

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1919

Fisiologia. — *Ricerche sulla natura del veleno dell'anguilla.*
III: *Nuovi esperimenti sulla termostabilità dell'ittiotossico* (1).
Nota del dott. G. BUGLIA, presentata dal Corrisp. V. ADUCCO (2).

Recentemente pubblicai alcuni esperimenti, i quali dimostrano che il calore non distrugge il potere tossico del siero del sangue di anguilla adulta e dell'estratto acquoso del corpo di giovani anguille ancora trasparenti (*cieche*) (3). Per ciò ne trassi la conclusione che il veleno dell'anguilla è termostabile.

I risultati riferiti li ottenni sperimentando sulle rane. Ora ho voluto estendere gli esperimenti ai cani, per vedere se la termostabilità del veleno si può dimostrare anche riguardo agli effetti ch'esso produce allorchè viene iniettato direttamente nel circolo venoso di animali omotermi.

È noto che non soltanto l'iniezione endovenosa di siero del sangue di anguilla (4), ma anche quella di estratto di *cieche*, di estratto di pelle di anguilla, e di liquido *flante* (5), produce nei cani modificazioni notevoli della funzione respiratoria e della funzione cardio-vascolare, consistenti essenzialmente in un'alterazione del ritmo respiratorio, accompagnata da fenomeni convulsivanti, e in un rapido abbassamento della pressione arteriosa.

Per brevità riporto soltanto alcuni degli esperimenti, che ho fatto con siero di sangue di anguilla e con estratto di *cieche*.

1° *Esperimento* (23 luglio 1919). — Cane ♀ di kgr. 11. Contemporaneamente alla pressione arteriosa (carotide destra), si prende il tracciato normale della respirazione, applicando al torace un pneumografo del Marey.

La pressione arteriosa corrisponde a 13 cm. di Hg; le pulsazioni cardiache sono 143 al 1'; il ritmo respiratorio non è molto regolare, poichè l'animale è alquanto agitato; si contano 36 atti respiratori al 1'.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di fisiologia della R. Università di Pisa diretto dal prof. V. Aducco.

(2) Pervenuta all'Accademia il 12 settembre 1919.

(3) G. Buglia, *Ricerche sulla natura del veleno dell'anguilla*. Nota I. Atti della R. Accad. dei Lincei, 1919.

(4) A. Mosso, *Un venin dans le sang des murenides*. Arch. ital. de biol., X, 1888, pag. 141.

(5) G. Buglia, *Sulla tossicità degli estratti acquosi del corpo delle giovani anguille ancora trasparenti (cieche)*. Atti della Soc. toscana di sc. nat., residente in Pisa. Memorie, vol. XXXII, 1919, pagg. 165-193.

In 30" si iniettano, nella vena giugulare sinistra, 22 cc. di estratto di *ri-*
scaldato a 100° C per 15" (1).

Durante l'iniezione si osserva un lieve e temporaneo abbassamento della p *s* one ed una maggiore irregolarità del ritmo respiratorio.

La pressione scende a 8 cm. di Hg, ma poco dopo risale all'altezza iniziale; le pulsazioni cardiache diventano un poco meno energiche e più frequenti.

Dopo 5' si ripete l'iniezione di altri 12 cc. di estratto: nuovamente si osserva un lieve e fugace abbassamento della pressione, con leggera variazione del ritmo respiratorio. Le pulsazioni cardiache diventano più rade, ma più energiche.

Dopo 10' circa, compaiono evidenti, sul tracciato della pressione, oscillazioni vasomotorie.

Dopo 30' la pressione si trova all'altezza iniziale. L'animale non presenta fenomeni di avvelenamento così gravi da farne prevedere prossima la morte.

Si iniettano allora altri 12 cc. dell'estratto. La pressione arteriosa scende rapidamente a 2 cm. di Hg.; e l'animale, dopo 5', in un accesso convulsivo, muore, presentando l'arresto del respiro prima dell'arresto delle pulsazioni cardiache.

Si trovano coaguli nel cuore; la parte del sangue liquida, raccolta in un bicchiere, non coagula neppure dopo 24 ore e non emolizza.

In questo esperimento si è ottenuta la morte dell'animale, dopo l'iniezione di 46 cc. di estratto, vale a dire 4 cc. di estratto per kgr. d'animale.

2° *Esperimento* (23 luglio 1919). — 50 cc. di estratto di *cieche* si riscaldano a 100° per 15'. Il precipitato fioccoso, formatosi in seguito alla coagulazione delle sostanze albuminose, viene raccolto, filtrando nel vuoto, e macinato in mortaio con cristalli di quarzo.

Alla poltiglia si aggiungono tanti cc. di soluz. fisiol. sino a portarla al volume di 50 cc. Questo liquido, di colore grigio-verdastro, a reazione leggermente alcalina, viene lasciato sedimentare e si raccoglie la parte sovrastante al sedimento.

Cane ♂ di kgr. 7. Come nel caso precedente, si prende il tracciato normale del respiro e della pressione arteriosa (carotide destra). La pressione corrisponde a 17 cm. di Hg; le pulsazioni cardiache sono in numero di 125 al 1'; gli atti respiratori 34 al 1'.

In 30", circa, si iniettano nella vena giugulare sinistra 15 cc. del liquido sopra-

detto. Non appena terminata l'iniezione, l'animale presenta fenomeni convulsivi. Gli atti respiratori si fanno più ampi, più frequenti e assai irregolari; la pressione arteriosa scende a 2 cm. di Hg.; le pulsazioni cardiache si fanno più rade, debolissime e, dopo pochi minuti, cessano quasi contemporaneamente agli atti respiratori.

Si trovano coaguli nel sangue del cuore; la parte liquida, raccolta in un bicchiere, coagula dopo pochi minuti.

In questo esperimento la morte dell'animale avvenne rapidamente dopo l'iniezione di 2 cc. di estratto per kgr. d'animale.

3° *Esperimento*. — Cane ♂ di kgr. 8. La pressione arteriosa corrisponde a 16 cm. di Hg.; le pulsazioni cardiache sono in numero di 195 al 1'; si contano 45 atti respiratori, regolari, al 1'.

Si iniettano rapidamente nella vena giugulare sinistra dell'animale 17 cc. di siero

(1) In questo esperimento e nei successivi, l'estratto di *cieche* venne preparato tri-
tando, in mortaio con cristalli di quarzo, una determinata quantità (in peso) di *cieche*
e aggiungendo alla poltiglia una quantità (in volume) di soluz. fisiol. (NaCl al 0,9%),
doppia di quella delle *cieche*. Quindi si agita e si centrifuga.

del sangue di anguilla, diluito al quinto (vale a dire cm. 3,4 di siero schietto) e riscaldato a 100° C per 15'.

Subito dopo l'iniezione, non si osserva alcuna variazione apprezzabile nè della pressione nè della respirazione.

Dopo 1 ora e 30' si notano soltanto un lievissimo abbassamento della pressione e un rallentamento degli atti respiratori (20 al l'). L'animale è calmo e non dà segni di avvelenamento.

Allora si iniettano nella stessa vena giugulare 9 cc. del siero precedente (diluito al quinto) riscaldato a 100° C per 15' e poi macinato con cristalli di quarzo.

Si nota subito un rilevante innalzamento della pressione (sale a 19 cm. di Hg), seguito, però, da un forte abbassamento (la pressione scende a 6 cm. di Hg) gli atti respiratori fattisi più frequenti e irregolari, durante l'iniezione, diventano assai meno ampi e più radi.

Dopo 10' queste condizioni rimangono invariate. Si iniettano altri 3 cc. dello stesso liquido: la pressione si abbassa nuovamente e arriva a zero; l'animale muore, presentando l'arresto delle pulsazioni cardiache prima dell'arresto degli atti respiratori.

Il sangue, nel cuore, è completamente liquido; raccolto in bicchiere, coagula in 2', e dopo 12 ore il coagulo è gelatinoso, laccato.

In questo esperimento la morte dell'animale avvenne dopo l'iniezione di 12 cc. di siero diluiti al quinto, vale a dire 3 cc. di siero schietto per kgr. d'animale.

Gli esperimenti riferiti dimostrano dunque chiaramente che la disgregazione meccanica dell'estratto di *cieche* e del siero di sangue di anguilla, riscaldati a 100° C per 15', fa riacquistare a questi liquidi l'azione tossica, che normalmente manifestano allorchè vengono iniettati nelle vene di cani, e che in gran parte perdono sotto l'influenza del riscaldamento. Infatti, tanto il siero di anguilla, quanto l'estratto di *cieche*, riscaldati eppoi macinati in mortaio con cristalli di quarzo, producono irregolarità ed aumento di frequenza del ritmo respiratorio, abbassamento della pressione sanguigna e rapida morte dell'animale.

Eguali risultati ottenni producendo la disgregazione dell'estratto di *cieche* riscaldato, per mezzo dell'azione fermentativa (estratto pancreatico).

Così questi esperimenti confermano la termostabilità del veleno dell'anguilla, già dimostrata dagli esperimenti sulle rane.