
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

ANNA MARIA MARTINELLI

Sviluppo dell'organo sottocommessurale e della fibra di Reissner in un Teleosteo viviparo

Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 56 (1974), n.1, p. 105–109.

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1974_8_56_1_105_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/>

Biologia. — *Sviluppo dell'organo sottocommissurale e della fibra di Reissner in un Teleosteo viviparo* (*). Nota di ANNA MARIA MARTINELLI, presentata (**) dal Socio A. STEFANELLI.

SUMMARY. — In a viviparous Teleost, *Gambusia affinis*, the Reissner fibre is a product of a diffuse secretory activity of cells lining the ventricles at a very early stage. Then the flexural and subcommissural organs, being differentiated, feed the fibre, but only the subcommissural organ remains in connection with the Reissner fibre. The secretory activity of the subcommissural cells starts early (embryos 3.5 mm). The secretory substance appears always fine granulated and only in the supranuclear region. In *Gambusia* the subcommissural organ is monostratified and discharges the secretion in the third ventricle.

Ricerche compiute in questo Istituto hanno dimostrato che l'organo sottocommissurale negli Anfibi urodela versa il secreto solamente nel terzo ventricolo, mentre negli Anuri ha una secrezione bipolare: verso il terzo ventricolo e verso i vasi commissurali o meningei. La secrezione diretta ai vasi è ritenuta endocrina, come negli Ammioni [1]. Resta da vedere se negli altri Anamni l'organo sottocommissurale si comporta come negli Urodela o come negli Anuri.

Nell'ambito di questa indagine mi è stato affidato l'esame dello sviluppo dell'organo sottocommissurale in un Teleosteo d'acqua dolce (1).

L'organo sottocommissurale dei Teleostei adulti, già osservato in qualche specie con le comuni colorazioni istologiche (vedi Legait [2]), è stato ripreso in esame con le moderne tecniche quali le colorazioni selettive [3, 4, 5, 6], le colorazioni in *situ* [4], l'autoradiografia [4, 9] e la microscopia elettronica [4, 7, 8]. Va però precisato che le osservazioni sono limitate a poche specie e i risultati non sono sempre univoci. Secondo Mazzi [3] e Leatherland e Dodd [4] l'organo sottocommissurale di *Anguilla* è costituito da uno strato di cellule colonnari le quali presentano addensamenti di secreto a entrambi i poli; Leatherland e Dodd sostengono che il secreto si versa esclusivamente nel terzo ventricolo a formare la fibra di Reissner.

Secondo Campos-Ortega [5], invece, l'organo sottocommissurale di *Anguilla* è costituito da due strati di cellule: uno ependimale che versa il secreto nel terzo ventricolo e uno ipendimale che versa il secreto nei vasi.

Gabriel [6] infine precisa che nelle cellule sottocommissurali di *Cottus* il secreto sottonucleare è molto scarso, mentre è abbondante in quelle di *Anguilla*.

(*) Ricerca eseguita nell'Istituto di Anatomia comparata dell'Università. Via Berengario 14, 41100 Modena.

(**) Nella seduta del 12 gennaio 1974.

(1) Ringrazio la prof. M. Marini che mi ha seguito nel corso di questa ricerca.

Anche le osservazioni al microscopio elettronico non sono concordi: infatti Murakami e Tanizaki [7] nelle cellule sottocommessurali di *Spheroides* osservano quadri che indicano una bipolarità secretoria, mentre Stanka [8] in *Pristella* e Leatherland e Dodd [4] in *Anguilla* sostengono che il secreto si versa solo nel terzo ventricolo ed interpretano il secreto sottocellulare come materiale di accumulo.

Le ricerche sullo sviluppo dell'organo sottocommessurale e della fibra di Reissner sono limitate al genere *Salmo*. Arvy, Fontaine e Gabe [10] osservano che l'attività secretoria dell'organo sottocommessurale inizia una settimana prima della schiusa; il secreto compare nella regione sopranucleare e diventa abbondante solo dopo due anni di vita.

Olsson [11] osserva che la fibra di Reissner, formatasi in embrioni di 3,6 mm a spese di cellule secretorie della *plica ventralis encephali* («organo flessurale»), si ancora all'organo sottocommessurale quando questo inizia l'attività secretoria (in embrioni di 5-6 mm). I primi granuli di secreto compaiono nella regione sopranucleare delle cellule e quando diventano abbondanti si spingono anche in quella sottocellulare; pertanto Olsson ritiene che il secreto delle cellule sottocommessurali sia versato nel terzo ventricolo ed interpreta il secreto sottocellulare come espressione di accumulo.

Il materiale impiegato ai fini della presente ricerca è il Teleosteo viviparo d'acqua dolce *Gambusia affinis* (Baird e Girard, 1854) di cui ho esaminato embrioni, individui alla nascita, a due mesi dopo la nascita e adulti.

Gli embrioni, prelevati da femmine gravide allevate in laboratorio, sono stati serati in base alla lunghezza (2 mm; 2,5 mm; 3 mm; 3,5 mm; 4,5 mm; 5 mm; 6 mm; 7 mm); correlata con la morfologia esterna e il differenziamento di alcuni organi (tegumento, rene, muscolatura).

Gli embrioni (almeno cinque per ogni lunghezza), cinque individui appena nati, due cervelli isolati di giovani di due mesi e due di adulti sono stati fissati in liquido di Bouin, inclusi in celloidina-paraffina e sezionati in serie trasversali dello spessore di 5 μ .

I preparati istologici sono stati colorati con il metodo selettivo della ematossilina cromica-floxina (secondo Gomori-Bargmann [12]).

Negli embrioni di *Gambusia* lunghi 2 mm le cellule che tappezzano le cavità ventricolari e il canale endimale (in formazione) spesso presentano minuti granuli cromoematossinofili sul bordo libero.

Nel canale endimale degli embrioni di 2,5 mm è presente una sottile fibra di Reissner (Tav. I, fig. 1).

Negli embrioni di 3 mm sulla volta del diencefalo si osserva l'abbozzo della commessura posteriore rappresentato da poche fibre; l'epitelio sottocommessurale è costituito da cellule indifferenziate simili a quelle che rivestono le restanti pareti del ventricolo diencefalico. Alcune cellule che tappezzano le cavità ventricolari ed il canale endimale presentano piccoli granuli cromoematossinofili sul bordo libero; esse sono localizzate in prevalenza lungo il solco longitudinale mediale. La fibra di Reissner, sottile rostralmente, si ispessisce in direzione caudale.

Negli embrioni di 3,5 mm le cellule che tappezzano la commessura posteriore diversificano dalle circostanti per avere nuclei più chiari, forniti di un grosso nucleolo, e due distinte regioni citoplasmatiche: una sottonucleare che si assottiglia dirigendosi alla membrana limitante esterna ed una sopranucleare più larga e breve che si affaccia alla cavità ventricolare. Nel citoplasma sopranucleare di queste cellule sono presenti minute granulazioni cromoematossinofile che attestano l'inizio dell'attività secretoria dell'organo sottocommessurale (Tav. I, fig. 4).

Nelle cellule sottocommessurali degli embrioni di 4-5 mm i granuli cromoematossinofili aumentano nella regione sopranucleare e si addensano sul bordo ventricolare. Negli embrioni di 4 mm la sottile fibra di Reissner prende rapporti con la porzione caudale dell'organo sottocommessurale.

Va sottolineato che negli embrioni di lunghezza compresa tra 3,4 e 5 mm il materiale cromoematossinofilo è presente, oltre che nelle cellule sottocommessurali, anche in alcune cellule ventricolari raggruppate nella porzione rostrale del pavimento mesencefalico; tali cellule si trovano nel solco ventrale e differiscono da quelle che tappezzano il resto del ventricolo mesencefalico perché hanno nuclei più chiari ed una larga regione sopranucleare con granulazioni di materiale cromoematossinofilo specialmente addensato sul bordo libero (Tav. I, fig. 3). In corrispondenza di questa formazione endimale mesencefalica, che va interpretata come l'organo flessurale di Olsson, si osservano filamenti cromoematossinofili in rapporto con la fibra di Reissner.

La fibra di Reissner aumenta di spessore specie nei livelli caudali e, a partire dagli embrioni lunghi 4,5 mm, l'estremità del canale endimale è riempita da un ammasso compatto cromoematossinofilo che si infila anche tra le cellule endimali (Tav. I, fig. 2).

Negli embrioni di 6-7 mm la commessura posteriore è più spessa e l'organo sottocommessurale è più esteso sia in lunghezza che in ampiezza; le sue cellule, divenute lunghe e sottili, presentano nuclei disposti a varie altezze, ma si estendono dal ventricolo alla membrana limitante esterna come risulta dall'esame dei preparati più sottili e meglio orientati. Nelle cellule sottocommessurali il secreto è più abbondante: distribuito in granulazioni minute nel citoplasma sopranucleare e addensato in granuli marcati sul bordo libero; inoltre negli embrioni di 7 mm si osservano piccole quantità di materiale cromoematossinofilo anche nella regione sottonucleare, specie tra gli elementi laterali (Tav. I, fig. 5).

A partire dagli embrioni di 6 mm la fibra di Reissner è in rapporto solo con l'organo sottocommessurale conservando le caratteristiche descritte negli stadi precedenti.

Alla nascita (7-8 mm) l'aspetto dell'organo sottocommessurale non presenta sensibili differenze a parte una lieve rarefazione di secreto (Tav. I, fig. 6).

Negli individui di due mesi (12-13) mm l'organo sottocommessurale appare più esteso, ma le singole cellule presentano secreto finamente particolato e localizzato solo nella regione sopranucleare (Tav. I, fig. 7).

Negli adulti di *Gambusia* la commessura posteriore si è ulteriormente estesa, pur restando relativamente sottile e scarsamente vascolarizzata; l'organo sottocommessurale presenta cellule più lunghe e sottili; il secreto, sebbene conservi aspetto finemente granulare, appare più abbondante che negli individui di due mesi; esso è distribuito in tutto il citoplasma sopranucleare, ma è più addensato sul bordo ventricolare ove si osservano i granuli più marcati (Tav. I, fig. 8).

Nell'adulto si conservano le connessioni morfologiche tra il secreto sottocommessurale e la fibra di Reissner.

In base ai fini che mi ero proposta i risultati più salienti sono:

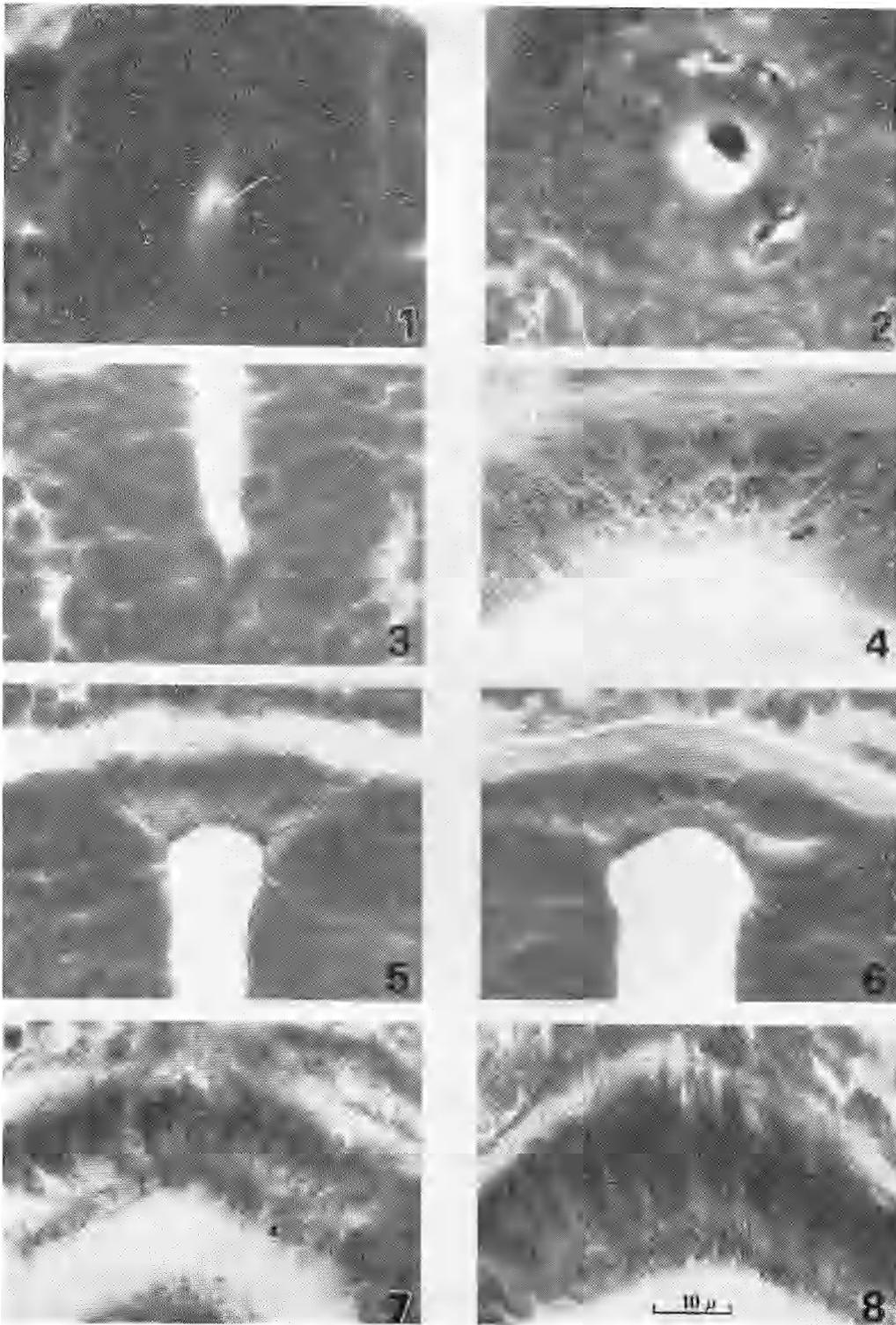
A) Nel Teleosteo viviparo da me esaminato, la fibra di Reissner si forma precocemente a spese di un'attività secretoria diffusa tra le cellule ventricolari; in un secondo tempo essa viene alimentata dall'organo flessurale e dall'organo sottocommessurale ed infine solo da quest'ultimo quando cessa l'attività secretoria nelle altre zone.

Ciò è in accordo con quanto osservato da Olsson [10] in un Teleosteo oviparo e da Marini [1] in Anfibi.

B) L'organo sottocommessurale si individua negli embrioni di *Gambusia* lunghi 3 mm, quando si abbozza la commessura posteriore; esso è costituito da cellule simili alle altre che rivestono le pareti del terzo ventricolo. Nel successivo sviluppo embrionale e dopo la nascita, in concomitanza con lo sviluppo della commessura posteriore, l'organo sottocommessurale si estende in lunghezza e ampiezza e le sue cellule diventano più sottili e allungate, specie a livello della regione sottonucleare. Durante questo processo i nuclei delle cellule si dispongono su più file così da dare all'organo un aspetto pluristratificato; in realtà esso è monostratificato come risulta dall'osservazione dei preparati più sottili e meglio orientati, in quanto le sue cellule si estendono dalla cavità ventricolare alla membrana limitante esterna. Ciò concorda con le osservazioni di Mazzi [3] e Leatherland e Dodd [4] in *Anguilla*.

C) I primi granuli di secreto compaiono nella regione sopranucleare delle cellule sottocommessurali di embrioni di *Gambusia* lunghi 3,5 mm. Successivamente il secreto diventa più abbondante, ma anche nell'adulto si conserva in forma minuta e resta di norma localizzato nella regione sopranucleare; solo in qualche caso ho osservato piccoli quantitativi di secreto nella regione sottonucleare. Questo quadro secretorio indica che le cellule sottocommessurali di *Gambusia* versano il secreto esclusivamente nel terzo ventricolo, come asserito da Olsson [11], Leatherland e Dodd [4] e Stanka [8] in Teleostei ovipari. Giova però ribadire che in *Gambusia* non si osservano mai i quadri di accumulo che sono stati descritti in Teleostei ovipari.

Ricerche in corso nel nostro Istituto sono intese a verificare se l'assenza di quadri di accumulo sia in rapporto con la viviparità o con l'ecologia di questo Teleosteo.



Fibra di Reissner in embrione di 2,5 mm (fig. 1) e nell'estremità caudale di un embriore di 5 mm (fig. 2). Organo flessurale in embrione di 5 mm (fig. 3). Organo sottocommesurale in embrioni di 3,5 mm (fig. 4) e 7 mm (fig. 5), nel neonato (fig. 6), a due mesi (fig. 7) e nell'adulto (fig. 8). (Tutte le foto allo stesso ingrandimento).

BIBLIOGRAFIA

- [1] MARINI M., « Riv. Neurobiol. », 12, 458-509 (1966).
- [2] LEGAIT E., *Les organes épendymaires du troisième ventricule*. Thèse med. (Nancy, 1942).
- [3] MAZZI V., « Arch. Zool. Ital. », 37, 445-464 (1952).
- [4] LEATHERLAND J. F. e DODD J. M., « Z. Zellforsch. », 89, 533-549 (1968).
- [5] CAMPOS-ORTEGA J. A., « An. Anat. » (Zaragoza), 13, 459-470 (1964).
- [6] GABRIEL K. H., « Anat. Anz. », 127, 129-170 (1970).
- [7] MURAKAMI M. e TANIZAKI T., « Arch. Histol. Jap. », 27, 327-343 (1966).
- [8] STANKA P., « Z. ZELLFORSCH. », 77, 404-415 (1967).
- [9] ERMISCH A., STERBA G., HARTMANN G. e FREYER K., « Z. Zellforsch. », 91, 220-235 (1968).
- [10] ARVY L., FONTAINE M. e GABE M., « Arch. Anat. Micr. Morph. Exp. », 44, 313-322 (1955).
- [11] OLSSON R., « Acta Zool. » (Stockholm), 37, 235-250 (1956).
- [12] BARGMANN W., « Mikroskopie », 5, 289-292 (1950).