
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

MARIA LUISA SOTGIU

**Il decremento di ampiezza del potenziale d'azione
della singola fibra muscolare durante una
stimolazione prolungata a frequenza elevata: azione
dell'esperina e dell'interruzione delle connessioni
centrali**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 33 (1962), n.1-2, p. 84-86.*
Accademia Nazionale dei Lincei

http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1962_8_33_1-2_84_0;

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Fisiologia. — *Il decremento di ampiezza del potenziale d'azione della singola fibra muscolare durante una stimolazione prolungata a frequenza elevata: azione dell'eserina e dell'interruzione delle connessioni centrali* (*). Nota di MARIA LUISA SOTGIU, presentata (**) dal Socio R. MARGARIA.

Precedenti esperimenti (Sotgiu e Zuddas, 1960) avevano dimostrato, nel preparato sciatico-gastrocnemio di cavia, che l'ampiezza del potenziale d'azione della singola fibra muscolare decresceva progressivamente durante un prolungata stimolazione elettrica del nervo quando la frequenza degli sti-

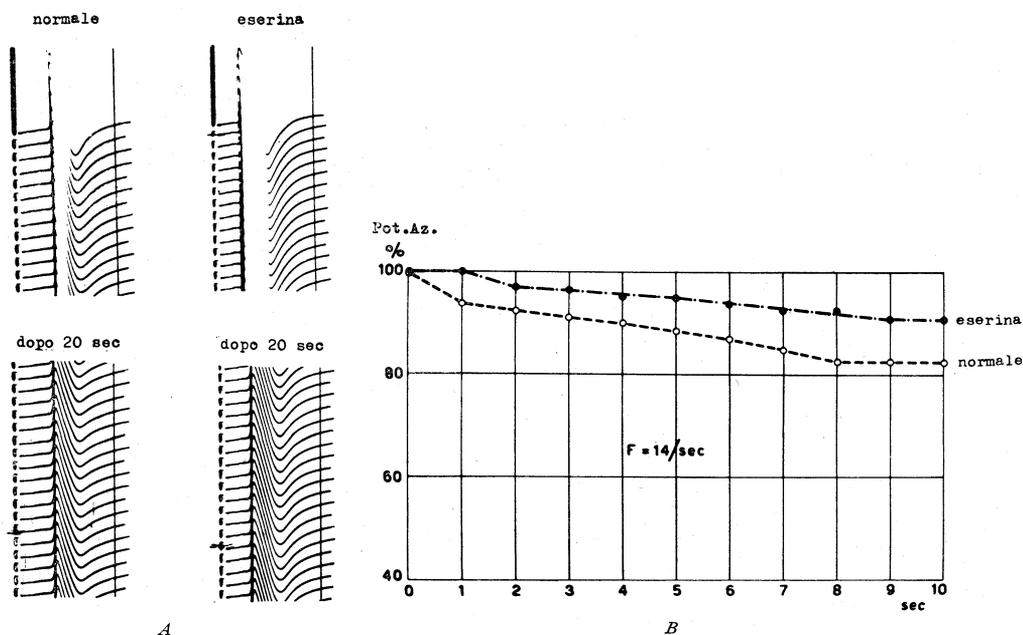


Fig. 1. — Preparato sciatico-gastrocnemio di cavia.

A. — Effetto dell'eserina sulla variazione del potenziale d'azione della singola fibra muscolare dopo 20 sec di stimolazione alla frequenza di 22 per sec. B. — Variazione di ampiezza del potenziale d'azione dopo 10 sec di stimolazione ad una frequenza di 14 per sec.

----- condizioni normali - - - - - animale eserinizato.

moli era superiore ad un valore soglia (12-14 per sec). Tale valore era sempre superiore alla frequenza caratteristica di scarica dell'unità motoria in esame durante una contrazione volontaria. Studiando la variazione di am-

(*) Dall'Istituto di Fisiologia Umana dell'Università di Sassari. Il presente lavoro è stato finanziato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

(**) Nella seduta del 12 giugno 1962.

piezza del potenziale d'azione in rapporto alla frequenza di stimolo, si ottenevano curve esponenziali descritte dall'equazione

$$V_t = V_o (1 + t)^{-d}$$

V_t = ampiezza dopo tempo t di stimolazione
 V_o = ampiezza dopo il primo stimolo

« d » essendo proporzionale alla frequenza di stimolazione. Si fece allora la ipotesi che il trasmettitore chimico della placca motrice giuocasse un ruolo essenziale in questo fenomeno.

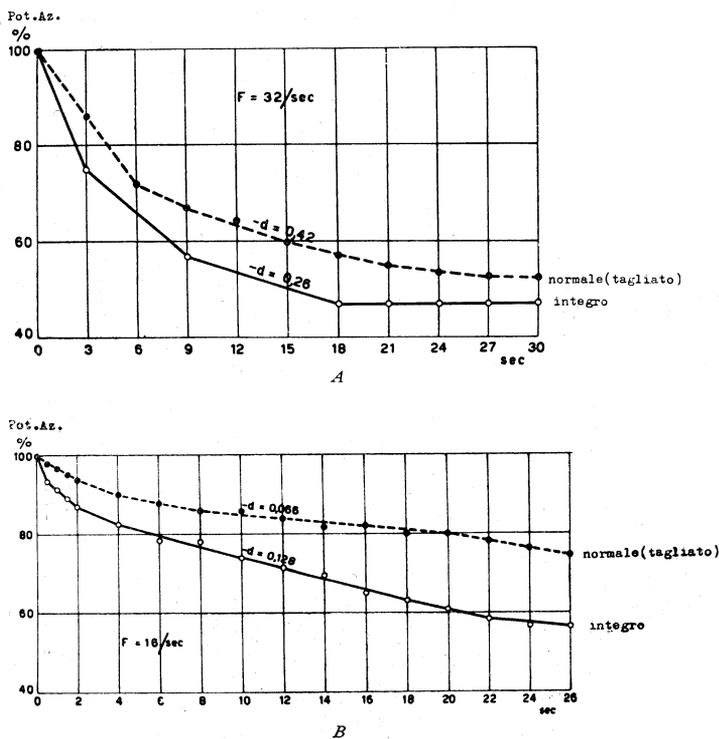


Fig. 2. - Preparato sciatico-gastrocnemio di cavia.

A. - Variazione d'ampiezza del potenziale della singola fibra muscolare

————— nervo integro - - - - - nervo tagliato.

Frequenza 32 per sec. B. - Come A, ma frequenza 16 per sec.

Per provare tale assunto gli esperimenti sopra descritti furono ripetuti bloccando la colinesterasi con eserina. In conseguenza di ciò la diminuzione di ampiezza del potenziale d'azione della singola fibra muscolare (fig. 1) durante una stimolazione prolungata ad una frequenza superiore a 12-14 per secondo, era significativamente minore. Tuttavia le curve relative corrispondevano ancora all'equazione sopradescritta. Questo fenomeno avveniva per tutte le frequenze studiate.

Poiché Buller e coll. (1960) e Gualtierotti (1961) hanno avanzato l'ipotesi di un'influenza centrale sull'attività della fibra motoria, influenza che sembra capace di attraversare la placca motrice e raggiungere la fibra muscolare,

si è voluto qui studiare anche l'effetto dell'interruzione delle connessioni centrali del preparato neuromuscolare. Si è infatti paragonato il decremento d'ampiezza del potenziale d'azione conseguente ad una data frequenza di stimolazione prima e dopo il taglio del nervo qualche cm sopra il punto di stimolazione. Il cambiamento di eccitabilità della fibra motoria che ha luogo in questo caso è stato compensato usando sempre uno stimolo sopramassimale. Il risultato di questo esperimento è stato che, quando il nervo era intatto, il decremento d'ampiezza del potenziale d'azione era molto maggiore che dopo interruzione delle connessioni centrali (fig. 2).

Questi risultati sembrano sostenere ulteriormente l'ipotesi che una qualche modificazione chimica sia trasmessa dal corpo della cellula nervosa lungo la fibra motoria fino alla corrispondente fibra muscolare attraverso la placca motrice come presunto da Buller e coll. (1960).

Confrontando i risultati osservati interrompendo il nervo con quelli ottenuti nell'animale eserinizato, si può supporre che la riduzione d'ampiezza del potenziale d'azione della singola fibra muscolare ad una frequenza elevata di stimolazione possa essere dovuta ad un esaurimento del trasmettitore chimico nella placca motrice (Boyarsky e Boyarsky, 1958). L'eserina bloccando la colinesterasi diminuirebbe il ritmo di distruzione del trasmettitore chimico, ritardando così il suo esaurimento. L'ignoto fattore chimico trasmesso dai centri lungo la fibra nervosa, dovrebbe essere invece del tipo delle sostanze colinesterasiche: infatti la presenza delle connessioni centrali rende maggiore il decremento d'ampiezza del potenziale d'azione muscolare, come se favorisse la rapida distruzione del trasmettitore chimico nella placca motrice.

BIBLIOGRAFIA.

- BOYARSKY L. L. e BOYARSKY L. H., « Rendic. Acc. Naz. Lincei », 24, 731 (1958).
BULLER A. J., ECCLES J. C. e ECCLES R. M., « J. Physiol. », 150, 417 (1960).
GUALTIEROTTI T., « Actualités Neurophysiologiques », 3, 125 (1961).
SOTGIU M. L. e ZUDDAS A. A., « Rendic. Acc. Naz. Lincei », 29, 418 (1960).