

SEGONA NOTA SOBRE LA SENSIBILITAT QUÍMICA DEL NEUMOGÀSTRIC PULMONAR

per

A. PI SUÑER i J. M. FELLIDO

Després de la nota llegida l'any passat referint distintes sèries experimentals per a demostrar l'existència d'una sensibilitat en les terminacions neumogàstriques respiratòries, sensibilitat que sent els canvis de composició química de l'aire alveolar, per a major convenciment, hem realitzat nous experiments. Poden referir-se als de Fredericq en provar l'acció del carbònic damunt els centres respiratoris.

En efecte, practiquem circulacions creuades. El gos A, que escollim sempre de talla proporcionada — de quatre a cinc quilos més gran que el gos experiment, B, — irriga el cap del gos en el qual investiguem (B). Els extrems centrals de les dues caròtides primitives de A són enxufats mitjançant sengles cànules i tubs de cautxú plens de solució isotònica, als extrems perifèrics de les caròtides primitives de B. A aquest, a més, se li lliguen les dues vertebrals, prop del seu naixement i del mateix es lliga una de les jugulars externes a baix de tot, i el cap perifèric de l'altra és enxufat com les artèries amb el

central de la jugular del gos A. D'aquesta manera els centres cerebrals i bulbars del gos B reben la sang de A i són afectats, tal com havia provat l'esmentat Fredericq, pels canvis químics d'aquella sang. Si es dificulta, per qualsevol procediment, la respiració de A, en B s'observen reaccions motrius respiratòries perfectament adequades: produïm la disnea en el gos experiment, asfixiant l'altre.

El gos B depèn, doncs, humoralment pel que correspon al govern dels moviments respiratoris de la crisi del A. Per sostenir constant la composició gaseosa de la sang d'aquest, el mantenim durant tot l'experiment sota la influència de la respiració artificial a ritme i intensitat iguals.

Es veritat que el gos B pot rebre sang, en alguna quantitat que sigui prou per a falsejar els resultats, per les comunicacions plexiformes intraespinals. Aquesta comunicació circulatòria és diferentment permeable segons les espècies, i des d'aquest punt de vista és millor animal pel nostre objecte el gat que el gos; però ens hem convençut que, si la pressió que arriba per les caròtides és suficient, predomina de tal manera la circulació carotídea que pot ésser omesa la circulació espinal. En canvi, quan arriba a succeir que es glevi la sang en les cànules i tubs—accident que passa algunes vegades,—llavors, per una mena d'acció compensadora, és suficient la circulació espinal en la major part dels casos per mantenir la irrigació dels centres respiratoris. Heus-aquí per què convé que el gos A sigui de més pes i, per tant, de més potencialitat circulatòria que B.

La coagulació de la sang s'evita de molt fent ús — ja que no de la hirudina que no hem pogut trobar — de l'extret salí de caps de sangoneres. Els seus efectes són molt superiors als de la injecció de peptona que ens ha fracassat sempre.

Usant d'aquests artificis tècnics, s'arriba a aconseguir que la respiració del gos B pels centres irrigats per A es mantingui bella estona. No obstant, com que mai no és absoluta la incoagulabilitat de la sang havent de passar durant temps sostingut (perquè una cosa és una transfusió i una altra una circulació creuada) per un dispositiu quelcom complicat de tubs i cànules — convé no endarrerir-se massa en els experiments. Algun n'hem fet, però, en el qual les observacions han durat més de mitja hora.

En el gos B es mostra una exquisida sensibilitat, com en lo normal, al CO_2 respirat per ell i que no afecta a la crasi de la sang que arriba als seus centres. Això ho mostren clarament les gràfiques adjuntes, abans de tallar els neumogàstics. Després de la doble vagotomia, en canvi, el gos no reacciona, o bé, algunes vegades, ho fa molt lleugerament per la sang pròpia que arribi als centres per les comunicacions espinals o per allò que pugui carbonatar-se lleugerament la sang de A per les mateixes comunicacions i la via jugular. D'una i altra cosa tenim la demostració en les gràfiques adjuntes.

En la primera es veu com, abans que apliquéssim sistemàticament com ara la respiració artificial, en respirar B fortes quantitats de carbònic, se'n sentia també la respiració de A. Això ho evitem amb l'activa respiració artificial que usem avui constantment. De la segona cosa en tenim la prova en l'experiment de la gràfica n.º 4, on es veu que, després de la vagotomia doble, el carbònic respirat continua fent efecte en B i en que es trobà a l'acabar que la comunicació per les cànules era completament interrompuda per forts coàguls i la irrigació es feia perfectament per un plexe intraespinal molt desenrotllat.

Sempre que la circulació es sosté bé es nota una diferència molt notable entre les reaccions de B al carbònic

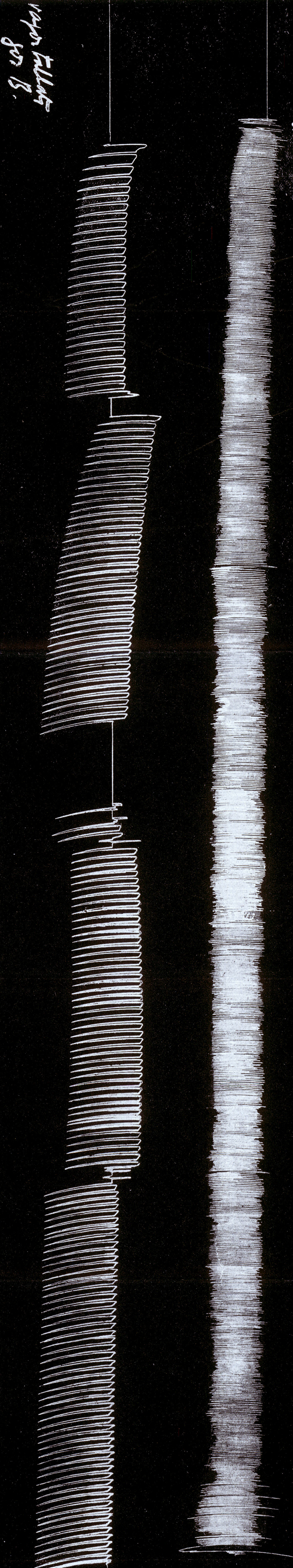
respirat, segons siguin o no íntegres els vagos. Quan aquests funcionen, la resposta al carbònic es fa com d'ordinari, encara que no tingui importància en els nostres presents experiments, el factor químic, humoral; quan els neumogàstrics no hi són, les reaccions o no es produeixen en absolut o bé són insignificants.

Pensem que amb aquesta nova sèrie experimental — sobretot si els seus resultats s'ajunten als de les sèries anteriors — quedarà ben provada la intervenció de la sensibilitat neumogàstrica respiratòria, de bronquis o pulmons, en la regulació dels moviments de la respiració i en la seva adequació a les canviants necessitats fisiològiques. Les terminacions neumogàstriques broncopulmonars, a més de sentir l'estat d'estirament o de retracció dels pulmons, a més de la seva sensibilitat mecànica, tenen una sensibilitat química, responen de manera distinta a l'estímul químic que es l'aire alveolar, i és aquesta sensibilitat sobretot i en primer terme, la que manté i assegura la constància de composició d'aquest aire alveolar encara que — sempre dintre de certs límits — variï la composició en CO_2 de l'aire inspirat. El principal i primer agent de ventilació, sempre corresponent a les necessitats, és la sensibilitat química neumogàstrica; de seguida, però més tard, ve la influència química, de la riquesa de carbònic, d'hidrogenions, de la sang que arriba als centres. Es corresponen, aquí com sempre, els factors nerviós i humoral.

Laboratori de Fisiologia, Facultat de Medicina de Barcelona.

1 DIC. 1918

A. P. Suñer
J. M. Balleu



reson. Fallat
per B.

CO₂
24/19/17/10

10/12/10

CO₂
19/12/10

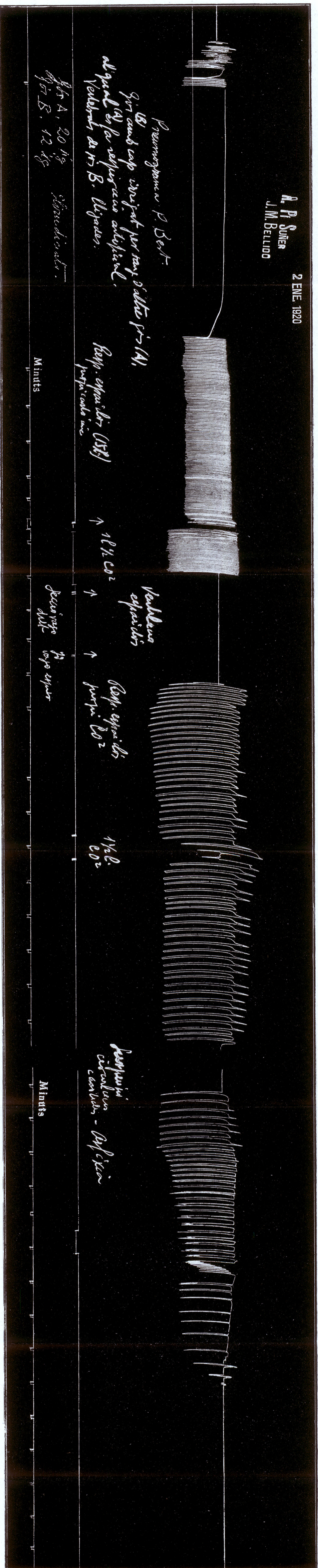
Minuts

Respiració
per A i B
al esp de B
→

Gabeta n.º 1. — Crenulació crenada. — El gas A no rep respiració artificial.
En la primera observació, al respirar carbònic el gas A augmenta la seva amplitud respiratòria, però no té com a efecte també el gas B. A la crisi següent, en canvi, el gas B augmenta la seva amplitud respiratòria, però no té com a efecte el gas A. A la crisi següent, en canvi, el gas A augmenta la seva amplitud respiratòria, però no té com a efecte el gas B. Els moviments respiratoris de B tot i fer-li respirar carbònic al 10 per 100.

A. Pi Suñer
J. M. Bellido

2 ENE 1920



Permeabilidad P. Bet.
 Respiración (A)
 Respiración (B)
 Respiración (C)
 Respiración (D)

Respiración (A)
 Respiración (B)
 Respiración (C)
 Respiración (D)

Respiración (A)
 Respiración (B)
 Respiración (C)
 Respiración (D)

Respiración (A)
 Respiración (B)
 Respiración (C)
 Respiración (D)

Respiración (A)
 Respiración (B)
 Respiración (C)
 Respiración (D)

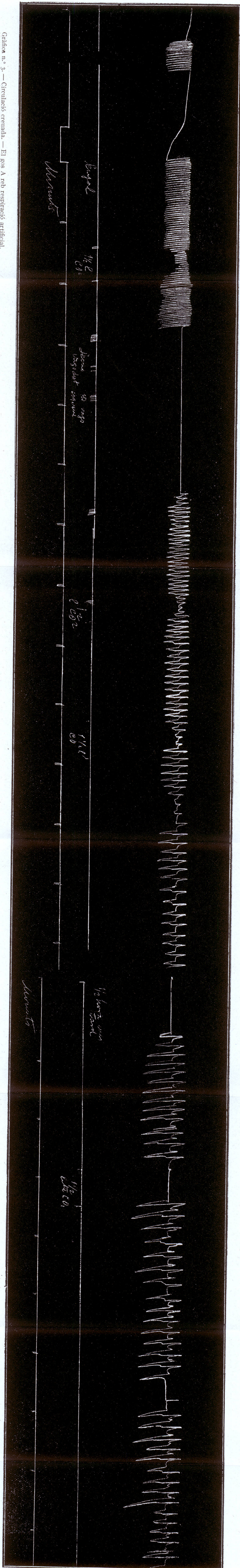
Respiración (A)
 Respiración (B)
 Respiración (C)
 Respiración (D)

Minuts

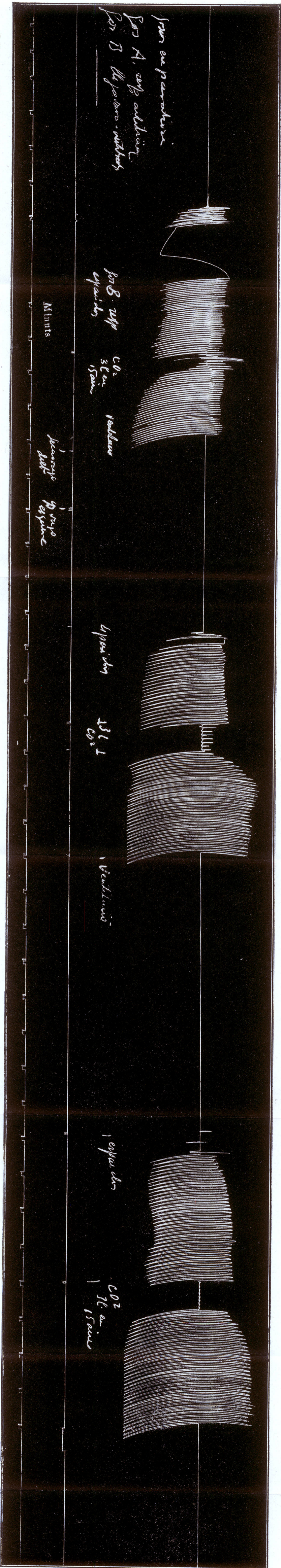
Respiración (A)
 Respiración (B)
 Respiración (C)
 Respiración (D)

Minuts

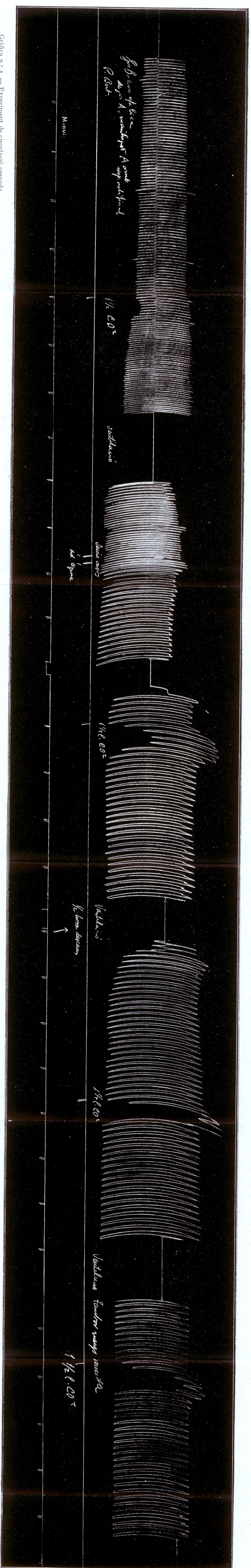
Gráfica n.º 2. — El ros A es síntesis a respiración artificial. En la primera observación es muestra evidente la reacción de B al carbono al 10 por 100. En la segunda, después de la doble vagotomía, la misma proporción de carbono no suspende la circulación crecida, nor el ros B.



Gràfic n.º 3. — Circulació creuada. — El gos A reb respiració artificial. Nota's l'augment de l'amplitud i la freqüència dels moviments en el gos B, prou perquè a l'aire que se li fa respirar abans de la segona dels vasos, l'augment de la freqüència i l'amplitud dels moviments al gos B és més petit i esmentat mitja hora més tard. Es de notar que al final de la respiració, la circulació creuada al cap del gos B es feia perfectament amb els túbuls com al començar.



Gràfica n.º 4. — Experiment d'aparellament negatiu. Malaltia ja debilitada. B. reacciona al carbontic al 20 per 100. Frecuència la circulació cranial per coagulació en les càntules i tubs. B. mantenia la irrigació dels seus centres per les anastomosis espinals com ho demostra l'autopsia.



Gràfica nº 5. — Experiment de circulació creuada.
La línia superior representa la orientació de ferro al carbonil abans i després de la
secció doble dels límits.
En el lloc marcat entre la segona i tercera inscripció transcorre mitja hora.