

# LA REGULACIÓ DEL REFLEX EXTENSOR CREUAT

per

J. PI-SUÑER BAYO

A partir de Magnus i Klein (1) i llurs col·laboradors, es valoritzà la influència de la posició del coll i les sensacions laberíntiques en els reflexos posturals. Un dels agents de regulació cervical de la posició que, a més, pot influir en la coordinació motriu, és la seva acció sobre el reflex extensor creuat. Sobre això vaig començar, l'hivern del 1927, en els laboratoris de la Harvard Medical School, una sèrie experimental, sota la direcció del doctor J. F. Fulton, els resultats de la qual vaig a exposar ací.

La tècnica seguida ha estat l'obtenció del reflex creuat en el múscle quadríceps, per excitació elèctrica del ciàtic de l'altre costat; l'estímul elèctric era un xoc únic d'inducció, de tancament, obtingut mitjançant l'interruptor de selecció a triple rodet de Sherrington.

Els animals d'experimentació eren gats descerebrats a nivell dels peduncles cerebrals, sota profunda anestèsia etèrea. Tots els nervis d'ambdues extremitats posteriors es tallaven, excepció feta del nervi del quadríceps d'un costat, segons la tècnica descrita per Sherrington (2). El nervi del semitendinós es conservava quan es desitjaven

obtenir registres de les respostes del grup flexor, simultànies a les dels extensors, per a l'estudi de la innervació recíproca i dels múscles antagonistes. La possible acció pertorbadora del tensor de la fàscia femoral s'excloïa amb una ampla resecció del múscle.

El registre gràfic s'obtenia sobre plaques fotogràfiques, per mitjà d'una cambra, model de Fulton. Els tendons musculars s'unien a un miògraf de torsió d'una freqüència de vibració molt elevada (800-1,200). El sistema òptic era el d'un galvanòmetre tipus Cambridge. En les plaques on s'obtenia, a més del registre mecànic, un registre elèctric de la contracció, s'utilitzà el galvanòmetre de Cambridge.

Les nostres observacions sobre les modificacions del reflex extensor creuat per la rotació del cap, es realitzaren en gats, amb i sense secció de les arrels posteriors de la medula, corresponents als segments inferiors. Per a simplificar, anomenarem els gats sense secció radicular, gats normals, i els de l'altre tipus, o sigui sense vies aferents, desaferentitzats.

La influència de la rotació del cap sobre el reflex extensor creuat es troba, en les nostres observacions, en els animals normals i en els desaferentitzats. Sherrington (3) i Magnus (4) han observat que el tonus del quadríceps pot ésser influït, també, indiferentment, amb i sense secció de les vies aferents, sense que aquesta secció tingui una influència molt marcada sobre la resposta. La nostra impressió és que, després de la secció de les arrels posteriors medulars, el múscle és un xic més sensible a la posició del cap. Malgrat això, per a eliminar factors de pertorbació ens limitarem a estudiar l'acció de la posició cervical sobre els múscles amb secció de llurs arrels medulars posteriors. De la mateixa manera parlarem de la influència general de la posició del

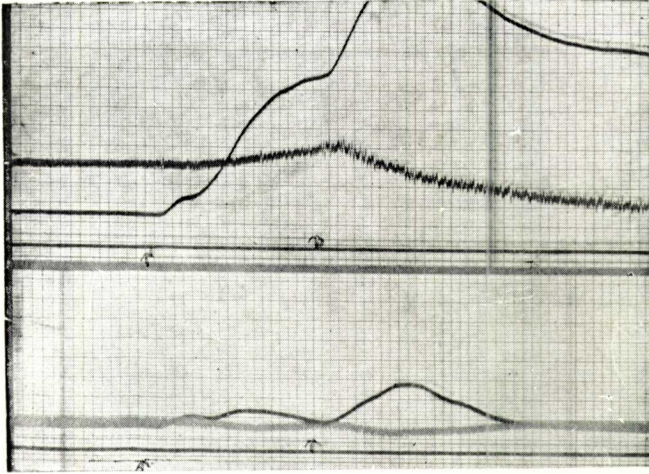


Fig. 1

Reflex extensor creuat, amb el cap en posició normal (traçat inferior) i en torsió (traçat superior). Dos estímuls creuats.

	I estimul	II estimul	
Latència.....	25'6	12'6	cap girat.
	37'6	40'6	cap en posició normal.

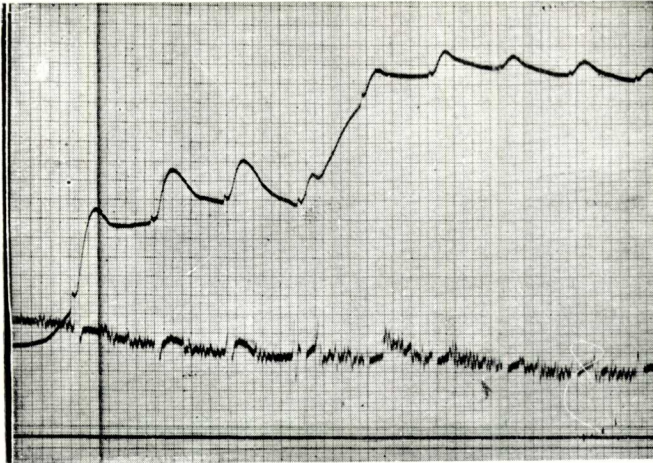


Fig. 2

Dissociació entre to i reflex. Durant una sèrie de reflexos rotulians es fa girar el cap del gat; una excitació ipsilateral del ciàtic eleva el to, però inhibeix el reflex extensor ipsilateral.



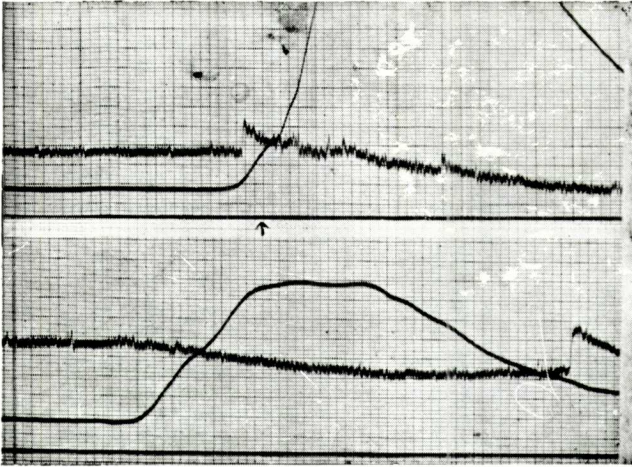


Fig. 3

*Traçat superior.* — Es fa girar el cap i s'aplica un estímul ipsilateral damunt el ciàtic. Contracció més intensa i duradora que sols per la torsió cervical.

*Traçat inferior.* — L'estímul inhibitori ipsilateral se suma a la contracció de torsió. = excitació.

cap, sense distingir entre el factor tòmic cervical i el factor laberíntic.

La posició del cap modifica les sis característiques de la contracció medular que hem estudiat : estímul eficaç mínim, temps de latència, magnitud de la contracció, duració, procés de sumació central de dos estímuls successius i susceptibilitat a la inhibició ipsilateral, provocada per un xoc elèctric únic, de tancament de circuit. Probablement, també modificaria qualsevol altra característica que s'observés. Anem a resumir els resultats.

*Estímul eficaç mínim.* — En girar el cap de l'animal cap al costat del múscle observat, pot disminuir-se la intensitat del corrent induït d'una manera considerable: en un cas, la separació entre els dos enrotllats, en un rodets tipus Harvard, de sèrie, amb el primari alimentat per 0'1 ampere, va poder passar de 0 a 12 cm. La disminució de l'estímul eficaç és un dels fets més evidents per la torsió cervical. Va disminuint inversament a l'angle que forma el cap amb la posició normal, fins a arribar a 90°.

*Temps de latència.* — Disminueix considerablement en dirigir el cap vers al costat del múscle. Algunes de les xifres obtingudes : de 90  $\varsigma$  a 50  $\varsigma$ , de 60  $\varsigma$  a 40  $\varsigma$ , de 80  $\varsigma$  a 65  $\varsigma$ , etc. En la segona, de dues respostes consecutives, la disminució produïda per la rotació cervical és encara més gran : en un cas, de 65  $\varsigma$  a 15  $\varsigma$ . El temps de latència més breu dels observats en la nostra sèrie és el que correspon a una resposta a un tercer estímul, en un gos desaferentitzat : 11 a 12  $\varsigma$ , solament 4 o 5  $\varsigma$  més llarg que en el reflex rotulià.

*Magnitud de la contracció.* — En alguns casos passa de tensions de 300° a tensions de 1,200 i 2,000°. Podem considerar com a normal un augment del 100 per 100

en la magnitud de la contracció per la tensió cervical cap al costat del muscle observat.

*Durada.* — Augmenta, també, d'una manera considerable. Amb els diferents estímuls i exactament en les mateixes condicions, la durada passa, en distintes preparacions, de 200  $\varsigma$  a 280  $\varsigma$ , de 340  $\varsigma$  a 440  $\varsigma$ , de 120  $\varsigma$  a 360  $\varsigma$ , etc.

*Sumació central.* — Molt semblant amb el cap en posició normal o girat cap al costat observat. En aquest segon cas, de vegades, la segona contracció és més curta que la primera. Potser perquè el segon estímulo troba un major nombre de cèl·lules de les banyes anteriors en fase refractària per manteniment del reflex cervical.

*Susceptibilitat a la inhibició.* — S'altera tan profundament per la posició del cap, que estímuls inhibitoris es converteixen en estímuls de sumació. Fenomen ja observat per a les respostes motrius dels muscles extensors per Socin i Storm van Leuwen (5) i per Girndt (6), en animals talàmics pels grups extensors i flexors.

Així, el quadríceps, a partir de quatre hores després de la descerebració, s'inhibeix en la seva contracció, per un estímulo ipsilateral, amb el cap en posició normal, però la suma en girar el cap.

BIBLIOGRAFIA

1. *Magnus i Klein*, Die Abhängigkeit des Tonus der Extremitätenmuskeln von der Kopfstellung. *Pflüger's Arch.*, CXLV, 455-478; 1912. *Ibid.*, CXLVII, 403-430; 1912.
2. *Sherrington*, On plastic tonus and proprioceptive reflexes. *Quart. Journ. Exper. Physiol.*, II, 109-156; 1909.
3. *Sherrington*, Further observations on the production of the reflex stepping by combination of reflex excitation with reflex inhibition. *Journ. Physiol.*, XLVII, 196-214; 1913.
4. *Magnus*, *Körperstellung*, Berlin, Springer, 70; 1924.
5. *Socin i Storm v. Leuwen*, Über den Einfluss der Kopfstellung auf phasische Extremitätenreflexe. *Pflüger's Arch.*, CLIX, 251; 1914.
6. *Girndt, O.*, Physiologische Beobachtungen an Thalamuskatzen, II *Mitt. Pflüger's Arch.*, CCXIII, 427-486; 1927.

*Laboratori de Fisiologia. Harvard Medical School.*