ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

Rendiconti

PIERRE CLAIRAMBAULT, ERNESTO CAPANNA

L'Istologia del Nucleus lateralis Septi degli Anfibi anuri

Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. **45** (1968), n.5, p. 421–426. Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1968_8_45_5_421_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/

Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Accademia Nazionale dei Lincei, 1968.

Biologia. — L'Istologia del Nucleus lateralis Septi degli Anfibi anuri. Nota di Pierre Clairambault^(*) ed Ernesto Capanna^(**), presentata^(***) dal Socio A. Stefanelli.

RÉSUMÉ. — L'étude histologique du Nucleus lateralis septi a été entreprise, en employant les méthodes de Golgi-Cox et de Ramon-Moliner, chez plusieurs Anoures: Rana esculenta, R. pipiens, Bufo bufo, B. viridis, B. marinus, Bombina pachypus, Hyla arborea, Discoglossus pictus et Xenopus laevis. Nous avons définis 4 types de neurones dans le noyau latéral: le type bipolaire, le type pyriforme, le type multipolaire et un type intermédiaire dont il est difficile de dire si c'est un type de neurone ontogénétiquement primitif ou bien si il s'agit de neurones pyriformes ou multipolaires coupés tangentiellement. La signification des différentes types est discutée en fonction des recents travaux de Ramon-Moliner.

L'importanza dell'area ventrale (Septum e Striatum) degli emisferi telencefalici degli Anuri è stata di recente sottolineata da uno di noi (Clairambault 1966⁽¹⁾; Clairambault e Derer 1968⁽²⁾) che vi ha messo in evidenza differenti neuropili, varietà di tipi cellulari e numerosi sistemi di fibre afferenti ed efferenti che connettono i nuclei telencefalici ventrali non solo con gli altri quadranti telencefalici, ma anche con numerosi altri segmenti del neurasse.

Ci è parso quindi opportuno, analogamente a quanto è stato fatto per i due quadranti dorsali (Paleo- ed Archipallio) (Capanna 1961 ⁽³⁾, 1962 ⁽⁴⁾, 1964 ⁽⁵⁾; Capanna e Aita 1962 ⁽⁶⁾), intraprendere uno studio eminentemente istologico, condotto su di un numero adeguato di specie di Anuri, che avesse il fine di caratterizzare, nel modo più preciso, i tipi cellulari presenti nei diversi nuclei subpalliali.

Nella presente Nota riferiamo i dati ottenuti sulla Istologia del Nucleo laterale del setto (Nucleus lateralis Septi, Ariens Kappers 1918 $^{(7)}$ = N.L.S.).

(*) Laboratoire d'Anatomie Comparée. Faculté des Sciences. Université de Paris.

(**) Istituto d'Anatomia Comparata dell'Università di Roma – Centro di Neuroembriologia del C.N.R.

(***) Nella seduta del 19 novembre 1968.

(1) P. CLAIRAMBAULT, Le complexe strio-amygdaloïde des Anoures, «Coll. Intern. C.N.R.S.», 281-297, Paris 1966.

(2) P. CLAIRAMBAULT e P. DERER, Contributions à l'étude architectonique du Télencéphale des Ranidés, « Journ. f. Hirn. », 10, 123–172 (1968).

(3) E. CAPANNA, L'istologia dei primordii palliali degli Anfibî Anuri. Nota I, L'area dorso laterale del Rospo, «Rend. Acc. Naz. Lincei» (ser. VIII), 32, 498–503 (1961).

(4) E. CAPANNA, L'istologia dei Primordii palliali degli Anfibi Anuri. Nota II, Il primordio ippocampale del Rospo, « Rend. Acc. Naz. Lincei » (ser. VIII), 32, 258–263 (1962).

(5) E. CAPANNA, L'Istologia dei Primordii palliali degli Anfibi Anuri. Nota IV, Il Pallio della Bombina, dello Xenopus e della Pipa, «Rend. Acc. Naz. Lincei» (ser.VIII), 35, 621–625 (1964).

(6) E. CAPANNA e M. AITA, L'istologia dei Primordii palliali degli Anfibî Anuri. Nota III, Il Pallio della Rana, «Rend. Acc. Naz. Lincei» (ser. VIII), 33, 340–346 (1963).

(7) C. U. ARIENS KAPPERS e E. HAMMER, Das Zentralnervensystem des Ochsenfrosches (Rana catesbiana), « Psychiatr. en Neurol. Bl. Amsterdam », 22, 368-415 (1918).

42 I

Questo nucleo è l'area settale compresa tra nucleo mediale del Setto e ventricolo laterale. Le cellule del N.L.S. appaiono disposte disordinatamente in *Xenopus*, *Pipa* e *Discoglossus*, mentre in *Bufo*, *Rana* e *Hyla* sono disposte in file parallele alla parete ventricolare. Il N.L.S. occupa gran parte del Setto raggiungendo in avanti il nucleo olfattorio anteriore (pars ventro medialis) dal quale è nettamente separato grazie alla presenza di un neuropilo. In dietro il N.L.S. prosegue sotto al forame di Monro dove costituisce il nucleo della commissura anteriore.

Per le presenti osservazioni sono state utilizzate serie di preparati impregnati col metodo di Ramon-Moliner (Ramon-Moliner 1958 ⁽⁸⁾) e con quello di Colgi-Cox di nove specie di Anfibi anuri. Il numero di esemplari per ogni singola specie e l'orientamento delle sezioni è riportato nella Tabella I.

Specie	Impregnazione	Numero di encefali nelle varie norme		
		Trasversa	Sagittale	Frontale
Bufo bufo	Ramon-Moliner	I		I
Bufo marinus	Golgi–Cox			2
Bufo viridis	Ramon-Moliner	3	I	· <u></u>
Rana esculenta	Ramon-Moliner	5		
Rana pipiens	GolgiCox		· · · · ·	2
Hyla arborea	Ramon-Moliner	6		
Bombina pachypus	Ramon-Moliner	3		
Discoglossus pictus	GolgiCox	2	2	2
Xenopus laevis	Ramon-Moliner	4		
Totale		24	3	7

TABELLA I.

Su *Discoglossus pictus* è stata condotta una attenta valutazione della frequenza dei diversi tipi cellulari nelle sezioni secondo i tre piani dello spazio, trasverso, sagittale e frontale (orizzontale) ⁽⁹⁾.

(8) E. RAMON-MOLINER, A tungstate modification of the Golgi-Cox method, «Stain Technol.», 33; 19-29 (1958).

(9) Gli autori ringraziano per il valido aiuto M.le A. M. Boudet, Licienciée és Sciences, che ha analizzato e disegnato 452 neuroni da 3 encefali di *Discoglossus pictus* nelle tre norme, sagittale, orizzontale e trasversa.

Nel N.L.S. le nostre osservazioni hanno messo in evidenza quattro tipi di neuroni;

* *

a) Neuroni bipolari (figg. 2, 3, 4, 5, 6 (C), 17 (A)).

Il corpo cellulare di questi neuroni è allungato, fusiforme; dai due poli di esso partono due assi dendritici, poco spinosi, e poveri di ramificazioni. Il neurite, quando si osserva, parte dal pericarion assieme ad uno dei due dendriti, che segue parallelamente per un piccolo tratto. Questo tipo cellulare si osserva in tutte le specie di Anuri studiate ed è ben evidente nelle sezioni orientate secondo tutti e tre i piani dello spazio. I neuroni bipolari, tuttavia, sono più frequenti nelle sezioni sagittali (in *Discoglossus* rappresentano il 31 % della popolazione cellulare del N.S.L.) dove si osservano orientati col maggior asse del pericarion ed i due dendriti sia dall'avanti all'indietro sia dorsoventralmente. Nelle sezioni frontali e trasverse sono meno frequenti (15 % in *Discloglossus*).

b) Neuroni multipolari (figg. 7, 8, 9).

Queste cellule presentano il pirenoforo rotondo, più o meno stellato, dal quale partono numerosi assi dendritici sovente molto spinosi. Negli Anuri esaminati queste cellule sono sempre presenti e generalmente di un solo tipo di media grandezza; in *Rana pipiens* (fig. 7) ne sono stati osservati, invece, di due tipi, piccoli e grandi.

Non è facile definire la posizione nello spazio dell'arborizzazione dendritica di queste cellule; le nostre osservazioni tenderebbero ad escludere che essa giaccia su di un solo piano poiché non si osservano mai tracce impregnate di dendriti riferibili a cellule multipolari, tagliate ortogonalmente in nessuna delle tre sezioni studiate (trasversa, sagittale ed orizzontale). D'altra parte nelle sezioni secondo i tre piani dello spazio la frequenza con la quale si osservano questi neuroni è differente: 38 % nella sezione trasversa, 21 %in quella sagittale e 21 % in quella frontale (valutazione eseguita in Discoglossus). Tenendo conto che per la stima della frequenza di questo tipo cellulare sono state contate le cellule con almeno tre assi dendritici ben visibili, si potrebbe avanzare l'ipotesi che questi neuroni possiedano sempre almeno tre assi dendritici nel piano trasverso e altri tre dendriti o nel piano sagittale o in quello frontale. Infatti se sommiamo le frequenze di queste cellule nei due piani frontale e sagittale otteniamo un valore molto simile a quello osservato per il piano trasverso (21 % + 21 % = 42 % che, in effetti, è molto vicino al valore 38 % osservato per il piano trasverso).

c) Neuroni piriformi (figg. 1, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

Sono questi i neuroni più comuni nel N.L.S.: in *Discoglossus* la loro frequenza è del 44 % nelle sezione del piano frontale, 37 % nel piano trasverso e 23 % in quello sagittale.

31. - RENDICONTI 1968, Vol. XLV, fasc. 5.

Questi neuroni sono caratterizzati da un pericarion a forma di pera, con un solo asse dendritico emergente dal polo superiore di esso. Dall'asse dendritico si ramifica subito una arborizzazione dendritica ricca di lunghi dendriti, talora molto spinosi. Il neurite, quando è visibile, prende origine dal polo opposto a quello d'emergenza dell'asse dendritico.

I neuroni piriformi si osservano nelle sezioni secondo tutte le direzioni dello spazio, più frequentemente nelle sezioni trasversali e frontali. Nelle sezioni secondo queste due forme l'arborizzazione dendritica, che si osserva giacere nel piano di sezione, si porta fin verso il nucleo mediale del Setto ed il piano mediano interemisferico, fino a ridosso delle fibre della radice del Cordone telencefalico mediale.

d) Neuroni intermedi (figg. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23).

Con questo nome abbiamo distinto una categoria di neuroni con forma intermedia tra quella bipolare e quella piriforme. Il loro aspetto va, con numerosi gradi di passaggio, da quello di una cellula bipolare con due assi dendritici non perfettamente oppositopopari (disposti a V molto aperto) mostrante, talora, un neurite con emergenza indipendente dall'asse dendritico (fig. 16), a quello di un neurone piriforme con due assi dendritici divaricati al polo superiore del pericarion.

L'interpretazione di queste figure non è facile: si possono interpretare sia come figure ontogeneticamente primitive di neuroni piriformi, sia come particolari aspetti di neuroni bipolari, sia, più semplicemente, neuroni multipolari tagliati ortogonalmente. Nella presente Nota ci limitiamo a segnalare questo particolare aspetto istologico, riservandoci di approfondirlo, per chiarirne il significato, in un lavoro in esteso.

Un quinto tipo di neurone (fig. 24) è stato osservato, per ora, solo in *Discoglossus*. La sua forma ricorda quella delle cellule piramidali neocorticali e di particolari neuroni Paleo ed archipalliali dei Rettili (Minelli 1967, 1968 ⁽¹⁰⁾). Segnaliamo l'interesse di questo reperto anche se limitato ad una sola specie ed in questa stessa raro.

Pur dedicando questa nota preventiva ad una semplice esposizione dei dati istologici a riguardo del N.L.S. ci sembra opportuno discutere brevemente i nostri dati confrontandoli con quanto già noto in bibliografia e cercare di trarre alcune considerazioni generali sulla tessitura del sistema nervoso centrale dei Vertebrati inferiori.

(10) G. MINELLI, L'architettura delle corteccie di alcuni rettili, «Arch. Zool. Ital.», 51, 543–573 (1966); ID., Architettura gliare nel sistema nervoso centrale di Crocodylus acutus e di Testudo graeca, «Boll. Zool.», 35, 109–124 (1968).

Hoffman (1963) ⁽¹¹⁾ cui si deve la più recente analisi di un certo interesse sull'istologia del N.L.S., descrive in *Rana pipiens* cellule bipolari e «Chief cells », probabilmente, quest'ultime, le nostre cellule piriformi. La citoarchitettonica del N.L.S., quale risulta dalle nostre osservazioni appare dunque più complessa di quanto finora noto.

Inoltre, a riguardo di quanto recentemente Ramon Moliner (1967) ⁽¹²⁾ propone, ci sembra di poter confermare che anche per quanto attiene al N.L.S., il tessuto nervoso degli Anfibi è ricco, come quello di altri vertebrati inferiori, in neuroni « lophodendritici » e « leptodendritici ». Infatti i neuroni da noi descritti nel N.L.S., come già anche in altri centri telencefalici (Capanna ⁽³⁻⁵⁾; Capanna e Aita ⁽⁴⁾; Clairambault e Derer ⁽²⁾), sono dei neuroni bipolari (leptodendritici-isodendritici) e piriformi (lophodendritici-allodendritici). La presenza di neuroni multipolari (isodendritici) non altera la validità dell'interpretazione in quanto tale forma di neurone è primitiva e poco specializzata.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE I-III

TAVOLA I.

- Fig. 1. Rana esculenta, aspetto del nucleo laterale del Setto nella sezione trasversa, in basso il ventricolo, l'alto verso la separazione interemisferica. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 2. Bufo viridis. Cellula bipolare nel N.L.S. disposta nel piano frontale, fotografata in una sezione trasversa. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 3. Discoglossus pictus. Cellula bipolare nel N.L.S. disposta dall'avanti all'indietro fotografata in una sezione frontale; n = neurité. (Met. Golgi-Cox).
- Fig. 4. Xenopus laevis. Cellula bipolare orientata parallelamente alla superficie ventricolare fotografata in una sezione trasversa. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 5. Bufo bufo. Cellula bipolare in prossimità della superficie ventricolare; sezione trasversa. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 6. *Rana esculenta*. Neuroni intermedi (A e B), un neurone bipolare (C) ed uno piriforme (D) nel N.L.S. – sezione trasversa. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 7. *Rana pipiens*. Neurone multipolare piccolo (A) e grande (B) nel N.L.S. sezione frontale. (Met. Golgi–Cox).
- Fig. 8. Xenopus laevis. Neuroni multipolari nella sezione trasversa del N.L.S. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 9. Hyla arborea. Neurone multipolare del N.L.S. sezione trasversa. (Met. Ramon-Moliner).

TAVOLA II.

Fig. 10. – *Rana esculenta*. Sezione trasversa del N.L.S. per mostrare i rapporti dei lunghi dendriti delle cellule piriformi con la zona prossima alla separazione interemisferica (verso l'alto). L'area racchiusa nel rettangolo in basso a destra è la stessa ingrandita nella fig. 6. (Met. Ramon–Moliner).

(11) H. H. HOFFMAN, The Olfactory Bulb, Accessory Olfactory Bulb and Hemisphere of some Anurans, « J. Comp. Neurol. », 120, 317–368 (1963).

(12) E. RAMON-MOLINER, La différentiation morphologique des neurones, «Arch. Ital. Biol. », 105, 149-188 (1967).

425

- 1968 [74]
- Fig. 11. Bufo viridis. Neuroni piriformi mostranti i loro lunghi dendriti diretti verso le radici del Fascicolo telencefalico mediale. Sezione trasversa. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 12. *Bombina pachypus*. Neuroni piriformi con lunghi dendriti diretti verso le radici del Fascicolo telencefalico mediale. Sezione trasversa. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 13. Discoglossus pictus. Neurone piriforme fotografato in una sezione sagittale: l'asse dendritico è rivolto verso l'area dorsale, il neurite (n) è diretto ventralmente. (Met. Golgi–Cox).
- Fig. 14. Hyla arborea. Neuroni piriformi. Sezione trasversale. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 15. Xenopus laevis. Neuroni piriformi fotografati in una sezione trasversa. Ingrandimento come la fig. 14. (Met. Ramon-Moliner).
- Figg. 16 A e 16 B. *Bufo viridis*. Cellula intermedia, fotografata su due differenti fuochi, in una sezione trasversa. Notare i due assi dendritici disposti a V molto aperto ed il neurite (n) che si diparte da un opposto polo del pericarion. In A si osserva un ramo dendritico che aderisce al corpo cellulare di un neurone piriforme. (Met. Ramon-Mo-liner).

TAVOLA III.

- Fig. 17. *Rana esculenta*. Neuroni intermedi (B e C) confrontati con un neurone bipolare (A) nel N.L.S. Sezione trasversa. (Met. Ramon -Moliner).
- Fig. 18. Hyla arborea. Neuroni intermedi fotografati nella sezione trasversa del N.L.S. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 19. *Discoglossus pictus*. Neurone intermedio di forma molto vicina a quella di una cellula piriforme, fotografato in una sezione sagittale. E = Ependima; A = neurone intermedio. (Met. Golgi-Cox).
- Fig. 20. Bufo viridis. Neurone intermedio; sezione trasversa. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 21. Bufo bufo. Neuroni intermedi molto prossimi alla superficie ventricolare; sezione trasversa. (Met. Ramon–Moliner).
- Fig. 22. Bombina pachypus. Neuroni intermedi fotografati nella sezione trasversa. (Met. Ramon-Moliner).
- Fig. 23. Discoglossus pictus. Lo stesso neurone intermedio della fig. 19. (Met. Golgi-Cox).
- Fig. 24. Neurone di forma « Piramidale » fotografato nella sezione sagittale del N.L.S. di *Discoglossus pictus*. (Met. Golgi-Cox).

Acc. Lincei – Rend. d. Cl. di Sc. fis.,
mat. e nat. – Vol. XLV.P. CLAIRAMBAULT ed E. CAPANNA – L'Istologia
del Nucleus lateralis, ecc. – TAV. I.



Acc. Lincei – Rend. d. Cl. di Sc. fis.,
mat. e nat. – Vol. XLV.P. CLAIRAMBAULT ed E. CAPANNA – L'Istologia
del Nucleus lateralis, ecc. – TAV. II.





 Acc. Lincei – Rend. d. Cl. di Sc. fis.,
 P. CLAIRAMBAULT ed E. CAPANNA – L'Istologia

 mat. e nat. – Vol. XLV.
 del Nucleus lateralis, ecc. – TAV. III.