

RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

Estratto dal vol. XXIII, serie 6^a, 1^o sem., fasc. 9. - Roma, maggio 1936-XIV.

Fisiopatologia. — *Sui movimenti dei teleostei in rapporto con lesioni sperimentali degli apparati periferici di moto e di senso.* - IV. *Lesioni labirintiche* ⁽¹⁾. Nota di CARLO RIZZO, presentata ⁽²⁾ dal Corrisp. S. BAGLIONI.

Da alcuni anni vado studiando la fisiopatologia del movimento e dell'equilibrio nei teleostei, analizzando la statica e il nuoto di questi pesci in condizioni normali e seguendone le patologiche modificazioni in differenti condizioni sperimentali.

Così ho precisato su teleostei di varie specie: *Julis giofredi*, *Julis vulgaris*, *Cyprinus carpio* ecc. (comunicando i miei risultati anche al I Congresso internazionale di Neurologia: Berna, 1931) che sottili agopunture encefaliche trans-craniche possono determinare una serie di disturbi i quali, in ordine di frequenza, sono:

- a) una quasi costante ipertonìa pleurotonica, cioè un incurvamento laterale;
- b) un movimento di rotazione sull'asse longitudinale del corpo: disturbo anch'esso frequentissimo;
- c) un meno frequente movimento di maneggio;
- d) una tendenza obbligata alla verticalizzazione, sicchè in certi casi gli animali stanno col muso in alto, fino a raggiungere e, di quando in quando, a sorpassare il pelo dell'acqua, ma più spesso sono rivolti col muso contro il fondo della vasca;
- e) l'inclinazione laterale del corpo del pesce, osservabile anche nei periodi di riposo dell'animale, durante i quali esso poggia addirittura col fianco sul fondo della vasca;
- f) un più raro atteggiamento anormale in flessione della pinna dorsale, flaccidamente abbassata verso il lato opposto a quello che presenta la concavità pleurotonica;
- g) infine, una deviazione oculare obbligata, rarissima.

Al riscontro autopsico ho potuto, poi, sicuramente accertare che i vari disordini ora illustrati erano stati sempre provocati da lesioni distruttive, determinate dalle agopunture, interessanti - indifferentemente - la base mesencefalica o il cervelletto (porzione valvolare). Nella maggior parte dei casi i

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia comparata della R. Università di Milano e nella Clinica Neuropsichiatrica della R. Università di Roma.

(2) Nella seduta del 3 maggio 1936.

Res
B
55
28

disordini comparvero omolateralmente alla lesione cerebellare e controlateralmente a quella mesencefalica.

Questi risultati sperimentali mi autorizzano a concludere, fra l'altro, che tanto la base del mesencefalo quanto il cervelletto hanno un'importanza assai grande sulle funzioni statiche nonchè sulla motilità dei pesci; mentre, al riguardo, nè il telencefalo nè il tetto ottico esercitano alcuna influenza, come ho potuto constatare praticando le stesse agopunture in queste regioni. E tutto ciò conferma — anche nei vertebrati inferiori — la grande dignità funzionale della regione mesencefalo-cerebellare agli effetti della regolazione dei movimenti e dell'equilibrio, come si va sempre meglio dimostrando anche per i vertebrati superiori e per l'uomo.

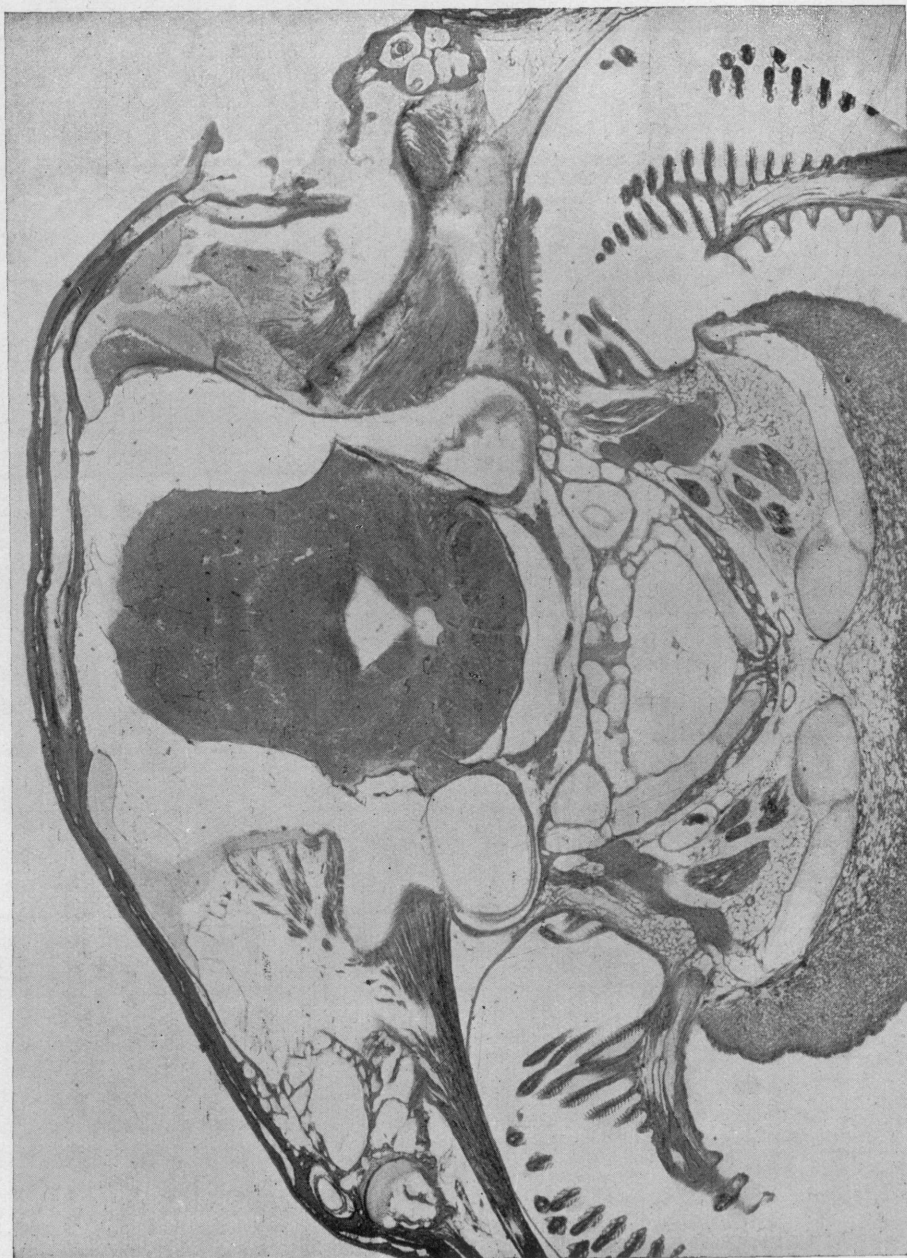
Arrivato a questo punto delle mie ricerche — le quali confermano solo in parte i risultati degli studiosi che mi hanno preceduto e che per brevità ometto di ricordare — mi parve utile vedere se disturbi analoghi o identici a quelli prodotti dalle encefalo-punture potessero determinarsi anche mediante lesioni dei principali apparati periferici di moto e di senso. E ciò al fine di analizzare un eventuale rapporto — agli effetti del movimento e dell'equilibrio — fra cotesti apparati ed i centri nervosi di cui avevo già veduto la grande importanza per la regolazione, nei pesci, della statica e del movimento.

Con questo intento ho successivamente esaminato la possibile importanza delle varie pinne, degli occhi e degli organi della linea laterale, ed ho comunicato i principali risultati dei miei esperimenti nel « Bollettino della Società italiana di Biologia sperimentale », annate 1928-1932. In nessun caso — e si trattò sempre delle specie di teleostei già ricordate — i fenomeni osservati erano per nulla paragonabili a quelli presenti negli animali encefalo-lesi.

Da ultimo ho eseguito numerose lesioni labirintiche: e di questi esperimenti (comunicati, in parte, al XV Congresso internazionale di Fisiologia: Leningrado-Mosca, 1935) dò conto nella presente Nota.

Sulle solite specie di teleostei ho praticato labirinto-lesioni unilaterali, generalmente mediante un sottile punteruolo arroventato. La regione lesa corrispondeva alla porzione cranica retro-orbitaria, immediatamente davanti all'inserzione superiore dell'opercolo. La sola difficoltà — facilmente superata dopo qualche prova preliminare — consisteva nel produrre il trauma non così profondamente da ledere anche il fusto encefalico, nè così superficialmente da non raggiungere il labirinto.

Gli animali labirinto-lesi e che sopravvissero al trauma (il che avvenne nella grande maggioranza dei casi) si comportarono, dopo un fugace periodo di choc, in una delle due maniere seguenti:



Sezione frontale trans-cranica di *Cyprinus carpio* con lesione del labirinto destro.

1. Il teleosteo si riprende quasi immediatamente, e non mostra altre conseguenze della lesione se non una leggera inclinazione del corpo verso il lato operato. L'inclinazione si va poi correggendo, fin'anche a scomparire del tutto. Ciò avvenne nei due terzi dei miei esperimenti.

2. Nel rimanente dei casi l'animale presenta - omolateralmente al labirinto offeso - una sintomatologia qualitativamente del tutto identica a quella già descritta a proposito delle lesioni encefaliche; quantitativamente, però, i disturbi natatori mi sembrano meno accentuati che non negli encefalo-punti. Anche nei pesci labirinto-lesi prevalgono, come frequenza, l'ipertonìa pleuro-rotonica e le rotazioni sull'asse longitudinale del corpo; i movimenti di maneggio e la tendenza alla verticalizzazione sono assai meno frequenti.

Ricordo ancora che in due casi (su oltre 50 animali operati) il pleuro-totono, il maneggio e la rotazione furono controlaterali - anzichè omolaterali, come di norma - al labirinto colpito. Suppongo che ciò sia dipeso da un concomitante interessamento dell'encefalo, forse in seguito a qualche emorragia determinatasi nell'interno del cranio. Ho ancora allo studio i relativi documenti autopsici, come pure quelli che si riferiscono agli animali di cui al N. 1 e che presentarono scarse manifestazioni dopo l'interessamento labirintico.

Dopo aver lasciato in vita per parecchi giorni i pesci labirinto-lesi (accertandomi, così, della stabilità dei disordini prodotti dall'intervento sperimentale) li sacrificavo allo scopo di controllare istologicamente la sede esatta ed i limiti delle lesioni. Escisso il capo con un taglio retro-opercolare che comprendesse tutto il fusto dell'encefalo, procedetti poi alle operazioni di decalcificazione e di inclusione in celloidina. Quindi praticai le sezioni seriali, colorandole, infine, coll'ematossilina-eosina o col metodo di van Gieson.

I reperti furono univoci: il labirinto apparve sempre profondamente leso, senza che i fatti distruttivi interessassero l'encefalo né i suoi rivestimenti. La sede ed i limiti delle lesioni appaiono con evidenza anche dalla annessa tavola, ove si osserva, appunto, che il labirinto di destra è parzialmente distrutto, mentre la cavità cranica vera e propria e il suo contenuto sono stati completamente rispettati dal trauma.

Ritengo ancora prematuro (in mancanza di tutti i controlli istologici e, soprattutto, in mancanza di precisi dati sugli effetti delle lesioni labirintiche bilaterali) trarre tassative conclusioni dai risultati sin qui ottenuti.

Mi sembra, comunque, evidente - in conformità, a questo proposito, colle vedute del Loeb e di ten Cate i quali sperimentarono sui selaci sezionandone un nervo acustico - che anche nei teleostei il labirinto abbia una fondamentale importanza nella regolazione e conservazione del tono e dell'equilibrio, per cui la sua distruzione unilaterale riproduce con grande esattezza

quegli stessi disordini della statica e del movimento osservabili dopo lesioni mesencefaliche e cerebellari.

Se, poi, si tratti — nei due casi — di fenomeni assolutamente identici (e dovremmo pensare, allora, che l'encefalo-lesione e la lesione labirintica agiscono alterando punti diversi di un medesimo sistema coordinatore del tono e del moto), ovvero si tratti di disturbi solo apparentemente simili, ma aventi un differente significato, non posso ancor dirlo. I risultati dei miei numerosi esperimenti di punture mesencefaliche, cerebellari ecc. nonchè di lesioni distruttive del labirinto, mi farebbero propendere (indipendentemente dalle considerazioni che si possono dedurre dagli studi degli autori che mi hanno preceduto) per la prima ipotesi.

Mi occorrono, ad ogni modo, altri dati sperimentali e, specialmente, anatomici: dati che ho già raccolto in gran parte e che mi propongo di vagliare per farne oggetto di una successiva comunicazione.