



II. ACCIÓ FUNCIONAL

pel Dr. J. M. BELLIDO, de Saragossa

En la divisió del treball per a la redacció d'aquesta ponència m'ha correspost estudiar i provar de resumir les donades actualment acceptades respecte a l'acció funcional de les secrecions internes, tasca que presenta d'ues dificultats: la de fer la llista interminable si prenem con a norma per a confeir-la el que avui es sab d'accions fisiològiques dels extrems d'òrgans, i la més gran encare de no poder separar en molts cassos de manera definida l'acció funcional de la morfògena, com per exemple, en l'estudi de les secrecions internes d'origen genital. Per a eludir-les es pot seguir el criteri de Gley en son *rapport* al Congr s Internacional de Medecina de Londres de 1913, hon reduí considerablement el nombre de substancies a les quals deu aplicar-se el nom d'hormones, fins al punt de donar solament com a segures entre d'elles, en un quadre seu devingut totseguit clàssic, no m s que cinc.

Les coses amb tot no poden ésser portades amb tanta senzillesa; cal fer remarcar que l'acció excitadora per mecanisme químic de les funcions orgàniques no és pas privativa de les solles materies que Gley designa amb l'adjetiu *hormona* (paraula que Hardy propos  amb correcció etimol gica poc freqüent), que moltes altres substancies frueixen de tal acció excitadora, i per a cada òrgan, al cap de totes, aquelles que per ell deuen ésser el laborades. Es llei general, arreu confirmada, que els materials a transformar o eliminar per cada aparell o òrgan són, en condicions normals, els excitants m s eficassos de les llurs funcions. Quan aquests excitants procedei-

xen del catabolisme de bona part del teixits, o són resultat de l'el·laboració en determinats cantons orgànics de dits productes del catabolisme, trobant-se en el medi intern en quantitats relativament grans, Gley els nega la categoria fisiològica d'hormones, tot reconeixent el seu caràcter de *missatgers químics* (*chemical messengers* de Bayliss i Starling). Nosaltres en el nostre resum no podem pas negligir les matèries que Gley anomena para-hormones, quina intervenció en mantes funcions orgàniques és tan important. Apart de que en Fisiologia general la distinció entre l'acció sobre dels demés elements de l'organisme poliplas-tidari dels productes del metabolisme d'uns teixits i d'altres segons el seu volum, és purament artificiosa, com ho és classificar les activitats cel·lulars segons un criteri teleològic. Seguiréndon una marxa que podríem anomenar mixta, estudiant els productes i mecanismes químics que fan entrar en funció els òrgans més diversos, fent la llista funció per funció, amb subjecció a les idees de Bayliss, el qui en tal qüestió s'até a les donanes que'ns ofereix l'estudi dels fenòmens sense entrar a escatir quina de les activitats de quiscun òrgan és la *principal*.

Per una llei ineludible del nostre esperit, totes les activitats que en els mecanismes químics de correlació funcional aném coneixent, tendim a concretar-les en sengles substàncies, que a voltes és coneixen amb tota precisió com a veritables espècies químiques (adrenalina), altres sense haver estat aïllades podem induir amb fonament de la seva natura química (secretina) i de les més nombroses no'n sabem sinó que són hipotètiques. L'incorporació a la sang venosa procedent de la glàndula que les segrega de les hormones perfectament recognoscibles per les seves accions, fet que Gley considera el principal per a decidir si un òrgan qualsevol deu ésser inclòs en la llista dels endòcrins, no la tindrem tota sola en compte amb exclusió de tota altra donada al formar la nostra relació, però tampoc atribuirem a una activitat endòcrina cada acció fisiològica d'un extret d'òrgan, que moltes són comuns als més variats i cap motiu hi ha per a creure que són presents a la secreció de la glàndula viva tota els cossos lliberats del seu cadavre durant la preparació de l'extret.

ACCIONS DIGESTIVES

La noció dels excitants funcionals específics de natura química nasqué quan fou conegut un dels mecanismes de la fun-

ció pancreàtica, la intervenció de la secretina duodenal en la excreció i secreció del suc pancreàtic. Popielski (de l'escola de Pawlow) i Wertheimer observaren que la introducció de materials àcits al duodé provocava la secreció del pàncreas, i ho atribuïren a un reflexe localisat. Bayliss i Starling demostraren que aquesta acció excitadora es conservava després de la destrucció de tots el nervis de la regió, com fos respectada la continuïtat vascular. Observaren també que l'adició d'àcid a la sang restava en tot cas sense efecte, i en canvi els productes de la maceració en medi àcid, a l'estufa, de mucosa duodenal, injectats a les venes, àdhuc neutralisada l'acidesa de l'extret, i fins en dosis petitíssimes, provoquen constantment la secreció pancreàtica. Atribuïren dita acció a una substància que anomenaren secretina, la primera a la qual el nom d'hormona fou aplicat, que preexistiria en la mucosa duodeno-jejunal en forma de prosecretina, essent lliberada amb els seus caràcters i activitats propis per el contacte de l'àcid amb l'epiteli. La prosecretina, soluble en la solució salina fisiològica, no té acció sobre el pàncreas. La secretina va acompanyada en els extrems d'una matèria hipotensora, amb la que cal no confondre-la, que l'extret de la mucosa de l'ileon ens mostra l'acció hipotensora sense actuar de cap manera sobre la secreció pancreàtica. La secretina és soluble en alcohol de 90° i en éter, no pert la seva activitat per la ebullició ni pel tractament amb els àcids, el que demostra la senzillesa de la seva estructura química, com també ho prova el fet de la seva no especificitat zoològica.

L'ésser la secretina l'agent químic de correlació interorgànica digestiva més ben conegut no vol pas dir que sia l'únic. Eddins ens parla d'una gastrina d'origen salival que actuant per via sanguínea com una veritable hormona provocaria la secreció del suc gàstric, establert-se aquí el doble mecanisme humoral i nerviós com en la secreció pancreàtica, encara que no amb la mateixa importància relativa d'un i altre. La acció de les sals biliars reabsorvides a l'intestí i provocant la secreció de noves quantitats de biliis, pot forçant una mica els termes enquadrar-se ací mateix.

Es la secretina la més típica de les hormones, segons el valor que a la paraula dona Gley. Tot just concebuda la seva existència i modalitat d'acció per Bayliss i Starling, fou vivament combatuda. Popielski atribuï tota la seva acció funcional a un mecanisme de vasodilatació; després dels treballs dels autors an-

glesos tantes voltes esmentats, i dels més recents de Launoy i Oeschlin, el mecanisme directe sobre del teixit secretor de l'acció hormonal està per complet fora de tota objecció. Els treballs de Dorothy Dale i Laidlaw de tal modo separen l'acció vasomotriu de l'exitosecretora, que els autoritzen per a atribuir la primera a una substància químicament ben definida, la beta-imino-azoetilamina. Repetím que la secretina deu ésser un cós químicament senzill, a les característiques abans precisades deu afegir-se què és difusible a través del paper pergami i injectada parenteralment no funciona com a antigen. En cambi és, segóns sembla deduir-se de les observacions de Lalou, Delezenne i Pozerski, susceptible a l'acció dels ferments proteolítics, inclosos la erepsina i la papaína. La sang dels animals als quals els ha estat introduïda una solució àcida al tram intestinal alt, conté, com Fleig, Enriquez i Hallion demostraren, la secretina o parlant amb més precisió, en mostra les activitats.

Com veíem és la secretina el tipu de les hormones d'acció funcional, nascuda en territori orgànic proper d'aquell on exerceix la seva acció, de natura química sencilla i d'especificitat de funció definida, i perfectament demostrada la seva incorporació al medi intern, que ha d'ésser el vehícol de la seva marxa fins a l'òrgan que deu excitar. Asegurada la seva acció per un mecanisme nerviós que funciona p aralelament, amb ella compararé les altres hormones si volém formarnos idees exactes del seu modo d'actuació.

No volém acabar aquestes breus paraules dedicades a les secrecions internes d'acció funcional acantonada al sistema digestiu, sense fer esment de la substància produïda a la melsa que frueix de la propietat de fer activa la tripsina pancreàtica, fent resorgir una correlació entre ambdós òrgans sospitada ja per Schiff.

ACCIONS CIRCULATORIES

Si ens ateném als resultats de l'estudi farmacodinàmic dels preparats opoteràpics, ens veurém forçats a deduir que les hormones d'acció cardiovascular són nombroses com les de cap altre ordre, per el que aquí sí que veritablement s'imposa per entendrens usar la regla de Gley de cercar l'hormona en la sang eferent de l'òrgan quin extret s'es mostrat vaso o cardiomodificador, amb el qual criteri arribarém a la conclusió de Biedl, de

que l'única hormona d'acció vascular veritable es l'adrenalina. I valen més aquests raonaments, quant moltes accions vasomodificadores estudiades amb extrems més ben preparats, o amb major cura observades, han devingut ben poca cosa com la acció hipertensiva dels extrems renals que Gómez Ocaña ha observat com gaire bé imperceptible, i la acció del tiroides sobre del ritme cardíac que Lewandowsky afirma esser nul·la sobre del cor aïllat. També, com per a l'hipòfisi ha demostrat Houssay (de Buenos Aires), segons la tècnica de preparació dels extrems, d'un mateix teixit es poden separar materies d'accions vasomotrius oposades. Estudiem, doncs, solament l'adrenalina en aquest paràgraf de les secrecions internes d'acció vascular, que tant interessant es la seva acció que'l seu coneixement prou ens compensarà de la supressió de la llista dels òrgans d'acció equívoca o poc demostrable.

La adrenalina sospitada per Olíver i Schäfer, aïllada per Takamine i preparada sintèticament per Stolz, es un cos químicament senzillíssim, una dioxifeniletanolmetilamina, levógira l'extreta de les càpsules suprarrenals dels animals; per síntesis s'han obtingut els dos isòmers, dels quals solament el levógir es idéntic per les seves accions al producte natural. Es un cos químicament molt pròxim a la tirosina i al àcid homogentísínic els quals in vitro barrejats amb teixit suprarrenal donen adrenalina. Es una substància activíssima, tant que Pysemsky i Kravkow han observat modificacions en el sistema vascular d'una orella de cunill separada del cos, si s'afegia al líquid de Ringer amb el qual es feia la circulació artificial una doscentcincuenta mil·lionésima part d'adrenalina. La segreguen les cèl·lules de la substància medular de la glàndula anomenades cromàfines perquè prenen color groc torrat amb les solucions de bicromat potàsic, elements anatòmics que en situació distinta es troben en tota la serie dels vertebrats, i fins també, segons Gaskell, en certs invertebrats on està desenrotllat el sistema vascular contràctil, que en cert modo podem considerar com pròxims als vertebrats per les seves reaccions vasculars: allà on hi han accions contràctils dels vasos proveïts de fibres llisses i sotmesos al simpàtic, constantment s'hi troba l'adrenalina i el sistema cromàfin que la segrega. Aquesta relació del simpàtic, el sistema cromàfin i els vasos contràctils és més evident tenint en compte el desenrotllat embriònic del dit sistema, que com Balfour demostrà neix juntament amb el sistema nerviós simpà-

tic de la mateixa fulla blastodérmica i a la mateixa regió de l'embrió; Kohn observà més tard que no tota la substància cromàfina dels mamífers es reuneix formant la matèria medul·lar de les càpsules, sinó que una part resta en connexió amb el simpàtic, o en òrgans de significació fins avui obscura, com el cos intercarotidià, i compregué totes aquestes formacions amb el nom de *paraganglis*. Mercés l'adrenalina, a la secreció interna del sistema cromàfin, s'assegura la doble acció sobre del sistema vascular, per les fibres nervioses vasoconstrictores del simpàtic i per l'hormona vasoconstrictora, tal com hem vist en el pàncreas actuar conjuntament en el mateix sentit la secretina i el reflexe nascut a la mucosa duodenal. Amb tot els dos cassos no són exactament comparables, potser per no ésser coneguda amb tant de detalls l'acció de la secretina com ho és la de l'adrenalina i també la de la sang de les venes suparrenals (Tscheboksaroff). Les glàndules sudoríferes, inervades del simpàtic, no senten l'acció de l'adrenalina, no essent tampoc indispensable la presència de l'adrenalina en la sang, o la connexió amb els vasos de l'animal dels de les càpsules per a que'ls efectes vasoconstrictors de l'excitació del simpàtic tinguin efecte. Però cal reconèixer que el normal és l'actuació conjunta dels dos factors; excitant els esplàgnics, com Elliot ha demostrat, es causa una descàrrega d'adrenalina a la sang, i alhora una vasoconstricció abdominal directa, amb increment de la pressió vascular.

ACCIONS RESPIRATORIES

La funció respiratòria es troba estretament condicionada per un cos de la classe de les parahormones de Gley, l'anhidrid carbònic i les seves combinacions; sense ell en tensió suficient no s'estableix el ritme respiratori (apnea per aereació intensa de la sang), encara que al ritme respiratori hi contribueixen igualment excitacions nervioses variades, com les conduïdes pels pneumogàstries, procedents dels filets pulmonars. Per als efectes de la respiració podem considerar al sistema muscular estriat, el que més necessita, llevat del nerviós, de l'oxigenació de la sang, com a una glàndula productora d'anhidrid carbònic, que per mitjà d'ell regula els moviments respiratoris i la depuració dels gassos de la sang. Els estudis de Hasselbach sobre la

concentració dels hidrogenions a la sang i la funció del centre bulbar respiratori, i la que podríem dirne resurrecció de les idees de Mosso sobre l'acapnia o manca de CO_2 com a causa de certes perturbacions respiratòries fan creixer l'importància funcional del carbònic, que es la parahormona típica.

ACCIÓNS SOBRE LA NUTRICIÓ

La nutrició depén com cap altre de les funcions orgàniques del conjunt de les accions químiques dels cossos que passen a fer part del medi intern, entre els quals formen en primer rengle moltes hormones poc precisades avui, però d'actuació innegable. D'elles no n'admet Gley, com a demostrada, cap més que la tiroidea (o tiroidees) que actúa activant les reaccions catabòliques en tot l'organisme, tal com la manxa activa la combustió en la fornal; però fent reserves cal admetren algunes més, com ens ho demostrarà l'estudi que farém seguint a Falta de l'influència de les glàndules de secreció interna en la nutrició. Clar és que moltes de les accions que descriurém a la lleugera no sabém si's fan per hormones incorporades al medi intern o tenen efecte en el propi teixit glandular, lluny del medi comú i de la resta de l'organisme, cas aquest darrer en que fora impropï parlar de secreció interna, i que es potser aquell en que es troben totes les funcions antitòxiques, tal com Pi Suñer ho demostrà, i després hi insistirém, per a la funció depuradora renal.

El metabolisme dels hidrats de carboni es regulat per l'aparell insular del pàncreas (illots de Langerhans), que la extirpació del pàncreas pertorba el dipòsit del glucògen al fetge i als teixits, particularment als muscles, alhora que's presenta una intensa poliúria amb glucosúria i hiperazotúria com en la diabetes humana, acompanyada d'hiperglucèmia. Cal fer constar que la glucosúria i la hiperglucèmia són fenòmens, com diu Pi Suñer, únicament contingents després de l'estirpació del pàncreas, éssent el més característic i constant la hiperazotúria per augment de la desasimilació nitrogenada. La glucosúria depén de l'alimentació principalment (Turró i Pi Suñer), de la temperatura exterior (el fret l'afavoreix), l'estat funcional dels ronyons, les infeccions, etc. Els experiments de parabiosis (*soldadura*, si val el mot, de dos animals, un pancreatectomiat i l'altre enter), han fet indubitable la intervenció del pàncreas en el me-

tabolisme hidrocarbonat, com també ho prova la eficàcia dels empelts de teixit pancreàtic (Hédon). Com resúm Pi Suñer, en el seu article sobre Diabetes, al Tractat de Medicina Interna, de Hernando i Marañón, l'acció del pàncreas és quàdruple: influeix en els tres factors de la glucèmia normal augmentant la tolerància enfront els hidrats de carboni alimenticis, afavorint la glucolisi i augmentant l'impermeabilitat renal per a la glucosa de la sang, i modera la desintegració proteica.

També les hormones suprarrenals intervenen en els recanvis hidrocarbonats; un dels efectes més notables de l'adrenalina es la glucosuria que provoca injectada en dosi relativament grossa en el medi intern: fet que Blum descobrí i que respón a un augment de la glucosa de la sang. Aquí com abans reproduceix la hormona per mecanisme químic el que fa el simpàtic directa o indirectament excitat, com en la punció del quart ventrícol (picadura diabètica de Claudi Bernard), encara que poc és precís que entrin en joc alhora els dos mecanismes, que Negrin ha demostrat que la glucosuria per picadura no va acompanyada de hiperadrenalinèmia.

La influència del tiroides sobre dit metabolisme no està encara precisada, fassis ja directament sobre dels hidrats de carboni, ja indirectament sobre les hormones pancreàtiques o l'aparell insular. La deficiència funcional del tiroides determina un augment de tolerància per als hidrocarbonats, essent freqüent en l'hipertiroidisme la glucosuria espontànea o provocada. La hipòfisi tindria una intervenció semblant a la del tiroides, encara que Falta li nega una acció clarament reguladora: els efectes de les injeccions d'extrets hipofisaris des del punt de vista de la glucosuria i hiperglucèmia no han estat els mateixos en mans de tots els autors; de tots modes és freqüent la coincidència de la glucosuria i l'acromegalia.

En quant al recanvi de l'albúmina, se sab de molt temps que el tiroides hi intervé ben clarament, estant augmentada la necessitat d'albúmina en l'hipertiroidisme i disminuïda a l'hipotiroidisme; tampoc devém ignorar l'important intervenció del pàncreas regulant la quantia dels canvis albuminoidians. L'acció de la hipòfisi i les suprarrenals en aquest metabolisme es menys important.

Sembla versemblable una intervenció del sistema endòcrin en el metabolisme de les purines, principalment per part de la

hipòfisi, el que fora de gran interès en la gota, principalment, i en altres malalties de la nutrició.

El metabolisme de la calç es estretament regulat per les secrecions internes de molts òrgans; encara que dit recanvi està més relacionat amb l'acció morfògena, té també gran importància funcional. Coneguda és l'influència que en les activitats nervioses exerceix el calci circulant en els humors, enfrenant-les: l'adrenalina redueix la excreció de calci i augmenta la de potassi i sodi, al revés actüen l'extret tiroidià i principalment el del lòbul posterior de la hipòfisi. Els paratiroides regulen l'accés del calci al sistema nerviós central i potser la seva retenció en el medi intern; la tetania que segueix a la seva extirpació o n'acompanya la deficiència funcional està segurament relacionada amb la perturbació de l'assimilació de la calç pels centres nerviosos. La funció del timus surt del nostre tema per relacionar-se més amb la nutrició dels ossos, sobre tot durant el creixement, encara que bé podem considerar al sistema ossi com a un dipòsit de calç en reserva per a les necessitats del funcionament nerviós.

Com una de les substàncies aïllades del teixit tiroidià per l'anàlisi químic conté iode, s'ha pogut parlar ja de l'acció del iode com a semblant a la del manganés en les oxidades, en que'l ferment orgànic pot ésser considerat solament com a portador de l'element inorgànic, ja d'una funció tiroidea reguladora del metabolisme del iode. Ambdues interpretacions són atrevides i no han obtingut l'assentiment de la majoria dels fisiòlegs, ni la sanció de l'experiència.

Són molt aparents els resultats de l'acció funcional de les hormones endòcrines estudiant el metabolisme general, particularment si ens fixem en els canvis reepiratoris i la calorificació. En les malalties de dites glàndules apareixen sovint alterades notablement ambdúes funcions, i adhuc en altres en que les perturbacions no són tan evidents, com en la diabetes, bona part de la sintomatologia tradueix l'esforç de l'organisme per a mantenir constant els recanvis energètic i gasós. En la acromegalia i el basedowisme hi ha exaltació del consúm d'oxigen i de la irradiació tèrmica, en l'hipotiroidisme i la distrofia hipofisària estan els dos disminuïts. En els processos d'insuficiència de les glàndules genitals els resultats no són tan clars, degut segurament a que l'intervenció funcional en la nutrició de

aquestes no és tant gran com la de les altres glàndules abans esmentades.

Des d'aquest punt de vista classifica Falta les hormones en anabòliques (retardantes o assimiladores) i catabòliques (acceleratrius o desassimiladores), quines accions es compensen exactament en estat hígit, un cop finides la creixensa, l'adaptació dels òrgans a noves condicions de treball o la reposició orgànica després de la inanició o de la convalescència. En aquells òrgans quina acció, com el tiroides, sembla reguladora en bloc de la nutrició, corretgint les seves desviacions tant en sentit de més com de menys, hem d'acceptar la coexistència en la llur secreció de dues hormones antagòniques, una de les quals predominaria en quantitat o faria més sensible la seva acció en cada cas.

L'acció reguladora de la calorificació es particularment manifesta per a la secreció tiroidea: en el mixedema la temperatura es baixa, en el basedowisme hi ha hiperproducció de calor i no és rara la hipertermia: no es versemblable que's tracti d'una acció directa sobre dels centres termorreguladors, però no hi ha per qué excloure una acció de les hormones sobre del sistema nerviós, principalment el regulador de l'estat funcional dels vasos de l'àrea cutànea, que tant influeix condicionant les pèrdues de calòric. L'intervenció indubitable de la secreció vasomodificadora del teixit cromàfin (l'adrenalina), pot causar una hipertermia central, amb tremolins de fret, per acompanyar-se de refredament cutani mercés a la vasoconstricció perifèrica.

Falta assignà dins de cada sistema endócrin accions contraries a cada una de les parts que'l constitueixen, en la forma següent:

Grup catabòlic	Grup anabòlic
Tiroides.	Paratiroides
Hipòfisi, lòbul posterior. . .	Hipòfisi, lòbul anterior.
Teixit cromàfin	Escorsa de le càpsules.
Epiteli germinatiu.	Teixit intersticial.
(glàndules genitals)	(glàndules genitals).

Hi ha una bona part d'hipotètic en aquest quadre, però sens dubte ens dona una norma per a recordar fàcilment les accions sobre la nutrició de les hormones endòcrines.

ACCIONS SECRETORIES I ANTITÓXIQUES

Les accions funcionals de les glàndules endòcrines sobre del sistema excretor (ronyons i glàndules cutànies) son avui molt obscures encare, però innegables al menys unes poques, com les de les hormones pancreàtiques i hipofisaries sobre la funció renal, que actüen de manera específica sobre de l'epiteli dels tubus renals. Que el ronyó privat en els animals pancrèctomisats i en els diabètics del contacte amb les materies producte de la secreció del illots de Langerhans es fa permeable a la glucosa, a concentracions d'aquesta en la sang més baixes que les que en presència de l'hormona pancreàtica el travessen, es una explicació d'un fet acceptada per tothom i de gran transcendència en fisiologia patològica. Molt menys coneguda, per tractar-se de noció recent, en gestació encare, i per la relativa manca d'aftosies, és l'acció de la hipòfisi sobre la filtració de l'aigua al ronyó, o si's vol en altres termes, la capacitat de la glàndula renal de concentrar l'orina. Sembla que mantes poliuries (hidruries) coincideixen amb lesions pituitaries, i són, fins a cert punt corretgides amb injeccions de pituitrina, fet que podria explicar-se suposant que el cós pituitari segrega una substància que actúa sobre els ronyons exaltant la seva funció osmòtica, la que fa la concentració salina de l'orina major que la de la sang: el volum d'orina segregat en molts casos fa inversemblable una acció purament vasodilatadora del sistema arterial renal, per via nerviosa o humoral, provocada pel déficit pituitari.

Relacionat amb el sistema excretor, per formar part els ronyons dels dos, ho està el que podrien anomenar antitòxic, conjunt d'òrgans de situació i estructura variadíssima dels quals sabem que neutralitzen o destrueixen tòxics procedents del metabolisme, o exògens en altres cassos. Si d'ells en fem esment és per a recordar que de cap manera es tracta de veritables secrecions internes, amb incorporació de cap llei d'hormones al medi intern, sinó de funcions de caràcter químic que tenen lloc en el propi teixit de l'òrgan de funció antitòxica. En tot cas, si devém tenir als òrgans antitòxics com a de secreció interna, serà per *passiva*, car sobre d'ells actüen les més diverses parahormones, com les sals amoniacals sobre del fetge, la urea i els productes uremians en general sobre els ronyons, els hipotètics cossos convulsivants procedents de la dessasimilació pro-

teica i muscular sobre els paratiroides, l'anhidrid carbònic i les seves combinacions sobre'l parénquima pulmonar, etc.

També té la seva funció antitòxica el sistema suprarrenal, funció que no tenim motius per a atribuir únicament a l'adrenalina, però que positivament la té la substància medul·lar de es suprarrenals, relacionada amb determinats productes de la catabolia muscular, principalment durant el treball intens, com ho demostra la hiperadrenalinemia dels individus sotmesos a un exercici muscular intens (Marañón), i l'agotament de les reserves d'hormona de les càpsules dels animals morts després d'una carrera o lluita intensa, arribant avui a explicar-se per aquest agotament endòcrin morts com la del famós soldat de Marató a l'àgora d'Atenes. Sia quin es vullgui el mecanisme d'aquesta acció de la secreció capsular, movilitzadora dels hidrats de carboni necessaris per a la funció muscular, o antitòxica exercida *in situ* o arreu del medi intern, sembla que és ella la indispensable per a la vida, i que per la seva supressió és fatal la mort dels animals descapsulats: aquesta acció minva en molts estats infectius, devent l'insuficiència suprarrenal ésser comptada entre les causes de manca de defensa eficaç i de mort en nombroses malalties.

L'escorsa suprarrenal és d'origen distint de la substància cromàfina, es rica en lipoides; no'n sabém d'ella cap acció purament funcional, clara, com no sia l'adició al medi intern de colestrina i lecitina que tant poden contribuir a molts processos de natura enzimàtica i a la neutralització dels tòxics de procedència muscular. No se li coneix acció vascular.

Com a secreció interna defensiva de l'integritat física del medi intern (explicació teleològica a manca d'altra millor), encabirém aquí la formació de l'antitrombina pel fetge, que regula la coagulabilitat de la sang.

ACCIONS SOBRE L'APARELL GENITAL

Si les harmossones genitals, o ambs influència sobre del sistema genital són nombroses, no podém dir el mateix de les substàncies d'acció clara i únicament funcional: podém contar-hi la matèria que Vichnesky suposa existent en la secreció externa de la pròstata que favoreix la movilitat dels espermatozoides, i l'hormona que els treballs de Serrallach i Parés fan su-

posar existent en una secreció interna de la mateixa pròstata i que intervé en la funció testicular. A l'aparell genital femení les condicions són les mateixes, moltes secrecions internes morfològiques i poques accions exclusivament funcionals; potser tindrà aquí el seu lloc la substància placentària, miometral o fetal pel seu origen que excita la secreció làctea, fet que altres (Starling i Lane-Clayton) interpreten suposant que en lloc d'una excitació es tracta de la suspensió d'un estímul fetal, inhibidor, que mantindria en repós la glàndula en plena activitat morfològica i sense activitat secretòria, durant la gestació.

La glàndula pituitària segrega hormones, o al menys es contenen en els seus extrems substàncies, que actuen de manera especialíssima sobre l'aparell genital femení; coneguda és l'acció de la pituitrina activant el treball del part, tan aprofitada avui en Obstetrícia. També els extrems pituitaris es mostren eficassos per a provocar la secreció làctea, en animals en lactació.

ACCIONS NERVILOSES

Sens dubte sobre del sistema orgànic en que més nombroses i variades deuen ésser les accions funcionals provocades per les secrecions internes, es sobre del sistema nerviós. Per una part tenim el fet de que en lloc de la economia hi ha susceptibilitats tan variades enfront les drogues i medicaments com en el domini nerviós, i per altre part d'algunes parahormones, com el carbònic, per exemple, en sabem efectes variadíssims en la seva intensitat, sentit i temps de presentació segons la regió dels centres nerviosos afectada. Hi ha demostrades accions quimiotàctiques sobre dels elements nerviosos en condicions especials, com l'acció directriu de la matèria formada per les cèl·lules de les veïnes de Schwann buides sobre dels cilindres eixos en vies de regeneració, posada fora de dubte per Tello; alhora ens demostra la íntima relació entre els sistema nerviós i endòcrin el fet d'apareixer conjuntament àdhuc topogràficament en la sèrie animal, el sistema anomenat simpàtic i l'òrgan secretor de l'adrenalina. I encara fora aquesta íntima relació més patent si's confirmessin les induccions d'Achúcarro que considera a la neuroglia, com una glàndula o un aparell endòcrin que intervindria fins en les reaccions, afectives més elevades del sistema nerviós. Avui coneixem millor la intervenció del sistema endòcrin i de les hormones indi-

vidualment estudiabls sobre les dues parts del sistema nerviós relacionades amb les funcions vegetatives, el sistema autònom cranià i sacre, o parasimpàtic, i'l vegetatiu simpàtic. Formen aquests dos sistemes el primer els nervis craneals que inerven vísceres, principalment el pneumogàstric, i els nervis pelvians; i'l segón els filets simpàtics amb la seva cadena de ganglis, actuant un i altre sobre les vísceres de manera contrària: i un altre son excitats amb preferència per determinades hormones, l'adrenalina excita únicament els nervis simpàtics, la secreció hipofisària els pelvians, la pancreàtica el domini del pneumogàstric, i'l tiroides un o altre, o tot dos, però, preferentment el domini del gangli cervical superior. Les accions sobre del ritme cardíac es fan indifectament per l'intermitg del simpàtic (acceleració) o del vagus (retard): aixís obra la hormona tiroidea fent més freqüents els pols en l'hipertiroidisme. Tal com les drogues medicamentoses les dividim avui en simpaticotrópiques i vagotrópiques, podem separar les hormones en agrupaments iguals, encar que sempre ens queden punts per aclarir, com per exemple ja havem dit abans que en el mateix territori simpàtic les glàndules sudorípares no senten l'acció de l'adrenalina.

Les glàndules endócrines estàn subjectes al sistema nerviós, en graus diferents, unes disfruten enfront d'ell de major autonomia que altres, estretament dependent la suprarrenal i la més autònoma la genital. El nerviós dirigeix les seves funcions, i es alhora influit per les accions excitants o inhibidores dels productes segregats per les glàndules endócrines, podent-se ampliar per a moltes el dit de Bayliss i Starling referint-se a les suprarrenals, dient que'l sistema cromàfin, regulat pel simpàtic, és alhora el regulador de les seves funcions.

Sembla que la secreció de les hormones assimilatrius és més independent de l'acció nerviosa que la de les desasimilatrius; el teixit insular del pàncreas sembla pertorbar-se profundament si's tallen els seus nervis i assegura Elliot que les càpsules enervades es fan funcionalment inservibles. El tiroides també en depen, que d'altra manera fora inexplicable el basse-dowisme agut.

A més de la seva influència sobre'l desenrotlle dels centres nerviosos i les activitats psíquiques, són evidents en els animals i els homes adults les accions de les hormones sobre les activitats nervioses superiors; la excitació cerebral és la regla en l'hipertiroidisme i la depressió en l'hípotiroidisme. Encara que

prescindim per hipotética de l'acció hipnògena que pugui tenir en certes condicions la secreció dels cosos coroidians del ventrícols cerebrals, el líquid cèfalo-raquidià, no podem negar, per imprecises que siguin les donades, l'acció hipnòtica de certes hormones, com les hipofisàries i les genitals. Cushing que ha estudiat el son inercial de certs animals, el relaciona amb canvis en el funcionalisme endòcrin, canvis que be podrien ésser efecte i no causa de la son.

La intervenció hormonal en els estats emocionals es evident, l'hipertiroidisme en la cólera, amb projecció dels ulls fora de les conques, l'hiperadrenilisme en el terror, amb intensa vasoconstricció cutànea, no per poc durables son menys intensos, i fins poden deixar tarat per a després el sistema endòcrin. Aquí la hipersecreció es alhora efecte i causa dels fenòmens nerviosos, efecte de la commoció emocional, causa de les manifestacions que l'acompanyen i li donen la seva tonalitat.