

Bosquejo del estado actual de la fisiología y exploración del simpático⁽¹⁾

por el doctor

Ignacio de Gispert Cruz

del Departamento de Neurología del Hospital de la Santa Cruz y San Pablo

Aunque los progresos realizados en estos últimos años en el estudio del sistema nervioso vegetativo han sido considerables, hemos de reconocer que las nuevas adquisiciones no han hecho más que señalar que el camino a recorrer es mucho más extenso que el recorrido. Hemos creído sin embargo que podría ser de utilidad para el médico general establecer en un breve resumen el estado de los conocimientos actuales sobre fisiología y exploración del simpático.

FISIOLOGÍA

Desde los célebres trabajos de los neurólogos vieneses Eppinger y Hess, se han hecho clásicos tanto en fisiología como en patología del simpático los conceptos de simpaticotonía y vagotonía según predominasen las manifestaciones de determinado orden que se convino en llamar *ortosimpáticas* o simplemente del simpático, o bien las manifestaciones de función opuesta que se convino en llamar *para-*

simpáticas o vagales. Se admiten pues dos sistemas antagonistas de los cuales depende el equilibrio fisiológico de los órganos de la vida vegetativa.

A los sistemas simpático y parasimpático ha de añadirse como entidad relativamente independiente los grupos de ganglios automotores que permiten por ejemplo al corazón contraerse automáticamente a pesar de haber sido seccionados los nervios cardíacos.

La división entre simpático y parasimpático si bien puede admitirse en algunos puntos es en la mayoría de órganos imposible mientras nos apoyemos única y exclusivamente sobre una base fisiológica. Sólo, pues de una manera esquemática admitimos para cada órgano dependiente del sistema vegetativo una acción excitadora y otra inhibidora de su función que para determinados órganos dependerá unas veces del simpático, otras del parasimpático.

(1) Extracto del capítulo correspondiente del «Tratado de Enfermedades del Sistema Nervioso» (Tomo II) por L. Berrequer, I. de Gispert y E. Castañer. En prensa.

Además de la cadena simpática sabemos que existen una serie de centros que realizan una acción ordenadora de los dos sistemas, simpático y parasimpático. Algunos de estos centros pueden manifestar cierta predisposición para actuar sobre un sistema determinado pero para la mayoría de órganos los centros encefálicos a partir del bulbo son más bien centros coordinadores *anfotropos*, es decir, que actúan indistintamente sobre uno u otro sistema manteniendo el equilibrio vegetativo.

De la acción de estos centros que como veremos pueden ser influidos a su vez por infinidad de causas depende el *tono vegetativo* que se divide en local y general. El *tono vegetativo general* representa un estado de excitación permanente del simpático y depende principalmente de los centros vegetativos y de la acción del elemento humoral. El *tono vegetativo local* depende según Danielopolu, de las propiedades fundamentales del órgano.

Si se consideran ahora individualmente las funciones vegetativas deben citarse la fisiología vasomotora y cardíaca, secretora de los músculos lisos de la piel, de las glándulas sudoríparas, la acción tónica muscular, acción sobre el metabolismo y finalmente la acción sobre los distintos órganos del elemento simpático y parasimpático.

Función vasomotora. En las paredes de los vasos no se han descubierto todavía ganglios que expliquen el automatismo vascular después de la sección de las fibras nerviosas. La contractibilidad arterial ya fué demostrada experimentalmente por Zimmermann, Verschuir y Hunter habiéndose estudiado desde entonces la infinidad de circunstancias que pueden influir sobre dicha contractibilidad (Con-

heim, Steinach, Graham-Brown, etc). Recordaremos también el célebre experimento de Claudio Bernard sobre la sección del simpático cervical y los resultados obtenidos sobre la temperatura local del animal de prueba. Por la excitación del simpático se obtenían fenómenos inversos de los sucedidos con la sección: vaso-contricción, hipotermia, palidez de los tegumentos, etc. Después de toda esta serie de experimentos se sabe que el *ortosimpático ha de considerarse como vasoconstrictor y el parasimpático como vasodilatador*. Esta regla sufre una sola excepción en el caso de las arterias coronarias que son dilatadas por el simpático y contraídas por el vago.

En lo que se refiere a los capilares, gozan estos de cierta independencia en relación con las modificaciones de calibre del resto de los vasos. Los capilares están rodeados de una red nerviosa que se continúa con los plexos que rodean a las pequeñas arteriolas y plexos de los tejidos próximos. Según Steinach, Krogh, Hooken, A. Thomas y otros, esta red estaría al menos en parte influenciada por el simpático.

Así como la topografía de los nervios vaso-constrictores es actualmente bastante conocida, el trayecto y origen de los vasodilatadores permanecen todavía en la obscuridad suponiendo algunos autores (Morat, Bonn, Laignee-Lovastine), que siguen por las raíces posteriores.

Aunque parece probable que existan centros vasodilatadores en casi toda la longitud de la médula se hallarían según Nuel, Hallion y Frank agrupaciones importantes de centros en los tres últimos segmentos dorsales y dos primeros lumbares.

Los vasodilatadores de las vísceras torácicas y abdominales proceden en parte de

la médula y en parte de los núcleos parasimpáticos del vago. Los vasodilatadores de la cabeza se originan principalmente de la médula dorsal siguiendo por el ganglio estrellado y cordón cervical; otros proceden de los núcleos del trigémino, glossofaríngeo y facial. Según Bayliss, los vasodilatadores del tronco y miembros corresponderían a los filetes sensitivos de la vida de relación que tendrían además de una acción centripeta, una acción centrífuga.

Función cardiovascular. Aparte de la intervención en el mecanismo vasomotor el sistema nervioso autónomo tiene una acción fundamental aunque compleja sobre el corazón y en las llamadas zonas reflexógenas.

El ortosimpático actúa excitando las funciones esenciales del miocardio y tiene por tanto una acción cronotropa, batmotropa, dromotropa e inotropa. El parasimpático cuyas fibras como sabemos proceden del núcleo dorsal del vago, tiene una acción opuesta.

Desde los estudios de Frank, Hering, Heymans, Bouckaert, De Castro, Danielopolu, Salmón y otros se tiende a conceder gran importancia a la fisiología de la porción centripeta central del aparato cardiovascular o sea a las llamadas *zona reflexógena cardio-aórtica* y *zona reflexógena sinocarotídea* (Danielopolu 1927). Los filetes centripetos cardioaórticos tienen una importancia considerable no sólo al mantener el tono general vegetativo sino también y especialmente sobre las propiedades fundamentales del corazón y de los vasos, sobre la respiración, sobre el sistema nervioso de la vida de relación, etc.

La zona reflexógena sinocarotídea tendría según Danielopolu una importancia igual o superior a la de la zona cardio-

aórtica habiéndose intentado explicar una serie de procesos (epilepsia, miastenia), por una intervención más o menos directa de este elemento. El seno carotídeo puede considerarse formado por un pequeño plexo vasculonervioso situado alrededor de la carótida interna junto a su confluencia en la carótida primitiva. En su constitución intervienen diversos filetes procedentes de los nervios glossofaríngeo, neumogástrico y ganglio cervical superior.

Al principio se creyó que la excitación del seno carotídeo producía solamente un aumento del tono parasimpático (Knoll, Sollmann y Brown, Hering), reflejo que pudo atribuirse a la excitación del neumogástrico en el cuello. Hering demostró en 1924 la existencia del reflejo circulatorio sinocarotídeo, comprobando experimentalmente que la inhibición cardíaca se conseguía independientemente de la compresión del vago.

En 1927 Danielopolu y poco después Proca, Monescu y otros, demostraron que el reflejo circulatorio sinocarotídeo es anfitrión, o sea que actúa a la vez sobre el elemento simpático y parasimpático hecho que sabemos se observa a menudo en la mayor parte por no decir en la totalidad de los mecanismos excitantes del sistema vegetativo.

Es posible que se haya atribuido una importancia exagerada a la acción refleja simpática del seno carotídeo, pero las investigaciones realizadas en estos últimos años han demostrado de una manera indudable la existencia de un tono sinocarotídeo, tono que está influido principalmente por la presión sanguínea en esta región y por la composición química de la sangre. La excitación experimental externa o interna del seno carotídeo ha dado como resultado a Hering y a otros observadores im-



En los trastornos circulatorios:

Debilidad de la musculatura cardíaca,
formación de edemas,
espasmos de los vasos,
aumento de la presión arterial

Calcio-Diuretina «Knoll»



Bien tolerada, sin sabor alcalino.

Tubos de 20 tabletas. 3 veces al día, después de las comidas, se tomarán 1 ó 2 tabletas, en un poco de agua.

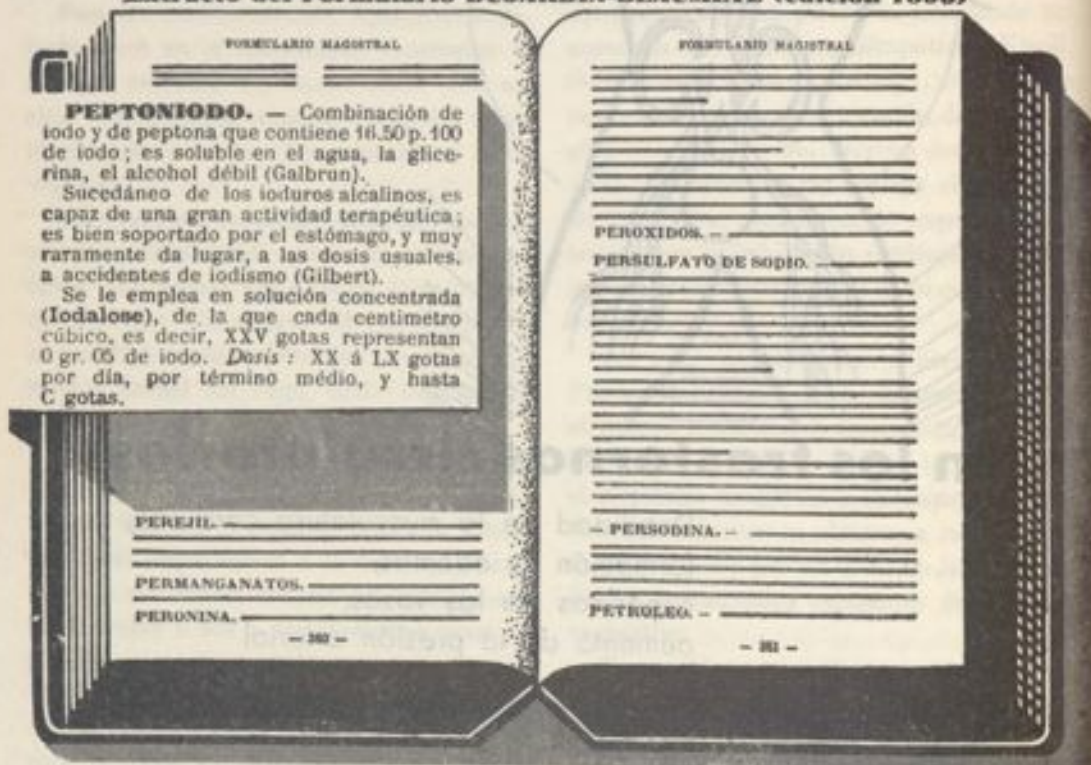
KNOLL A.-G., Fábricas de Productos Químicos, Ludwigshafen/Rhin.

no siendo
Iodalose
puede que no sea
Peptoniodo

siendo
Iodalose
será forzosamente
Peptoniodo

IODALOSE GALBRUN

Extracto del Formulario DUJARDIN-BEAUMETZ (edición 1898)



El **Peptoniodo** o **Iodalose**, siendo una verdadera combinación y no simplemente una mezcla, no contiene

ni } alcohol
glicerina
agente conservador alguno

Es perfectamente estable y se conserva sin ninguna alteración de sabor o color, aun cuando el frasco quede destapado.

Muestra y literatura: **E. BOIZOT.** { Luis Cabrera, G. - MADRID,
Salmerón, 217, prol. - BARCELONA,
Av. del 14 de Abril, 18. - VALENCIA.

portantes modificaciones vasomotoras y sobre todo sobre las propiedades fundamentales del miocardio, unas veces en sentido de excitación otras de inhibición, y finalmente en otras de una manera disociada. La respuesta a la excitación dependería a menudo de la forma en que se realice la misma.

La influencia del sinocarotídeo es considerable, ya que de él parten una serie de reflejos que actúan sobre infinidad de órganos, habiéndose aprovechado el estudio de estos reflejos para conocer el tono general vegetativo. Entre ellos se cuentan como veremos el carotídeo respiratorio observado por Paganó en 1900 al inyectar ácido prúsico en la carótida de un perro, los reflejos numerosos descritos por Danielopolu en 1927 y la influencia del seno carotídeo no sólo sobre la mayoría de funciones viscerales, sino hasta sobre el sistema de la vida de relación (convulsiones, temblor, etc.).

Función secretora. Una de las primeras pruebas de la función secretora del simpático se debe a Goltz, quien en 1875 hizo aparecer gotas de sudor en la porción digital de la pata de un gato por excitación del nervio ciático. Nawrocke comprobó posteriormente que después de la resección del primer ganglio simpático torácico no se obtenía sudación si se excitaban los nervios mediano y cubital. También se ha visto repetidas veces experimentalmente que si a un animal después de seccionarle el simpático abdominal de un lado se le introduce en una estufa la sudación falta en el miembro correspondiente siendo en cambio acentuada en los otros tres.

Sobre la existencia para la secreción sudoral de un elemento excitador y otro inhibitor, simpático y parasimpático res-

pectivamente existen algunas divergencias entre los autores, divergencias que se basan en los deficientes conocimientos anatómicos y fisiológicos sobre este punto. Danielopolu admite, sin embargo, que los filetes simpáticos sudorales tienen el mismo origen y el mismo trayecto que los vasoconstrictores y que los parasimpáticos siguen las problemáticas vías de los vasodilatadores. La mayor parte de los fisiólogos franceses en contraposición con las ideas de Vulpian y Ott afirman que sólo se conocen de una manera indudable la existencia de fibras excitantes de la secreción sudoral. En las pruebas farmacodinámicas se ha visto que el antagonismo entre excitación y depresión sudoral era sumamente complejo. El parasimpático daría, según algunos autores, una secreción acuosa y diluida. Es evidente, además, que existen centros encefálicos actualmente poco conocidos que tienen una acción importante sobre la secreción sudoral. De éstos merecen especial mención los situados en la proximidad de los núcleos de la base y que son influidos a su vez por los centros psíquicos de la corteza, por la temperatura de la sangre, calor exterior, etc.

En lo que se refiere a la secreción salival, recordaremos que las fibras simpáticas parotídeas parten de la medula dorsal superior y después de atravesar el ganglio estrellado siguen por el simpático cervical hasta llegar al ganglio cervical superior. Las fibras parasimpáticas proceden del núcleo salival inferior del bulbo y van al ganglio ótico. En la glándula submaxilar los filetes parasimpáticos proceden del núcleo salival superior, siguen por la cuerda del tímpano, nervio lingual y ganglio submaxilar.

Desde el punto de vista fisiológico no se encuentra para la secreción salival el

antagonismo habitual entre simpático y parasimpático. Según A. Thomas existirían dos clases de saliva: saliva timpánica (parasimpática) y saliva simpática; la primera sería abundante y poco concentrada, la segunda viscosa y concentrada. Esta diferencia parece evidenciarse más en la glándula submaxilar que en la parótida. La influencia psíquica cortical se manifestaría por el aumento de secreción ante la idea de alimentos agradables existiendo además otros numerosos factores (gástrico, bucal, visual, et.), capaces de despertar el reflejo secretor.

Menor importancia tiene la secreción de las glándulas lagrimales, de Meibomio, secreción láctea, etc. En lo que se refiere a la secreción lagrimal se ha observado que después de la sección del simpático cervical aumenta durante los primeros días, disminuyendo después. El simpático exagera la secreción, el parasimpático la disminuye. La influencia psíquica, así como la de la hiperemia conjuntival son evidentes.

El papel del simpático sobre la secreción láctea permanece todavía desconocido, aunque se han descrito modificaciones de la misma en algunas afecciones orgánicas del sistema nervioso de la vida de relación, tales como siringomielia, tabes, etcétera. En algunos casos la influencia cortical parece indudable (supresión de la secreción después de un trauma psíquico).

Función pilomotor. — Parece dudoso que en la inervación de los músculos erectores de los pelos intervenga un factor parasimpático opuesto al simpático excitador. El reflejo pilomotor tiene como vía centripeta los filetes simpáticos que siguen el mismo trayecto que los vasoconstrictores. Estos últimos nacen de las astas la-

terales entre los segmentos 8.º cervical y 3.º lumbar emergiendo por las raíces anteriores y conectando en el ganglio correspondiente de la cadena simpática. Danielopolu cree en la existencia de una inervación parasimpática inhibidora. La influencia psíquica sobre el reflejo pilomotor es un hecho por todos conocido.

Función sensitiva. — Aunque fué negada por Langley, desde los estudios de Laignel-Laractine, Tomnay, Focriter y otros se cree que el simpático interviene por sus fibras centripetas en la función sensitiva aunque los caracteres de esta sensibilidad difieren de los del sistema de la vida de relación.

Las fibras centripetas periféricas simpáticas siguen: bien por la raíz posterior y ganglio espinal, bien por los plexos perivasculares, cadena simpática y ramos comunicantes. En la primera vía es probable que la célula simpática se halle en el ganglio espinal y que su prolongación celulífuga se articule con el cuerpo celular de la vía centripeta de la vida de relación estableciéndose esta unión en la medula (Danielopolu). En la segunda vía, el cuerpo celular se hallaría en el ganglio de la cadena simpática.

Por parte de las vísceras las fibras centripetas sensitivas están sólo representadas por el simpático. Siguen estas dos, vías distintas: una por los nervios de las vísceras, ganglios simpáticos, ramos comunicantes y raíces posteriores; otra por los nervios viscerales y cordón simpático pudiendo establecer sinapsis a gran distancia.

La sensibilidad vegetativa se caracteriza por ser mucho más vaga e indefinida que la de la vida de relación habiéndose considerado como muy parecida a la sensibilidad protopática descrita por Head en

sus experimentos (V. Tomo I) y que consiste en una sensación difusa y grosera a la excitación. La parte de sensibilidad que corresponde al simpático dista sin embargo de hallarse esclarecida. En los casos en que se ha seccionado por un traumatismo u operatoriamente la cadena simpática la sensibilidad objetiva parece no alterarse, pero en cambio son frecuentes los trastornos subjetivos. En los casos en que las algias adquieren una intensidad considerable sin que se localicen en un tronco nervioso tal como sucede en la causalgia la irritación simpática representa un factor importante. Se ha visto también que la excitación de determinadas vías simpáticas daban lugar a sensaciones sumamente molestas. Jonnesco, Borchard, Leriche, Fontaine y otros han conseguido por excitación del ganglio estrellado provocar estos trastornos sensitivos en el brazo y región precordial.

Dentro de la función sensitiva simpática tiende a incluirse en la actividad casi como exclusiva del mismo la llamada *cenestesia* concepto que se aparta bastante del admitido primitivamente en que se la consideraba como el sentimiento vago de nuestro ser independientemente de los sentidos. Grasset la definió como la conciencia del yo físico comprendiendo todas las sensaciones endógenas del cuerpo en general y de cada uno de sus órganos. Podría llamarse siguiendo a Roy *conciencia vegetativa*. Según Laiguel-Lavastine la cenestesia función centrípeta simpática difiere algo de la sensibilidad visceral ya que ésta sería más compleja y abarcaría una extensión menor. La exageración de la cenestesia constituye la hipercenestesia o cenestopatía síntoma fundamental en numerosas neurosis.

Función visceral. — Entre los órganos digestivos el esófago es excitado por el parasimpático representado por el vago e inhibido por el simpático cuyas fibras proceden de la medula dorsal. Existen sin embargo ganglios esofágicos automotores que son los que contraen el órgano automáticamente a pesar de haber sido seccionados sus nervios. Lo mismo sucede con el estómago en cuanto a su motilidad automática. En esta viscera existen diferencias en la inervación según se trate del píloro que es excitado por el ortosimpático o del cuerpo que es inhibido por el mismo. El vago excita la motilidad gástrica y la secreción. El simpático parece inhibir la secreción gástrica. Bien conocida es la importante acción sobre el tono simpático del medio gastrointestinal. La influencia de la corteza sobre la motilidad secreción son también conocidas.

El intestino es excitado por el parasimpático e inhibido por el simpático. Las fibras parasimpáticas del intestino delgado y primera mitad del intestino grueso proceden del vago; las del resto del intestino grueso proceden de la medula sacra. Las fibras simpáticas del intestino delgado y primera porción del grueso proceden de los seis últimos pares dorsales, siguen por los espláncnicos estableciendo sus sinapsis en los ganglios celíacos; para la otra mitad del intestino grueso proceden de los primeros segmentos lumbares estableciendo sinapsis en el ganglio mesentérico inferior.

En el páncreas el parasimpático actúa excitando tanto la secreción externa como interna. El ortosimpático produce una secreción externa poco abundante y de composición distinta.

Sin extendernos en la cuestión tan debatida entre los fisiólogos sobre el factor vegetativo en la respiración hemos de in-

diciar solamente el papel fundamental de los centros bulbares y de las zonas cardioaórticas y sinocarotídea. Parece indudable que los centros respiratorios son automáticos siendo su excitante más importante la sangre con sus modificaciones químicas.

Los *bronquios* están inervados por fibras parasimpáticas broncoconstrictoras procedentes del vago y por fibras simpáticas broncoinhibidoras procedentes de la porción superior de la medula dorsal y que establece sinapsis en el ganglio estrellado.

En el *riñón* el parasimpático exagera la secreción, el simpático la inhibe. En su acción influyen los centros bulbares, los núcleos vegetativos de la base y la corteza (poliuria psíquica). En la *vejiga* los filetes parasimpáticos contraen el cuerpo y relajan al cuello teniendo una acción antagonista en ambos sitios el simpático. En los órganos genitales la erección es producida por el parasimpático (medula sacra) la eyaculación por el grupo simpático (medula lumbar).

Sin extendernos en las íntimas relaciones existentes entre las glándulas de secreción interna y el simpático, citaremos solamente, como ejemplos, el tiroides y las cápsulas suprarrenales. El tiroides posee una inervación sumamente compleja, interviniendo a la vez el simpático y parasimpático con fibras procedentes del plexo faríngeo, plexo carotídeo, plexo infraclavicular, nervios cardíaco superior, medio e inferior del ganglio cervical inferior, ramos cardíacos del vago y del hipogloso, y, finalmente, del nervio glossofaríngeo. Aunque el papel de cada sistema vegetativo no se ha dilucidado todavía por los fisiólogos, parece que el parasimpático es excitador de las secreciones glandulares

y el ortosimpático inhibitor. En la glándula suprarrenal la secreción de adrenalina es exagerada por el simpático, desconociéndose hasta la fecha si existe un mecanismo de inhibición parasimpático. Se ha de tener, además, en cuenta que la adrenalina obra a su vez como sin excitante del sistema autónomo, tanto para el elemento parasimpático como ortosimpático, pero con predominio sobre este último, si se produce en dosis elevadas. Algo parecido sucede con la colina, sustancia producida también por las cápsulas suprarrenales. Como en la mayoría de los órganos anteriormente citados, la influencia de los centros superiores sobre la secreción suprarrenal es un hecho plenamente demostrado.

Ya se ha indicado que la relación entre glándulas endócrinas y sistema vegetativo es tan constante y la correlación funcional tan íntima que algunos autores creen que el estudio del simpático debería realizarse en endocrinología. Como veremos al tratar de la exploración y farmacodinamia, existen una serie de extractos glandulares hipofisario, tiroideo, suprarrenal, pancreático, etc., que tienen una acción anfotropa, aunque a menudo predominantes unas veces sobre el ortosimpático, otras sobre el parasimpático. De un modo inverso los trastornos funcionales del sistema vegetativo se revelan a veces por importantes alteraciones en la secreción de determinadas glándulas de secreción interna.

Función metabólica. — En el metabolismo de los hidratos de carbono el simpático desempeña un papel esencial. La existencia de un centro bulbar que influye, sobre la función glicogénica del hígado, ya fué evidenciada por Claudio Bernard al provocar glucosuria por punción

DIGIBAINÉ

REEMPLAZA CON ÉXITO DIGITAL Y DIGITALINA

TONICO
CARDIACO

LABORATORIOS DEGLAUDE - PARIS
MEDICAMENTOS CARDIACOS ESPECIALIZADOS

MUESTRAS Y LITERATURA A DISPOSICIÓN DE LA CLASE MÉDICA
J. M. BALASCH - AV. 14 ABRIL, 440 - BARCELONA
AGENTE GENERAL PARA ESPAÑA

PASANDO POR EL ESTOMAGO SIN DESCOMONERSE

EL ALUNOZAL

Salicilato aluminico básico

SE DESDOBLA
bajo la influencia
de la alcalinidad
intestinal
en

A-UMINA
GELATINOSA
ASTRINGENTE
ABSORBENTE

SALICILATO
ALCALINO
ANTISEPTICO
ANALGESICO

DIARREAS DE TEMPORADA
DIARREAS DE LOS NIÑOS DE PECHO
DIARREAS DE LOS TUBERCULOSOS

COMPRIMIDOS DE 0,50 GRAMULADOS AL 25%
TUJO DE 20 FRASCO DE 90 GR.

SOCIÉTÉ PARISIENNE «EXPANSION CHIMIQUE»
— Specio —
MARQUE DÉPOSÉE EN FRANCE ET EN BELGIQUE
21, rue Jean-Goujon, PARIS-8^e

Para muestras dirigirse a: Barcelona: D. Javier Coll - Córcega, 269. - Madrid: D. Julio García Coll - García Paredes, 64. - Sevilla: D. José Luis Reyes - Gravina, 88.

MASSON & C^{IE} ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120. BOULEVARD SAINT-GERMAIN. PARIS. VI

Précis de Thérapeutique et de Pharmacologie

Par A. RICHAUD et R. HAZARD. Septième édition entièrement refondue par R. HAZARD, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, pharmacien des hôpitaux.

Un volume de 1257 pages, avec 34 figures (*Collection de Précis médicaux*). Broché 85 fr.; Cartonné toile. 100 fr.

Traitement des fractures et luxations des membres

Par Jacques LEVEUF, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, chirurgien de l'hôpital Bretonneau, Ch. GILRODE, et R. Ch. MONOD, chirurgien des hôpitaux de Paris. Préface de professeur Pierre DELBET. Deuxième édition entièrement refondue.

Un volume de 442 pages, avec 313 figures 50 fr.

Les Acquisitions nouvelles de l'Endocrinologie

Par R. RIVOIRE, ancien interne des hôpitaux de Paris, ancien chef de clinique à la Faculté. Deuxième édition entièrement refondue et très augmentée.

Un volume de 306 pages. 36 fr.

L'examen médical

Guide de l'étudiant. — Médecine, Chirurgie, Obstétrique et spécialités. — Par MM. les professeurs à la Faculté de Médecine de Montpellier: P. Delmas, G. Giraud, E. Jeanbrau, E. Leenhardt, J. Margarot, V. Riche, L. Rimbaud, J. Terracol, H. Villard.

Un volume de 318 pages. 30 fr.

del suelo del 4.º ventrículo, donde sabemos que se hallan importantes centros vegetativos. Posteriormente (Leschke, Aschner) se ha visto que se obtenían trastornos parecidos por la irritación de algunas zonas de la región hipotalámica e infundibulotuberiana.

En el mecanismo de regulación del metabolismo hidrocarbonado hallamos también un factor simpático y otro parasimpático. El grupo simpático estaría principalmente constituido por las fibras que parten de la medula dorsal inferior y que llegan al hígado y cápsula suprarrenal por los nervios esplácnicos, estableciéndose una sinapsis en el plexo solar. Las fibras parasimpáticas proceden del vago, yendo a distribuirse por una parte en el hígado y por otra en el páncreas. Es probable que los centros diencefálicos sean influidos, no sólo por los elementos centripetos simpáticos que mantienen su tono, sino también por fibras centripetas de la vida de relación.

La excitación del ortosimpático produce un aumento de glicemia por dos mecanismos distintos: a) aumento de la capacidad de transformación del glicógeno del hígado en glucosa y b) aumento de la función suprarrenal con la consiguiente descarga adrenalínica que produce de una manera indirecta la glucogenólisis por excitación del simpático del hígado.

La acción del parasimpático consistiría principalmente en disminuir la glicemia por inhibición de la glucogenólisis y por exageración de la función endócrina de los islotes de Langerhans.

El metabolismo de los albuminoideos está también influido por el sistema vegetativo, habiendo comprobado experimentalmente Tonnissen que el simpático lo exagera y el parasimpático lo disminuye. Freund y Grafe han hallado que la

supresión del diencefalo aumenta el metabolismo albuminoideo, suponiendo, por tanto, en este punto un centro parasimpático vegetativo. Según Danielopolu, las vías de conducción son las mismas que las que regulan la temperatura del organismo.

El metabolismo de las grasas parece ser excitado por el simpático y disminuido por el parasimpático, aunque se desconoce el mecanismo y vías de acción.

Hemos de citar finalmente la acción comprobada del simpático sobre los cambios que normalmente se producen entre sangre y tejidos, habiéndose observado que puede modificar la cifra de cloruros de la sangre, elemento que, como sabemos, desempeña un papel preponderante en el mantenimiento de su grado de concentración. Seguramente esta acción se realiza por varios mecanismos indirectos, tales como modificaciones de la secreción sudoral, permeabilidad capilar, frecuencia respiratoria, etc.

Función tónica muscular. — Desde los estudios de Langley, Dusser, Bocke y otros se sabe que en la inervación del músculo estriado intervienen, a más de los nervios de la vida de relación, el sistema vegetativo. Los fisiólogos no han podido, sin embargo, dilucidar de una manera definitiva la función especial de cada uno de estos elementos. Algunos autores consideran que en el músculo estriado las fibras simpáticas corresponderían exclusivamente a los vasos; otros creen que éstas inervan, además de los vasos, las fibras musculares. Se ha observado que algunos animales, como el conejo, presentan dos clases de músculos estriados, blancos y rojos; las fibras cerebrospinales inervarían los músculos blancos de contracción más rápida que los músculos rojos inervados

por el simpático. Posteriormente se ha tendido a creer (Langelaan, Danielopolu) que la función tónica depende, al menos en parte, del simpático que inerva el sarcoplasma muscular. El simpático sería, según Danielopolu, excitador; el parasimpático, inhibidor, hallándose los centros correspondientes en las astas laterales de la medula.

Que la influencia del simpático sobre el tono muscular estriado no es fundamental lo prueba el hecho de que su sección apenas modifica, o no modifica en absoluto, dicho tono muscular en el animal con el sistema nervioso de la vida de relación normal (Foix, Masfield, Cobb, Kerns). Nosotros mismos hemos podido observar varios casos de sección traumática de simpático sin que siguiera disminución alguna de la fuerza muscular. La experiencia de De Boer, que demostró la disminución del tono muscular por sección del simpático en un miembro posterior tiene un valor relativo, ya que estas manifestaciones fueron temporales.

Recordaremos también el hecho señalado por algunos cirujanos que han visto disminuir ciertas hipertónicas musculares por la resección del simpático periarterial. A. Thomas supone que este resultado sería indirecto, debiéndose más bien a la disminución del número de factores diversos que contribuyen a mantener el tono, tales como circulación periférica, excitabilidad refleja, etc.

EXPLORACIÓN DEL SIMPÁTICO

Aunque los métodos para la exploración del tono simpático son numerosos, los resultados divergen considerablemente según las circunstancias. Se comprende la infinidad de procedimientos emplea-

dos, si consideramos la serie de funciones que dependen del sistema vegetativo y que el explorarlas en particular implique el examen de un gran número de órganos.

En la imposibilidad de extendernos detalladamente sobre aquellos procedimientos que necesitan aparatos complicados y que pueden considerarse más bien como estadios fisiológicos, citaremos solamente aquellos otros métodos más simples, que pueden utilizarse fácilmente en la práctica neurológica, debiendo hacer constar de antemano que sólo del conjunto de los mismos se puede obtener datos concretos.

PRUEBAS FARMACODINÁMICAS. — Su empleo se dirige especialmente a estudiar el tono general y excitabilidad vegetativa, o sea a investigar la proporción que guardan entre sí dentro del estado general de excitación permanente en que se hallan los dos sistemas ortosimpático y parasimpático, o bien la respuesta o determinados excitantes. Basándose en los trabajos de Langley, Eppinger y Hess, establecieron estas pruebas sobre la base demasiado esquemática del antagonismo existente entre ambos sistemas.

Las pruebas farmacológicas se fundan en la administración de determinadas sustancias que tienen la propiedad de excitar o paralizar al ortosimpático o al parasimpático. Según los resultados obtenidos y por su comparación con los casos normales se deduce si el sujeto es simpático o vagotónico.

El número de sustancias que ofrecen una acción específica sobre el simpático es considerable, pero desde los trabajos de Claude, Soderbergh, A. Thomas, Danielopolu, Kolm, Pick, etc., se ha visto que bien pocas veces podía hablarse de una acción exclusiva sobre el elemento simpático o parasimpático, sino que más bien

había de considerarse una acción anftropa. Así, por ejemplo, la adrenalina que se consideraba como simplemente vago-tropa se ha visto que con dosis elevadas se obtendría un predominio simpático.

El número de substancias empleadas para las pruebas vegetativas en estos últimos tiempos ha sido considerable (atropina eserina, pilocarpina, adrenalina, tiroidina, colina, histamina, ergotoxina, fístigmina, muscarina, etc.), pero en la práctica se han ido reduciendo de manera que sólo citaremos las empleadas más corrientemente.

Adrenalina.—Es una de las substancias que más precozmente se empleó para la exploración del simpático. Gasitock fué el primero en administrarla por vía intravenosa, siguiendo este mismo procedimiento Czepay, Rothmann, Sanginetti y otros. Desde los trabajos de Danielopolu tiende a abandonarse la vía subcutánea que ha sido substituída por la intravenosa con resultados mucho más exactos.

Los efectos de la adrenalina varían considerablemente según las dosis, modo y forma de administración; también se observan diferencias considerables individuales. Se admite actualmente que la adrenalina como la mayoría de substancias empleadas es anftropa. Si se utiliza en dosis reducidas se obtiene un predominio parasimpático. Con dosis elevadas se obtiene un predominio de fenómenos simpáticos. Czepay utilizó soluciones diluídas (hasta cien veces las empleadas por Eppinger y Hess) comprobando esta acción vago-tropa. Al llegar a 1 miligramo la acción era ya en algunos casos simpáticotropa.

Los efectos consecutivos a la inyección de adrenalina pueden comprender el estado general, aparato circulatorio, aparato urinario, aparato digestivo, respiratorio y

acción local. Sobre el estado general la inyección intravenosa de 1 miligramo de adrenalina produce al cabo de algunos minutos palidez de semblante, agitación, temblor y, a veces, reacciones psíquicas emotivas. Aunque Labbé Nepreux y Lambrú afirman que la inyección hipodérmica no ocasiona ningún trastorno general, nosotros hemos podido observar algunos casos, especialmente en mujeres, de temblor y crisis de angustia.

En el aparato cardiovascular que es el que nos suministra datos más precisos sobre la excitabilidad vegetativa se ha de investigar la presión arterial, la frecuencia del pulso y modificaciones sanguíneas. Los procedimientos de tensio-pletismografía y tensio-cardiografía que pueden utilizarse para realizar un estudio más completo y que no podemos tratar aquí, se describen detalladamente en tratados especiales.

El aumento de presión arterial es el hecho que más constantemente se observa si se administran dosis elevadas. En individuos con hiperexcitabilidad de simpático el aumento de presión arterial y los fenómenos generales son intensos, tardando más tiempo en desaparecer a la inversa de lo que sucede en el individuo normal que a los pocos minutos pueden inyectarse nuevas dosis de adrenalina.

Dresel señaló en 1919 tres tipos de curva de presión después de la inyección de suprarrenina (1 miligramo); en los individuos normales una forma parabólica en los vago-tónicos una curva en S o con hipotensión inicial y en los simpáticotónicos una ascensión rápida o brusea seguida de un descenso también rápido. Comprobaciones ulteriores han señalado resultados no tan precisos.

Fenómenos parecidos se observan en lo que se refiere a la frecuencia del pulso.

Danielopolu ha podido comprobar, mediante una serie de inyecciones sucesivas intravenosas, de 1 c. c. que la dilución mínima que producía taquicardia era de 1 por 250.0000 y la que produce hipertensión 1 por 100.000. Los individuos con excitabilidad parasimpática reaccionan a veces con lentitud de pulso y extrasístoles.

En la sangre las modificaciones son bastante constantes y considerables, Billigheimer y Platz fueron los primeros en anotar cierto grado de leucocitosis que en los casos de inyección subcutánea se presenta al cabo de veinte o treinta minutos. En lo que se refiere al calcio sanguíneo el primero de estos autores ha podido observar alguna disminución en determinados casos simpaticotónicos. Dresel y Katz han hallado regularmente una disminución del potasio al cabo de cierto tiempo variable.

Por parte del aparato urinario la glucosuria carece de valor sintomático en comparación con los datos obtenidos de la glicemia. En la diuresis se observa tendencia anfotropa de esta substancia excitando las dosis abundantes la secreción, disminuyéndolas las dosis reducidas. Danielopolu y otros han comprobado por procedimientos viscerográficos que las pequeñas dosis de adrenalina aumentan la motilidad gástrica e intestinal; las dosis elevadas la disminuyen.

La reacción local a la adrenalina o prueba de Goetch consiste en inyectar bajo la piel 1 c. c. de una solución al milésimo, produciéndose una zona pálida, anémica, rodeada de una halo rojizo. Al cabo de 20 ó 30 minutos la parte central de la zona anémica se vuelve azulada o grisácea; a la hora y media o dos horas, aparece el mismo cambio de color a nivel de la zona primeramente rojiza, desapareciendo al mismo tiempo la coloración de la

citada zona central azulada o grisácea. Según Goetch, en los simpaticotónicos (especialmente en los hipertiroideos), se observa la persistencia durante 4 ó 5 horas de esta coloración.

Hemos de mencionar finalmente el empleo de la adrenalina para el estudio de la reacción midriásica (Loewi), basada en la instilación de 3 a 4 gotas de una vez de solución al milésimo en la conjuntiva, o lo que es mejor de seis gotas en dos veces con intervalo de cinco minutos. En el individuo no se produce modificación alguna en el diámetro pupilar, observándose cierto grado de vasoconstricción. En los individuos en que existe un exceso de excitabilidad del simpático cervical se observa una dilatación pupilar. Eppinger, Falta y otros, han hallado esta reacción en individuos a los que se habían administrado preparados tiroideos y Loewi supone que la hipersensibilidad de los basedowianos a la reacción se explicaría por una acción sensibilizadora de las hormonas. Aunque por regla general los basedowianos dan reacción midriásica a la instilación de adrenalina, lo cierto es que existen numerosas excepciones.

Después de todo lo expuesto se deduce que las pruebas adrenalinicas distan mucho de tener un valor clínico definitivo para poder juzgar del tono vegetativo, ya que son una infinidad los factores que pueden influir sobre las distintas reacciones. Sin embargo, puede atribuírseles cierto interés para poder apreciar de una manera general la excitabilidad del sistema nervioso vegetativo si se toma como órgano de prueba el aparato cardiovascular midiendo la frecuencia del ritmo y de la presión arterial. De los trabajos de Danielopolu se desprende que cuando el aparato cardiovascular y el tono vegetativo son normales con la dosis de 1/400 mg. de

COLITIQUE

VACUNA CURATIVA ANTICOLIBACILAR



**CONTRA TODAS
LAS MANIFESTACIONES
DEL COLIBACILO**

ACCION DOBLE:

**OR LA EMULSION MICROBIANA
POR EL PRINCIPIO LISANTE**

COLITIQUE

VACUNA ANTICOLIBACILAR

Adoptada en los Hospitales de París
Admitida por el Ministerio de Colonias de Francia
Incluida en el Petitorio de los Hospitales de la Armada Española
Admitida en el Petitorio de la Beneficencia Provincial de Madrid



El **COLITIQUE** asegura la vacunación curativa de todas las afecciones provocadas o agravadas por el colibacilo.

A TÍTULO PREVENTIVO: El **COLITIQUE** es prescrito con éxito en el embarazo, cuyas complicaciones tan frecuentes previene (pielonefritis, infecciones de los órganos genitales).

ACCIÓN DIRECTA SOBRE EL MICROBIO
AUSENCIA DE REACCIÓN FEBRIL

POSOLOGÍA: Una ampolla por la mañana en ayunas, veinte minutos antes del desayuno con un poco de agua mineral o de tisana no azucarada

Niños: Mitad de la dosis

Cajas de 50 ampollas a precio reducido
para los señores Doctores, las Clínicas
y los Hospitales.

LITERATURA Y MUESTRAS:

LABORATORIOS del Doctor P. ASTIER - París

Buenos-Aires, Milán, New-York, Varsovia, Londres

BARCELONA: Balmes, 209-211
SEVILLA: Aposentadores, 2, 2.º

MADRID: Gral. Álvarez de Castro, 32
VALENCIA: Alicante, 9

adrenalina se produce un retardo de ritmo cardíaco y un descenso de la presión arterial; la dosis de 1/100 produce una primera fase de bradicardia y de descenso de la presión y una segunda fase de aceleración del ritmo y aumento de presión arterial.

La primera fase se debe a la acción predominante parasimpática de las dosis reducidísimas empleadas; la segunda fase se obtiene por excitación anfotropa, pero con predominio simpático de las dosis elevadas. En caso de que quieran obtenerse datos más precisos pueden emplearse la electrocardiografía y la tensio-pletismografía.

Pilocarpina.—Se supuso que tenía una acción opuesta a la adrenalina considerando que provoca vasodilatación periférica, hipersecreción lagrimal y salival, sudoración exagerada, bradicardia, miosis, aumento del peristaltismo intestinal y gástrico, etc., fenómenos que serían más acentuados en los vagotónicos. Danielopolu ha demostrado, sin embargo, que las dosis pequeñas tienen una acción anfotropa, pero con predominio parasimpático, obteniéndose por inyección intravenosa o subcutánea una disminución de la presión sanguínea y un aumento de la motilidad gastrointestinal. Las dosis elevadas aceleran el ritmo cardíaco, aumentan la presión sanguínea y disminuyen la motilidad gastrointestinal. Dados los efectos tan complejos su empleo en farmacodinamia vegetativa tiende a abandonarse.

Atropina.—En los comienzos se empleaban las inyecciones de sulfato de atropina a la dosis de un miligramo por vía subcutánea o de tres cuartos de miligramo por vía intravenosa. Se observó que en individuos normales si se inyectaban dosis

inferiores a medio miligramo se producía una bradicardia. Esta bradicardia inicial iba seguida de un aumento en la frecuencia de pulso si se aumentaba la dosis. Después de una serie de pruebas se admitió que podían considerarse como patológicos aquellos casos en que por la inyección hipodérmica aumentaba la frecuencia del pulso en más de 20 pulsaciones o de 40 si la inyección había sido intravenosa. La presión arterial debía sufrir modificaciones proporcionales: disminución con las dosis débiles, aumento con las dosis altas. Danielopolu y Aslan comprobaron con el método pletismográfico que la inyección intravenosa de 0'25 miligramos de sulfato neutro de atropina, produce una vasodilatación periférica, disminuyendo al mismo tiempo la presión arterial. Si se repite al cabo de algunos minutos la inyección a la dosis de 1,5 miligramos se produce vasodilatación, pero la presión arterial sube.

La acción de la atropina sobre el ortosimpático es tan poco marcada, que en la práctica puede prescindirse de una anfotonía, considerando principalmente su acción sobre el parasimpático: excitante a pequeñas dosis, paralizante a grandes dosis. Esta acción sobre el vago constituye la base para el estudio del tono general aislado, tanto del parasimpático como del ortosimpático. El procedimiento descrito por Danielopolu en 1923 ha de considerarse como el más escueto con que contamos hasta la fecha.

La *prueba de Danielopolu* o prueba de la atropina y del ortostatismo se funda en la medición del ritmo cardíaco que se toma como tono negativo anfotropo. Por la inyección de atropina a dosis crecientes se paraliza el vago conociéndose que se ha llegado a este punto cuando se obtiene el número máximo de pulsaciones por minuto. La frecuencia del pulso en este mo-

mento señala la influencia, o sea el *tono simpático*.

La técnica de Danielopolu es como sigue: se empieza por la inyección de medio miligramo de atropina por vía intravenosa después de haber señalado el número de pulsaciones por minuto (tono anfortropo), hallándose el individuo acostado y en reposo absoluto. Se señala el aumento observado después de la inyección. Se ordena entonces al sujeto que se ponga de pie anotándose el aumento en la frecuencia del pulso; generalmente el ritmo suele aumentar en unos 20 ó 25 latidos. Este fenómeno constituye la *taquicardia ortostática*. Se hace acostar de nuevo al paciente observándose que disminuye el ritmo, por ejemplo, de 100 a 80, pero inmediatamente vuelve a la cifra (superior al tono anfortropo) marcada después de la primera inyección; la disminución momentánea en la frecuencia indica que el simpático no estaba todavía paralizado. Se vuelve a insistir en las inyecciones de atropina hasta alcanzar el punto máximo de taquicardia, pero sin que se produzca este *retardo clinostático*. Así, por ejemplo, si hemos alcanzado 120 como máximo (tono aislado del simpático), la resta entre 120 y la cifra del tono anfortropo o ritmo normal antes de la inyección representará el tono aislado del parasimpático. Se admite como cifras normales para el tono anfortropo, 60; para el tono aislado del parasimpático, 50; para el tono aislado del simpático, 120. Según Danielopolu la prueba de la atropina y del ortostatismo es la única que da el tono aislado del simpático y parasimpático si el corazón no presenta lesiones.

Otras sustancias.—Además de la adrenalina, atropina y pilocarpina se han ensayado otras sustancias con resultados poco concluyentes. Richard ha empleado

el *nitrato de amilo*, obteniendo un descenso de la presión arterial debido a una vasodilatación que iba seguida, en los supuestos simpaticotónicos de vasoconstricción. La administración de *tiroidina* a dosis crecientes en días sucesivos y midiendo el ritmo cardíaco en diversas horas del día, se ha visto que tenía un valor muy relativo desde el momento en que los resultados obtenidos eran muy desiguales. Con la *eserina* Danielopolu y Carniol han obtenido resultados anfortropos: las dosis reducidas (de menos de un miligramo) producen un retardo del ritmo cardíaco, disminución de la presión sanguínea, exageración de la motilidad digestiva, todos ellos fenómenos de la serie parasimpática; las dosis mayores dan taquicardia, inhibición intestinal y aumento de la presión arterial.

Las *sales de calcio*, en dosis reducidas, parecen aumentar el tono vegetativo en general, pero con cierto predominio para el parasimpático y las dosis elevadas excitan el simpático. La *histamina* en inyección produce un cuadro que, según Dale y Loid, puede compararse a los ataques de anafilaxia suponiéndose que las reacciones intensas indican cierto grado de hiper excitabilidad parasimpática. Por inyección subcutánea de 1/2 a 1 c. c. de solución al milésimo de histamina puede producirse un brote de urticaria en diversas porciones del cuerpo. Los resultados son tan inciertos como los obtenidos con toda la serie de *substancias biológicas*, tales como extracto de lóbulo posterior de hipófisis (Claude, Bondoin y Porak), paratiroides, extractos de timo, etc.

Pruebas fisiológicas o reflejos simpáticos.—Tienen también importancia considerable para el estudio de la excitabilidad del sistema nervioso vegetativo, aunque

como en las pruebas farmacodinámicas no existe un sólo reflejo que no sea anfotropo, es decir, que no actúe a la vez sobre el ortosimpático y parasimpático. El número de reflejos descritos es considerable, debiendo considerarse en primer lugar aquellos denominados por Danielopolu oculoviscerales, en que la excitación se verifica por compresión de los globos oculares. Sin que puedan deducirse de una manera absoluta resultados definitivos es indudable que el estudio de los reflejos simpáticos pueden orientar hasta cierto punto sobre el tono vegetativo, siempre y cuando se parta de casos considerados.

Reflejo oculocardiaco.—Fue descubierto por Daquini en 1908 y extensamente estudiado por Axhner poco después. Se obtiene por la compresión de los globos oculares, que puede realizarse con los dedos o con aparatos en que pueda medirse la compresión; en la práctica corriente neurológica se emplea la composición digital, debiendo evitarse siempre producir dolor y cuidar que el sujeto esté acostado.

Se observó que por regla general en individuos normales la compresión ligera durante treinta segundos producía una disminución en la frecuencia del pulso, que oscilaba entre 5 y 12 pulsaciones por minuto (10 según Loeper y Mongeot). Existían, sin embargo, numerosos casos de individuos normales en que podía admitirse como fisiológica una disminución de 20 y hasta 30 pulsaciones.

Se explicaría este reflejo por la excitación de las fibras inhibitoras del corazón estando representada la vía aferente por las fibras del trigémino. Rebattu y Josserrand supusieron, sin embargo, que el núcleo bulbar del neurogástrico no es excitado por el V par, sino por la compresión pasajera del líquido cefalorraquídeo. Tam-

bién se ha supuesto la posibilidad de una vasodilatación cerebral o de los plexos coroideos como fenómeno intermedio en la producción del reflejo.

De una manera excesivamente esquemática se consideró que en los casos en que la bradicardia era excesiva (más de 30 ó 50 pulsaciones por minuto), debía considerarse al sujeto como un vagotónico. Si la excitación no producía ningún retardo cardíaco o en vez de producir taquicardia se obtenía bradicardia, debía admitirse una hiperexcitabilidad del ortosimpático.

Con el tiempo se ha ido viendo que los resultados obtenidos por los diversos autores eran tan variables que en realidad no podía establecerse valores exactos resultantes de la compresión de los globos oculares. No sólo intervenía el factor individual variable hasta el infinito, sino que, además se obtenían considerables modificaciones según el grado de compresión, tiempo, etc. Con el mismo aparato oculocompresor de Barré se observaban grandes diferencias, según el estado en que se hallaba el individuo (en ayunas o después de comer, emoción, fatiga). En ciertos estados patológicos con predominio del elemento simpático como en los basedowianos se obtiene a veces de un modo paradójico una bradicardia acentuada.

En 1932 Danielopolu llega a las siguientes conclusiones sobre el reflejo oculocardiaco: 1.º, que se trata en realidad de una prueba de todo el sistema vegetativo y por lo tanto no exclusiva del parasimpático; 2.º, es por tanto una prueba anfótropa que se conduce por las dos vías, aunque predomina principalmente sobre la vía inhibitora cardíaca, o sea, sobre el sistema vagal.

En algunas afecciones respiratorias sin embargo, parece haberse obtenido algunos

resultados bastante constantes con tal que las pruebas se realizaran de una manera metódica y minuciosa. Así, por ejemplo, Barré por una parte y Galup por otra, han observado (1924-1925), un retardo medio cardíaco evidentemente superior al normal. Petgetakis, Taccone y otros, han señalado la importancia del reflejo oculo-cardíaco para diferenciar las bradicardias vagales de las bradicardias miocárdicas que no se modificarían por la compresión de los globos oculares.

Reflejo oculo-vasomotor.—Descrito por Petzetakis, ha sido estudiado también por Achard y Binet Schiff y Wertheimer, Danielopolu, Aslan, Cornil, Vilaret, Geremia y Chiorazzo, y otros. Consiste en modificaciones de la presión arterial por la compresión ocular. El mecanismo de producción es muy difícil de explicar ya que no puede distinguirse la parte que corresponde a la modificación cardíaca en influir la modificación vasomotora. Se admite que la compresión ligera y prolongada produce una vasoconstricción y luego una vasodilatación apreciables con el pletismógrafo; el fenómeno es generalmente más acentuado en el brazo derecho, debido al tronco venoso braquiocéfálico. La atropina a dosis mínimas por vía intravenosa suprime la vasoconstricción y exagera la vasodilatación. No se ha establecido todavía un valor clínico preciso de este reflejo.

Geremia y Chiorazzo han señalado (1933) las modificaciones de la presión arterial y del índice oscilométrico comprobando: 1.º, su independencia del reflejo oculo-cardíaco; 2.º, que la elaboración de la presión máxima es constante, elevándose también generalmente la mínima, aunque de una manera no tan constante; 3.º, que el reflejo es influido por diversos estados patológicos, tales como infeccio-

nes, hipertensión crónica, etc. También han observado estos autores la frecuencia de la inestabilidad del reflejo en muchos tuberculosos.

Otros reflejos oculo-visceroles son el *oculo-esofágico* (inhibición inicial seguida, a veces, de hipermovilidad), el *oculo-gástrico*, que es anfotropero pero con predominio inicial simpático, con inhibición, siguiendo luego una fase de excitación; el *oculo-intestinal* y *oculo-cólico* descritos también por Danielopolu y su colaboradores, en que también existe un predominio inicial, inhibitorio o simpático; el reflejo oculo-vesical fué estudiado por Danielopolu en individuos con lesiones transversales de la medula, en los que interrumpiendo las vías simpáticas inhibitorias, se pone al órgano en un estado de eretismo, lo cual permite poner de manifiesto el reflejo con una exaltación de la movilidad. El reflejo desaparece con dosis elevadas de atropina.

Reflejo carotídeo de Hering.—Llamado también prueba anfotropa carotídea (Danielopolu) es en realidad anfotropero, aunque en las primeras descripciones se consideraba exclusivamente como provocador de una bradicardia y por tanto excitante del vago. Se explora este reflejo estando el sujeto acostado con la cabeza en un plano ligeramente inferior al de los hombros; la compresión del paquete vasculo-nervioso del cuello, a dos o tres traveses de dedo por debajo del ángulo del maxilar, produce una disminución del ritmo cardíaco acompañado a veces de un retardo en los movimientos respiratorios que se hacen más profundos. Para obtener el reflejo es necesario generalmente comprimir fuertemente y durante un tiempo prolongado; en algunos casos, sin embargo, basta una compresión ligera.

Tratamiento bioquímico
de las
úlceras gastroduodenales

Larostidina "Roche"

**NINGUNA
CONTRAINDICACIÓN**

Solución al 4% de clorhidrato de histidina en ampollas de 5 cc. - Inyección indolora, intramuscular o subcutánea. - Una ampolla al día durante tres semanas aproximadamente. Sedación rápida del dolor.

PRODUCTOS ROCHE, S. A. - Barcelona - Madrid

EDITORIAL PUBUL

Enrique Granados, 63

BARCELONA

RECIENTES PUBLICACIONES MÉDICAS

- BEZANCON, MARCEL LABBÉ, LÉON BERNARD, SICARD, CLERK:** Tratado de Patología Médica. Constará de 8 tomos. Publicado el V, **Enfermedades de la Sangre y de los Organos hematopoyéticos. Enfermedades de los Ríñones.** 1934. Un tomo de 770 páginas, ilustrado con 168 figuras y 4 láminas en colores. Rústica, 30 ptas. Tela, 34 ptas.
- BÉGOUIN Y PAPIN, BOUBOROIS, DUVAL, y otros:** Tratado de Patología Quirúrgica. 1934, 3.^a edición. Seis tomos, con un total de 5.370 páginas y 1.910 figuras. Rústica, 150 ptas. Tela, 174 ptas. - Precio de cada tomo. Rústica, 25 ptas. Tela, 29 ptas.
- DABOUT:** Diccionario de Medicina. 1930. Un tomo de 848 páginas. Rústica, 25 ptas. Tela, 29 ptas.
- NOBÉCOURT (P.):** Tratado de Medicina Infantil. 1932. Un tomo de 1.072 páginas, ilustrado con 326 figuras. Rústica, 40 ptas. Tela, 44 ptas.
- OMBRÉDANNE (L.):** Tratado de Cirugía Infantil. 1931. Un tomo de 1.120 páginas, ilustrado con 590 figuras. Rústica, 40 ptas. Tela, 44 ptas.
- VIGARÓ (L.):** Técnica Suerológica. 1930. Un tomo de 272 páginas, ilustrado con 39 figuras y 9 láminas en colores. Rústica, 13 ptas.
- WALLICH Y LÉVY-SOLAL:** Manual de Obstetricia. 1930. Un tomo de 784 páginas, ilustrado con 179 figuras. Rústica, 24 ptas. Tela, 27 ptas.

Cirugía Gástrica

por el
Dr. M. Corachán

Constará de dos tomos en cuarto mayor. Publicado el primero, que consta de 794 páginas, ilustrado con 374 grabados, parte de ellos impresos en tres o cuatro colores. Precio, encuadernado medio tallete, 130 ptas.

Tratado de Patología Quirúrgica

por los doctores

Basset, Costantini, Jeanneney, Maissonnet, Migniac

Seis tomos en cuarto. Publicados el primero y segundo. I. Generalidades, por Migniac, de 1.258 páginas, 429 grabados y 8 láminas en color. Tela, 87 ptas. Pasta, 89 ptas. — II. Miembros, por Maissonnet, de 1.456 páginas, ilustrado con 853 grabados en negro. Tela, 98 pesetas. Pasta, 100 pesetas.

Manual de accidentes oculares del trabajo,

Enfermedades profesionales.
Simulación y exageración

por el Dr. Melchor Parrizas Torres

Un tomo en octavo, de 160 páginas, 61 grabados y 6 láminas. Cartoné, 13 pesetas.

Diagnóstico de la Apendicitis crónica

por los doctores

F. Gallart Monés y T. A. Pinós

Un tomo en cuarto, de 204 páginas, pulcramente impreso, ilustrado con 165 grabados. Rústica, 30 pesetas. Tela, 30 pesetas.

SALVAT EDITORES, S. A.

Röntgendiagnóstico

por
Schinz, Baensch y Friedl

con la colaboración de

Holzmann, Hotz, Jüngling, Liebmann, Loeser y Ulrich

Dos tomos en cuarto mayor, con un total de 1.658 páginas, 2.299 grabados y 5 radiografías directas. Tela, 332 ptas. Pasta, 336 ptas.

Terapéutica, Farmacología y Materia médica

por el
Dr. Francisco Arnaud

Un tomo en cuarto mayor, de 856 páginas. Rústica, 46 pts. Tela, 50 pts. Pasta, 52 pts.

Ocho lecciones clínicas

por el

Dr. F. Gallart Monés

1934 (2.ª serie). Un tomo en cuarto, de 104 páginas, pulcramente impreso, ilustrado con 38 radiografías. Rústica, 10 pesetas.
1935 (3.ª serie). Un tomo en cuarto, de 128 páginas, pulcramente impreso, ilustrado con 36 radiografías. Rústica, 12 pesetas.

Atlas de Urografía

por el

Dr. A. Puigvert Gorro

Un tomo en cuarto, de 74 páginas, pulcramente impreso, ilustrado con 264 grabados en negro, intercalados en el texto y 26 láminas impresas en color. Tela, 65 pesetas.

41-Mallorca-49 : BARCELONA

Se creyó al principio (Czermak, Venny, Gilbert, Soderberg, etc.), que las modificaciones cardiovasculares y respiratorias se debían a la compresión del nervio neumogástrico, pero desde los trabajos ya citados de Hering Danielopolu Salmón y otros, se sabe que el supuesto reflejo vago cardíaco se produce por la excitación del seno carotídeo actuando no sólo sobre el aparato circulatorio, sino también sobre la respiración, aparatos digestivo y urinario y hasta sobre el sistema nervioso de la vida de relación, constituyendo los antiguamente llamados reflejos vago-respiratorio, vago-intestinal, vago-vesical, etc.

La prueba de que el reflejo sinocarotídeo es anfotro se halla en que en determinados órganos excita preferentemente el simpático y en otros el ortosimpático. Así, por ejemplo, en la vejiga se observa normalmente una inhibición seguida de una fase de ligera excitación (predominio del simpático). En el corazón se observa en cambio una disminución del ritmo por predominio del parasimpático. De todas maneras conviene como ha señalado Danielopolu, servirse de un órgano normal de prueba, generalmente el aparato cardiovascular registrando los resultados por procedimientos tenso-electrocardiográficos. En lo que se refiere al corazón los efectos parecen ser más intensos por la compresión en el lado derecho. Kleemann observó en 127 sujetos considerados como normales los efectos de la compresión del lado derecho y del lado izquierdo, observando en el primer caso un predominio de la acción cronotropa y en el segundo de la acción dromotropa.

Reflejo abdómino-cardíacos. — (Reflejo solar). Ha sido considerado por algunos autores como de efectos opuestos al reflejo oculocardiaco. Fué descubierto por

André-Thomas y Roux en 1914, aunque parece que haya sido observado anteriormente por Goetz. Por la compresión del hueco epigástrico durante algunos segundos (4 a 25, según Claude), se observa una disminución de la presión arterial y del índice oscilométrico. El fenómeno es de duración variable; en algunos casos persiste durante todo el tiempo de compresión, en otros deja de producirse antes de cesar esta compresión. Mas excepcionalmente puede presentarse un aumento en la amplitud de las oscilaciones en el manómetro.

A. Thomas y Roux suponen que el punto de partida del reflejo es el plexo celíaco (reflejo celio-cardíaco de Bañuelos y Molleda), y que la hipotensión sería consecuencia de una acción sobre el corazón. Claude supone más bien una reacción vasomotora. Las vías centripetas y centrifugas pasarían por los nervios espláncnicos, siendo el reflejo solar un reflejo del sistema torácico-lumbar o del ortosimpático. Guillaume ha supuesto más bien un factor mecánico sobre la circulación, debido a la compresión de la aorta abdominal.

El reflejo solar es uno de los que más variaciones individuales ofrece, siendo influido considerablemente por una serie de factores, tales como emociones, trastornos digestivos, posición del sujeto, fatiga, etc., que desvirtúan los datos que parecían poderse obtener sobre el tono vegetativo ortosimpático.

Menor importancia tienen entre el resto de reflejos viscerales: el *reflejo neumocardiaco* descrito por Franck en 1879 y estudiado detalladamente por Walser: la inspiración profunda da lugar a un retardo del ritmo cardíaco. Si se realiza una inspiración forzada manteniendo el aire inspirado, el número de pulsaciones disminuye en 2 ó 3 en un período de 10 segundos.

Se produciría el reflejo al excitarse el vago por la dilatación alveolar. El *reflejo femorocardiaco* (Doupy) consiste en el retardo cardíaco por la compresión de la arteria femoral. El *reflejo testículo-cardíaco*, parecido por sus resultados al reflejo oculocardiaco, se obtiene por la compresión testicular. Es probable que en él represente un papel importante el elemento dolor. El *reflejo palato-cardíaco* (Longe), que se produce por la compresión de la región anterior del paladar originando unas veces fenómenos de predominio vagal.

El *reflejo nasofacial* (Weil y Philippe) es colocado por A. Thomas entre los reflejos vasodilatadores. La excitación de la mucosa nasal a nivel del cornete medio por medio de un estilete provisto de una torunda de algodón seca o empapada en alcohol, o éter, da lugar a dilatación pupilar, lagrimeo, hipersecreción nasal, congestión palpebral, de la nariz y de la conjuntiva y disminución del número de pulsaciones. Si el reflejo es muy intenso puede producirse congestión cutánea y aumento de la secreción sudoral en la frente y cara. Es dudoso que este reflejo sea exclusivamente simpático como se supuso, ya que, como se ve aparecen fenómenos a la vez del orden simpático y parasimpático.

Reflejo pilomotor.—Ha sido extensamente tratado por André-Thomas en una monografía reciente demostrando su valor considerable en un buen número de afecciones orgánicas del sistema nervioso. Se funda en la obtención por excitación cutánea de la erección de los pelos y del fenómeno llamado "carne de gallina" y horripilación.

En el hombre los músculos erectores de los pelos se distribuyen por toda la piel del cuello, tronco y miembros, faltando solamente en las manos, pies, párpados,

región nasolabial, nariz y mejillas. Ha de distinguirse el fenómeno de la carne de gallina obtenido en el mismo punto de la excitación del verdadero reflejo pilomotor que ha de producirse a distancia.

Para explorar el reflejo pilomotor se excitan generalmente la región cervical, subaxilar o abdominal, unas veces por medio de electrodos farádicos o más sencillamente con un algodón empapado en éter o agua fría, o por un pedazo de hielo aplicado localmente. Un carácter importante del reflejo pilomotor es que es unilateral si se excita un solo lado, diferenciándose así de las reacciones vasomotoras y sudorales, que son bilaterales. Si se excita por ejemplo la región cervical se ve que la erección pilosa se produce primeramente en la porción inferior del cuerpo, descendiendo luego por el tronco hasta las piernas. Si se repite varias veces la exploración puede dejar de obtenerse el reflejo que se reproduce inmediatamente si se excita otro punto. La extensión de tegumento en que se produce la carne de gallina es muy variable, según la intensidad y punto de excitación. Se ve con frecuencia que las excitaciones practicadas en la parte inferior del cuerpo, en la pared abdominal o en la región plantar producen un reflejo que no pasa de la línea del ombligo. Aunque se describe generalmente el reflejo pilomotor como único, ha de tenerse en cuenta que en realidad se producen dos fenómenos que pueden presentar en cuanto a su intensidad notables diferencias entre sí: la erección capilar y el fenómeno de la "carne de gallina" que se manifiesta por el punteado característico que no necesitamos describir.

En el individuo con el sistema vegetativo normal el reflejo pilomotor se obtiene siempre en un grado más o menos pronunciado. La arreflexia total o parcial in-

dica que existe una lesión simpática, poniéndose especialmente de manifiesto su ausencia en los casos de lesiones periféricas. André-Thomas ha descrito la reparación del reflejo pilomotor en los casos en que empieza la regeneración de un nervio periférico. Generalmente se presenta al principio en forma de algunos granos aislados o de islotes completamente separados unos de otros. Se considera que en general el reflejo pilomotor reaparece al mismo tiempo que la sensibilidad táctil. La distribución de las zonas en que falta el reflejo tiene gran valor localizador del punto de la lesión. El reflejo pilomotor señala, además, el grado de reflectividad simpática, a pesar de que las reacciones individuales sean muy variables. En los casos dudosos la inyección de pilocarpina actúa como sensibilizadora.

Reacciones cutáneas vasculares.—Entre las reacciones vasculares que deben explorarse merecen especial mención el dermatografismo y los efectos de la refrigeración, calentamiento y sinapización.

El *dermatografismo*, reacción vasomotora cutánea, fué ya descrito con detalle por Vulpian. Si en el individuo normal con un objeto de punta roma se traza sobre la piel sin hacer una presión exagerada, se observa que se produce inmediatamente una línea anémica debida a la simple compresión mecánica y que desaparece en seguida, recobrando la piel su color normal. Al cabo de algunos instantes, sin embargo, se forma una *línea blanca* que puede persistir durante algunos minutos. El color normal de la piel reaparece lentamente, aunque puede quedar algo más rojiza que el resto de la piel. Si la línea longitudinal se ha trazado ejerciendo una presión acentuada, se produce una *línea roja* limitada lateralmente por una zona pálida

parecida a la línea blanca que acabamos de citar. La raya roja puede persistir desde uno o dos minutos hasta varias horas, apareciendo generalmente al cabo de 20 ó 30 segundos de la excitación; este tiempo depende, sin embargo, de las regiones del cuerpo ya que en el pecho y vientre su aparición es más rápida (10 ó 15 segundos).

El grado máximo de hiperexcitabilidad vegetativa vasomotora se manifiesta por la presentación de un brote de urticaria en vez de línea roja, a veces con rozamientos muy ligeros (gran urticaria facticia de Barthelemy). El dermatografismo doloroso se produce excitando con un objeto de punta aguda, obteniéndose en sujetos hiperexcitables, además de la raya roja, un eritema bastante ancho e irregular.

Aunque la interpretación de estas reacciones resulta hasta ahora bastante difícil, su exploración tiene especial interés en algunas afecciones vasomotoras, tales como acrocianosis, eritromelalgia, acroparestias, etc., ya que indica en los casos en que los resultados son muy marcados la existencia de una neurosis vegetativa general. Según Müller, Sezary y otros, la raya blanca deriva de la simple excitación mecánica de los capilares, acentuándose el fenómeno en los territorios afectos de parálisis vasomotora, aunque a menudo se observan hechos paradójicos. La raya roja parece también ser efecto de la excitación mecánica local, aunque se observa que se produce con mayor intensidad en los casos de lesión del ortosimpático.

El mecanismo de la urticaria facticia es desconocido en individuos que no han presentado nunca brotes anteriores de urticaria. Según Pasteur-Vallery-Radot podrían admitirse dos elementos en su formación uno de carácter vasomotor y otro edematoso de orden mecánico y circula-

torio, influido por el traumatismo que alternaría las paredes de los capilares. Las mismas dificultades ofrece la explicación del dermatografismo doloroso, que se ha encontrado positivo en casos con analgesia total, como sucede en algunos sirigomiélicos. Algunos autores suponen que se trataría de un reflejo axónico, otros, con Müller creen más bien que se trata de un reflejo medular. Parece (André-Thomas) que este reflejo depende de las vías sensitivas y vasodilatadoras parasimpáticas.

Las pruebas térmicas provocadoras de vasodilatación o vasoconstricción, han de practicarse en todos los casos de lesión simpática. El excitante ideal para la función vasoconstrictora es la refrigeración. Se puede admitir que por regla general si se sumerge una mano en agua fría (excitación unilateral) produce una reacción vasoconstrictora bilateral. Esta regla tiene frecuentes excepciones y a la vasoconstricción primera sigue casi siempre una pronta vasodilatación; las variaciones individuales en la manera de presentarse estos fenómenos, son considerables.

Desde que Hallion y Compté emplearon en 1895 la aplicación de hielo en la región cervical estudiando las modificaciones vasomotoras con el pletismógrafo, los efectos de la refrigeración se han estudiado por diversos medios indirectos, tales como presión arterial, oscilometría, capilaroscopia, termometría local, etc., que no hemos de detallar aquí. El valor de los resultados deriva principalmente de la asimetría observada.

Las reacciones de vasodilatación son más difíciles de obtener en comparación con las de vasoconstricción, aunque como ha señalado A. Thomas tiene un valor indiscutible también la asimetría. Cruchet, Moutier y Calmette han estudiado los efectos sobre el índice oscilométrico por la inmer-

sión de un miembro sano y enfermo en un baño caliente, habiendo observado un retardo en la vasodilatación del miembro enfermo. Este hecho lo hemos podido observar nosotros coincidiendo con notables modificaciones oscilométricas en el lado afecto de un enfermo con lesiones graves de simpático cervical.

La *sinapización* puede considerarse como una prueba vasodilatadora bastante precisa, habiendo sido estudiada detalladamente por Bruce. Si se pone en contacto con la piel un revulsivo intenso, tal como mostaza, aceite de crotón o hasta agua muy caliente, se produce una vasodilatación, no modificándose esta reacción, aunque exista una sección de los nervios periféricos e incluso de la misma medula, mientras esta sección sea reciente y no haya podido producirse una degeneración de las fibras nerviosas. Se ha demostrado que si se secciona una raíz posterior entre el ganglio raquídeo y la médula, a pesar de existir degeneración nerviosa, se produce el reflejo axónico en la región cutánea correspondiente a esta raíz. También se ha demostrado que aunque el simpático esté seccionado el reflejo se produce.

Los resultados obtenidos con los diversos excitantes son muy variables y aun la misma mostaza puede producir, si se aplica a una región hiperestésica, vasoconstricción, como en el caso de tabes citado por A. Thomas. El reflejo falta por completo si hay anestesia total que puede provocarse experimentalmente con cocaína (Spiess). Bowing ha comprobado que el dermatografismo dista mucho de seguir normas iguales a los fenómenos vasodilatadores por revulsivos.

Reacciones sudorales. — La secreción sudoral depende, como ya se ha indicado,

CYTOGENINA

UN PROGRESO
EN LA HEPATOTERAPIA

TRATAMIENTO
EFICAZ DE LAS
ANEMIAS

DOSIS: De 3 a 8
comprimidos al día.



Comprimidos de amino-ácidos y vitaminas
del hígado y mucosa gástrica, de ingestión
fácil y tolerancia perfecta.

LABORATORIO LLOPIS, MADRID

HISTOGENO

LLOPIS

ELIXIR GRANULADO

INALTERABLE

INALTERABLE

Es el tónico que debe
recomendar siempre
que necesite estimu-
lar un organismo en-
fermo o debilitado.



ADOPTADO por el
Patronato para la Lu-
cha Antituberculosa de
Cataluña, Sanatorios, y
Dispensarios de la
Coruña, Lisboa, etc.

*Primer
producto
nacional
de alcanfor
amoniaco
neutro
hidro-soluble*

*Todas las propiedades
del aceite alcanforado
sin poseer ninguno
de sus inconvenientes.*



Canfolic

Labocatocio A. R. G. A.

BARCELONA
PARIS, 201 - TELEF. 72277

MADRID
EDUARDO DATO, 27 - TELEF. 15580

del simpático, produciéndose la supresión de la misma en las zonas correspondientes si por alguna afección o experimentalmente se secciona el simpático cervical, la cadena torácica o la cadena lumbosacra. En algunos casos, como por ejemplo en un siringomiélico por nosotros observado, el primer síntoma señalado por el paciente puede ser la falta de secreción sudoral en una región, que contrasta con la normalidad en el lado opuesto.

La función sudoral se explora generalmente por las reacciones al calor, al ejercicio físico y por el llamado reflejo sudoral. Para la prueba del calor se suele colocar al enfermo en un baño de luz, en el que pueda graduarse la temperatura. Se eleva ésta hasta 50°, viéndose la diferencia sudoral entre las partes sanas y enfermas. El baño de calor puede ser general o local, bastando en este último caso el empleo de cajas que se adaptan a los miembros que se exploran. Mas simplemente pueden utilizarse envolturas calientes en las extremidades o la aplicación de botellas con agua caliente, permaneciendo el sujeto en cama. El ejercicio físico da a menudo datos interesantes sobre las alteraciones de la secreción sudoral, especialmente en aquellos casos en que existiendo exclusivamente alteraciones del simpático permanecen indemnes los nervios motores; la realización de un ejercicio continuo, especialmente en un lugar caluroso o al sol, señala asimetrías en la secreción sudoral, que puede faltar en el caso de lesiones hemilaterales en la mitad del rostro o del tronco. El *reflejo sudoral* puede provocarse por excitaciones periféricas a distancia, tales como la puntura repetida en la palma de la mano, que en los casos de lesión simpática del mismo lado produce una secreción exagerada de sudor en el lado opuesto, permaneciendo la zona privada de inervación

simpática en un estado de absoluta sequedad; puede, pues, admitirse, como en el caso del reflejo pilomotor, la bilateralidad del reflejo sudoral.

Además de la simple excitación por puntura, existen una serie de mecanismos más o menos complejos capaces de provocar una secreción sudoral exagerada. Entre ellos se cuentan las excitaciones psíquicas, laberínticas, viscerales, gustativas, etc.

Para apreciar exactamente las zonas de distribución del sudor suele emplearse el papel de tornasol o de nitrato de plata, que se aplican sobre la piel dando la coloración característica.

Viscerografía.—Los procedimientos viscerográficos han sido empleados sistemáticamente por Danielopolu para investigar el tono vegetativo local del estómago, esófago, intestino y vejiga. La viscerografía tiene la ventaja que registra en el tambor un trazado exacto que puede compararse con los obtenidos en los individuos normales. La utilidad de este procedimiento puede compararse a la de la prueba atropínica ortostática o a los métodos electrocardiográficos o pletismográficos para el aparato cardiovascular. Sin entrar en detalles de técnica, diremos que la viscerografía se basa en colocar dentro del órgano que se estudia una sonda de caucho, que va recubierta de una vejiga de goma fina. Por ejemplo, para el estómago se emplea la sonda de Einhorn, cuya extremidad externa comunica por un tubo de caucho con un tubo en T, que a su vez comunica la sonda por una parte con una pera de goma de insuflación y por otra con una vejiga de caucho que se halla dentro de un frasco de cristal con dos agujeros por su parte superior. Por un tubo de caucho que termina libremente dentro del frasco, el aire de éste comunica con un tambor re-

gistrador o con un manómetro. Se insufla aire en la goma que rodea la sonda intravisceral, cortando al principio la comunicación entre frasco de aire y tambor y dejando luego que comuniquen, marcándose entonces los cambios de presión abdominal por los movimientos respiratorios. De un modo parecido pueden obtenerse enterogramas, etc., que reflejan de una manera gráfica la motilidad de cada viscera y las modificaciones posibles simpáticas o parasimpáticas, de tipo excitante o depresivo. El procedimiento viscerográfico nos será también un auxiliar precioso en todos aquellos casos en que queramos investigar reflejos oculoviscerales o visceroviscerales, en que el control radiográfico tiene casi siempre un valor bien escaso.

Después de todo lo expuesto puede juz-

garse la evolución que han ido siguiendo los procedimientos para la exploración del sistema vegetativo, así como la gran complejidad de los mismos. Todos los autores se hallan, sin embargo, de acuerdo en que se han de ir eliminando aquellos procedimientos que no suministren datos lo más aproximados posibles. Hemos de insistir, finalmente, sobre la conveniencia en los casos corrientes de la práctica neurológica en que es imposible realizar exámenes completos electrocardiográficos, viscerográficos, etc., del empleo sistemático de exploraciones variadas, tanto de tipo farmacológico como de tipo reflejo. Sólo de esta manera podremos obtener una idea lo más aproximada posible del tono y de la excitabilidad vegetativas.