

Myocardial pathological changes induced by scorpion venom consisted of edema and focal destruction of myofibrils and sarcoplasmic reticulum⁹. No lytic or disruptive lesions were demonstrated in the ultrastructural study of the frog sartorius muscle exposed to scorpion venom¹⁰. The pathological changes observed in the present investigation involved all components of the cockroach striated muscle, which suggests that crude venom of the scorpion *Tityus serrulatus* contains a potent toxin active in insect striated muscle.

JUNQUA and VACHON¹¹ cited numerous examples of differences in susceptibility of both vertebrates and invertebrates to scorpion venom. ZLOTKIN et al.^{12,13} showed that scorpion venoms contain a variety of toxic proteins specifically active in mammals, insects or crustaceans. They suggested that this specificity might represent an adaptive process related to the survival of the species.

Scorpion venom produces spontaneous twitches or tetanic contraction in skeletal muscle¹⁴⁻¹⁶. This effect is independent of nerve stimulation, resulting from a direct stimulatory action on muscle cell membranes^{14,15}. YAROM and MEIRI¹⁰ studied the morphological alterations of the frog sartorius muscle exposed to scorpion venom with the aid of a technique used to detect intracellular calcium and magnesium. The results suggested that the venom acts directly on the muscle membrane, altering the calcium flux.

The pathological changes induced by scorpion venom in striated muscle of cockroach may be a nonspecific

reaction to various kinds of injury, and it would be difficult to determine the nature of the venom damage from the histological changes alone. Cytochemical and biochemical studies need to be performed before many of these observations can be fully understood.

Zusammenfassung. Elektronenoptischer Nachweis, dass Skorpionengift (*Tityus serrulatus*) nach i.p. Verabreichung an der quergestreiften Muskulatur der Küchenschabe eine starke nekrosierende Wirkung ausübt.

M. A. ROSSI¹⁷, A. L. FERREIRA, S. M. PAIVA and J. C. M. SANTOS

Laboratory for Electron Microscopy, Institute of Biology, State University of Campinas, Campinas (S.P., Brazil) and Dept. of Morphology, Medical School of Ribeirão Preto, Ribeirão Preto (S.P., Brazil), 16 April 1973.

- 9 R. YAROM and K. BRAUN, Lab. Invest. 24, 21 (1971).
- 10 R. YAROM and U. MEIRI, Toxicol. 10, 291 (1972).
- 11 C. JUNQUA and M. VACHON, *Les Arachnides Venimeux et leur venin* (Acad. Roy. des Sciences d'Outre Mer, Brussels 1968).
- 12 E. ZLOTKIN, F. MIRANDA and S. LISSITZKY, Toxicol. 10, 207 (1972).
- 13 E. ZLOTKIN, F. MIRANDA and S. LISSITZKY, Toxicol. 10, 211 (1972).
- 14 K. R. ADAM and C. WEISS, Br. J. Pharmac. 14, 334 (1959).
- 15 K. R. ADAM, H. SCHMIDT, R. STAMPLI and C. WEISS, Br. J. Pharmac. 26, 666 (1966).
- 16 I. PARNAS, D. AVGAR and A. SHULOV, Toxicol. 8, 67 (1970).
- 17 Present address: Dept. of Pathology, Medical School of Ribeirão Preto, Caixa Postal 301, 14.100-Ribeirão Preto, S. P., Brazil.

Distribution du système glio-interstitiel chez les Mollusques: Les parties tonique et phasique du muscle adducteur postérieur chez *Anodonta*

L'étude de la répartition du système glio-interstitiel chez les Doridiens (Gastéropodes marins)^{1,2} nous a permis d'établir que certaines parois musculaires comme celle de l'œsophage, contenaient un tissu glio-interstitiel abondant alors que celle du bulbe buccal en était complètement dépourvue. Les deux principales différences que nous avons notées entre les muscles de l'œsophage et ceux du bulbe buccal résident d'une part dans la nature de la contraction, de type tonique pour l'œsophage, phasique pour le bulbe et l'autre part dans le développement des espaces extracellulaires, beaucoup plus important dans l'œsophage.

Afin de déterminer s'il existait une corrélation entre les caractéristiques morphologiques et physiologiques des muscles et le développement du tissu glio-interstitiel, nous avons entrepris une étude comparative sur différents mollusques. Le muscle adducteur de l'Anodonté apparaît comme un matériel favorable puisqu'il comporte deux parties, une partie «phasique», à contraction rapide et brève, responsable de la fermeture des valves, et une partie «tonique», à contraction lente et prolongée, responsable du maintien de cette fermeture. Ces parties présentent l'avantage de pouvoir être distinguées à l'œil nu d'après leur couleur³.

Partie tonique. Les fibres musculaires toniques sont de grande taille, avec un diamètre moyen d'environ 20 μ m. Elles laissent entre elles de larges espaces extracellulaires conjonctifs (Figures 1 et 3). Nous ne reviendrons pas sur l'appareil contractile formé par les myofilaments, qui a déjà fait l'objet d'une étude détaillée⁴. Le réticulum est réduit à quelques citernes généralement associées à la membrane sarcoplasmique en dyades⁵

Les desmosomes entre myocytes sont fréquents, de même que les hémidesmosomes accolés à la face interne de la membrane sarcoplasmique. Presque tous les prolongements nerveux sont étroitement associés à des prolongements de type glial contenant de gros granules de 5000 à 25 000 Å, plus ou moins denses aux électrons. Cette téloglie^{1,2} établit aussi de fréquents contacts avec les myocytes (Figures 1 et 3) mais n'émet pas de prolongement de type interstitiel comme l'on en a décrit dans plusieurs muscles toniques de mollusques²: elle reste toujours associée aux neurites⁶. Il faut noter également l'aspect particulier des contacts neuro-musculaires: de fins prolongements issus des myocytes vont à la rencontre des neurites qu'ils enveloppent parfois très étroitement. A ce niveau, on remarque des jonctions neuro-musculaires de type synaptique (Figure 1) présentant les différenciations caractéristiques des synapses formées entre éléments nerveux chez les mollusques^{2,7}.

- 1 G. NICIAISE, Thèse Doct. Etat Sci. Nat., Lyon, No 138 (1972).
- 2 G. NICIAISE, Int. Rev. Cytol. 34, 251 (1973).
- 3 I. ZS. NAGY et J. SALANKI, Annls Biol., Tihany 37, 131 (1970).
- 4 I. ZS. NAGY, J. SALANKI et N. GARAMVOLGYI, J. Ultrastruct. Res. 37, 1 (1971).
- 5 R. H. NISBET and J. M. PLUMMER, Symp. zool. Soc. Lond. 22, 193 (1968).
- 6 I. ZS. NAGY et J. SALANKI ont décrit cette téloglie sous le nom de «special cells» sans préciser sa distribution dans l'adducteur de l'Anodonté.
- 7 Des jonctions probablement similaires quoique moins différencierées ont été décrites dans le muscle adducteur antérieur d'*Anodonta* par I. ZS. NAGY et J. SALANKI³.

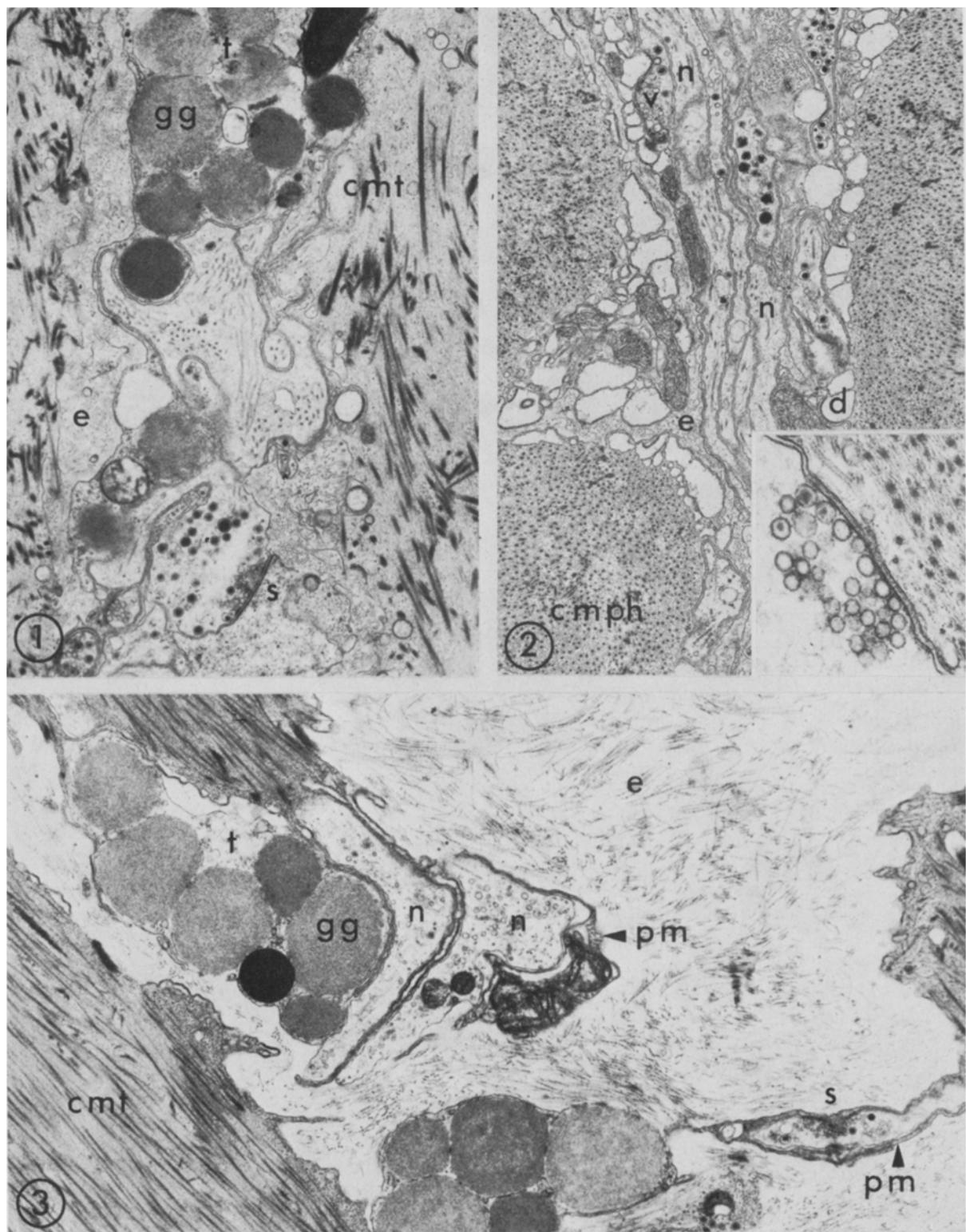


Fig. 1. Téloglie accompagnant des prolongements nerveux dans la partie tonique du muscle adducteur postérieur. $\times 12000$.

Fig. 2. Prolongements nerveux dans la partie phasique du muscle adducteur postérieur. $\times 12000$. Encart: Synapse neuro-musculaire dans la partie phasique du muscle. $\times 41000$.

Fig. 3. Contacts neuro-musculaire avec téloglie dans la partie tonique du muscle adducteur postérieur. $\times 12000$. cmph, cellule musculaire phasique; cmt, cellule musculaire tonique; d, dyade; e, espace extracellulaire conjonctif; gg, granule glial; n, neurite; pm, prolongement musculaire; s, synapse neuro-musculaire; t, téloglie.

Partie phasique. Les fibres musculaires phasiques ont un diamètre moyen d'environ 12 μm et apparaissent donc plus petites que les toniques. Elles sont étroitement juxtaposées et l'espace extracellulaire conjonctif est beaucoup plus réduit que dans le muscle tonique (Figure 2). Le réticulum sarcoplasmique est caractérisé par l'abondance des citerne sous-sarcolemmales (dyades). Les mitochondries sont nombreuses, situées également dans le sarcoplasme périphérique, à proximité des citerne. On ne peut déceler qu'exceptionnellement la présence de prolongements télogliaux accompagnant les neurites et on ne voit pas plus d'éléments interstitiels que dans la partie tonique du muscle. Les neurites, qui sont donc toujours nus, forment des jonctions de type synaptique avec les myocytes (Figure 2, encart), apparemment plus fréquentes que dans la partie tonique de l'adducteur. On n'observe pas d'expansions musculaires au niveau de ces jonctions.

La partie phasique de l'adducteur de l'anodonte est donc dépourvue de tissu glio-interstitiel, tout comme ces muscles phasiques qui forment le bulbe buccal des Doridiens. Au contraire, la partie tonique renferme un tissu glio-interstitiel comparable à celui des muscles toniques des Doridiens, même si chez l'Anodonte ce tissu est réduit à une téloglie. Cette différence entre un mollusque d'eau douce et des mollusques marins est compatible avec l'hypothèse qui fait intervenir ce tissu dans les régulations ioniques^{1,2,8}. On doit aussi souligner l'extension des espaces extracellulaires dans les muscles toniques comme leur restriction dans les muscles phasiques de l'un et l'autre groupes. Ces constatations amènent à supposer que le développement du tissu glio-

interstitiel accompagnant l'innervation d'un muscle dépend du type de contraction de ce muscle et/ou du développement des espaces extracellulaires dans ce muscle. Il faut noter que ces deux facteurs, qui sont peut-être liés, agissent conjointement sur la composition ionique du fluide extracellulaire⁹.

Summary. The structure and nervous supply of the tonic and the phasic parts of the posterior adductor muscle of *Anodonta* were studied by electron microscopy. A teloglia accompanies the nerves of the tonic part, while this tissue is absent from the phasic part of the muscle. This distribution is compared to the parallel situation in marine gastropods; and it is tentatively proposed that the development of the gliointerstitial tissue in the muscle of a mollusc depends on the type of contraction of this muscles and/or the development of the extracellular spaces.

J. AMSELLEM, G. NICAISE et G. BAUX

*Laboratoire d'Histologie et Biologie tissulaire,
Université Claude-Bernard,
F-69621 Villeurbanne (France), 7 Mai 1973.*

⁸ J. E. TREHERNE, A. D. CARLSON et B. L. GUPTA, *Nature*, Lond. 223, 377 (1969).

⁹ Ce travail a été réalisé au sein de l'Equipe de Recherche associée au C.N.R.S. No. 183 et au Centre de Microscopie Electronique Appliquée à la Biologie de l'Université Claude Bernard.

Histopathological Abnormalities in the Skin of Patients Suffering from Chronic Pulmonary Emphysema

In 1968, VACCAREZZA noticed the frequent changes in the skin of patients suffering from chronic pulmonary emphysema, principally xeroderma and atrophy. This observation induced the authors to make a histopathological study of the skin of these patients and, at the same time, confirm the emphysema by functional respiratory tests: vital capacity, maximum respiratory

capacity, air velocity index and air flow during the first second, and before and after administration of bronchodilators.

In 43 patients of both sexes with pulmonary emphysema, confirmed by a general medical examination, roentgenographic examinations and functional examinations were made. Their mean age was 43 years, their

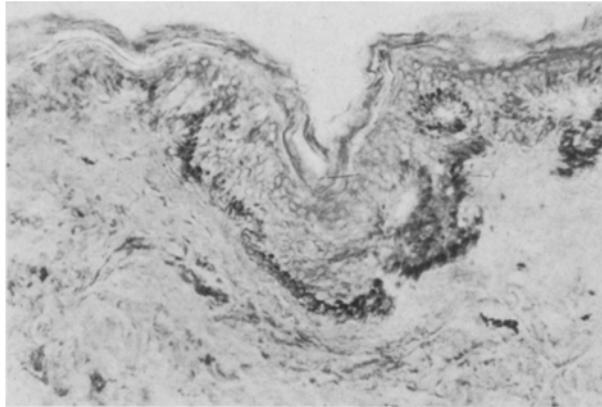


Fig. 1. Emphysema. 21-year-old patient with diffuse orthokeratotic hyperkeratosis. The Malpighi mucous body shows disappearance of the granulous layer. The spinous and basal layers are normal. Normal dermis. Staining: hematoxylin-eosin.

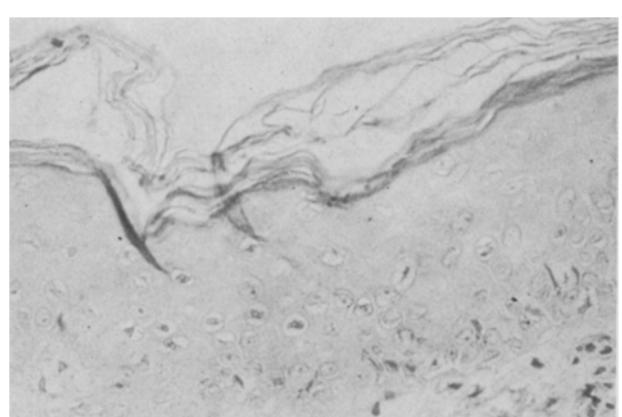


Fig. 2. Emphysema: 18-year-old patient. The same appearance as Figure 1. The absence of the granulous layer is noticeable. Staining: hematoxylin-eosin.