

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVIII.

1911

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1911

il numero delle prove parallele dalle quali trarsi la media, insieme con la adozione di processi analitici sicuri e spediti, e, per quanto riguarda il potere di putrefazione del terreno, ricorrere ad una sostanza che si presti meno rapidamente all'attacco dei germi.

Il Rahm, che è tra i più dichiarati avversarii del metodo, è di opinione che l'analisi chimica possa bastare di per sè sola a dare quelle indicazioni a cui tenderebbe il metodo del Remy per la misura delle attività microbiche del terreno. Credo, invece, che i miglioramenti che questo metodo è capace di subire, specie sulla base di quelli proposti dal Lemmermann, dal Kock, dal Pettit e dal Vogel, permettano di affermare con sicurezza che esso rappresenta una buona conquista della moderna tecnica degli studi di batteriologia agraria.

Fisiologia. — *Contributi alla fisiologia del Labirinto. I. L'ergogramma della rana slabirintata* (¹). Nota del dott. M. CAMIS, presentata dal Corrispondente V. ADUCCO.

La dottrina del tono labirintico fondata dall'Ewald (²), si basa principalmente sopra considerazioni intuitive, ossia sopra la semplice osservazione di animali slabirintati.

L'analisi dei rapporti, che corrono fra il labirinto ed i muscoli, e lo studio sperimentale di questo tono labirintico mancano quasi del tutto. I soli tentativi in questo senso appartengono pure all'Ewald ed alla sua scuola, e si possono riassumere brevemente. Riferendo esperienze compiute in parte da lui ed in parte dal Willgerodt per suo suggerimento, l'Ewald (³) descrive una posizione asimmetrica assunta dal cadavere di piccioni slabirintati monolateralmente, la quale deriverebbe dalla maggiore rapidità con cui la muscolatura del lato operato entra in rigidità cadaverica.

Più tardi l'Emanuel (⁴), partendo da una esperienza dell'Ewald comunicata nel 1893 alla Società di scienze e medicina di Strasburgo, eseguì

(¹) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisiologia della R. Università di Pisa.

(²) R. I. Ewald, *Physiologische Untersuchungen über das Endorgan des Nervus octavus*. Wiesbaden 1892.

(³) J. R. Ewald, *Zur Physiologie des Labyrinths*; V. Mitth., *Die Beziehungen des Tonuslabyrinths zur Todtenstarre und über die Nysten'sche Reihe* (Pflüger's Arch., 1896, LXIII, pagg. 521-541).

(⁴) G. Emanuel, *Ueber die Wirkung der Labyrinth und des "Thalamus opticus" auf die Zugcurve des Frosches* (Pflüger's Arch., 1903, Bd. 99, pagg. 363-384).

alcune esperienze prendendo il tracciato dell'allungamento e del successivo accorciamento presentati da una zampa di rana, quando era sottoposta ad una temporanea trazione. La curva che in questo modo si ottiene, ha una forma caratteristica per la rana normale (*Zugcurve*), ed ha una forma diversa per la rana morta. Facendo la medesima esperienza sopra una rana slabirintata bilateralmente, si ottiene una curva simile a quella offerta dal cadavere, e non a quella data dalla rana normale vivente. Se la rana era stata operata da un solo lato, non si ottengono dalle due zampe due curve diverse fra loro e rispettivamente uguali alla curva normale e alla curva cadaverica; ma si ottengono due curve intermedie fra l'uno e l'altro tipo. Secondo l'Emanuel, queste osservazioni si spiegano con la scomparsa del tono muscolare consecutiva alla lesione dei labirinti.

Le presenti ricerche furono da me eseguite con lo scopo di vedere quale influsso l'asportazione del labirinto eserciti sull'ergogramma della rana. La rana veniva fissata mediante lacci, in modo da essere tenuta immobile, sopra una tavoletta adattabile al miografo di Gad. Il muscolo gastrocnemio veniva isolato ed il suo tendine reciso e connesso con la leva isotonica del miografo, mentre il nervo sciatico, isolato, veniva a riposare sopra un elettrodo. Lo stimolo era dato da un eccitatore elettro-magnetico di Magnus-Blix, con un ritmo di 2 m". Un certo numero di esperienze furono eseguite invece mettendo il gastrocnemio in rapporto con un collettore del lavoro di Fick (costruito dalla Cambridge Sc. Instr. C^{ny}.) in modo da prendere in considerazione la quantità di lavoro compiuta dal muscolo.

La rana veniva operata secondo il metodo di Schrader (¹), dalla bocca, dopo essere stata fissata sull'apparecchio indicato dal Trendelenburg (²); la distruzione del labirinto era mono- o bilaterale.

Le rane operate erano tenute in vasche di vetro, con acqua sempre pulita e cambiata frequentemente, e sopravvivevano assai a lungo, tanto che nessuna differenza ho potuto notare, sotto questo aspetto, con le rane normali.

Gli ergogrammi di una rana operata bilateralmente venivano confrontati con quello di una rana normale tenuta per un tempo uguale in uguali condizioni di ambiente.

Per ciò che riguarda la esauribilità del muscolo, la sua affaticabilità, la sua attitudine al lavoro, l'esame dell'ergogramma può offrirci un criterio di giudizio nei caratteri seguenti: a) l'altezza della contrazione; b) la lunghezza dell'ergogramma, ossia il numero di contrazioni che il muscolo può eseguire prima di esaurirsi; c) il grado di convergenza del profilo superiore

(¹) Il metodo comunemente noto col nome dello Schrader (1887) dovrebbe piuttosto essere ascritto a M. Schiff, come egli stesso fa notare in una Nota: *Sur le rôle des rameaux non auditifs du nerf acoustique* (Rec. de Mém. Physiol., III, pagg. 121-141).

(²) W. Trendelenburg, *Ein Froschhalter für die Schradersche Labyrinthextirpation* (Zeitschr. f. biol. Technik u. Metod., 1908-09, I, pagg. 363-365).

dell'ergogramma verso l'ascissa; *d*) il grado medesimo di convergenza fino al punto in cui il muscolo entra in regime costante.

Poco peso ho dato al primo di questi caratteri, in quanto l'altezza della contrazione può variare anche per circostanze estranee che non si possono regolare con assoluta esattezza, come la tensione del filo che connette la leva al muscolo, ecc. Invece, l'esame comparativo degli altri caratteri mi è sembrato assai attendibile, particolarmente quello del grado di convergenza, ossia della velocità con cui diminuisce l'altezza in funzione del numero delle contrazioni.

Gli ergogrammi di rane diverse non si possono confrontare fra loro senza tener conto che il soggiorno in cattività può alterare, soprattutto per effetto del digiuno, lo stato di nutrizione e di funzionalità dei muscoli in questi animali. Le condizioni migliori si hanno confrontando un gruppo di rane normali ed un gruppo di rane operate, le quali siano state pescate e portate in laboratorio lo stesso giorno, e quivi tenute nelle stesse condizioni di ambiente.

Dato il risultato negativo di questa parte di osservazioni, credo inutile occupare troppo spazio nel riferire un grande numero di misure, e dirò brevemente che dal confronto degli ergogrammi di 30 rane operate di labirintectomia bilaterale, con quelli di rane normali, non ho potuto rilevare che la distruzione del labirinto eserciti alcun influsso, sulla forza, sulla esauribilità e sulla affaticabilità del muscolo. L'esperienza sulle rane slabirintate fu eseguita a varia distanza di tempo — da uno a trenta giorni — dalla data dell'operazione.

Quando poi la distruzione del labirinto è stata monolaterale, confrontando gli ergogrammi dei due gastrocnemii è ancora più agevole riconoscere che non vi è differenza fra loro rispetto all'attitudine al lavoro.

Come unico esempio riferisco il seguente:

28 luglio. Rana $\frac{1}{2}$ operata, due giorni prima, di distruzione del labirinto a destra. L'ergogramma del gastrocnemio *destro* ha un'altezza iniziale di 15 mm., e misurandone l'altezza ad ogni 100 contrazioni, si hanno le seguenti altezze: 14, 13, 12, 10.5, 9.5, 8.

Quello del gastrocnemio sinistro ha un'altezza iniziale di 15 mm. e altezze successive, ad ogni 100 contrazioni, di 15, 14, 13, 11, 10, 9.5.

Dopo circa 600 contrazioni ambedue entrano in un regime costante, avendo presentato un decremento di $\frac{43,7}{100}$ dal lato sano e di $\frac{46,6}{100}$ dal lato operato, ossia del 7,28 % e del 7,76 % rispettivamente, per ogni 100 contrazioni.

Un particolare interessante offerto dall'ergogramma di rane slabirintate è invece quello di certe sinuosità del suo profilo inferiore che ricordano lontanamente, senza averne la regolarità, le oscillazioni del tono presentate dagli

atrii del cuore di anfibi. La figura 1 rappresenta un tratto dell'ergogramma del gastrocnemio destro di una rana, alla quale era stato, tre giorni prima, distrutto il labirinto destro.

Talvolta le oscillazioni del tono sono più irregolari, come si vede dalla fig. 2, che riproduce un tratto di ergogramma sinistro, di una rana operata di slabirintazione bilaterale da sei giorni. Allo scopo di determinare meglio le condizioni in cui si verifica questo fenomeno, ho distrutto il labirinto in un certo numero di rane, ed ho raccolto l'ergogramma a diversa distanza di tempo, e cioè, di giorno in giorno, fino a 75 giorni dopo l'operazione.

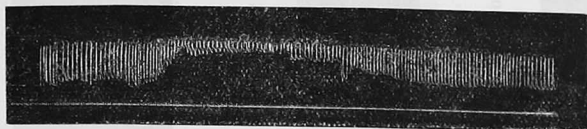


FIG. 1. — Rana operata a destra il 30 marzo. Ergogramma del gastrocnemio destro raccolto il 3 aprile. Sull'ascissa è marcato il tempo in secondi (ridotto a $\frac{1}{2}$).

La stessa ricerca fu eseguita parallelamente in rane operate da un solo lato e in rane operate bilateralmente. Riassunto brevemente, il risultato di queste esperienze è che le oscillazioni del tono non si presentano costantemente, ma solo in un periodo che va dal 3° al 7° giorno dopo l'operazione;

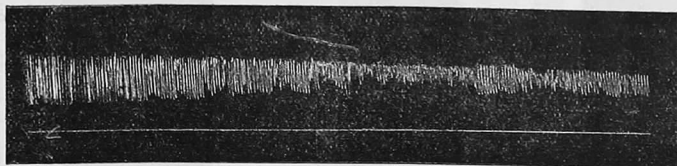


FIG. 2. — Rana slabirintata il 23 marzo. Ergogramma raccolto il 29 marzo. Sull'ascissa è marcato il tempo in secondi (ridotto a $\frac{1}{2}$).

che nelle rane operate da un lato si presentano nel muscolo dello stesso lato; che nelle rane operate bilateralmente si presentano in ambedue i lati. Le figure 3 e 4 mostrano gli ergogrammi destro e sinistro di una rana operata bilateralmente quattro giorni prima. L'ergogramma di sinistra, invece che presentare quella specie di *festonatura* che si vede negli altri tracciati, presenta nel profilo inferiore una curva a largo raggio (ondulazione), che dimostra, secondo me, un lento aumento, seguito da una lenta diminuzione del tono.

Il primo quesito che si presenta davanti a questi fatti, è di sapere se essi rappresentino un fenomeno di deficienza ovvero uno di irritazione. La brevità imposta a questa Nota mi impedisce di fare una discussione dottrinale di questo punto, intorno al quale del resto molto si è già detto e scritto. Il fatto però che queste oscillazioni del tono si presentano solo durante un pe-



FIG. 3. — Rana operata di labirintectomia bilaterale 4 giorni prima. Gastrocnemio destro. Ergogramma che mostra oscillazioni del tono. Tempo in secondi (ridotto a $\frac{1}{2}$).

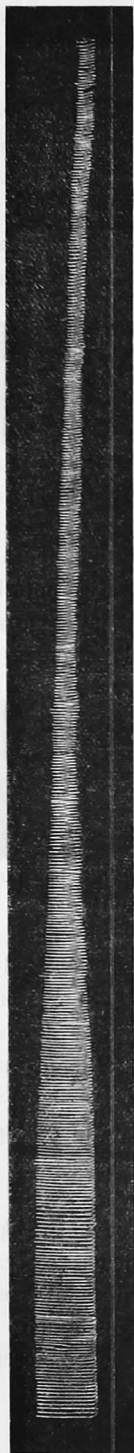


FIG. 4. — Ergogramma del gastrocnemio sinistro, della medesima rana (v. fig. 3). Si vede un'ampia ondulazione del tono sulla quale sono iscritte oscillazioni di ordine inferiore (ridotto a $\frac{1}{2}$).



FIG. 5 α .



FIG. 5 β .

FIG. 5. — Rana operata a destra il 26 ottobre. Ergogramma raccolto il 29. Nella prima parte si vedono le oscillazioni del tono: Nella seconda parte si vede un tratto di ergogramma raccolto 30 m', dopo la cocainizzazione della capsula uditiva: nessuna oscillazione del tono (ridotto a $\frac{1}{2}$).

riodo di tempo limitato e ristretto, ed in questo periodo *non sempre*, mi rese fin dalle prime osservazioni proclive ad interpretarle come un fenomeno irritativo.

Un criterio di giudizio positivo mi è stato offerto dalla cocainizzazione della capsula.

È noto dalle esperienze del Gaglio (1) sui piccioni che la cocainizzazione dei canali semicircolari determina effetti uguali al loro taglio od alla loro distruzione, ossia impetuosi e disordinati movimenti di oscillazione del capo e nistagno oculare; ciò che ha indotto giustamente il Gaglio a considerare i detti fenomeni come fenomeni di deficienza. Io feci alcune esperienze preliminari sulla rana, allo scopo di accertarmi che le osservazioni citate si applichino anche a questo animale. Eccone un esempio:

1° luglio. Ad una rana pratico per mezzo di un piccolo trapano a mano portante una piccolissima punta sferica da dentista, un'apertura nella parete della bolla acustica destra. L'animale, sciolto dai lacci, si dimostra perfettamente normale. Introduco nella bolla acustica per mezzo di una sottile pipetta di vetro un paio di gocce di una soluzione di cloridrato di cocaina all' 1 %. Dopo 10 m'. la rana mostra la posizione caratteristica delle rane slabirintate a destra: estensione e abduzione degli arti di sinistra; facilità quando spicca un salto di cadere sul dorso, ecc. ecc. Dopo un'ora questi fenomeni sono attenuati. L'indomani (2 luglio) la rana non si distingue più in nulla da una normale.

Ciò posto, se le oscillazioni del tono rappresentano un fenomeno di deficienza, la cocainizzazione della bolla acustica vuota non deve modificarle. Se invece esse rappresentano un fenomeno di irritazione, saranno probabilmente abolite dalla cocaina, introdotta nella bolla acustica; ammettendo che quivi essa vada ad anestetizzare il moncone nervoso, che noi supponiamo essere in istato irritativo. Ecco il protocollo di due esperienze di questo tipo:

29 ottobre 1910. Rana ♀ slabirintata a destra il 26 ottobre. Ore 10. Si comincia a prendere l'ergogramma del gastrocnemio destro. Notevoli oscillazioni del tono.

Ore 10.5'. Introduzione di qualche goccia di cocaina nella bolla acustica.

Ore 10.20'-10.30'. Si raccoglie nuovamente l'ergogramma che non presenta alcuna oscillazione del tono.

Ore 17. Si raccoglie un altro tratto di ergogramma, per vedere se l'azione della cocaina è cessata: qualche lieve oscillazione di tono.

17 dicembre. Rana ♂ operata a destra, dal 13 dicembre. Ergogramma del gastrocnemio destro. Evidenti oscillazioni del tono.

Interrompo l'ergogramma ed applico cocaina.

(1) G. Gaglio, *Esperienze sulla anestesia dei canali semicircolari dell'orecchio* (Archivio per le Sc. Med., 1899, XXIII, pp. 41-64).

Dopo cinque minuti raccolgo l'ergogramma, che presenta ancora oscillazioni del tono (la cocaina non ha ancora agito).

Dopo 15 minuti, nuovo ergogramma: le oscillazioni del tono sono scomparse.

Dopo 30 m', nuovo ergogramma. Nessuna oscillazione del tono.

La fig. 5 α e β illustra un'altra di queste esperienze.

CONCLUSIONI.

1) La distruzione del labirinto nella rana determina, oltre i noti fenomeni di deficienza, fatti transitorii di natura irritativa.

2) Questi fatti consistono in oscillazioni del tono di muscoli scheletrici (gastrocnemio), e sono *omolaterali* quando il labirinto è distrutto da un solo lato, *bilaterali* se è distrutto da ambedue.

3) La cocaina, applicata localmente, abolisce le oscillazioni del tono di origine labirintica.

Patologia. — Sulla leishmaniosi e sul suo modo di trasmissione (1). Nota IV preliminare del dott. CARLO BASILE, presentata dal Socio B. GRASSI.

Nelle mie precedenti Note (2) sull'argomento, ho potuto dimostrare l'esistenza di due forme della leishmaniosi del cane: la grave (a decorso acuto), la attenuata (a decorso cronico). La prima forma è stata già da me segnalata nei giovani cani di Bordonaro (Messina): oggi riferisco, che essa esiste anche nei giovani cani di Roma, nella qual città, mi era due anni fa sfuggita, perchè avevo eseguito le ricerche al canile municipale, dove vengono portati, in massima parte, cani di età media o avanzata, vaganti per le vie.

Riferisco, come esempio, il seguente caso: un cane di qualche mese di età, magro e tremante, fu comprato alle porte di Roma, ove era nato e cresciuto. Un primo esame del midollo riuscì negativo per le leishmanie; il dimagrimento, il tremore si accentuavano però sempre più, mentre la temperatura era affatto irregolare. Ripetuto l'esame del midollo fu notata la presenza dei corpi di Leishman, i quali però si presentarono molto più numerosi nel sangue aspirato dal fegato, mediante puntura. Dopo circa due

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia comparata della R. Università di Roma, diretto dal prof. B. Grassi.

(2) Basile Carlo, Rend. Acc. Lincei, vol. XIX, serie 5^a, Sem. I, fasc. 3, Sem. II, fasc. 10, anno 1910.