
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

PASQUALE GRAZIADEI

Osservazioni sulla vascolarizzazione e innervazione delle ghiandole salivari posteriori in *Octopus vulgaris*

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 32 (1962), n.2, p.
222-225.*

Accademia Nazionale dei Lincei

http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1962_8_32_2_222_0

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Zoologia (Anatomia). — *Osservazioni sulla vascolarizzazione e innervazione delle ghiandole salivari posteriori in Octopus vulgaris* (*). Nota di PASQUALE GRAZIADEI, presentata (**) dal Socio A. PENSA.

Numerose ricerche sono state sino ad oggi eseguite sulle ghiandole salivari posteriori dei cefalopodi e di *Octopus vulgaris* in particolare. Esse presero in parte lo spunto da una interessante osservazione del Lo Bianco (1888) secondo la quale tali ghiandole fornirebbero un secreto atto a paralizzare i piccoli crostacei, preda abituale di questi molluschi. Ometto per ora di esporre e discutere i dati forniti dalla letteratura, per i quali rimando al recente lavoro del Ghiretti (1960) ed in particolar modo a quelli di Bottazzi (1916, 1918) e di Azzi (1918) ed espongo miei reperti personali riguardanti due problemi ancora oggi poco chiariti della organizzazione di questi animali e precisamente quello del loro corredo vascolare e quello della innervazione.

Fin dalle ricerche di Cuvier (1817) è noto che le ghiandole salivari posteriori in *Octopus vulgaris* ricevono sangue da un ramo collaterale della aorta cefalica e che esse sono situate in un seno venoso nel quale pescano liberamente, avendo come unico mezzo di fissazione l'arteria nutritizia ed i dotti escretori che, fuoriusciti dalle due ghiandole, confluiscono in un unico canale che porta il secreto direttamente nella cavità orale.

Poco o nulla si sa della disposizione dei vasi nel parenchima e del circolo venoso reflu. Merita qui di essere ricordato, per la singolarità del reperto, quanto dice il Bottazzi sul circolo sanguigno di queste ghiandole di *Octopus*: *I due corpi ghiandolari però trovansi inclusi in un grande seno venoso comune, nel quale si versa il sangue che proviene dall'apparato digerente; e pare che sia principalmente questo sangue che, assorbito dalla superficie esterna di quegli organi, provveda alla loro attività funzionale.*

Esporrò in seguito i risultati delle mie ricerche che mi inducono a modificare le vedute del Bottazzi.

Per quanto concerne l'innervazione le notizie sono ancora più scarse e ci sono fornite da Azzi secondo il quale i nervi giungono alle ghiandole salivari seguendo i dotti escretori; a riprova di ciò l'autore afferma che stimolando i condotti escretori si provoca la secrezione di abbondante materiale (per la funzione eccito-secretrice del corredo nervoso) ed un raggrinzamento in toto dell'organo (per la funzione motrice sulla muscolatura di cui sono provvisti i condotti escretori e i tubuli secretori).

(*) Lavoro eseguito nel Centro di Studio della Anatomia del sistema nervoso della Università di Pavia (Direttore: prof. A. Pensa) e presso la Stazione Zoologica di Napoli con i fondi messi a disposizione dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

(**) Nella seduta del 10 febbraio 1962.

Per le mie ricerche sulla vascolarizzazione, mi sono valso di numerosi esemplari di *Octopus vulgaris* raccolti e preparati durante un mio soggiorno alla Stazione Zoologica di Napoli. Il materiale fu così trattato: alcuni animali, previa anestesia con uretano etilico, venivano iniettati nei vasi con inchiostro di china e quindi sacrificati, oppure prima lungamente perfusi con soluzioni isotoniche e quindi con soluzioni variamente colorate. Le ghiandole venivano in seguito asportate e trattate con vari procedimenti istologici.

Ad altri animali, dopo aperto il seno venoso contenente le ghiandole, veniva iniettato liquido fissatore e quindi asportate e rifissate le ghiandole stesse.

Ho potuto confermare che in *Octopus vulgaris* le ghiandole salivari posteriori ricevono sangue da un ramo pari della aorta cefalica il quale penetra nella ghiandola in corrispondenza di una depressione che ne rappresenta l'ilo dal quale fuoriesce il condotto escretore. L'arteria salivare, una volta penetrata nel parenchima, si divide in due rami e questi a loro volta in rami minori variamente disposti come i rami di un albero.

Dalle ultime ramificazioni derivano arteriole precapillari di calibro molto ridotto che si continuano in due sistemi strutturalmente ben distinti ma fra loro comunicanti. Il primo è costituito da un sistema capillare di tipo comunemente noto e in tutto simile morfologicamente a quello che riscontrai in altre parti del soma del mollusco.

Tale sistema capillare irrorà le pareti dei grossi condotti escretori ed il reperto è quindi particolarmente frequente in prossimità dell'ilo; anche la parete dei grossi vasi è vascolarizzata da un sistema di *vasa vasorum* rappresentato da fini anse capillari. Questo sistema capillare non confluisce in un sistema venoso refluo; ma sfocia in un complesso sistema di vasi a tipo sinusoidale che rappresenta il secondo sistema vascolare e che è molto più esteso del primo. Tale sistema è alimentato non solo dalla rete capillare prima descritta, ma anche direttamente dalle ultime ramificazioni dell'albero arterioso che direttamente vi sfociano. Questo sistema sinusoidale, per l'ampiezza che alcune volte raggiungono alcuni suoi settori, costituisce un vasto sistema lacunare che ha sede negli interstizi fra i tubuli ghiandolari che nei preparati sezionati possono dare l'impressione di pescare direttamente nelle lacune stesse, ma una accurata osservazione di tali formazioni sinusoidali mi ha invece consentito di stabilire che tale porzione del letto vascolare ha pareti sue proprie potendosi ovunque dimostrare una parete endoteliale continua (vedi fig. 1). D'altra parte il materiale da iniezione colorato, se iniettato a pressione opportuna e con le dovute cautele, permette di osservare con precisione la continuità dei contorni delle ampie ed irregolari lacune e permette così di escludere che queste costituiscono sistemi cavitari aperti negli interstizi del parenchima ghiandolare. Questi reperti di per se già interessanti e non ancora noti, non sono però i soli che meritano attenzione nella salivare di *Octopus*. Mi è stato possibile convincermi che le lacune sinusoidali non confluiscono in un sistema di vene reflue come avviene di solito, ma si aprono attraverso numerosi sbocchi di dimensioni microsco-

piche, direttamente alla superficie dell'organo, nel seno periferico nel quale la ghiandola è sospesa.

Il sangue pertanto, una volta penetrato nella ghiandola attraverso l'arteria salivare, decorre nei due sistemi, il capillare ed il sinusoidale e fuoriesce quindi da tutta la superficie per mescolarsi al sangue venoso raccolto nel seno periferico. Tali risultati che ottenni con la osservazione di numerosi preparati istologici ho voluto confermare con esperienze di perfusione nell'animale anestetizzato. In questo il liquido colorato decorre prima nella aorta e quindi passa nelle collaterali fra le quali anche l'arteria salivare. L'organo in toto assume in un primo tempo il colore del liquido di iniezione, quando questo riempie il sistema lacunare; questo liquido colorato trasuda poi dalla superficie dell'organo e si mescola, colorandolo, col sangue contenuto nel seno venoso che accoglie la ghiandola.

Per quanto riguarda il patrimonio nervoso delle ghiandole salivari posteriori ho usato per la sua dimostrazione principalmente tre metodi: il metodo di Bielschowsky nella modificazione di Gros ed in quella di Palumbi ed il metodo di Cajal nella modificazione suggerita da Young particolarmente idonea per la dimostrazione del corredo nervoso in questi animali.

Ho potuto osservare che i nervi penetrano nella ghiandola come satelliti del condotto escretore di cui seguono anche le sue ramificazioni nell'organo e le accompagnano formandovi attorno plessi complicati di fibre. Parte dei fascetti nervosi decorrenti lungo i condotti escretori si isolano dai tronchi principali e le loro fibre, singolarmente od in fascetti di poche unità, formano un intreccio a maglie irregolari che raggiungono anche una estrema finezza, e che si pongono in contatto diretto con la tonaca muscolare che avvolge questi condotti. Caratteristica di questo intreccio è quella di essere a maglie strette con disposizione longitudinale e parallela al decorso del tubulo che accompagna. La tonaca muscolare è costituita da fibrocellule muscolari lisce disposte in uno strato circolare e, con quelle, le espansioni terminali nervose contraggono intimi rapporti. Altre fibre nervose si addentrano fra le cellule epiteliali che rivestono internamente i dotti escretori, e vi si risolvono in corrispondenza della loro porzione basale (vedi fig. 3 a destra).

I condotti escretori si continuano direttamente nei condotti secernenti. In questi è caratteristico il polimorfismo delle cellule in condizioni di accentuata attività secretiva granulare, vescicolare ed a masse omogenee di secreto che colmano anche tutta la cellula (vedi fig. 2). I nervi che sono con questi in rapporto sono la continuazione di quelli che decorrono nella tonaca avventizia dei dotti escretori. Ma il corredo nervoso dei tubuli secretori è rappresentato da tronchicini e fascetti ampiamente anastomizzati dai quali si staccano fibre nervose particolarmente numerose che penetrano direttamente fra le cellule epiteliali e qui si risolvono in delicati filamenti che attorniano le cellule epiteliali con eleganti volute (vedi fig. 3 a sinistra e fig. 4). È da notarsi il fatto che i rapporti fra fibre nervose e cellule epiteliali della parte secretiva sono assai più stretti e ricchi dei rapporti che le fibre nervose hanno con il rivestimento epiteliale dei condotti escretori.

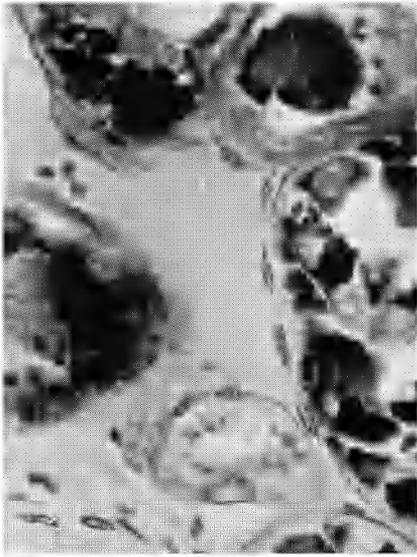


fig. 1

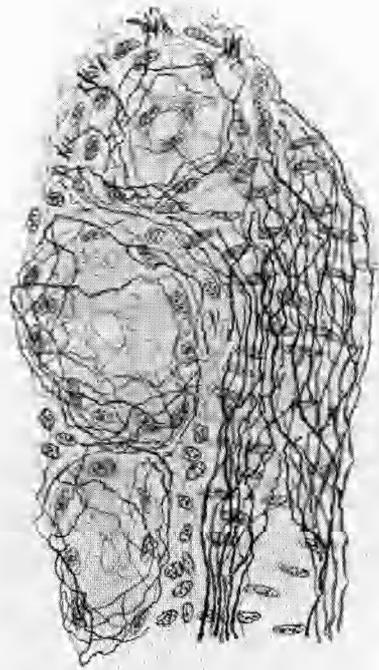


fig. 3

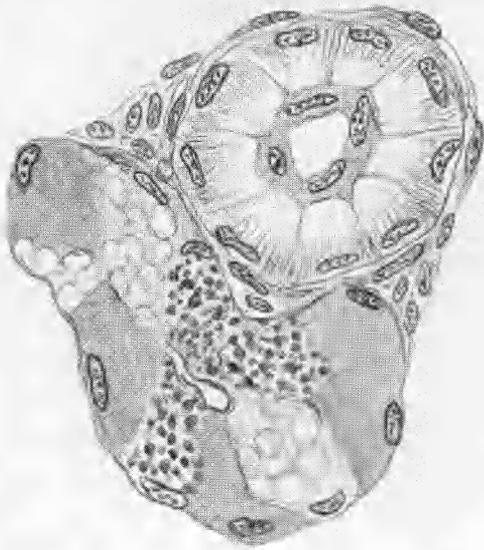


fig. 2

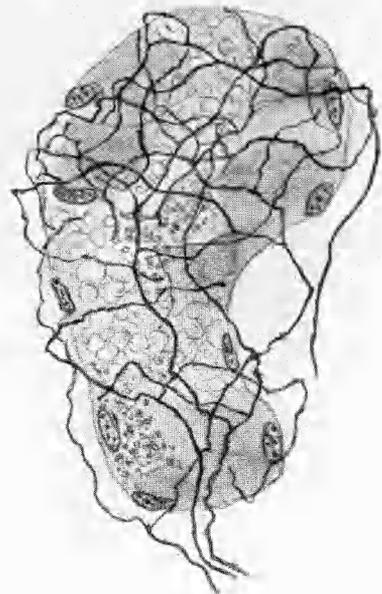


fig. 4

Non mi è stato sin'ora possibile reperire nelle ghiandole salivari elementi nervosi con caratteri di recettori e nemmeno cellule nervose. Risulta invece da queste osservazioni che l'innervazione è essenzialmente effettrice ed è destinata da una parte alla muscolatura che avvolge i tubuli ghiandolari e dall'altra al parenchima proprio della ghiandola, dove adempie a funzione di eccito-secrezione. Questi dati sarebbero in accordo con le esperienze dell'Azzi secondo il quale, stimolando elettricamente l'organo attraverso il suo dotto escretore, si avrebbe un raggrinzamento totale della ghiandola (per la stimolazione della muscolatura in esso contenuta) ed una emissione di secreto elaborato in seguito a stimoli apportati dalle fibre eccito-secrettrici. L'elaborazione del secreto sarebbe dimostrata istologicamente da mutamenti morfologici delle cellule secernenti.

BIBLIOGRAFIA.

- AZZI A., *Sulla fine struttura della ghiandola salivare posteriore in Octopus macropus*, « Arch. It. Anat. Embriol. », 16, 246 (1918).
- CUVIER G., *Mémoire sur les Céphalopodes et leur anatomie*, Paris 1817.
- BOTTAZZI F., *Ricerche sulla ghiandola salivare posteriore dei cefalopodi*, « Pubbl. Staz. Zool., Napoli », 1, 59 (1916-17).
- *Ricerche sulla ghiandola salivare posteriore dei cefalopodi*, « Atti R. Acc. Lincei », 27, 191 (1918).
- GHIRETTI F., *Toxicity of octopus saliva against crustacea*, « Ann. N. Y. Ac. Sc. », 90, 726 (1960).
- LO BIANCO S., *Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli*, « Mitth. Z. Stat. Neapel », 8, 385 (1888).
- SERENI E., YOUNG J. Z., *Nervous degeneration and regeneration in Cephalopods*, « Pubbl. Staz. Zool. Napoli », 12, 173 (1932).