

DEPARTAMENTO DE HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA

Diretor: Prof. Dr. Antonio Guimarães Ferri

ESTUDO HISTOMÉTRICO DAS FIBRAS ELÁSTICAS E MUSCULARES DA AORTA TORÁCICA DE MAMÍFEROS

(HISTOMETRIC STUDY OF THE ELASTIC AND MUSCLES FIBERS IN MAMMALS TORACIC AORTA)

S. FERRI
Instrutor

L. F. MEDEIROS
Instrutor

L. O. MEDEIROS
Instrutor

O conhecimento da concentração relativa dos vários constituintes da parede arterial, em condições normais, representa substrato indispensável para o estudo de diferentes condições patológicas que incidem nesses vasos.

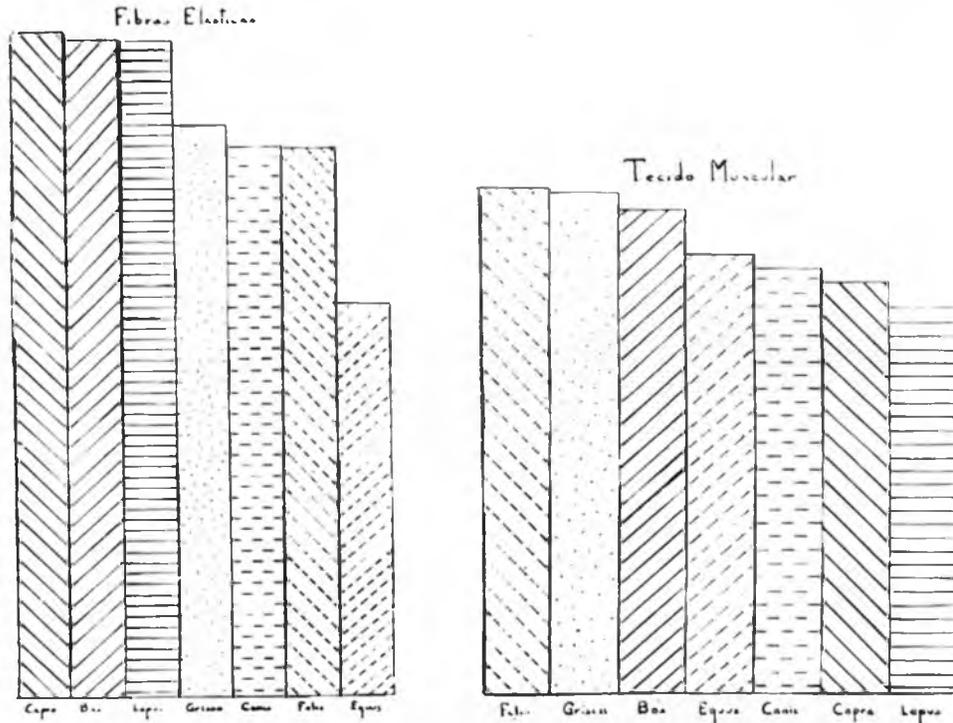
Pequeno é o número de trabalhos relacionados com determinações quantitativas do tecido muscular; assim, segundo FOX (5), o conteúdo deste, na aorta de aves, é relativamente menor do que o de elástico. Recentemente, MARTINS (13), com métodos histométricos, determinou a concentração do tecido elástico e muscular na média da aorta torácica de *Gallus gallus* durante o desenvolvimento efário.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado no presente trabalho proveio do terço médio da aorta torácica de 21 animais adultos, não orquiectomizados, das seguintes espécies: *Equus caballus*, *Bos indicus*, *Capra hircus*, *Canis domesticus*, *Felis domesticus*, *Grison furax* e *Lepus cuniculus*, cujos dados estão reunidos no quadro I.

A amostra empregada constou de três exemplares de cada espécie, sendo também homogênea em relação à raça, idade, tamanho, peso corporal e trabalho.

GRAFICO I — Média do número de "hits" por campo microscópico para as variáveis estudadas em cada espécie animal



A maioria dos animais foi sacrificada por comoção cerebral seguida de sangria, os cães, por eletrocussão e os eqüinos, por injeção intravenosa de "Contency" *.

Procedeu-se à retirada da aorta imediatamente após a morte, tendo sido realizada a necropsopia conforme técnica de MARTINS e FERRI (12).

O material proveniente dos bovinos e caprinos foi colhido em matadouro, onde se respeitou a maneira usual da divisão da carcaça.

Após a fixação com formol a 10% por tempo que variou entre 8 e 24 horas na dependência da espessura da parede arterial, seguiu-se inclusão em parafina. As peças oriundas dos animais pertencentes à mesma espécie foram incluídas num único bloco para que, durante as manipulações técnicas houvesse uniformidade.

* Solução aquosa a 0,5% do cloridrato de dimetil éter da metil hebeerina.

Procedeu-se à coloração dos cortes, com 6 micros de espessura, pelos seguintes métodos: aldeido-fucsina de GOMORI(7) para fibras elásticas e Mallory para as musculares lisas, tendo a montagem entre lâmina e laminula sido realizada com resina sintética.

Os estudos quantitativos foram sempre efetuados ao nível da mesartéria empregando-se o princípio da contagem de pontos, proposto pela primeira vez, pelo geólogo GLAGOLEFF (6), mais tarde aplicado ao estudo volumétrico de materiais biológicos ao nível microscópico por CHALKLEY³. Foi utilizado o método de HENNIG (9, 10) com ocular integradora Kpl 8 x da Zeiss Oberkochen desenhada de acôrdo com a recomendação do autor. Esta peça contém uma placa removível dividida por 25 pontos dispostos assimetricamente dentro de um círculo. A objetiva empregada foi a de imersão com aumento de 100 vêzes.

O material submetido à contagem foi deslocado no campo microscópico contando-se as posições em que havia coincidência, ao que se denominou "hit", da estrutura estudada com o ponto da ocular. Para cada aorta foram observados 40 campos, número verificado ser suficiente para obtenção de um erro absoluto do método, menor que 1%, segundo a especificação do fabricante.

Para a análise estatística, inicialmente aplicou-se o método gráfico de DIXON e MASSEY (4), não se rejeitando a hipótese de normalidade. A seguir, o teste F (14) possibilitou verificar que os três animais de cada espécie pertenciam à mesma população, razão pela qual puderam ser agrupados. A aplicação do referido teste demonstrou que havia pelo menos uma diferença significativa entre as espécies quando então, fazendo-se os contrastes pelo teste de DUNCAN (14), foi possível localizar as diferenças estatisticamente significantes.

O nível de rejeição para tôdas as comparações foi de 1%.

QUADRO I — Dados relativos às espécies utilizadas na coleta da aorta torácica

Espécie	Raça	Idade (meses)	Tamanho da amostra
<i>Equus caballus</i>	P.S.I.	42	3
<i>Bos indicus</i>	Mestiço Zebu	36	3
<i>Capra hircus</i>	S.R.D.	8	3
<i>Canis domesticus</i>	S.R.D.	12	3
<i>Felis domesticus</i>	S.R.D.	8	3
<i>Grison furax</i>	—	10	3
<i>Lepus cuniculus</i>	Azul de Viena	7	3

P.S.I. = Puro Sangue Inglês

S.R.D. = Sem raça definida

TABELA I — Medidas de posição e variabilidade do número de "hits" por campo microscópico em relação às fibras elásticas e musculares

Espécies variáveis	<i>Equus caballus</i>		<i>Bos indicus</i>		<i>Capra hircus</i>		<i>Canis domesticus</i>		<i>Felis domesticus</i>		<i>Grison furax</i>		<i>Lepus cuniculus</i>	
	f.e.	f.m.	f.e.	f.m.	f.e.	f.m.	f.e.	f.m.	f.e.	f.m.	f.e.	f.m.	f.e.	f.m.
Média	10,54	9,27	17,56	10,20	17,77	8,70	14,67	8,98	14,66	10,63	15,28	10,57	17,50	8,17
Mediana	11,0	9,0	18,00	10,0	18,0	8,0	15,0	9,0	15,0	10,5	16,0	10,0	18,0	8,0
Desvio padrão	2,18	2,63	2,38	3,33	2,01	2,95	3,08	2,19	2,53	2,30	2,74	1,87	2,20	2,05
Coef. variabilidade	0,21	0,28	0,13	0,33	0,11	0,34	0,21	0,24	0,17	0,22	0,18	0,18	0,12	0,25

f.e. = fibras elásticas
f.m. = fibras musculares

TABELA II — Análise da variância do número de "hits" por campo microscópico em relação às fibras elásticas e musculares

Causas de variação variáveis	G. l.		Variação		Variância		F	
	f.e.	f.m.	f.e.	f.m.	f.e.	f.m.	f.e.	f.m.
Espécies	6	6	4 727,56	676 95	787,93	112,82	129,17 *	17,65 *
Resíduo	833	833	5 082,01	5 322,99	6,10	6,39		
Total	839	839	9 809,57	5 999,94				

f.e. = fibras elásticas
* = significativo ao nível de 1%
f. m. = fibras musculares

TABELA III — Contrastes entre médias do número de "hits" por campo microscópico em relação às fibras elásticas e musculares

Contrastes	Resultados	
	f. elásticas	f. musculares
<i>Equus caballus x Bos indicus</i>	+	+
<i>Equus caballus x Capra hircus</i>	+	-
<i>Equus caballus x Canis domesticus</i>	+	--
<i>Equus caballus x Felis domesticus</i>	+	+
<i>Equus caballus x Grison furax</i>	+	+
<i>Equus caballus x Lepus cuniculus</i>	+	+
<i>Bos indicus x Capra hircus</i>	-	+
<i>Bos indicus x Canis domesticus</i>	+	+
<i>Bos indicus x Felis domesticus</i>	+	-
<i>Bos indicus x Grison furax</i>	+	-
<i>Bos indicus x Lepus cuniculus</i>	-	+
<i>Capra hircus x Canis domesticus</i>	+	-
<i>Capra hircus x Felis domesticus</i>	+	+
<i>Capra hircus x Grison furax</i>	+	+
<i>Capra hircus x Lepus cuniculus</i>	-	-
<i>Canis domesticus x Felis domesticus</i>	-	+
<i>Canis domesticus x Grison furax</i>	-	+
<i>Canis domesticus x Lepus cuniculus</i>	+	-
<i>Felis domesticus x Grison furax</i>	-	-
<i>Felis domesticus x Lepus cuniculus</i>	+	+
<i>Grison furax x Lepus cuniculus</i>	+	+

+ significante

- não significante

RESULTADOS

Os resultados estão contidos nas tabelas que seguem, abedecendo à seguinte ordem: a de número I apresenta as medidas de posição e variabilidade do número de "hits" por campo microscópico em relação às fibras elásticas e musculares. A tabela II refere-se à análise da variância do número de "hits" por campo microscópico para as variáveis estudadas enquanto que a de número III, aos contrastes entre médias dos dois elementos considerados.

O gráfico I representa a média do número de "hits" por campo microscópico para os tecidos estudados em cada espécie animal.

DISCUSSÃO

Os resultados aqui reportados com esta metodologia não são perfeitamente comparáveis aos encontrados na literatura, não somente pela diversidade em relação às espécies como pelos processos aplicados. Entretanto, é possível em linhas gerais, confrontá-los com estudos quantitativos realizados em alguns animais e relacionados com o tecido elástico e muscular liso.

Em todos os mamíferos estudados, a concentração de fibras elásticas é maior que a de musculares, fato observado também por FOX (5) em aves. Em *Galus gallus* o conteúdo de elastina, segundo BUDDECKE (2), é da ordem de 30%, sendo o maior componente, fato este também observado no homem por alguns pesquisadores (1, 8, 11) e por nós em todas as espécies objeto da presente investigação. Em nosso trabalho, a maior relação elástico-muscular aparece no coelho com um resultado de 2,14:1 e a menor no cavalo, onde é de 1,13:1.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The authors studied the concentration of elastic and muscular fibers of the thoracic aorta in several mammalian species.

They employed the histometric method, making use of the Zeiss Oberkochen's integrating eyepiece. The statistical analysis consisted of the F test followed by Duncan's contrast test.

The results suggest the following conclusions:

1 — In account the decreasing order of concentration of elastic fibers of the thoracic aorta, the animals may be jointed in groups, as follows:

- a) *Bos indicus*, *Capra hircus*, and *Lepus cuniculus*
- b) *Canis domesticus*, *Felis domesticus* and *Grison furax*
- c) *Equus caballus*

2 — Concerning to the smooth muscular cells, and obeying the same order, the animals may be grouped in the following way:

- a) *Bos indicus*, *Felis domesticus* and *Grison furax*
- b) *Equus caballus*, *Capra hircus* and *Canis domesticus*
- c) *Capra hircus* and *Lepus cuniculus*
- d) *Canis domesticus* and *Lepus cuniculus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — BUDDECKE, E. — 1958 — Untersuchungen zur Chemie der Arterienwand. II. Arteriosklerotische Veränderungen am Aortenbindegewebe des Menschen. *Hoppe Seyler's Z. physiol. Chem.*, 310: 182-198.
- 2 — BUDDECKE, E. — 1958 — Untersuchungen zur Chemie der Arterienwand. III. Veränderung und Beeinflussung des Aortenbindegewebes bei tierexperimenteller Arteriosklerose. *Hoppe Seyler's Z. physiol. Chem.*, 310: 199-212.
- 3 — CHALKLEY, H. W. — 1943-44 — Method for the quantitative morphologic analysis of tissues. *J. nat. Cancer Inst.*, 4 (1): 47-53.
- 4 — DIXON, W. J. & MASSEY, F. J. — 1957 — Introduction to statistical analysis. 2nd. ed. New York, Mc Graw-Hill Book Company, Inc.
- 5 — FOX, H. — 1939 — Some comments on arteriosclerosis in wild mammals and birds. *Bull. N. Y. Acad. Med.* 15 (11): 748-756.
- 6 — GLAGOLEFF, A. A. — 1933 — On the geometrical methods of quantitative mineralogic analysis of rocks. *Trans. Inst. Econ. Mineral.* (Moscou), 59, Apud Weibel, E. R. — 1963 — Principles and methods for the morphometric study of the lung and other organs. *Lab. Invest.*, 12 (2): 131-155.
- 7 — GOMORI, G. — 1950 — Aldeyde-fuchsin: a new stain for elastic tissue. *Amer. J. clin. Path.*, 20 (3): 665-666.
- 8 — HASS, G. M. — 1942 — Elastic tissue. II. A study of the elasticity and tensile strenght of elastic tissue isolated from the human aorta. *Arch. Path.*, 34 (6): 971-981.
- 9 — HENNIG, A. — 1956-58 — Diskussion der Fehler bei der Volumenbestimmung mikroskopishkeiner Körper oder Hohlräume aus der Schnittprojektionen. *Z. weiss. Mikr.*, 63 (2): 67-71.
- 10 — HENNIG, A. — 1959 — A critical survey of volume and surface measurements in microscopy. *Zeiss. Werkzeitschrift*, 30. Apud WEIBEL, E. R. — 1963 — Principles and methods for the morphometric study of the lung and other organs. *Lab. Inves.*, 12 (2): 131-155.
- 11 — KRAEMER, D. M. & MILLER, H. — 1953 — Elastin content of the albuminoid fraction of human aortae. *Arch. Path.*, 55 (1): 70-72.

- 12 — MARTINS, E. O. & FERRI, A. G. — Técnica de necrópsia. (Não publicado).
- 13 — MARTINS, L. F. — 1966 — Contribuição ao estudo morfológico — descritivo e histométrico — e histoquímico da aorta torácica do *Gallus gallus* (Linnaeus, 1758) durante o desenvolvimento etário. Tese apresentada para o concurso de cátedra de Histologia e Embriologia da Faculdade de Odontologia de Bauru.
- 14 — PIMENTEL GOMES, F. — 1963 — Curso de Estatística Experimental. 2.^a ed., Piracicaba.