

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

Fisiologia. — *Sul rapporto fra centri corticali del giro sigmoideo e sensibilità cutanea nel cane* (¹). Nota del dott. G. AMANTEA, presentata dal Socio L. LUCIANI.

Una classica serie di indagini fisiologiche, eseguite col metodo delle ablazioni parziali della corteccia cerebrale (Hitzig, Goltz, Munk, Luciani e Tamburini, Carville e Duret. ecc. (²)) ha permesso di dimostrare sperimentalmente, nel cane e nella scimmia, che esiste un rapporto funzionale tra i centri della zona cosiddetta eccitabile e la sensibilità cutanea. Anzi, appunto in base ai risultati di queste ricerche, il Luciani sostenne il concetto che la cosiddetta zona eccitabile « logicamente non può essere definita come *sensitiva*, nè come *motrice*, ma deve essere considerata come *sensitivo-motrice*. *Motrice*, perchè rappresenta quella parte della corteccia cerebrale che è direttamente connessa, per mezzo di fibre efferenti di proiezione, coi centri motori inferiori, mesencefalici, bulbari e spinali, e perchè è da essa che emanano gli impulsi e s'inizia la prima fase degli atti muscolari volontari; *sensitiva*, perchè gli atti volontari sono guidati e governati dalle sensazioni cutanee e muscolari, e quindi le parti della corteccia nelle quali essi si originano debbono trovarsi in intimo nesso coi centri percettivi di dette sensazioni; *sensitivo-motrice*, infine, perchè i disturbi che conseguono alla distruzione della zona rolandica non sono nè esclusivamente motori, nè esclusivamente sensitivi ».

In seguito alle osservazioni accennate, si può dire che nulla di più la fisiologia sperimentale ha potuto aggiungere alle conclusioni molto generali, cui il metodo delle ablazioni aveva condotto.

Nel corso di numerose mie ricerche, eseguite col metodo della stimolazione chimica sui centri corticali del giro sigmoideo nel cane (³), ho avuto occasione di osservare dei fenomeni, che mi hanno aperto la via ad una nuova serie di indagini sul rapporto tra i centri suddetti e la sensibilità cutanea, le quali tendono a precisare ed a illuminare ulteriormente la que-

(¹) Lavoro eseguito nel laboratorio di fisiologia della R. Università di Roma, diretto dal prof. L. Luciani

(²) L. Luciani, *Fisiologia dell'uomo*, IV ediz., vol. III, 1913.

(³) G. Amantea, *Zentralbl. f. Phys.*, Bd. XXIV, n. 5; id., *Arch. di farmac. sper. e sc. aff.*, vol. XIV, 1912; id., *Arch. di fisiol.*, vol. XI, 1913; S. Baglioni e G. Amantea, *Mélanges biol. déd. à Ch. Richet*, pag. 11, 1912; *Arch. di farmac. sper. e sc. aff.*, vol. XVII, 1914, e *Zeitschr. f. biol. Technik u. Methodik*, Bd. III; G. Amantea, *Arch. di fisiol.*, vol. XII, 1914.

stione. Qui voglio appunto accennare al nuovo metodo sperimentale e alle mie prime osservazioni.

È un fatto bene accertato, che, quando si applica stricnina (in soluzione acquosa all'1 %) su un centro corticale del giro sigmoideo nel cane, si ottengono scosse cloniche e ritmiche del gruppo muscolare ad esso corrispondente, come per i primi hanno dimostrato S. Baglioni e M. Magnini (¹). Ebbene, lavorando sotto la direzione di S. Baglioni, io ho potuto assicurarmi (²) che sono capaci di aumentare entro certi limiti la frequenza e l'intensità di queste scosse tutti gli eccitamenti provenienti dagli organi di senso superiori (specialmente da quello uditivo) e tutti gli eccitamenti afferenti (sensitivi) tattili o dolorifici partenti dalle regioni cutanee del corpo dell'animale, ciò che fa pensare a fenomeni di sommazione o di agevolazione.

Continuando le mie esperienze, mi accorsi, però, che tutto questo si verifica nel caso in cui l'eccitamento corticale indotto dalla stricnina ha raggiunto un grado relativamente elevato, o quando si siano fatte più applicazioni successive e sempre efficaci della sostanza, pur avendo avuto la massima cura (in ciò appunto consiste il fondamento del nostro metodo di stimolazione chimica) nel circoscriverne e limitarne l'azione. Mi fu dato anche di osservare che, nel periodo in cui si presentano le prime scosse cloniche spontanee, gli eccitamenti che provengono dagli organi di senso superiori possono riuscire inefficaci, mentre è già evidente l'influenza degli stimoli (tattili e dolorifici) portati sulla cute; ed anche questi ultimi non sono sempre efficaci su qualsiasi regione del corpo dell'animale, ma, talora, solo su determinate aree cutanee. Solo stimolando tali aree in simili casi la scosse divengono più numerose e più forti. Se poi l'eccitamento corticale indotto dalla stricnina diviene gradualmente più elevato, questa limitazione a mano a mano scompare, e tutta la cute dell'arto, che è sede dei muscoli in clono, risponde allora agli stimoli nel senso sopra accennato, come se fosse divenuta quasi iperestesica.

Però, anche nei casi, in cui si è ripetuta più volte successive l'applicazione di stricnina, e lo stato di eccitamento corticale è divenuto, da qualche tempo, massimo, si può spesso, mercè un esame accurato, accertare, che esiste in realtà una differenza tra l'effetto di stimolazioni eseguite sulle cute dell'intero arto, che presenta le contrazioni cloniche, e l'effetto di stimolazioni eseguite su altri punti della superficie cutanea: nel primo caso l'effetto è positivo e costante; nel secondo, spesso incerto o affatto mancante.

Ma il fenomeno da me osservato, e che mi parve degno della massima attenzione, è il seguente: il periodo delle scosse cloniche spontanee da stricnizzazione corticale è immediatamente preceduto da un altro, che può anche

(¹) S. Baglioni e M. Magnini, Arch. di fisiol., vol. VI, an. 1909.

(²) S. Baglioni e G. Amantea, *Mélanges biolog. déd. à Ch. Richet*, pag. 21, 1912.

essere assai breve, ma che non manca mai, durante il quale le contrazioni cloniche si possono ottenere *solo in via riflessa*, stimolando regioni cutanee ben *circoscritte e determinate* dell'arto che è sede del clono. La cute di tali regioni sembra divenuta, come ho accennato più sopra, quasi iperestesica; e gli stimoli portati su di essa esplicano, al solito, la loro azione provocando una o più contrazioni successive del gruppo muscolare corrispondente al centro stricninizzato. Stimolando altre aree cutanee, ciò non si ottiene, e la differenza è spesso nettissima nel breve periodo in cui è dato osservarla.

Era logico di pensare, dopo ciò, che appunto il poter prolungare questo periodo, così da permettere una più agevole condizione di osservazione e una maggior precisione di indagine, avrebbe potuto costituire una nuova ed utile applicazione del nostro metodo di stimolazione chimica circoscritta corticale, mercè la stricnina.

Pensai di tentare la soluzione del problema, regolando o graduando l'applicazione della sostanza chimica in rapporto al vario e variabile grado di eccitabilità corticale degli animali (cani) da esperimento, in modo da ottenere, eventualmente, che le scosse cloniche, invece di manifestarsi in maniera spontanea, potessero destarsi *solo in via riflessa*, per azione di stimoli tattili o dolorifici applicati sulla cute. Le dosi di stricnina da noi di solito adoperate (soluzione all'1 ‰), il più delle volte determinavano troppo rapidamente, nel centro stimolato, il grado di eccitamento massimo, che si rivela colle scosse spontanee; e l'applicazione di stricnina in soluzioni più diluite e appropriate avrebbe forse potuto permettere di raggiungere lo scopo.

Così facendo, cioè applicando (sempre con la tecnica, per i particolari della quale rimando a quello che è stato altrove pubblicato⁽¹⁾) soluzioni di stricnina di concentrazione crescente, dalla proporzione di 1 : 2000 a quella di 1 : 200, ho potuto accertare che *è possibile di trovare, per ogni cane su cui si esperimenta, una soluzione di stricnina di concentrazione tale, che, applicandola una o più volte successive sul centro corticale voluto del giro sigmoideo, ne modifichi la funzione, in maniera da rendersi efficaci su determinate aree cutanee stimoli tattili o dolorifici, prima inefficaci, i quali a loro volta destano in via riflessa una o più contrazioni cloniche successive di determinati gruppi muscolari.*

La concentrazione media sufficiente, nella maggior parte dei casi, mi risulta essere quella compresa tra 1 : 1000 e 1 : 500.

Dopo aver localizzato, mercè la corrente faradica, il centro sul quale si vuole sperimentare, si incomincia coll'applicarvi (servendosi di dischetti

⁽¹⁾ Baglioni e G. Amantea, Arch. di farm. sper. e sc. aff., vol. XVII, an. 1914; Zeitschr. f. biol. Technik u. Metodik, Bd. III.

di carta da filtro di 1-3 mm. di diametro) una soluzione debole, per poi passare, se è necessario, a quelle più forti. Prima e dopo l'applicazione della sostanza chimica sul centro, si saggia lo stato della sensibilità cutanea in modo rapido, servendosi di stimoli dolorifici, e confrontando i risultati che si possono ottenere su regioni corrispondenti dei due lati del corpo dell'animale. Le esperienze sono delicate, e richiedono pazienza e costanza.

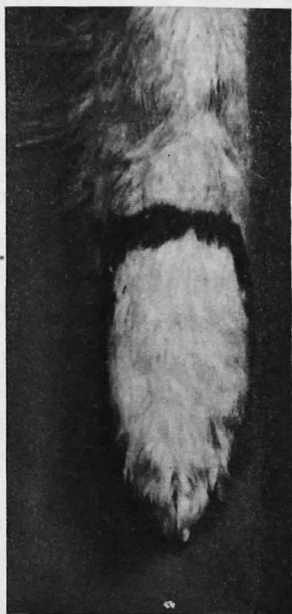


FIG. 1.



FIG. 2.

In conclusione, non generose ablazioni e rilievo dei conseguenti sintomi di deficienza sensitivo-motrice, si bene esaltamento dell'attività di singoli centri ben localizzati e rilievo delle eventuali connessioni funzionali con determinate aree cutanee e determinati gruppi muscolari: questo il fondamento della nuova tecnica, che mi sono proposto di seguire.

Finora ho potuto sperimentare già su parecchi cani, rivolgendo specialmente l'attenzione ai centri corticali per gli arti anteriori. E più volte ho potuto così osservare, per es., il seguente fatto: *quando si stricninizza il centro per l'estensione delle dita di un arto anteriore, l'area cutanea iperestesica si presenta generalmente circoscritta alla cute della superficie superiore o dorsale dell'estremità dell'arto stesso* (ved. fig. 1); *quando invece si applica la stricnina sul centro dei flessori delle dita, l'area iperestesica corrisponde alla cute della superficie plantare* (ved. fig. 2).

Già quello soltanto che ho esposto potrebbe bastare per numerose considerazioni, e per una discussione completa sul valore dei fenomeni osservati. Ma mi sembra più opportuno di limitarsi, per ora, al semplice rilievo dei fatti: chè quando altre osservazioni avranno completato quelle già eseguite, le considerazioni e le discussioni teoriche potranno trovarvi più ampia base di sostegno, guadagnando in efficacia.

Voglio solo fin da ora far notare che i fatti da me accennati possono considerarsi come l'espressione e la conferma insieme, del concetto limpidamente espresso dal Luciani, e ricordato al principio della presente Nota.

Fisiologia. — Sull'adattamento degli anfibî all'ambiente liquido esterno, mediante la regolazione della pressione osmotica dei loro liquidi interni. IV: Il tempo entro il quale avviene la regolazione osmotica. Nota di BRUNO BRUNACCI, presentata dal Socio L. LUCIANI.

Un altro problema che mi sono proposto di risolvere è stato quello relativo al tempo necessario alla rana esculenta estiva per mettersi in equilibrio osmotico coll'ambiente, e ciò, tanto per gli animali trasportati dall'acqua dolce (acqua piovana di cisterna $\Delta = 0^{\circ},01$) in soluzione Ringer ipertonica, quanto per quelli che dall'ambiente ipertonico erano riportati nell'acqua dolce corrente.

Le esperienze sono state fatte tenendo i recipienti ove erano le rane, in locale a temperatura quasi costante (temperatura circa 12° C.) ed al buio (sotterraneo annesso all'Istituto).

Nelle tabelle 6^a e 7^a (serie E) sono trascritti i dati sperimentali ottenuti.

Per quanto concerne le rane che dall'acqua dolce venivano poste nella soluzione Ringer ipertonica, si constata che sono state necessarie 8-9 ore perchè i liquidi interni degli animali riuscissero non solo a raggiungere il livello di concentrazione molecolare iniziale dell'ambiente esterno, ma a sorpassarlo; mentre un tempo minore (6-7 ore) si mostrò insufficiente. Ciò si è osservato tanto per la soluzione Ringer ipertonica massima (contenente cioè il 10 ‰ di NaCl; cfr. esp. I, tab. 6^a), quanto per la soluzione Ringer meno concentrata (Na Cl gr. 9 ‰: cfr. esp. II, tab. 6^a).

Come ho detto nella Nota precedente, è caratteristico il fatto che la regolazione osmotica della rana avviene, nelle prime ore dell'adattamento, soprattutto a spese degli elettroliti, mentre nei giorni successivi essa è dovuta più a sostanze organiche osmoticamente attive costruite dall'organismo stesso dell'animale (cfr. tab. 4-5-6).