

EL DOBLE MECANISME DE LES CORRELACIONS INTERFUNCIONALS

per

A. PI SUÑER

Es avui clàssic en Fisiologia que les relacions entre els diferents òrgans es realitzen per una doble influència: la humoral, per substàncies químiques, l'acció de les quals se sent a més o menys distància del seu punt d'origen, i la nerviosa. La primera, per transport sanguí i plasmàtic, s'estableix lentament, difonent per l'organisme; la segona és ràpida i específica en la seva estimulació i en els seus efectes. És fàcil citar exemples evidents d'unes i altres accions.

Però hi ha casos en què intervenen els dos factors, casos avui ben coneguts i que ha denominat Gley de correlacions neuroquímiques. Convé aprofundir quelcom en l'estudi d'algunes d'aquestes correlacions per a conveure's de que no són els medis químics i els nerviosos estranys uns d'altres, independents en el seu origen i en els seus efectes, sino manifestacions diverses d'un mode primitiu — que es perfecciona — de relacionar-se les diferents parts d'un individu.

Són els exemples més rellevants: l'acció de les secretines, els reflexes del cardíac i del pílor governats per la

composició química del contingut gàstric i duodenal, la influència dels gasos de la sang sobre els moviments respiratoris, la coexistència d'una acció nerviosa, simpàtica, i d'una acció humoral, pancreàtica, sobre la regulació de la glucèmia, les relacions funcionals entre el simpàtic i algunes glàndules de secreció interna — adrenals, tiroïdes, etc.

Recordem-ne amb més detall algún d'aquests exemples. La respiració és segurament el cas més típic. Sosté el ritme respiratori, en lo normal quan no hi intervé la voluntat —és a dir, pràcticament, sempre— l'excitació alternada de les fibres centrípètes inspiradores i espiradores, que es produeix respectivament en la compressió i dilatació pulmonars, resultants d'aquells moviments. Però a més d'aquesta acció nerviosa, influeixen en el ritme de la respiració les tensions del CO_2 i del O en la sang, com es prova amb això que, al tallar les fibres sensibles del pneumogàstric, els moviments respiratoris es fan rars i profundes i són, llavors, conseqüència de l'acció sobre els centres motors respiratoris de sang de diferent composició gaseosa, segons els diferents moments. Es evident la doble correlació, humoral i nerviosa. En l'animal normal la sensibilitat específica de les terminacions nervioses pleuro-pulmonars assegura el ritme respiratori, i la composició gaseosa regula el tonus — el ritme, la profunditat de la respiració — atenta a les necessitats orgàniques, variant l'excitabilitat dels especials centres, inspiratoris i espiratoris, coordinada i adequadament.

En l'actuació de les secretines i, en general, de les accions excitadores de la secreció pancreàtica s'hi veu quelcom semblant. Sabem, com fet fonamental, que les solucions àcides aplicades al duodè constitueixen l'estimulant més eficaç — el natural — de la secreció pancreàtica (Dolinski, 1899). Es demostrà més tard que l'efecte es

consegueix encara que s'extirpin les vies de relació nerviosa duodenopancreàtiques (Wertheimer, 1899, i Popielski, 1900), i, també, que la injecció venosa de macerats àcids de duodè, secretina, provoca una intensíssima estimulació del pàncreas (Bayliss i Starling, 1902). Però hi ha el fet que, després de provada l'acció humoral, indubtable, distinta de la nerviosa, és cosa també indubtable l'acció nerviosa: la derivació de la sang del duodè —recíprocament a allò que succeeix després d'enervar el budell i, per tant, de tallar les seves relacions nervioses amb el pancreas — no impideix l'aparició del fenomen, que, aquesta vegada, no es pot establir per via humoral. És paral·lela i coincident la influència de la secretina substància, amb la influència secretora de la sensibilitat específica duodenal. Recordem, d'altra banda, la multiplicitat del fenomen de la secreció pancreàtica, com dels altres ferments digestius, i l'acció de secretina de les grasses, de certes albumoses, etc. Hi ha una sensibilitat química que coneix tot això, molt més precisa i diferenciada que la senzilla influència humoral.

En la producció de la secreció sudoral es veu encara clarament la intervenció del factor humoral, junt amb el nerviós: si escalfem la sang carotídea, de manera que arribi als centres nerviosos a temperatura superior a la normal, provocarem una sudació general, i, de igual manera, conseguirem una augmentada secreció per via reflexa, si escalfem una regió de la pell, que, per aquest estímul local, es posarà a suar, sense que es produeixi cap alteració en la temperatura hemàtica.

Però entre tots els exemples de la coincidència d'actes reguladors humorals i nerviosos, és sens dubte el més decisiu el de la regulació de la glucèmia. Influeixen en ella, d'una banda, el tò simpàtic — hiperglucèmia per picadura, per excitació directa del simpàtic; — d'altra banda,

els productes de diferents secrecions internes: adrenalina, del tiroides, en sentit d'augment d'aquell tò; del pàncreas, del paratiroides, ovari, en sentit oposat.

El paral·lelisme d'acció de l'adrenalina i del simpàtic és exacte; estimulen i fan més freqüent el ritme del cor, dilaten els vasos coronaris, inhibeixen els moviments intestinals, constrenyent l'esfínter ileocecal, provoquen la sudoració, dilaten la pupilla, estrenyen els vasos, augmentant la tensió arterial i són causa d'hiperglucèmia (glucosuria per picadura, Cl. Bernard, 1854, i glucosuria adrenalínica, Blum, 1902), per mecanismes idèntics. Una acció humoral se sobreposa exactament a una acció nerviosa i no senzillament, fent més sensible un aparell terminal nerviós, sinó actuant com un element excitador, comparable amb l'estímul nerviós mateix a l'actuar sobre l'aparell terminal més o menys diferenciat, la placa motriu, per exemple.

A més de tot això, hem de recordar l'origen embrionari comú dels elements del simpàtic i dels elements cromafins, cosa que fa dir a Starling que aquests últims són cèl·lules nervioses profundament modificades. Ben clara se'ns mostra, doncs, la íntima relació que, en el seu origen i desenrotllament, tenen els mecanismes de correlació humoral amb els de correlació nerviosa. No coincideixen dues classes de funcions que vénen de lluny, sinó que, al revés, formen dues modalitats d'una mateixa activitat originària, que s'ha diferenciat més tard.

Encara un exemple d'aquests paral·lelismes d'acció el constitueix la influència del tiroides, tan equivalent en els seus efectes a l'excitació del simpàtic cervical. Podríem dir que el tiroides és a aquest simpàtic allò que és el sistema cromafín a l'abdominal.

En els animals inferiors, abans de la diferenciació nerviosa, les correlacions interfuncionals s'estableixen per la

propagació dels estímuls de cèl·lula a cèl·lula i per la impregnació mitjançant substàncies químiques, que poden ser resultat del metabolisme (parahormones de Gley) o bé excitants específics, d'aparició filogènicament més tardana que les anteriors (hormones).

D'aquesta acció química es passa insensiblement a l'acció nerviosa. El mecanisme nerviós és un medi de correlació consecutiu que té les condicions especials, i tan útils, de ser, ràpid, exactament dirigit i específic en l'excitabilitat sensitiva i, per tant, en les respostes. Aquestes propietats deuen aparèixer també successivament: la rapidesa de transmissió, la primera, com a característica funcional dels elements anatòmics diferenciats per a la conductibilitat; el de la direcció exacta, desseguida, com a resultat de l'aparició d'aparells especials constituïts per aquells elements, i, finalment, la sensibilitat específica, conseqüència de la repetició o el predomini de determinats estímuls sobre un mateix punt, sobre unes mateixes terminacions.

Amb tot això es comprèn com és únic en el seu origen el medi de correlació, com no hi ha independència entre lo humoral i lo nerviós, i el perquè existeixen mecanismes que tenen d'una i altra cosa, mixtes, intermitjos. Com deriven, en una paraula, els mecanismes nerviosos del primitiu general ceg, poc diferenciat i lent, però que subsisteix i és d'immensa utilitat encara en els organismes superiors, moltes vegades superposat al mecanisme nerviós, ço es la influència humoral, per via hemàtica o per senzilla difusió plasmàtica, segons els diferents casos. I és que's troba sempre la unitat en els orígens de les manifestacions vitals.

Laboratori de Fisiologia. Facultat de Medicina.