

# EFFECTES EN EL RITME RESPIRATORI DE LES INJECCIONS INTRAVENOSSES DE SOLUCIONS HIPERTÒNIQUES DE BICARBONAT DE SOSA

per

J. M. BELLIDO

R. CARRASCO

L'anhídrid carbònic es troba en la sang arterial i venosa totals (com en la que circula pels vasos del bulbe raquidià on hi determina l'excitació principal de l'automatisme respiratori) formant combinacions les més diverses, la major part de les quals es dissocíen en els capil·lars del pulmó. ¿Tenen totes aquestes combinacions químiques o associacions purament físiques del  $\text{CO}_2$  la mateixa acció sobre els centres respiratoris bulbars? ¿Hi ha diferències qualitatives o sols quantitatives, estant aquestes darreres o no en raó directa de la riquesa en carbònic de cada combinació? ¿El carbònic fixe dels bicarbonats té la mateixa acció del dissolt en el plasma? La resposta a tals qüestions no pot donar-se sinó després d'un estudi individual de l'acció de cada combinació: els bicarbonats són, sens dubte, les més manejables, i aprofitant la circumstància d'estar fent en son Laboratori el Prof. Pi Suñer assaigs per a determinar el límit de tolerància dels gossos enfront les solucions hipertòniques de  $\text{CO}_3\text{NaH}$ , ens hem servit d'aquestes en aquesta nostra primera sèrie d'investigacions.

La solució que injectem en les venes dels gossos és feta al 90 per 1000, és a dir, set vegades més concentrada que la solució teòricament isotònica amb el plasma de la sang. Aquestes solucions són pràcticament molt poc tòxiques, resistint els gossos fins que la concentració del medi intern és la corresponent a un punt de congelació de la sang de  $-0'78^{\circ}$ . Es deu la mort més a la pertorbació osmòtica que a una veritable intoxicació. L'eliminació del bicarbonat per via renal és activíssima, prenent la orina reacció francament alcalina enfront el tornassol. Usem solucions tan concentrades per a fer arribar ràpidament grans quantitats de  $\text{CO}_2$  al medi intern.

Si l'entrada del bicarbonat es fa lentament, els efectes són molt poc marcats, com ho són igualment si la solució és la isotònica o altra poc concentrada. Amb la solució nostra és possible arribar a introduir fins a 23 grams de sal en un quart d'hora, sense fer actuar sobre la vena portadora de la cànula més pressió que uns 25 centímetres d'aigua, essent la quantitat de líquid total injectada uns 250 c. c. Que tal quantitat d'aigua (previament isotoniçada) en res no pertorba el ritme respiratori, ho demostren experiències inèdites de Pi Suñer i González, fetes en 1909, en les quals injeccions de quantitats majors no causaren en dit ritme efectes aparents; deuen, per tant, atribuir-se els efectes per nosaltres observats a la droga introduïda en el medi intern.

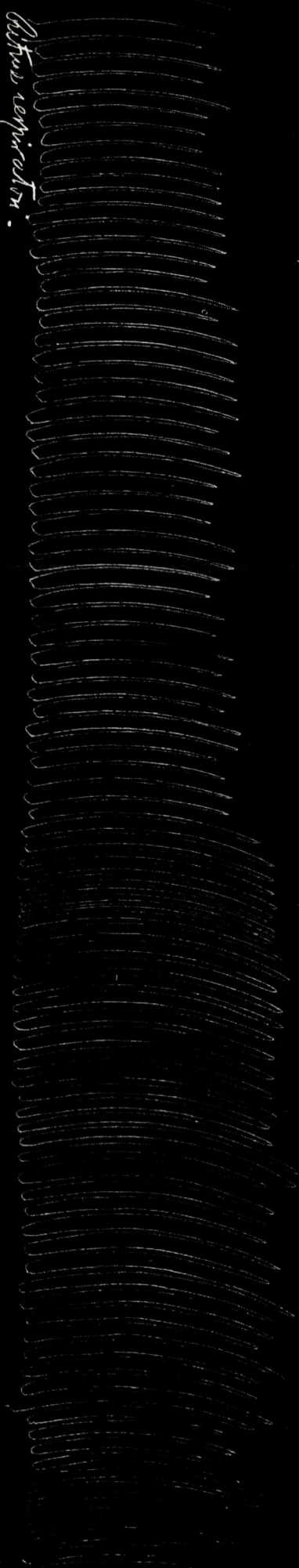
A les adjuntes gràfiques hi és força aparent el fenomen: quan comença la injecció es fan més amples i més freqüents els moviments respiratoris, efecte que persisteix fins a les pertorbacions finals de caràcter osmòtic si la injecció es porta amb gran rapidesa, i s'esborra als pocs minuts si es treballa amb certa lentitud, restant solament una menor freqüència respiratòria. En algunes de les nostres gràfiques, quan havien entrat ja 9 grams de  $\text{CO}_2\text{NaH}$ ,

21 JUL 1915  
905, 8 1/2 Kg -  
Sang  $\Delta = 0,58$

Beckett en el  
La cámara, entre respirador y B. J. de  
Control y salida, 250 c.c. de la y el control 289 c.c. en el C. Bellido

Fuente de agua

Gráfica núm. 4. — Entrada rapidísima del líquido, aumento de l'ampplitud dels moviments respiratoris que persisteix fins a la fase final.



Actius respiratoris.

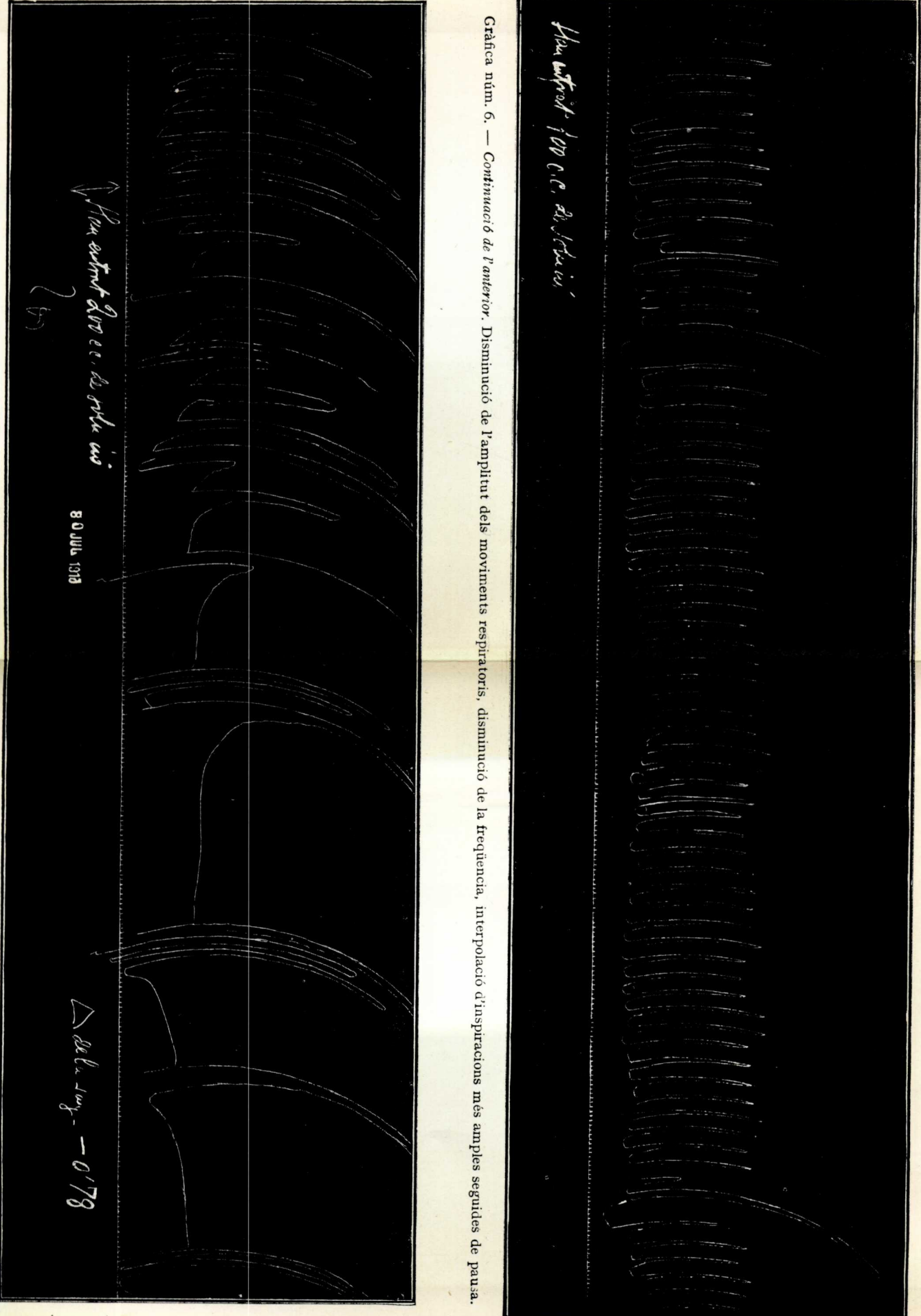
Temps en segons.  
80 JUL 1915  
J. M. Bellido  
R. Carrasco  
Fm de 10 h. 15 de dia -  $\Delta$  de la sang - - 0,55

Primer inyecció  
de 100 c.c. de 0,9% NaH al 9 per hora

Gráfica núm. 6. — Començament. Aument de l'ampplitud, duració i freqüència dels moviments respiratoris al començar l'injecció de solució hipertònica de CO<sub>2</sub>NaH.

*Heu extret 100 c.c. de líquid*

Gràfica núm. 6. — *Continuació de l'anterior.* Disminució de l'amplitut dels moviments respiratoris, disminució de la freqüència, interpolació d'inspiracions més amples seguides de pausa.



*Heu extret doncs de cada un*

80 JUL 1913

*de la long. - 0'78*

Gràfica núm. 6 — *Acabament de l'observació.* Moviments respiratoris irregulars, seguits de profundes inspiracions en grups separats per llargues pauses. Mort de l'animal.

eren interrompudes les series d'inspiracions normals per altres més profundes, seguides d'una com pausa compensadora. Hem qualificat els efectes finals (grans inspiracions i espiracions isolades o en grups de 3 a 6, d'igual amplitut totes, separades per llargs intervals de suspensió respiratoria) d'osmotòxics, per explicar-los suficientment la gran concentració de la sang en quan s'inhibeix la funció eliminadora dels ronyons.

En conclusió: el  $\text{CO}_2$  fixe dels bicarbonats actúa sobre el ritme respiratori exactament com el  $\text{CO}_2$  lliure en la sang: el mecanisme d'aquesta acció podria ésser una influència directa de la sal sobre els centres bulbars (verossímil per la ràpida presentació, sense latència, del fenomen, i per l'habitució, ràpida també, a la droga) o una major lliberació de  $\text{CO}_2$  en la sang per augment de la dissociació dels carbonats en el teixit i els capil·lars del pulmó. Un estudi més pregón (experimental i químic) podrà, sens dubte, servir-nos per a facilitar la solució dels problemes assenyalats.

*Laboratori de Fisiologia. Facultat de Medecina.*