
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

GIUSEPPE SANT'AMBROGIO, GIUSEPPE CARRERA,
UMBERTO NUCCI, FRANCESCO BRACCHI

Potenziali d'azione di singole unità motorie di muscoli antigravitari dipendenti da differenti livelli segmentari in Gatti decerebrati

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 34 (1963), n.2, p.
216–218.*

Accademia Nazionale dei Lincei

http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1963_8_34_2_216_0i

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. — *Potenziali d'azione di singole unità motorie di muscoli antigravitari dipendenti da differenti livelli segmentari in Gatti decerebrati* (*). Nota di GIUSEPPE SANT'AMBROGIO, GIUSEPPE CARRERA, UMBERTO NUCCI e FRANCESCO BRACCHI, presentata (**) dal Socio R. MARGARIA.

È stato in precedenza osservato nell'uomo [1, 2] e negli animali [3] che la frequenza di scarica dei motoneuroni è tanto maggiore quanto più alta è la loro sede nel midollo spinale o nell'asse encefalico. Decandia [4] ha inoltre riscontrato una durata dell'inibizione antidromica di valore decrescente procedendo dai segmenti spinali più caudali a quelli più craniali.

Questi dati sono in accordo con l'ipotesi, già prospettata da Gualtierotti e coll. [5], che la frequenza di scarica dei motoneuroni dipende dalla durata dell'inibizione antidromica e forniscono una valida spiegazione per le diverse frequenze di scarica riscontrate nei muscoli dipendenti da motoneuroni posti a diversi livelli spinali.

In questa ricerca si sono volute studiare le caratteristiche della frequenza di scarica di singole fibre dei muscoli antigravitari degli arti posteriori ed anteriori e del massetere nel gatto durante la rigidità da decerebrazione.

Sono stati registrati i potenziali d'azione di singole fibre del quadricipite per l'arto posteriore, del tricipite per l'arto anteriore e del massetere. Per aumentarne l'attività questi muscoli venivano distesi mantenendo gli arti in stato di modica flessione e la bocca aperta a mezzo di un divaricatore.

Per la registrazione dei potenziali d'azione delle singole fibre muscolari sono stati usati microelettrodi bifilari costituiti da due fili di $100\ \mu$ di diametro, isolati fino al loro estremo terminale e fra di loro distanti $30\ \mu$. Questi fili erano contenuti in un ago da siringa che veniva messa a terra. I potenziali d'azione erano amplificati per mezzo di un preamplificatore in resistenza e capacità (costante di tempo = $0,05$ sec), rilevati da un oscillografo a raggi catodici e registrati a mezzo di un fotochimografo. Il controllo acustico aiutava nella individuazione delle singole unità.

Il gatto veniva decerebrato sotto narcosi eterea asportando la massa encefalica anteriore ai corpi quadrigemini posteriori previa legatura delle aa. carotidi comuni.

Nella fig. 1 sono raffigurati i potenziali d'azione di singole fibre del muscolo quadricipite (A), del tricipite (B) e del massetere (C). La frequenza di scarica riscontrata è di circa $10/\text{sec}$ per l'arto posteriore (quadricipite), di circa $16/\text{sec}$ per l'arto anteriore (tricipite), mentre è notevolmente superiore

(*) Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisiologia Umana dell'Università di Milano.

(**) Nella seduta del 9 febbraio 1963.

nel caso del massetere; 30–32/sec. I valori riscontrati nei muscoli antigravitari dipendenti dai segmenti lombo-sacrali e cervico-toracici sono in buon accordo con quelli riscontrati nello stesso animale per gli stessi muscoli attivati per via riflessa o per mezzo di stimolazione corticale [3]. I valori riscontrati nelle singole fibre del massetere sono più alti di quelli riscontrati nello stesso muscolo dell'uomo in contrazione volontaria (circa 20/sec) [2]; in questo caso la frequenza di scarica è circa uguale a quella dei muscoli dipendenti dai segmenti cervicali (trapezio, deltoide, bicipite, tricipite).

Si conferma quindi l'esistenza di una netta differenziazione dei valori di frequenza di scarica dei motoneuroni dei diversi livelli spinali e dell'asse encefalico: la frequenza decresce progressivamente passando dal massetere dipendente dal quinto nervo encefalico, al tricipite (plesso-cervico-brachiale) e al quadricipite (plesso-lombo-sacrale).

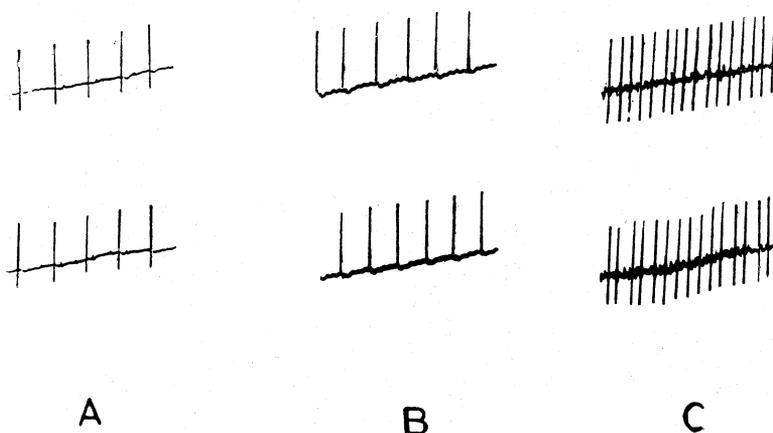


Fig. 1. — Potenziali d'azione di singole fibre del quadricipite (A), del tricipite dell'arto anteriore (B) e del massetere (C).

Asse dei tempi = 0,5 sec.

Anche nel caso delle fibre del massetere la frequenza di scarica osservata è sotto i valori necessari ad ottenere una fusione tetanica; il meccanismo fondamentale per l'aumento della forza di contrazione risiede quindi, anche per questo muscolo, nel reclutamento di nuove unità motorie [6].

La situazione è sostanzialmente differente se si considerano i motoneuroni gamma che vanno alle fibre contrattili dei fusi neuro-muscolari. A questi motoneuroni sono state attribuite frequenze di scarica fino ad oltre 120/sec [7]. Poiché nelle zone polari dei fusi esisterebbero da 4 a 8 singole fibre muscolari rappresentanti pochissime unità motorie, e forse una sola [8], una bassa frequenza di scarica potrebbe non essere sufficiente a mantenere uno stato tonico di contrazione, che porterebbe ad una modulazione fasica della soglia del recettore. La elevata frequenza di scarica di queste entità fusali mono- od oligomotorie è dunque l'unico meccanismo che permette di mantenere una attività tonica sostenuta e di graduarne eventualmente la tensione.

BIBLIOGRAFIA.

- [1] T. GUALTIEROTTI e F. BRACCHI, « Boll. Soc. It. Biol. Sper. », 35, 2071 (1959).
- [2] F. BRACCHI, M. CATTORINI e T. GUALTIEROTTI, « Rend. Acc. Naz. Lincei », 29, 604 (1960).
- [3] T. GUALTIEROTTI, « J. Appl. Physiol. », 158, 26 P (1961).
- [4] M. DECANDIA, « Rend. Acc. Naz. Lincei », 32, 1003 (1962).
- [5] T. GUALTIEROTTI, D. SPINELLI e A. FIORENTINI, « Rend. Acc. Naz. Lincei », 24, 744 (1958).
- [6] T. GUALTIEROTTI e E. MILLA, « Pflüg. Arch. », 245, 524 (1942).
- [7] C. C. HUNT, « J. Physiol. », 115, 456 (1951).
- [8] S. W. KUFFLER, C. C. HUNT e J. P. QUILLIAM, « J. Neurophysiol. », 14, 29 (1951).