

# EFEITOS DA DESTRUIÇÃO DOS CORAÇÕES LINFÁTICOS

(*Bufo paracnemis* Lutz e *Leptodactylus pentadactylus*)

J. NOVIS

A. L. BISCAIA

(Cadeira de Fisiologia — Professor  
Dr. Arisides Novis)

A circulação da linfa nos batráquios apresenta algumas particularidades, anatômicas e funcionais, que a distinguem da de outros vertebrados. Dentre elas, as mais importantes são fixadas pela existência de espaços virtuais, nitidamente delimitados, entre a pele e o plano muscular, verdadeiras expansões no sistema linfático, conhecidos com a denominação de sacos linfáticos, — e, em função destes, pelos corações linfáticos, que asseguram uma propulsão linfática autônoma, em relação à sanguínea.

Os corações linfáticos, em número de quatro, dois posteriores e dois anteriores, foram descobertos respectivamente por Muller e Panizza, em 1832 e 1833. Sua localização é descrita adiante, e da sua constituição constam três camadas: uma interna, endotelial; uma média, muscular, de fibras estriadas; e uma externa, de tecido conjuntivo e elástico. À custa de seus batimentos circula a linfa, que é vertida no sistema venoso. (1)

A importância vital dos corações linfáticos, no entanto, ainda que outros já os tivessem estudado, só em 1939 foi determinada por V. G. Foglia (2). Em seus trabalhos, provou que a destruição da totalidade dos corações linfáticos determina intensa retenção hídrica, congestão de vísceras, particularmente dos rins, com um aumento considerável e conseqüente do peso do animal, levando-o à morte em curto prazo. Entretanto, si se deixa intacto um dos corações linfáticos fica assegurada a sobrevivência do animal, uma vez que, por mecanismo de com-

pensação, êste único pode assumir as responsabilidades dos lesados.

Acreditamos, que a dissociação em que se encontram nos batráquios os principais fatores mecânicos da circulação do sangue e da linfa, — expressa na existência independente do coração sanguíneo e dos corações linfáticos, — oferece um campo interessante de pesquisa, e a esta nos propomos. Êste trabalho representa um primeiro passo. Precisamos observar os efeitos da destruição dos corações linfáticos nos batráquios com que contamos em nosso meio, sobretudo considerando as nitidas variações regionais que nos oferecem os fenômenos biológicos.

**Material** — utilizamos sapos e gírias recentemente capturados, cuja classificação já está plenamente definida: *Bufo paracnemis* Lutz, e *Leptodactylus pentadactylus*.

**Técnica** — Não é difícil a localização dos corações linfáticos posteriores; êles se encontram num triângulo formado pelos músculos coccigeano, vasto externo e piriforme, o que foi observado em ambas as espécies com que trabalhamos. Já os corações linfáticos anteriores exigem mais cuidadosa dissecação por se acharem em plano mais profundo. Sua localização no *Bufo paracnemis* Lutz corresponde à descrita por Menendez e Fòglia (1) para o *Bufo arenarum* Hensel: “lado a lado da medula, recobertos pelo omoplata e apoiados na parte dorsal do apêndice costiforme da terceira vertebra”. Entretanto, no *L. pentadactylus* encontramos uma pequena modificação na situação anatômica, de vez que se dispõem lado a lado da coluna vertebral, mas bem a meio do espaço intercostal formado pelos terceiro e quarto apêndices costiformes, no ponto em que por êle tangencia o bordo caudal do omoplata.

Com a segurança desses pontos de reparo, são feitas duas incisões para alcançarmos os corações linfáticos posteriores, que logo se visualizam pulsáteis e recobertos por delgada aponeurose, e outras duas incisões no dorso, acompanhando o bordo caudal dos omoplatas, para atingirmos, após a necessária dissociação muscular, os corações linfáticos anteriores.

Pronta a preparação, a destruição dos corações linfáticos é feita por intermédio de uma ponta fina de galvano-cautério, ao rubro, com o cuidado de evitar lesões em elementos circunvisinhos, particularmente, os vasculo-nervosos.

A sutura é feita com fio de algodão, pelos métodos habituais.

Os animais são então colocados em compartimentos individuais num reservatório de água corrente com um nível fixo de uma polegada, e seu pêso obtido de 12 em 12 horas.

Foram empregados um lote de 16 sapos, e outro de 16 gias.

**Resultados** — Como foi dito, nosso objetivo era apurar o tempo médio de sobrevivência dos animais submetidos à destruição dos corações linfáticos, e verificar o índice do aumento de pêso, até a morte. A fixação desse dados é indispensável ao planejamento de futuras investigações. Os resultados obtidos encontram-se condensados no quadro abaixo:

DISCRIMINAÇÃO	N. de experiências	Tempo % de sobrevida		Aumento % de peso	
		24 hs.	48 hs.	24 hs.	48 hs.
Bufo paracnemis Lutz	16	94	6	38.7	32.1
Leptodactylus pentadactylus	16	69	31	14.3	7.4

**Discussão dos resultados** — Pelo exposto, um fato ressalta de logo à breve análise: nas espécies com que trabalhamos é relativamente pequena a resistência à destruição de tão importantes órgãos da economia. A grande maioria dos animais pereceu nas primeiras 24 horas, já revelando um considerável aumento de pêso, equivalente a 38.7% no *B. paracnemis* Lutz e 14.3% no *L. pentadactylus*. Êstes resultados são muito significativos, uma vez que deixam reduzida margem de tempo à investigação do cortejo de ocorrências que cercam o post-operatório.

Por outro lado, si comparados os índices que obtivemos àqueles que nos revelam Braun Menendez e Foglia trabalhado com o *Bufo arenarum* Hensel, — vemos que êstes, regra geral, suportam muito melhor a privação subita da propulsão linfática. Haja à vista, o quadro abaixo:

ANIMAL	Índice % de mortalidade				Média % do aumento de peso		
	DIAS 1.º	2.º	3.º	4.º	1.º	2.º	3.º
<i>B. arenarum</i> Hensel	21	63	10	5	20	38	60

Mas, se êste fato é evidente, uma vez que o índice maior de mortalidade ocorre para o *B. arenarum* Hensel no segundo dia, enquanto para o *B. paracnemis* Lutz nas primeiras 24 horas,—um outro fato contido nestes mesmos resultados parece-nos claro e até certo ponto justifica a divergência. É que os sapos da experiência de Menendez e Foglia só no segundo dia alcançam a cifra de 38% de aumento do pêso inicial, enquanto os de nossas pesquisas alcançam esta mesma cifra (para sermos mais precisos, 38,7%) no curso das primeiras 24 horas. Esta apreciação faz supor a fixação de uma **cifra crítica** de compatibilidade vital em tôrno dos 38% de aumento do pêso como consequência da destruição dos corações linfáticos, no gênero *Bufo*. Êste seria um ponto a esclarecer pelo tratamento estatístico de resultados em número consideravelmente maior do que dispomos no momento.

Acreditamos, no entanto, que alguma razão deve existir para que os nossos sapos alcancem mais rapidamente o aumento do pêso. Talvez ela se situe na dependência da composição de águas, do gráu de humidade relativa ou da temperatura ambiente, de tão severas influências no metabolismo dos heterotérmicos. Em dados colhidos junto ao Serviço de Meteorologia da Agricultura — 5º Distrito —, verificamos que a temperatura média em Salvador, oscilou entre 23º e 27º C, em 1950, cifras essas que se reproduziram em 1951. Aliás, Braun Menendez e Foglia já haviam advertido que o tempo de sobrevivência des-

ses animais sofre pequena alteração, considerado o período da experiência: morrem entre 24 e 96 horas no inverno, e entre 24 e 72 horas no verão, — o que vem revigorar as suspeitas aludidas.

Outra questão é-nos sugerida dos resultados colhidos, — já agora, não mais entre animais do mesmo gênero e de regiões distantes, — mas, até onde seja permitida a validade da comparação, entre animais de gênero diverso, mas habitantes da mesma região. Referimo-nos aos *B. paracnemis* Lutz e aos *L. pentadactylus*.

Entre êstes, não apenas variam os índices de mortalidade, parecendo conferida aos *L. pentadactylus* uma resistência inicial mais vigorosa, ou menos debil, — mas também as medias de aumento do pêso. Enquanto os *B.p.L.* aumentam 38.7% de pêso nas primeiras 24 horas, os *L. pentadactylus* aumentam apenas 14.3%, cifra que se eleva para pouco mais se adicionado o discreto aumento do segundo dia.

A apreciação dêsses resultados não nos parece mais, ligada a questões de ordem climática, uma vez que o ambiente e a época das pesquisas foi a mesma. Excluída essa possibilidade, uma se nos afigura provável para explicar a ocorrência: estaria a diferença da media de aumento do pêso nos batráquios considerados em nosso estudos experimentais, na dependência direta da própria atividade metabólica da pele, — diversa entre êles, — e desequilibrada nos seus efeitos pela destruição dos corações linfáticos, com a consequente e relativa estagnação dos líquidos orgânicos. Será mais um capítulo a investigar.

## SUMARIO

Os AA., considerando a destruição dos corações linfáticos como um bom método de investigação da circulação da linfa nos batráquios, promoveram a determinação do índice de mortalidade e da média do aumento de pêso dos animais sujeitos a essa técnica. Verificaram pequenas divergências entre os resultados obtidos, e os já verificados por Braun Menendez e

Foglia, levando-os à conta, entre outros fatores, de condições térmicas regionais. Sugerem que a diferença da média do aumento de pêso nos animais com que trabalharam, — *Bufo paracnemis* Lutz e *Leptodactylus pentadactylus*, — esteja na dependência de um diverso comportamento da pele nas trocas a entreter com o meio hidrico ambiente.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 — Menendez, E. B., Foglia, V. G. — Arch. Int. Pharmacodyn. **XLIV**: 273 (1940).
- 2 — Foglia, V. G. — Rev. Soc. Argent. Biol. **15**: 97 (1939).
- 3 — Zwemer, R. L., Foglia, V. G. — Proc. Soc. Exper. Biol. Med. **53**: 14 (1943).