BIBLIOTECA MEDICA ROMANA
B65
49

B
65
49

Extrait du *Livre jubilaire* du Professeur Ch. Richet,
1912, page 21.

IL PROBLEMA DELLA LOCALIZZAZIONE

E DELLA

NATURA FUNZIONALE DEI CENTRI CORTICALI

STUDIATO COL METODO DELLA STIMOLAZIONE CHIMICA

Nota preventiva di **S. BAGLIONI** e **G. AMANTÈA**

Dall' Istituto di Fisiologia di Roma.

(Con sette tracciati nel testo.)

BIBLIOTECA

Una serie di ricerche eseguite sul midollo spinale degli anfibi, e sul midollo spinale, sul bulbo e sul cervelletto del cane, come anche sul cervello di uccelli e su alcuni centri nervosi di invertebrati[1], ha dimostrato che è possibile differenziare fisiologicamente i neuroni centrali in due grandi classi, in quelli che reagiscono elettivamente all' azione della stricnina (elementi sensitivi delle corna posteriori del midollo), e in quelli che reagiscono all' azione dell' acido fenico e sostanze affini[2] (neuroni motori delle corna anteriori).

Le prime ricerche eseguite con questo metodo sulla superficie della

1. S. Baglioni : Physiologische Differenzierung verschiedener Mechanismen des Rückenmarks. *Arch. f. Anat. u. Phys.*, Phys. Abt. Supplementband, 1900. — Id. : Physiologische Eigenschaften der sensiblen und der motorischen Rückenmarkselemente. *Zeitschr. f. allgemeine Physiol.*, Bd. IV, 1904. — Id. : Physiologische Differenzierung verschiedener Mechanismen des Zentralnervensystems. *Zeitschr. f. allgemeine Phys.*, Bd. V, 1905. — Id. : Contributi alla fisiologia generale dei centri nervosi. *Zeitschr. f. allgemeine Phys.*, Bd. IX, 1909. — M. Magnini : Effetti dell' applicazione locale di stricnina e di fenolo sulla corteccia cerebellare del cane. *Archivio di Fisiologia*, vol. VIII, 1910. — M. Magnini e A. Bartolomei : Effetti dell' applicazione locale di stricnina e di fenolo sulla faccia dorsale del bulbo nel cane. *Archivio di Fisiologia*, vol. VIII, 1910. — M. Magnini ed E. Riccò : Effetti dell' applicazione locale di stricnina e di acido fenico sul midollo lombare del cane. *Archivio di Fisiologia*, vol. VIII, 1910. — Fr. W. Fröhlich : Experimentelle Studien am Nervensystem der Mollusken. *Zeitschr. f. allgemeine Phys.* Bd. XI, 1910. — C. Kschischkowski : Chemische Reizung des Zweihügels bei Tauben. *Zentralbl. f. Physiol.*, Bd. XXV, 1911.

2. S. Baglioni : Beziehung zwischen physiologischer Wirkung und chemischer Konstitution. *Zeitschr. f. allgemeine Phys.*, Bd. III, 1903.

corteccia cerebrale del cane[1] dimostrarono che mentre il fenolo (a seconda delle dosi) o non esplica alcuna azione o deprime l'eccitabilità faradica dei centri corticali, la stricnina costantemente la eleva; e mentre il primo non provoca alcun fenomeno motorio, la seconda determina invece « *l'insorgere spontaneo degli stessi movimenti localizzati, che si osservano faradizzando le rispettive zone corticali, e che si ripetono ritmicamente per un tempo più o meno lungo* (25-35 minuti primi) ».

G. Amantèa[2], applicando il fenolo e la stricnina sulle zone non eccitabili del cervello del cane, ottenne un risultato completamente negativo.

Abbiamo continuato le nostre ricerche sull' azione della stricnina sulle zone corticali eccitabili, utilizzando il metodo grafico. Ne riferiamo qui i primi risultati ottenuti. La possibilità di localizzare con molta precisione sulla superficie della corteccia cerebrale l'azione eccitante, la sua innocuità relativa, la possibilità di ottenere un effetto costante per un tempo relativamente lungo e che si manifesta, per così dire, spontaneamente, ossia senza l'intervento di altri stimoli, ci sembrano i principali vantaggi del metodo.

Il procedimento da noi seguito fu il seguente : su cani di piccola o media taglia, senza narcosi, mettiamo allo scoperto la regione corticale sigmoidea: copriamo quindi per qualche minuto con l'ovatta la ferita, lasciando riposare l'animale. Poi con la corrente faradica ricerchiamo il centro di un gruppo muscolare determinato : sinora abbiamo preferito sperimentare sul centro degli estensori dell' arto anteriore del lato opposto. Ciò fatto, passiamo una benda gessata intorno a quest' arto, per immobilizzarlo nella posizione più conveniente, aspettando che l'involucro gessato si sia sufficientemente consolidato. Quindi apriamo su questo una breccia, in corrispondenza del terzo medio dell' avambraccio, incidendo la cute corrispondente. Messi allo scoperto ed isolati i tendini dei muscoli sottostanti, ripetiamo la stimolazione faradica del centro già fissato, per riassicurarci che la localizzazione era stata bene stabilita. Passiamo quindi un filo di seta intorno al tendine di uno degli estensori, senza reciderlo, mettendolo in connessione con una leva scrivente di un miografo isotonico, opportunamente caricato. Applichiamo allora sul centro corticale un quadratino di carta da filtro della superficie di 2-3 mm² imbevuto di una soluzione di stricnina all' 1 % colorata intensamente con tionina. Si ripete, qualora sia necessario, ancora una o più volte l'applicazione,

1. S. Baglioni e M. Magnini : Azioni di alcune sostanze chimiche sulle zone eccitabili della corteccia cerebrale del cane. *Archivio di Fisiologia*, vol. VI, 1909.
2. G. Amantèa : Chemische Reizung der Hirnrinde des Hundes. *Zentralbl. f. Physiol.*, Bd. XXVI, 1912.

nel momento in cui le contrazioni cloniche e ritmiche provocate dall' applicazione precedente si vanno facendo più rare e più deboli.

I seguenti risultati dimostrano che il metodo si presta bene allo scopo prefissoci.

a) La fig. 1 rappresenta un esempio del succedersi ritmico regolare

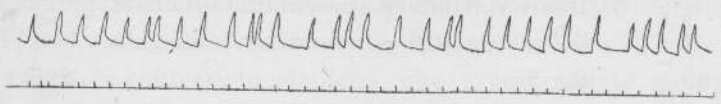

Fig. 1. — Cagnetto di pelo rossiccio del peso di 4 kg.; tracciato ottenuto 5' circa dopo l'applicazione di stricnina sul centro corticale per gli estensori dell' arto anteriore destro e precisamente dell' estensore delle dita. Il segnale del tempo indica sempre i secondi. [Questo e i seguenti tracciati sono ridotti alla metà.]

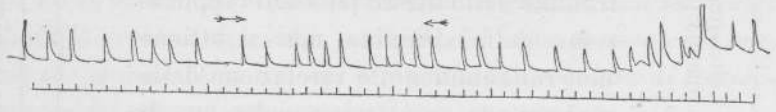

Fig. 2. — Lo stesso cane della fig. 1; tracciato ottenuto 2'-3' più tardi del precedente. Tra le due frecce si è stimolato con un ago la cute dell' estremità dell' arto anteriore destro (dorsalmente) con una frequenza di 60 stimoli al minuto primo.

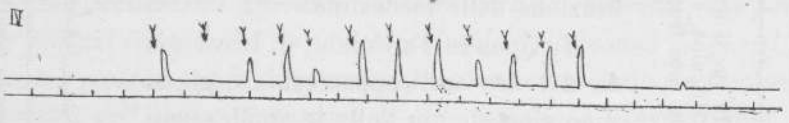

Fig. 4. — Cane della fig. 3. Tracciato ottenuto poco dopo quello della stessa fig. 3. In corrispondenza di ogni freccia si stimola la cute dorsale dell' estremità dell' arto anteriore sinistro con uno spillo; prima delle stimolazioni l'animale riposava sonnecchiando.

Fig. 5. — Cane della fig. precedente. Tracciato ottenuto più di due ore dopo la prima applicazione di stricnina. In corrispondenza della freccia, mentre l'animale sonnecchia, uno di noi, che gli sta vicino, involontariamente tossisce.

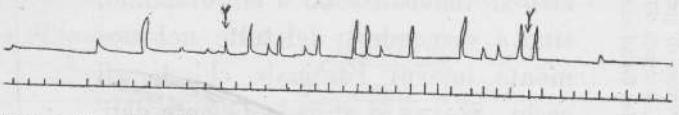

Fig. 7. — Cane delle ultime fig. precedenti. Tracciato ottenuto circa 15 minuti più tardi di quello della fig. 6. Tra le due frecce l'animale presenta un brivido spontaneo di tutto il corpo come per freddo.

delle contrazioni muscolari cloniche per eccitamento corticale prodotto dalla stricnina, nel momento di massima intensità e frequenza.

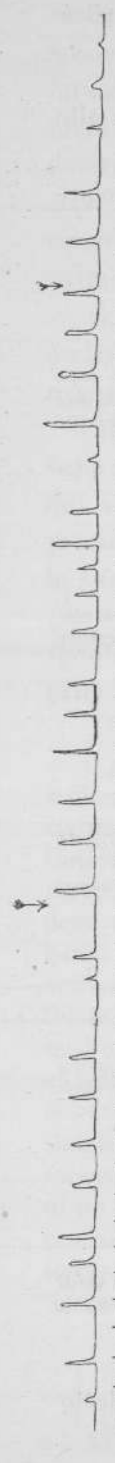

FIG. 3. — Giovane cane di pelo rossiccio del peso di circa 10 kg. Il tracciato si è ottenuto dal *musculus extensor carpi ulnaris* dell' arto anteriore sinistro, a circa 90' dall' inizio dell' applicazione di stricnina, che si è già ripetuta parecchie volte. Tra le due frecce si faradizza (5 volts del piccolo faradimetro di Edelmann) la superficie del lobo frontale destro.

b) Gli stimoli dolorifici o tattili (questi con minore evidenza) portati sulla cute dell' animale (specialmente sulla cute dell' arto corrispondente al gruppo muscolare eccitato) entro determinati limiti di frequenza, fanno accelerare il ritmo ed aumentare l'intensità delle contrazioni cloniche (tracciato fig. 2).

c) Stimolando faradicamente, durante il succedersi regolare e spontaneo delle contrazioni cloniche, il lobo frontale dello stesso lato dell' applicazione della stricnina, non si ottiene mai rallentamento o rarefazione delle contrazioni; anzi (come nella fig. 3) può verificarsi adirittura una lieve accelerazione ed un' evidente intensificazione delle medesime.

d) Quando l'animale si trova già da 2-3 ore sull' apparecchio e già si sono ripetute più volte le applicazioni di stricnina, si incomincia a manifestare una reazione più torpida e una spiccata tendenza al sonno. Esso infatti socchiude gli occhi sonnecchiando, purchè l'ambiente sia in perfetta quiete e tranquillità, e si mantenga possibilmente in penombra. In tali condizioni le contrazioni cloniche muscolari si indeboliscono e si rarefanno, sino a sospendersi del tutto nel momento in cui l'animale chiude gli occhi. Se ora si stimola la cute dell' animale (fig. 4), o si produce un rumore (fig. 5 e 6), o si chiama il cane per nome (fig. 6), ecc., si vedono tosto ritornare le contrazioni cloniche del gruppo muscolare, di cui si è eccitato colla

FIG. 6. — Cane delle ultime figure precedenti. Tracciato ottenuto poco dopo quello della fig. 5. In corrispondenza della prima freccia si chiama l'animale col suo nome di « Fido »; in corrispondenza della seconda si suona un campanello.

stricnina il centro, mentre gli altri muscoli del corpo restano in riposo.

e) Sperimentando sull' animale slegato dall' apparecchio, si può spesso osservare che, quando esso compie dei tentativi di movimenti volontari o si muove camminando per la camera, le scosse muscolari cloniche aumentano di intensità e di frequenza. Sperimentando col metodo esposto sul cane fissato sull' apparecchio di contenzione, abbiamo potuto analogamente notare come impulsi motori in altri territori possono diffondersi e sommarsi al centro influenzato dalla stricnina, tanto da ridestare le contrazioni cloniche, che erano andate scomparendo (fig. 7).

Da questi fatti ci sembrano derivare alcune conclusioni non prive di importanza :

1. *La stricnina, applicata localmente in minime dosi sui centri eccitabili della regione sigmoidea corticale del cane, promuove il loro stato attivo, che si manifesta con una serie ritmica e regolare di scosse isolate spontanee dei muscoli corrispondenti dell' opposto lato.*

2. *Vari fattori sono capaci di influenzare la frequenza e l'intensità di queste scosse* :

a) *Gli eccitamenti afferenti (sensitivi) tattili o dolorifici, che partono dalle regioni cutanee del corpo dell' animale. L'influenza di questi eccitamenti è positiva, ossia essi aumentano, entro certi limiti, la frequenza e l'intensità delle scosse* (fenomeni di sommazione o agevolazione). *Una speciale efficacia hanno gli eccitamenti della cute, che ricopre i muscoli affetti dalle scosse.*

b) *Anche gli eccitamenti provenienti dagli organi di senso superiori manifestano un' analoga azione. Specialmente efficaci sono gli eccitamenti uditivi.*

c) *Altri fenomeni più complessi di attività centrale (fenomeni psichici) possono influenzare nello stesso senso lo stato attivo dei centri stricninizzati. I movimenti e lo stato di veglia rinforzano e accelerano il ritmo delle scosse; la stanchezza e il sonno lo fanno diminuire di frequenza e di intensità.*

BIBLIOTECA

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

565.5