
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

ENZO OTTAVIANI

**Il comportamento dei neuroni trigeminali
mesencefalici in un Anfibio urodelo trattato con
ormone tiroideo**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 58 (1975), n.5, p. 793–796.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1975_8_58_5_793_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. — *Il comportamento dei neuroni trigeminali mesencefalici in un Anfibio urodelo trattato con ormone tiroideo* (*). Nota di ENZO OTTAVIANI, presentata (**) dal Socio A. STEFANELLI.

SUMMARY. — The mesencephalic trigeminal neurons of a metamorphosed Urodelan Amphibian (*Triturus cristatus carnifex*) treated with thyroxine are similar in number, size and morphology to those of the untreated larval control specimens; these values differ from those found in normally metamorphosed animals.

This proves that in Urodelan Amphibians there are neurons insensible to this hormon.

In una precedente Nota sono stati riferiti i risultati delle osservazioni sul differenziamento dei neuroni gangliari mesencefalici del trigemino durante lo sviluppo di un Urodelo (*Triturus cristatus carnifex*); tra l'altro è stato precisato che questi neuroni presentano un aumento numerico costante nell'unità di tempo fino alla metamorfosi [1]. Questo comportamento è diverso da quello osservato negli Anuri, ove prima della metamorfosi il numero dei neuroni gangliari mesencefalici diminuisce [2].

È noto che negli Anfibi la metamorfosi, più imponente negli Anuri che negli Urodeli, è sotto il controllo degli ormoni tiroidei [3, 4].

Nel nostro Istituto da tempo si svolgono ricerche sulle modificazioni del sistema nervoso di Anfibi durante la metamorfosi, analizzate anche in base agli effetti prodotti dall'ormone tiroideo [3].

Nell'ambito di queste ricerche ho voluto esaminare l'azione dell'ormone tiroideo sul differenziamento dei neuroni trigeminali mesencefalici, i quali, per dimensioni e localizzazione sono facilmente individuabili e pertanto si prestano a tali indagini.

Ricordo che in Anfibi urodela trattati con dosi subletali d'ormone è stata osservata una atrofia dei neuroni di Mauthner [5] ed una involuzione delle cellule di Rohon-Beard [6] maggiore rispetto ai controlli a pari età, ma minore rispetto ai controlli metamorfosati.

Materiale di questa ricerca è lo stesso Anfibio urodelo (*Triturus cristatus carnifex* Laur.), già impiegato per l'esame del normale sviluppo dei neuroni trigeminali mesencefalici [1].

Nell'intento di mettere in massima evidenza eventuali differenze, ho iniziato il trattamento precocemente (a stadio 48 sec. Glücksohn [7], ed ho impiegato, come in precedenti ricerche [5, 6], dosi subletali di ormone tiroideo (tiroxina Roche) diluendone una parte in 2.000.000 d'acqua di fonte (concentrazione pari a $5 \cdot 10^{-7}$).

(*) Ricerca eseguita nell'Istituto di Anatomia Comparata (dir. prof. G.M. Baffoni) dell'Università, via Berengario, 14, 41100 Modena.

(**) Nella seduta del 10 maggio 1975.

Le uova, raccolte in natura nei dintorni di Modena, sono state fatte sviluppare in armadi termostatici a 18 °C, rinnovando l'acqua a giorni alterni e nutrendo le larve con dafnie e piccoli oligocheti acquatici.

Gli animali all'inizio del periodo larvale sono stati separati in due lotti: uno, di 15 individui, è stato trattato con ormone tiroideo e l'altro, di 10 individui, è stato impiegato come controllo. Dopo 40 giorni di trattamento sono stati fissati 5 animali sopravvissuti al trattamento, che presentavano atrofia delle branchie e delle pinne caudali, e contemporaneamente cinque larve di controllo che nel frattempo avevano raggiunto lo stadio 59 (sec. Glücksohn [7]); gli altri cinque animali del lotto di controllo sono stati fissati al termine della metamorfosi (a stadio 63 sec. Glücksohn [7]).

Come fissativo è stato usato il liquido di Bouin; gli animali sono stati inclusi in celloidina-paraffina ed affettati in serie trasversali di 7 μ di spessore; i preparati istologici sono stati colorati in Mallory-Azan. I computi cellulari, riportati nella Tabella, rappresentano la media di almeno quattro animali; le misure dei diametri cellulari si riferiscono alla media di almeno 40 elementi, scegliendo i 10 neuroni trigeminali mesencefalici più voluminosi e meglio orientati di almeno 4 individui.

Gli animali di controllo fissati contemporaneamente a quelli trattati, presentavano una lunghezza totale di 20 mm e la loro morfologia esterna era quella di larve a stadio 59. Le cellule del nucleo trigeminale mesencefalico sono in media 72, cioè un numero intermedio tra quelli precedentemente osservati a stadio 58 (67) e stadio 62 (109) [1]; esse presentano una localizzazione simile a quella già osservata a stadio 58 essendo disposte prevalentemente entro l'epitelio ventricolare. Il corpo cellulare dei neuroni mesencefalici presenta un diametro medio di 19,2 μ e il loro nucleo ha un diametro medio di 13,5 μ ; anche questi valori risultano intermedi tra quelli osservati a stadio 58 e a stadio 62.

Negli animali normalmente metamorfosati (stadio 63) sono presenti in media 126 neuroni trigeminali mesencefalici, cioè un valore intermedio tra quello osservato a stadio 62 (109) ed un mese dopo la metamorfosi (134) [1].

La frequenza delle cellule risulta più elevata nell'epitelio ventricolare e nel fascio ottico mediale raggiungendo valori simili a quelli degli adulti. I diametri cellulari (20,2 μ) e nucleari (14,2 μ) presentano valori simili a quelli degli animali prossimi alla metamorfosi e in quelli metamorfosati.

Gli animali fissati al termine del trattamento con ormone tiroideo sono più piccoli dei controlli a pari stadio e presentano una lunghezza totale (20 mm), uguale a quella dei controlli a pari età (stadio 59). La loro morfologia esterna, però, è simile a quella dei controlli a pari stadio: infatti la testa non è sferoidale, ma è appiattita ed appuntita, gli arti sono più corti e tozzi, l'epidermide è in muta, le branchie sono ridotte ad un breve moncone pigmentato e la pinna caudale è ridotta.

All'esame microscopico l'epidermide è pluristratificata con uno strato cheratinizzato superficiale, priva delle cellule di Leydig e presenta gli abbozzi delle ghiandole pluricellulari [8, 9, 10, 11].

Negli animali trattati i neuroni trigeminali mesencefalici sono in media 71 e presentano la stessa localizzazione degli animali di controllo a pari stadio.

Il corpo cellulare dei neuroni trigeminali mesencefalici più grossi ha un diametro medio di $19,3 \mu$ e quello del loro nucleo di $13,7 \mu$. L'aspetto morfologico del nucleo (cromatina e nucleoli) e del citoplasma del corpo cellulare non presenta differenze rispetto alle cellule dei controlli, nè si osservano differenze morfologiche nel tetto ottico.

TABELLA

<i>Triturus cristatus</i>	« Età » (giorni)	N. medio di cellule	Diametro medio	
			corpo cellulare	nucleo
Stadio 59	70 gg	72	$19,2 \mu$	$13,5 \mu$
Stadio 63	140 gg	126	$20,2 \mu$	$14,2 \mu$
Trattati con tiroxina	70 gg	71	$19,3 \mu$	$13,7 \mu$

I risultati ottenuti dalla presente ricerca, che fra l'altro aggiunge alcuni dati alle precedenti osservazioni [1], dimostrano che i neuroni trigeminali mesencefalici presentano numero, dimensioni ed aspetto morfologico simili negli animali trattati e nei controlli a pari età, mentre la loro distribuzione è simile a quella degli animali normalmente metamorfosati. Va precisato che gli animali hanno risposto al trattamento con ormone tiroideo in quanto pur avendo taglia somatica simile a quella dei controlli a pari età, presentano caratteri morfologici simili agli animali normalmente metamorfosati [5].

Da quanto sopra risulta che i neuroni trigeminali del mesencefalo negli Urodeli trattati con ormone tiroideo continuano indisturbati a differenziarsi senza presentare modificazioni visibili; pertanto l'ormone tiroideo non influenza né l'inizio del differenziamento, né l'accrescimento dei neuroni trigeminali mesencefalici. Questo risultato riveste un certo interesse poiché è l'unico caso in cui risulti che l'ormone tiroideo non abbia alcun effetto su centri del sistema nervoso di Anfibi.

Va ricordato in proposito che nelle larve di Anuri il trattamento con tiroxina provoca l'aumento numerico e dimensionale dei neuroni trigeminali mesencefalici [12].

Il diverso comportamento del nucleo trigeminale mesencefalico negli Urodeli, trattati con ormone tiroideo, rispetto agli Anuri va messo in rapporto con le diverse modificazioni del campo periferico. Infatti, il nucleo trigeminale

mesencefalico è ritenuto principalmente un centro propriocettivo per la masticatura masticatoria la quale alla metamorfosi negli Urodeli non si modifica, contrariamente a quanto avviene negli Anuri.

Negli Anfibi anuri tutti i centri nervosi finora esaminati sono risultati sensibili all'azione dell'ormone tiroideo rispondendo direttamente o indirettamente o con la comparsa di aspetti senili [3], mentre negli Urodeli solo alcuni neuroni sono stati trovati indirettamente sensibili all'ormone tiroideo [5, 6], ed altri, come dimostra questa ricerca, risultano insensibili ad esso.

BIBLIOGRAFIA

- [1] E. OTTAVIANI (1973) – « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. VIII, 54, 162-167.
- [2] J. J. KOLLROS e V. McMURRAY (1955) « J. Comp. Neur », 102, 47-64.
- [3] G. M. BAFFONI (1960) – « Riv. di Biol. », 8, 293-340.
- [4] W. ETKIN e L. I. GILBERT (1968) – *Metamorphosis* (Meredith, New York).
- [5] G. M. BAFFONI (1953) – « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. VIII, 14, 138-144.
- [6] P. TREVISAN (1972) – « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. VIII, 53, 217-220.
- [7] S. GLÜCKSOHN (1932) – « Roux' Arch. Entw. – mech. Org. », 125, 341-405.
- [8] H. HARTWIG (1940) – « Biol. Zentr. », 60, 473-478.
- [9] M. LUKE (1944) – « Roux' Arch. Entw.-mech. Org. », 142, 730-762.
- [10] O. KUHM (1952) – « Phot. Wiss. », 1, 1-8.
- [11] W. FÄHRMANN (1971) – « Z. mikr.-anat. Forsch. », 84, 1-26.
- [12] J. J. KOLLROS e V. McMURRAY (1956) – « J. Exp. Zool. », 131, 1-26.