	50,00	57,14	53,33
MESENTÉRICA CRANIAL	62,50	78,57	70,00
ABDOMINAL CRANIAL	25,00	42,85	33,33
RENAL	18,75	0	10,00
RAMOS P/ CÁP. RENAL	0	7,14	3,33
FRÊNICA	18,75	50,00	33,33
PENÚLTIMA INTERCOSTAL	12,50	0	6,66
ÚLTIMA INTERCOSTAL	37,50	35,71	36,66
LOMBAR I	56,25	50,00	53,33
LOMBAR II	12,50	35,71	23,33
RAMOS MUSCULARES	12,50	7,14	10,00

## DISCUSSÃO

Através da literatura consultada notou-se que autores como BOSSI *et al.* (s.d.), SCHWARZE & SCHRÖDER (1972), BRUNI & ZIMMERL (1977), ELLENBERGER & BAUM (1977), FRANDSON (1979) e DYCE *et al.* (1997) comentam em seus estudos a respeito do suprimento arterial das glândulas adrenais de uma forma genérica, não especificando a espécie estudada; assim sendo, ao descreverem os colaterais que se originam das artérias presentes em seus estudos, isto vem confirmar que existem semelhanças entre estes vasos e os encontrados nesta pesquisa. Estes achados

demonstram e afirmam a ligação filogenética existente entre os mamíferos; demonstrando que há um padrão seguido pelos principais vasos que contribuem para a irrigação das glândulas adrenais. Contudo, ressalva-se que existem variações entre as espécies; demonstrando e salientando-se com isso, a necessidade de pesquisas direcionadas ao estudo da irrigação das glândulas adrenais nos mamíferos.

Entretanto, de uma forma mais detalhada, NICKEL *et al.* (1981), GETTY (1986), SILVA *et al.* (1993) e FAGIOLI *et al.* (1999) informam a respeito da irrigação dessas glândulas especificamente em suínos. Todavia, mesmo entre estes autores encontram-se ressalvas, no que diz respeito a

diversidade dos vasos destinados a glândula, ainda em se tratando das diferentes frequências em que os vasos ocorrem.

Em suínos, mas não caracterizando o antímero glandular, encontram-se nas citações de NICKEL *et al.* (1981) a ocorrência das artérias aorta torácica e abdominal, renais, intercostais, lombares, frênicas caudais, mesentérica cranial, celíaca e abdominais dorsais; ainda GETTY (1986) reporta a presença das pequenas artérias adrenais, que originam-se diretamente da aorta, ou das artérias abdominais dorsais ou lombares. Onde então, pode-se notar semelhanças em relação a certos vasos, no que se diz respeito a esta pesquisa onde; mas estas informações demonstram-se de certa forma incompletas, visto que estes autores não citam o antímero no qual estes vasos vem ocorrer.

Referente a irrigação da glândula adrenal direita, encontram-se semelhanças existentes entre este estudo e a ocorrência das artérias aorta abdominal, abdominal cranial, última intercostal direita, frênica caudal direita, mesentérica cranial, penúltima intercostal e renal direita, nos relatos de SILVA *et al.* (1993) e FAGIOLI *et al.* (1999). Tem-se ainda, artéria lombar I, que foi citada por SILVA *et al.* (1993) e a artéria lombar II presente nas citações de FAGIOLI *et al.* (1999).

Evidencia-se a presença da artéria lombar II e de ramos musculares e para a cápsula renal suprimindo as glândulas em fetos de suínos da raça Landrace, no antímero direito; estes não foram descritos em outros estudos. Buscando-se as citações de SILVA *et al.* (1993) e FAGIOLI *et al.* (1999), nota-se a referenciada presença da artéria costoabdominal dorsal direita e FAGIOLI *et al.* (1999) relatam ainda, a ocorrência das artérias aorta torácica e frênica caudal. Estes informes, confirmam que as glândulas adrenais recebem colaterais arteriosos de uma diversidade de vasos, caracterizando assim a presença de variações anatômicas existentes entre as raças suínas, até o momento pesquisadas.

De uma forma mais precisa, a respeito do plano antimérico glandular esquerdo, encontra-se nas citações de SILVA *et al.* (1993) em suínos SRD e nas de FAGIOLI *et al.* (1999) em suínos da raça Large White, bem, como nesta investigação a presença das artérias aorta abdominal, mesentérica cranial, celíaca, frênica caudal, abdominal cranial e a penúltima intercostal esquerda. Sendo que, SILVA *et al.* (1993) ainda, comentam sobre a participação da artéria renal esquerda e FAGIOLI *et al.* (1999) da artéria lombar I.

Alguns vasos notados neste experimento, também não foram observados, em outras citações

na literatura consultada; tem-se então as artérias lombar II, última intercostal, ramos musculares e para a cápsula renal. Entretanto, não devem ser desconsiderados os relatos de NICKEL *et al.* (1981), GETTY (1986), SILVA *et al.* (1993) e FAGIOLI *et al.* (1999) nos quais, estes reportam-se a presença das artérias intercostais e lombares; e os de SILVA *et al.* (1993) e FAGIOLI *et al.* (1999) relatam ainda em seus estudos, a presença da artéria costoabdominal dorsal esquerda; e já a presença da artéria aorta torácica foi verificada nos informes de FAGIOLI *et al.* (1999); mas, não comentam especificamente os vasos acima citados. Todavia, pode-se dizer, que a presença de ramos musculares, para a cápsula renal, devem-se a que nesses fetos de suínos, outras artérias estivessem ausentes, mostrando com isso que os vasos responsáveis pela vascularização das glândulas adrenais, não seguem somente um padrão; mas sim, ocorre por um número variado de artérias.

Os colaterais destinados a suprirem a glândula adrenal esquerda, foram comentados por SILVA *et al.* (1993) variando de 4 a 15; relacionado-se ao sexo dos animais estudados FAGIOLI *et al.*

(1999) citam que nos machos, houve 6,53 colaterais e em fêmeas 6,55; o que concordamos pois, neste experimento, em ambos os sexos nota-se uma semelhança entre as informações acima.

Assim sendo, pode-se dizer, que as glândulas adrenais em fetos de suínos da raça Landrace, apresentaram uma distribuição característica aos vasos arteriais que promovem a sua irrigação; considerando-se ainda, que existe para cada exemplar, uma variação distinta e própria. Mas entretanto, o padrão vascular para estes, demonstrou certas particularidades em relação as demais raças de suínos já estudadas.

## CONCLUSÕES

Os números de colaterais, que suprem as glândulas adrenais direita e esquerda variam de 6,16 e 7,66, respectivamente. Estes, originam-se das artérias aorta abdominal, celíaca, mesentérica cranial, abdominal cranial, renal, frênica caudal, penúltima intercostal, última intercostal, lombar I, lombar II e de ramos musculares para a cápsula renal. Cada uma destas artérias, pode ceder até seis colaterais.

**ABSTRACT:** The number and origin of the adrenal arteries were studied in 30 Landrace swine fetuses. The right adrenal gland receive  $6.16 \pm 1.81$  branches (mean  $\pm$  SD) and the left receive  $7.66 \pm 2.15$  arteries. There was no statistic difference in the number of branches between right and left adrenal glands. The adrenal arteries are originated from the aorta, celiac, cranial mesenteric, cranial abdominal, renal, caudal frenic, penultimate intercostal, last intercostal, lombar I, lombar II, muscular and kidney capsule arteries.

**UNITERMS:** Adrenal glands, Arteries, Swine, Landrace.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pelo apoio.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOSSI, V., CARADONNA, G.B., SAMPANI, G., VARALDI, L., ZIMMERL, U. **Trattato de anatomia veterinaria**. Milano: Francesco Vallardi, s.d., v. 2, p. 207-209.

BRUNI, A.C., ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**. Milano: Francesco Vallardi, 1977. v. 2, p. 271-274.

DYCE, K.M., SACK, W.O., WEISING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p.168-169.

ELLENBERGER, W., BAUM, H. **Handbuch der vergleichenden anatomie der haustiere**. 18. ed. Berlin: Springer, 1977. 607p.

FAGIOLI, O, SANTANA, M.I.S., SILVA, F.O.C., SEVERINO, R.S., DRUMMOND, S.S., BOMBONATO, P.P., BORGES, M., DE VUONO STRUFFALDI, R. Vascolarizzazione arteriosa delle ghiandole surrenali di suini razza Large White. **Atti della società italiana delle scienze veterinarie**, Montecatini Terme, Palazzo dei Congressi, v.53, p.31-32, 1999.

FRANDSON, R.D. **Anatomia e fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979, p. 186-187, 387-390.

GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 2 v. 1223p.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 4. ed. New York: Zürich and Ithaca, 1994. p. 58, 77-79.

NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIRFELE, A. **The viscera of the domestic mammals: the circulatory system, the skin, and cutaneous organs of the domestic mammals**. Berlin-Hamburg: Verlag Paul Parey, 1981. 3 v. p. 121-131, 159-160, 168-176.

SCHWARZE, E., SCHRÖDER, L. **Compendio de anatomia veterinária**. Zaragoza: Acribia, 1972. v.3, p.183-187.

SILVA, F. O. C., SEVERINO, R. S., SANTOS, A.L.Q., DRUMMOND, S. S., BORGES, M., BOMBONATO, P.P. Irrigação das glândulas adrenais em suínos sem raça definida. **Anais do V Congresso brasileiro de veterinários especialistas em suínos**, v. 1, n. 1, 101p., 1993.

**Figura 2:** Esquema demonstrativo da irrigação arterial das glândulas adrenais esquerda e direita, em suínos da raça Landrace. Uberlândia 2000.

(C- artéria aorta abdominal; 1- artéria lombar I; 2- artéria lombar II; 3- artéria lombar III; 4- artéria lombar IV; 5- artéria lombar V; 6- artéria lombar VI; 7- artéria renal esquerda; 8- artéria celíaca; 9- artéria mesentérica cranial; 10- artéria frênica caudal esquerda; 11- artéria frênica caudal direita; B- rim direito; A- glândula adrenal direita).

