

GIANFRANCO GHIARA

Istituto di Istologia ed Embriologia della Università di Napoli

Direttore: Prof. Mario GALGANO

La struttura dell'eminenza mediana dell'ipotalamo di *Lacerta s. sicula* Raf. (*)

In una precedente nota (GHIARA, 1954) descrissi, nell'eminenza mediana (e. m.) (1) di *Lacerta s. sicula* Raf., la presenza di numerose e sottili fibre neurosecretorie, che ne attraversano lo strato cosiddetto *ghiandolare*, con direzione rostro-caudale e dorso-ventrale. Un reperto simile, nei Vertebrati, era stato prima di allora reso noto solo da DAWSON (1952) in *Rana pipiens*. In precedenza, WINGSTRAND (1951) aveva ammesso la presenza, in varie specie di Uccelli, di scarsissime fibre neurosecretorie solo nella parte rostrale dell'e. m., mettendo anzi in rilievo la mancanza di affinità, per l'ematossilina cromica del metodo GÖMORI-BARGMANN, delle gocce di colloide, presenti in tutta la parte caudale. BENOIT e ASSENMACHER (1953) in un lavoro sperimentale sull'Oca, avevano rilevato, nello strato più ventrale dell'e. m., solo la presenza di « très nombreuses gottelettes d'une substance neuro-sécrétoire semblable à

(*) Con proiezione di disegni e di microfotografie a colori.

Lavoro eseguito utilizzando in parte anche un contributo del C. N. R.

(1) Secondo GREEN (1951) l'ipofisi può distinguersi in *adenipofisi*, derivata dall'epitelio orale, e *neuroipofisi*, derivata dal diencefalo. L'adenipofisi è costituita dalla *pars tuberalis* o *lobo tuberale* che può essere molto ridotta o anche mancare, dalla *pars intermedia* o *lobo intermedio*, e dalla *pars distalis* o *lobo distale*. La neuroipofisi comprende l'*eminenza mediana*, che può non essere anatomicamente ben differenziata ma che generalmente si può riconoscere come la regione contenente i capillari del plesso primario del sistema portale ipofisario, e il *lobo nervoso*. Tra *eminenza mediana* e *lobo nervoso* può essere interposto un peduncolo.

La terminologia proposta da questo A. è indubbiamente la più corretta, sia da un punto di vista embriologico che morfologico comparativo. Io la adatterò con un'unica riserva a proposito della asserita appartenenza dell'*eminenza mediana* alla *neuroipofisi*; infatti mi parrebbe in generale più corretto attribuire questa regione all'ipotalamo, e definirla come *parete ventrale dell'infundibolo*. Discuterò in modo più approfondito questo problema nel lavoro « in extenso ».

celle que l'on retrouve notamment dans les cellules du noyau supraoptique, de même que le long du trayet du faisceau hypothalamo-hypophysaire qui se rend au lobe infundibulaire, et dans ce lobe lui même».

Poichè la provenienza, la disposizione e il preciso significato delle fibre neurosecretorie presenti nello strato cosiddetto *ghilandolare* dell'e. m. costituiscono un problema che deve considerarsi tuttora aperto, mi è sembrato di notevole interesse approfondirne lo studio in *Lacerta s. sicula* Raf.. Di questo studio, intrapreso da tempo, riferirò nella presente breve nota alcuni risultati, che mi sembrano degni di rilievo.

Ho utilizzato circa 40 encefali di ♂♂ adulti completi di ipofisi, della suddetta specie, catturati in vari periodi dell'anno. Il materiale è stato fissato in Sanfelice, Stieve e Bouin, incluso in celloidina-paraffina sec. Peterfi, tagliato in sezioni seriate sagittali, trasverse, od oblique rispetto a due piani principali, di spessore diverso secondo i metodi di colorazione impiegati: di 7 μ per la cromoematossilina-floxina sec. GOMORI-BARGMANN, di 5 μ per il GALGANO 1°, di 15 μ per l'impregnazione argenticca sec. HOLMES.

Nell'e. m. del ♂ di *Lacerta* si possono riconoscere, in senso dorso-ventrale, tre strati, che, in base alle loro caratteristiche di struttura, possono essere così definiti:

1° lo *strato endimale*, costituito dalle cellule endimali, a ridosso del quale si trovano spesso, specialmente nelle sezioni sagittali paramediane, cellule nervose di medie dimensioni, il cui citoplasma ha una discreta affinità per la cromoematossilina e il bleu di metile, e qualche vasellino sanguigno;

2° lo *strato delle fibre del fascio ipotalamo-ipofisario*, a direzione fundamentalmente rostro-caudale, che WINGSTRAND (l. c.), in varie specie di Uccelli, denomina più semplicemente, ma a mio avviso troppo vagamente, *strato delle fibre*;

3° lo *strato neuro-vascolare*, (come io propongo di chiamarlo), più spesso dei precedenti, nel quale si espandono i capillari del plesso primario del sistema portale ipofisario, e decorrono numerose fibre, più o meno sottili, a direzione fundamentalmente rostro-caudale e comunque in stretto rapporto con i vasi sanguigni. Questo strato è stato chiamato da WINGSTRAND (l. c.) «ghilandolare», perchè la presenza di gocce di colloide (sec. l'A. sempre non affini per la cromoematossilina) farebbe pensare ad una sua attività secretoria, non meglio precisata, e della quale, a mio avviso, non vi sono prove

morfologiche. I capillari del sistema portale hanno, rispetto alla superficie libera dell'eminenza, una disposizione prevalentemente verticale e presentano frequenti anastomosi trasversali. In generale, così come ha reso noto WINGSTRAND (l. c.) negli Uccelli, la disposizione di questi vasi sanguigni segue le irregolarità della superficie ventrale dell'eminenza mediana, che presenta anfrattuosità numerose, strette, anche assai profonde, con ramificazioni anastomizzate, nelle quali si insinuano setti più o meno cospicui di tessuto connettivo; per questa particolare disposizione si realizza evidentemente un considerevole sviluppo della superficie di contatto tra vasi sanguigni e tessuto nervoso dell'e. m. Con i metodi di colorazione non specifici, da me usati, alla base della parete endoteliale dei capillari si vedono sottilissime fibre basali di tipo collagene e reticolare (molto colorate dalla cromo-ematossilina e dal bleu di metile). Le numerose fibre neurosecretorie a direzione generalmente dorso-ventrale, di spessore vario ma sempre più sottili di quelle che costituiscono il fascio ipotalamo-ipofisario, si dirigono verso i margini del tessuto nervoso, sia alla superficie libera dell'eminenza mediana, sia verso i margini delle anfrattuosità che si diramano dalla superficie. Poichè come ho poc'anzi riferito, sia alla superficie libera dell'e. m. che nei setti connettivali delle anfrattuosità decorrono i capillari, ne risulta una costante disposizione perpendicolare delle fibre neurosecretorie rispetto alla parete dei vasi sanguigni.

La suddetta disposizione delle fibre neurosecretorie in rapporto ai capillari sanguigni del plesso primario del sistema portale ipofisario, costituisce il reperto più saliente da me ottenuto nello studio dell'e. m. di *Lacerta* e, a quanto mi risulta, uno dei più chiari e significativi tra quelli resi noti per questa regione ipotalamica nei Vertebrati.

Ho cercato anche di chiarire quale rapporto si istituisce, nello strato da me detto *neuro-vascolare*, tra terminazione delle fibre neurosecretorie, neurosecreto e capillari. Le fibre presentano, contro la parete vasale, apparenti terminazioni a clava più o meno allungata, che nell'insieme assumono la classica disposizione «a palizzata», descritta da altri AA. particolarmente nel lobo nervoso della neuroipofisi (si vedano in proposito, SCHARRER e SCHARRER, 1954). L'esame a forti ingrandimenti permette tuttavia di accertare che, in casi abbastanza frequenti, la fibra neurosecretoria continua più sottile e per un breve tratto oltre l'apparente terminazione a clava.

In numerosi casi le fibre sembrano invece terminare con le formazioni a clava, che risultano a diretto contatto con l'endotelio dei capillari (*). Nei miei preparati non ho mai rilevato, peraltro, neurosecreto nell'interno dei capillari.

Il notevole sviluppo della superficie di contatto tra tessuto nervoso dell'eminenza mediana e capillari, e la particolare disposizione delle sottili fibre rispetto alla loro parete, sono dati che depongono in favore dell'esistenza di un rapporto istofisiologico tra fibre neurosecretorie, neurosecreto e circolo sanguigno. Il fatto di non avere mai rilevato, nei capillari del plesso primario o nei vasi della neuroipofisi, sostanza cromoematossilinofila non costituisce, a mio avviso, una prova negativa di tale rapporto, perchè quanto sappiamo in fatto di teoria dei coloranti e di proprietà istochimiche può autorizzare l'ipotesi che il neurosecreto passi nel torrente circolatorio più o meno modificato nella sua intima struttura chimica o chimico-fisica, e quindi nelle sue proprietà tintoriali.

Pure molto intimi sono i rapporti tra eminenza mediana — in particolare tra strato neuro-vascolare di essa — e lobo distale dell'adenoipofisi, che, nella specie da me studiata, sono connessi medialmente da un setto di connettivo fascicolare molto ricco di fibre collagene. Nel setto connettivale decorrono alcuni vasi — di calibro un po' maggiore dei capillari del plesso primario, e con questi in rapporto — i quali possono essere seguiti, nel loro decorso, dallo strato neuro-vascolare dell'eminenza mediana fino al loro ingresso nel lobo distale dell'adenoipofisi.

I miei reperti non mi consentono di affrontare il problema della provenienza delle particolari fibre neurosecretorie da me descritte nello strato neuro-vascolare dell'eminenza mediana di *Lacerta s. sicula* Raf.. D'altra parte restano pure da chiarire, nei Vertebrati in generale, la provenienza e la composizione delle fibre del fascio ipotalamo-ipofisario.

Per queste ragioni non mi è possibile trarre una conclusione definitiva, neppure limitatamente alla specie che ho studiato, a proposito della supposta esistenza di un meccanismo neuro-umorale di regolazione ipotalamica del lobo distale dell'adenoipofisi, tramite

(*) Secondo DUNCAN (1956), lo studio al microscopio elettronico avrebbe dimostrato che in realtà le fibre neurosecretorie, nel lobo nervoso, si arrestano contro una doppia parete esistente intorno ai vasi.

il sistema portale ipofisario. L'esistenza di questo meccanismo fu supposta per la prima volta da GREEN e HARRIS (1947), e riaffermata da GREEN (1951) in base allo studio comparativo dei rapporti tra fibre nervose e plesso capillare nell'eminenza mediana o regioni omologhe di numerose specie di Vertebrati. Tale ipotesi è stata confermata da HILLARP (1949), in base a ricerche sperimentali su Ratti ♀♀, ed è stata estesa da WINGSTRAND (l. c.) agli Uccelli. L'importanza dell'integrità dell'eminenza mediana per il normale espletarsi della funzione gonadotropa adenoipofisaria è stata posta in evidenza da MAZZI (1952 a, b), con ricerche sperimentali nel Tritone crestato, e, più di recente da BENOIT e ASSENMACHER (l. c.) in base ad esperienze nell'Oca. I due AA. chiamano per la prima volta in causa come mediatore chimico del meccanismo neuro-umorale, una sostanza probabilmente presente nel neurosecreto prodotto dalle cellule neurosecernenti ipotalamiche: il neurosecreto, passando in circolo a livello dei capillari del plesso primario (nella eminenza mediana), giungerebbe, attraverso il sistema portale ipofisario, nel lobo distale e vi regolerebbe la secrezione e la liberazione degli ormoni gonadotropi.

A conclusione di quanto ho finora esposto, mi sembra tuttavia di poter affermare che l'insieme dei miei reperti possa essere considerato, per la specie studiata, una buona prova morfologica (tra le prime, per quanto riguarda l'esistenza di fibre neurosecretorie vere e proprie in stretto rapporto con i capillari nello strato dell'eminenza mediana che ho proposto di denominare *neuro-vascolare*, nei Vertebrati), in favore di un meccanismo di regolazione neuro-umorale ipotalamica del lobo distale dell'adenoipofisi, tramite il sistema portale ipofisario.

DISCUSSIONE

BOLOGNARI (Messina): Richiama l'attenzione circa la possibilità che nell'ipotalamo possano esistere, come negli Anfibi Anuri, due tipi di cellule: quelle a goccioline e quelle a granuli, e che il secreto presente nell'eminenza mediana provenga dalle cellule a goccioline.

RISPOSTA

GHIARA: In una precedente nota ho appunto descritto, tra l'altro, la presenza, anche in questa specie, di due tipi di neurosecreto (a granuli e a sferule o gocce). Il secreto a gocce prevale nelle cellule del nucleo supraottico magnocellulare, mentre quello a granuli è soprattutto presente in quelle del nucleo paraventricolare magnocellulare.

Non posso dire nulla di preciso in merito alla provenienza del neurosecreto presente nello strato neurovascolare dell'eminenza mediana. Ho tuttora in corso osservazioni dirette a chiarire un possibile rapporto tra morfologia del neurosecreto e sua destinazione.

LAVORI CITATI

- BENOIT J., ASSENMACHER, I. - 1953 - Action des facteurs externes et plus particulièrement du facteurs lumineux sur l'activité sexuelle des Oiseaux *Endocrinol. sexuelle*-Questions d'actualité. G. Doin et Masson. Ed. Paris.
- DAWSON, A., B. - 1952 - Hypothalamo-hypophysial relationships in *Rana pipiens* demonstrated by Gomori's chrom-alum hematoxylin method. *Anat. Rec.* 112, 443, (Abstract).
- DUNCAN, D. - 1956 - An electron microscope study of neurohypophysis of a bird. *Anat. Rec.*, 125, 3, 457.
- GHIARA, G. - 1954 - Neurosecrezione nel maschio di *Lacerta s. sicula* Raf. *Rend. Accad. Lincei, serie VIII, XVII, 3-4, 132.*
- GREEN, J. D. - 1951 - The comparative anatomy of the hypophysis with special reference to its blood supply and innervation. *Amer. J. Anat.*, 88, 2, 225.
- GREEN, J. D., HARRIS G. W. - 1947 - The neurovascular link between the neurohypophysis and adenohypophysis. *J. Endocrinol.*, 5, 136.
- HILLARP, N. A. - 1949 - Studies on the localisation of hypothalamic center controlling the gonadotropic function of the hypophysis. *Acta Endocrinol.*, 2, 11.
- MAZZI, V. - 1952a - Rilievi e considerazioni sugli effetti della interruzione dei rapporti vascolari e nervosi fra ipotalamo e ipofisi nel maschio del Tritone crestato. *Rend. Accad. Lincei, serie VIII, XII, 5, 605.*
- MAZZI, V. - 1952b - Rapporti anatomici e funzionali fra ipotalamo e ipofisi. *Attualità Zoologiche, VIII, 53.*
- SCHARRER, B., SCHARRES, E. - 1954 - Neurosekretion, *Handbuch der mikroskopische Anatomie des Menschen, Bd. 6, T. 5, 953.*
- WINGSTRAND, K. G. - 1951 - *The Structure and Development of the Avian Pituitary*, CWK Gleerup, Lund, (Sweden).

RIASSUNTO

L'A. descrive, nello strato cosiddetto " ghiandolare „ dell'eminenza mediana (e. m.) dell'ipotalamo di *Lacerta s. sicula* Raf., particolari fibre neurosecretorie a direzione generalmente dorso-ventrale, che presentano una costante disposizione perpendicolare rispetto alla parete dei capillari del plesso primario del sistema portale ipofisario ivi decorrenti. Le apparenti terminazioni a clava di tali fibre assumono, contro la parete vasale, la classica disposizione " a palizzata „.

L'A. propone, per lo strato cosiddetto " ghiandolare „ dell'e. m., il termine assai più preciso di *strato neurovascolare*, e afferma che gli intimi rapporti che in esso si istituiscono tra fibre neurosecretorie e capillari possono essere considerati una buona prova morfologica in favore di un meccanismo di regolazione neuro-umorale ipotalamica del lobo distale dell'adenoipofisi, tramite il sistema portale ipofisario.

SUMMARY

In *Lacerta s. sicula* Raf. some specific neurosecretory fibers are described in the so called "glandular layer „ — for which the A. proposes the term "neurovascular layer „ — of the median eminence of the hypothalamus. They are oriented in a dorso-ventral direction, and apparently end against the wall of the blood vessels through terminal structures which form the classical "palisades „.

The histological evidences collected so far seem to support the hypothesis that the hypothalamic neuro-humoral control on the *pars distalis* of the adenohiphysis — suggested by some Authors — has its morphological basis in the described intimate relations between the neurosecretory fibers and the capillary net of portal hypophyseal system.