
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

MARIO DECANDIA

Ritmo di scarica ed inibizione antidromica dei motoneuroni dell'intumescenza cervicale e lombare nel gatto

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 32 (1962), n.6, p.
1003–1005.*

Accademia Nazionale dei Lincei

http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1962_8_32_6_1003_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. — *Ritmo di scarica ed inibizione antidromica dei motoneuroni dell'intumescenza cervicale e lombare nel gatto* (*). Nota di MARIO DECANDIA, presentata (**) dal Socio R. MARGARIA.

Esperimenti condotti sull'uomo (Gualtierotti e Milla, 1942) avevano dimostrato che il ritmo di scarica dei motoneuroni spinali durante la contrazione volontaria era pressoché costante, intorno a valori di circa 10 al secondo, e indipendente dalla tensione sviluppata dal muscolo. Fu avanzata poi l'ipotesi (Gualtierotti e coll., 1958) che tale ritmo di scarica fosse in relazione con la durata dell'inibizione antidromica di Renshaw dei motoneuroni interessati. A sostegno di tale ipotesi si era citato anche il fatto che in ipoglicemia insulinica la frequenza di scarica della singola fibra muscolare ed il periodo di inibizione antidromica del corrispondente centro spinale variavano in modo inversamente proporzionale.

Ulteriori ricerche di Gualtierotti e Bracchi (1959) e di Bracchi e coll. (1960) avevano dimostrato nell'uomo durante la contrazione volontaria valori significativamente diversi nei vari gruppi muscolari, e cioè $10,3 \pm 1$ per secondo nei motoneuroni dell'intumescenza lombare, $17,58 \pm 5,5$ per sec in quelli dei centri spinali più alti e $18,44 \pm 2,2$ per sec in quelli corrispondenti ai nervi cranici. Gli Autori avevano supposto che queste differenze potessero essere dovute alla funzione antigrafitaria da parte di alcuni muscoli in confronto agli altri. Allo scopo di dimostrare questa ipotesi Gualtierotti (1961) ha studiato la distribuzione delle frequenze di scarica della

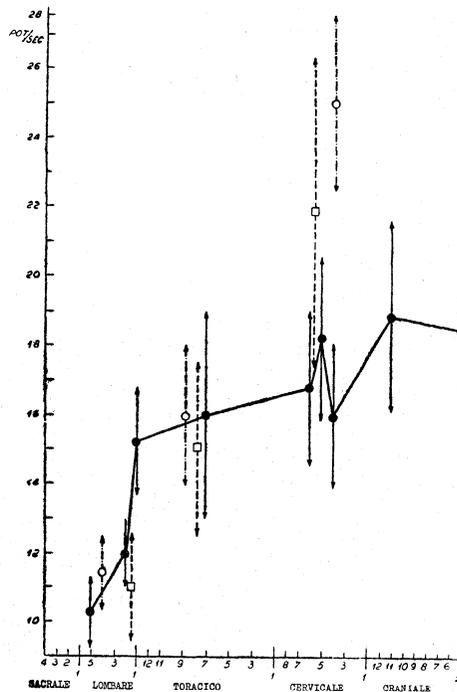


Fig. 1. — Frequenza di scarica della singola unità motoria nei muscoli del corpo in relazione alla posizione dei loro centri nervosi.

● — nell'uomo; □ — nel gatto; ○ — nel cane.

La curva è tracciata integralmente soltanto per i valori nell'uomo. Ogni media nel diagramma è calcolata su 10 unità motorie dello stesso muscolo. È indicata la deviazione standard.

Sull'ascissa: posizione dei centri motori midollari ed encefalici. Sull'ordinata: potenziali d'azione della singola unità muscolare per secondo.

(*) 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.

singola fibra lungo il sistema muscolare del cane e del gatto, nei quali i muscoli dei quattro arti hanno la stessa funzione antigravitaria, per confrontarne i risultati con quelli ottenuti sull'uomo. Mediante la stimolazione corticale o riflessa e durante la contrazione volontaria si è così dimostrato che esiste, come nell'uomo, una differenza del ritmo di scarica nei diversi distretti muscolari e che la distribuzione nell'asse del corpo è la stessa (fig. 1). Infatti i valori ottenuti sono stati $11 \pm 1,5$ per sec nei muscoli degli arti posteriori, $15 \pm 2,5$ per sec nei muscoli dorsali e 22 ± 5 per sec nei muscoli degli arti

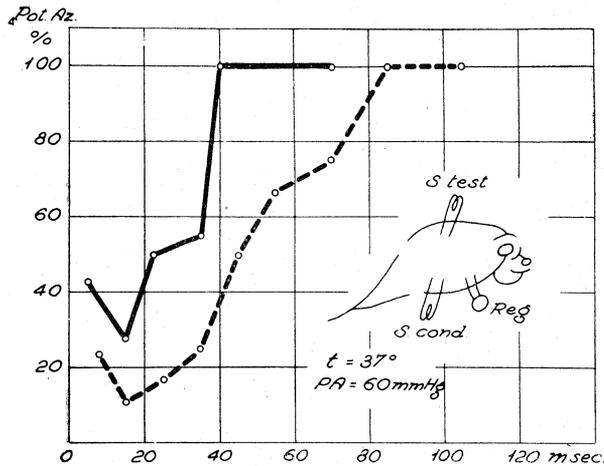


Fig. 2. - Gatto spinalizzato a livello della IIª vertebra cervicale e curarizzato con Flaxedil. Nella figura, a destra schema della stimolazione e della registrazione.

S. test = stimolo prova sulle radici sensitive; *S. cond.* = prestimolo condizionante sulle radici motorie; *reg.* = registrazione dalle radici motorie. È indicato anche il circuito antidromico e l'interneurone di Renshaw.

— curva di inibizione antidromica a livello dell'intumescenza cervicale;
 --- curva di inibizione antidromica a livello dell'intumescenza lombare.

Come si vede, la durata massima dell'inibizione a livello lombare è di 80 msec. La frequenza di scarica della singola unità motoria è in questo caso 12,5 per sec. A livello cervicale il valore assoluto dell'inibizione antidromica è diminuito e la durata massima è di circa 40 msec. La frequenza di scarica risulta quindi 25 per sec.

Sull'ascissa: tempo di inibizione antidromica in millisecondi. Sull'ordinata: risposta riflessa in 100%.

anteriori. L'autore ha concluso che la frequenza di scarica della singola unità motoria è indipendente dalla funzione antigravitaria e dalle condizioni generali di equilibrio del corpo, e dipende presumibilmente soltanto dal livello al quale si trovano i motoneuroni lungo l'asse cerebro-spinale.

Se la frequenza di scarica di un motoneurone dipende, come è stato prospettato (Gualtierotti e coll., 1958), dalla durata dell'inibizione antidromica, corrispondentemente alla differenza di frequenza nei vari gruppi di motoneuroni spinali si dovrebbe riscontrare una analoga differenza della durata dell'inibizione antidromica. Per saggiare questa ipotesi è stato studiato nel gatto il comportamento della curva di inibizione antidromica di Renshaw a livello lombare e cervicale, e lo si è messo in relazione con la frequenza di scarica delle singole unità motorie spinali corrispondenti.

Gli esperimenti sono stati eseguiti su gatti curarizzati con Flaxedil, previa spinalizzazione a livello della II vertebra cervicale ed esposizione delle radici motorie e sensitive lombari e cervicali in anestesia eterea. Sono state controllate per tutta la durata dell'esperimento la pressione arteriosa e la temperatura rettale. I risultati, riportati nella fig. 2, si riferiscono al periodo in cui i valori della pressione arteriosa rimanevano costanti, a circa 60-70 mm Hg. Al di sotto di questi valori, come si verifica in condizioni di shock spinale, non era possibile ottenere la risposta elettrica riflessa. La temperatura rettale era costantemente di 36-37° C.

Dai diagrammi della fig. 2 risulta che a livello lombare la durata dell'inibizione antidromica si aggira intorno a 80 msec. La frequenza di scarica massima deve presumibilmente essere uguale al reciproco della durata dell'inibizione antidromica. Così calcolata, essa risulta avere un valore di 12,5 per sec, a livello lombare.

A livello cervicale la durata dell'inibizione antidromica è di circa 40 msec: la frequenza di scarica della singola unità motoria risulta quindi essere 25 per secondo, uguale cioè al valore effettivamente riscontrato sperimentalmente.

Questi risultati confermano l'ipotesi che l'aumento dei valori di frequenza di scarica dei motoneuroni spinali lungo l'asse nervoso dipenda dalla durata dell'inibizione antidromica, i cui valori diminuiscono in senso caudo-craniale.

La distribuzione dell'inibizione antidromica lungo l'asse spinale potrebbe essere un carattere o innato o acquisito nel periodo dello sviluppo. Sono in corso determinazioni su animali di varie età, iniziando alla nascita, per chiarire questo punto.

BIBLIOGRAFIA.

- BRACCHI F., CATTORINI M. e GUALTIEROTTI T., « Rendic. Acc. Naz. Lincei », 29, 604 (1960).
GUALTIEROTTI T., « J. Physiol. », 158, 26 P (1961).
GUALTIEROTTI T. e BRACCHI F., « Boll. Soc. It. Biol. sper. », 35, 2071 (1959).
GUALTIEROTTI T. e MILLA E., « Pflüg. Arch. ges. Physiol. », 245, 524 (1942).
GUALTIEROTTI T., SPINELLI D. e FIORENTINI A., « Rendic. Acc. Naz. Lincei », 24, 744 (1958).