

PSICOFISIOLOGÍA EXPERIMENTAL

UN NUEVO ESFIGMO-TERMO-PLETISMÓGRAFO

~~Instituto de Filosofía
SECCIÓN DE PSICOLOGÍA
BIBLIOTECA~~

~~Nº de orden.....
Signatura
Topográfica.....~~

HUMANIDADES, tomo III, páginas 479 a 486

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, PERÚ, 684

1922

Instituto de Filosofía
SECCIÓN DE ESTADÍSTICA
BIBLIOTECA
Nº de Orden...
Signatura...
Topográfica...

B. 16518

Las disciplinas psico-fisiológicas en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales⁽¹⁾

Por el Prof. JOSE L. ALBERTI

Es con placer y orgullo que ocupo esta alta cátedra para despedirme—y el haber podido llegar hasta ella me atestigua la moderna orientación científica que toman los estudios sociales en esta tierra hermana de México.

Las facultades de Derecho siempre han marchado a la zaga de las verdades conquistadas, y constituyeron y por desgracia todavía constituyen, refugio de inteligencias mediocres con cerebros divididos en casillas, para artículos de código y citas en latín, incapaces siempre de auscultar un solo momento las palpitaciones vigorosas y eternamente renovadoras de la vida—y donde la autoridad indiscutida del maestro, el respeto a lo escrito en los textos y la inmutabilidad de la ley, eran la triple mortaja para cubrir los muertos en vida.

La Facultad de Jurisprudencia de México, rompiendo con la tradición, incorpora a sus estudios la Psicología Experimental y crea un Laboratorio. Gran paso hacia adelante que debemos observar serenamente para imponernos de su importancia.

Pero disculpadme mi franqueza si os digo que, más hubiera deseado la creación de un Laboratorio y hasta de una cátedra de Psico-fisiología aplicadas. Hubiérais tropezado con menos inconvenientes. Vosotros fuisteis más audaces. Pero en el momento de pragmatismo puro en que vivimos, sobre todo en las aulas universitarias, correis un serio peligro. Pronto se os echará a la cara que la Psicología Experimental en la Escuela de Derecho es algo que no tiene ubicación en ningún grupo de materias jurídicas y queda aislada, sola, sin poder proporcionar ni recibir

(1) Conferencia pronunciada en la Facultad de Derecho de Méjico en ocasión de la visita realizada por el autor.

resados, desplegar mayor energía aún, sin otra recompensa que aquella que se basa en ideales sin finalidad práctica. Debe sembrar el saber en las tiernas inteligencias de sus alumnos, modelar caracteres, formar ciudadanos conscientes que sirvan más tarde a la patria y la honren. Esta delicada tarea le está encomendada al maestro, que solo recibe en compensación, cierta aparente complacencia mezclada con un poco de desdén. Ese mismo desdén con que se mira al poeta y a todo aquél que gasta su existencia en especulaciones ideales, a aquél que no esclaviza todo su ser al dinero, el cual, con ser tan poderoso, ni compra todos los placeres de la vida, ni satisface por entero las aspiraciones de los espíritus ideales.

Por todas estas razones sólo debe dedicarse al magisterio quien se sienta capaz de tamaño desinterés.

Hay, pues, que idealizar la enseñanza, si queremos que sea completa. No basta saber Gramática, Aritmética e Historia para ser un perfecto ciudadano; hay que admirar el noble desinterés, odiar la mentira, amar el sacrificio y venerar el honor. Hay que cultivar con esmero todos los valores morales, los únicos valederos el día en que la patria exige de sus hijos algo más que palabras, gritos y desplantes, y para que esto se realice es necesario que el magisterio sea no una profesión sino un honor, y tenga la consideración y el respeto de la familia, de los poderes públicos y del estado en general. Piensen despacio los que sonrían, hallando exagerado el ditirambo, cuán pequeña es la recompensa, si se considera que va dirigida a aquellos a quienes entregamos el fruto de nuestro amor, el tesoro del hogar, los hijos de nuestra alma.

~~Instituto de Filosofía
SECCION DE PSICOLOGIA
BIBLIOTECA~~

No de orden.....
 Signatura.....
 Topografía.....

ayuda de las otras disciplinas que allí se enseñan, algo así como una sobre carga de estudio inútil y molesto.

Así tal vez habreis malogrado una de las mejores y más serias tentativas de dar base sólida a los estudios jurídicos y sociales.

En cambio, si hubiérais procedido a la renovación paulatina, desprendiéndoos de la dialéctica y de la metafísica y de la “verdad revelada”, y sin transiciones violentas, hubiérais incorporado la ciencia experimental a vuestros estudios, pero con un fin práctico, creo que el cambio hubiera sido menos brusco y mucho más fácilmente tolerado.

Un Laboratorio de disciplinas Psico-fisiológicas aplicadas a la ciencia penal y a la legislación del trabajo, facilitaría al joven estudiante de Leyes el concepto biológico necesario para juzgar al delincuente o para legislar sobre el obrero y le haría olvidar un poco el carácter abstracto, puramente ideológico, pobremente conceptual que tiene del derecho.

De cualquier manera — habéis adelantado, al paso o de carrera y con estar prevenidos para la posible caída—, todo avanza merece ser festejado.

* * *

En las casas donde se enseña jurisprudencia, sólo se estudia el Derecho, o lo que los hombres quieren y han convenido en llamar tal, a través de fórmulas y preceptos no siempre surgidos del razonamiento más lógico, y casi nunca colaborados, corregidos o ratificados por la experiencia de su aplicación. En una palabra, se estudia el Derecho, descuidando el sujeto mismo del Derecho que es el hombre.

En la relación entre los preceptos legales, lo que se ha llamado el Derecho Positivo, la ley escrita—, y el hombre;—la sistematización jurídica penal y obrera adquiere dentro del consorcio de las ciencias sociales, por su diferenciación e interpretación, los mismos caracteres de interés que dentro del orden natural de los fenómenos biológicos, presentan los procesos patológicos.

No son en calidad nada distintos de los comunes, de los normales, solo difieren en cantidad y por ello se los alcanza siguiendo principios de “mayor semejanza” o de “menor diferencia”.

De la ciencia penal y de la legislación del trabajo en sus vinculaciones con las disciplinas psico-fisiológicas que estudian el sujeto del Derecho o sea el hombre—nos ocuparemos en la presente disertación.

La coordinación funcional a base de mecanismos neuro-humorales.—

La Psicología Experimental considerada como ciencia natural, debe comenzar por conocer la estructura anátomo-fisiológica, el armazón biológico sobre el cual se asienta aquella otra superestructura, más grande, más nueva, más complicada, más reciente agregada al organismo humano, en donde se desarrollan, nacen y mueren los fenómenos psíquicos.

La división tripartita, clásica del mundo interior, ya nadie la acepta y alguien demostró alguna vez hasta la evidencia que la visión subjetiva de nuestra vida, nos impone el sentimiento, el convencimiento de **nuestra unidad** fisiológica y psíquica.

El estudio anatómico, objetivo, de funciones parciales, — el estudio realizado con el objeto de enseñar, de transmitir conocimientos, nos conduce mucho más fácilmente a conceptos de **pluralidad**.

Nada aclara tanto la comprensión de los problemas como el estudio genético de los mismos. Intentaremos esquematizar esta ontogenia psico-fisiología.

Cuentan que desde el Renacimiento, época en que se constituyó la Anatomía como ciencia de observación, datan los progresos de la Fisiología. Lo mismo que cuando la Ingeniería llegó a conocer el poder de resistencia de los materiales a emplear, surgieron los verdaderos progresos de la Arquitectura que encontraron menos inconvenientes y más seguridades para levantar sus grandes monumentos.

La Anatomía con Bichat trajo la división anatómica del organismo, en aparatos, en órganos, en piezas, y la idea por mucho tiempo aceptada que, cada órgano desempeñaba una función y cada función era patrimonio exclusivo de un órgano.

En nuestros días el proceso se repitió al iniciarse los estudios del sistema nervioso y con Ramón y Cajal tenemos el mismo concepto hasta llegar a la **neurona**.

Inmediatamente veremos cómo se ha avanzado, y cómo hemos llegado del **órgano** a la **función**;—de la **neurona morfológica** al **neuromión funcional**.

En el siglo pasado un precursor de los fisiólogos de hoy, un gran espíritu sintético, Letamendi, anticipándose a su época, expuso intuitivamente, en plena fiebre de parcelación fisiológica, de división anatómica, el **concepto de unidad funcional**.

La fisiología moderna ha incorporado a la parte dogmática de su ciencia el concepto de: **coordinación funcional**.

Hoy ya no se discuten las recíprocas relaciones entre las diversas funciones, y la estrecha solidaridad entre las partes más distantes y más diversas del organismo.

¿Cómo se realiza esta inter-relación?

Hasta hace poco esta coordinación sólo se le atribuía al **sistema nervioso**: Sherrington en 1906 llamaba a este sistema el: **“sistema integrador”**.

Con Claudio Bernard—, con François Frank—, con Gaskell, —y con Grasset que aceptaban la vieja fórmula de Cuvier, el **sistema nervioso era en el fondo todo el animal**” y Grasset todavía en 1910 en “*Idées médicales*”, pág. 232, repetía: “Cada día es más claro el sentido de la frase de Cuvier, el sistema nervioso es en el fondo, todo el animal”.

Desde hace algunos años domina en psico-fisiología—y especialmente en fisiología la tendencia, corroborada por convicción científica a no considerar al sistema nervioso como el **único coordinador**.

El problema se ha hecho más complejo.

El sabio maestro del Colegio de Francia—E. Gley—en sus ya famosas “Cuatro lecciones sobre secreciones internas”, pronunciadas en la “*Societat de Biologia de Barcelona*” a fines de 1917—resume el cambio en la siguiente forma: “Hasta nuestros días todo el mundo ha considerado las relaciones funcionales, las interrelaciones orgánicas como exclusivas del sistema nervioso: cuando no se descubría el fenómeno de sensibilidad que debía ser el **primun movens** de una estimulación nerviosa provocadora del funcionamiento de algún órgano, se le suponía.

Es muy posible que en este estado de espíritu, en esta concepción inveterada, radique la razón por la cual los fisiólogos han admitido en general tan fácilmente el poder reflejo de los gánglios del sistema simpático. De esta creencia demasiado absoluta derivan las conclusiones de los trabajos de Pawloff concernientes al mecanismo de la acción del jugo gástrico ácido sobre la secreción pancreática, y también sin duda las ideas de Wertheimer y Lepage sobre la dependencia de esta secreción de supuestos reflejos ganglionares. Pawloff atribuía, en efecto, la secreción pancreática a la excitación de las terminaciones periféricas de los nervios centrípetos de la mucosa duodenal por el ácido clorhídrico del jugo gástrico, excitación que se transmitiría a los nervios secretores del páncreas, y en cuanto a Wertheimer y Lepage, ¡con cuánta paciencia se entregaron a la determinación de este reflejo! Después de observar en primer término, tras múltiples y laboriosas experiencias, que la destrucción de la mé-

dula unida a la sección de los neumo-gástricos y de los simpáticos no imposibilitaba la acción de las soluciones ácidas que inyectadas en el intestino provocaban la secreción pancreática, supusieron que los ganglios abdominales podrían ser los centros del reflejo secretor; más tarde, habiendo visto que el pretendido reflejo se manifestaba aún después de seccionar los plexos celíaco y mesentérico superior, se vieron forzados a creer que las células ganglionares dispersas en el páncreas podrían ser asimismo los centros de esta acción refleja, y en cuanto a las experiencias en las cuales habrían hallado que la secreción continuaba produciéndose después de la supresión aparente de toda conexión nerviosa entre el intestino y el páncreas, les negaron todo valor, suponiendo que la enervación no había sido completa y aquí viene lo realmente interesante de la transcripción histórico-bibliográfica que hacemos de Gley.

“Justamente este hecho de la persistencia de la secreción, a pesar de la destrucción de todas las vías nerviosas pancreático-intestinales, fué el que orientó las investigaciones de Bayliss y Starling hacia una vía muy diferente, y les hizo buscar un mecanismo humoral allá donde se había querido insistentemente encontrar un mecanismo nervioso.”

Cuando hablamos de “medios de coordinación” — ya no nos referimos exclusivamente a los nerviosos sino que englobamos en una sola y única e indisoluble denominación a los “**mecanismos nerviosos y humorales**”.

Gley habló de ellos en su curso del Colegio de Francia en 1908-1909—y propuso clasificarlas en “**correlaciones neuro-químicas**” y “**correlaciones puramente químicas o humorales**”, y entre las últimas todavía estableció diferencias entre las que “**provocan funcionalismos**” y las que “**regulan procesos químicos**”.

(1) Las **Hormonas** y las **Harmazonas**.

Así — yendo de lo simple a lo complejo—, empleando el lenguaje de Spencer—de lo homogéneo a lo heterogéneo—tenemos: la coordinación **micelar** en las células—, la coordinación **intercelular** en los tejidos—, la coordinación a través del **medio circulante**, los “**mensajeros químicos**”, según la feliz expresión de Bayliss y Starling (2) que son los productos de las glándulas de secreción interna que se vierten en la sangre y son llevados por ésta—, el **sistema nervioso** que pone en relación al animal con el mundo que le rodea (sistema cerebro-espinal) y que más tarde, en el transcurso de la evolución filogenética, interviene en las relaciones internas (sistema del gran simpático).

Augusto Pí Suñer — el sabio fisiólogo catalán—en su co-

nocido libro: “Los mecanismos de correlación fisiológica—adaptación interna y unificación de funciones” — 1920 — afirma: que, los complicados mecanismos de coordinación se desenvuelven a partir de lo molecular—**micelar**, como tronco común — y entonces tenemos:

1.º **Correlaciones funcionales**: físicas, químicas y físico-químicas—, entre **micelas** y entre **células**—, estas correlaciones serían de “diferenciación especializadora” — dando lugar a la división del trabajo y a la especificidad funcional de los elementos.

Interesante a este respecto será recordar que Darwin prueba la creación del ojo por la adaptación funcional de las terminaciones nerviosas a los distintos excitantes. Pedro Bonnier afirma que la visión es un derivado del sentido térmico—y la audición una diferenciación del tacto.

2.º **Secreciones externas e internas** — estos últimos, productos que reciben el nombre de **Hormona** o **Harmazona** (3).

3.º **Sistema nervioso**, medio tal vez el más eficaz de relación del animal con el medio ambiente y del animal entre sí, a través de ese filtro complicadísimo de vías, de puentes y de terminacio-

(1) E. Gley.—“Le néovitalisme et la physiologie générale”.
 ” ” “Relations entre les organes a sécrétions internes et les troubles de ces sécrétions”.
 ” ” “Traite de Physiologie”.

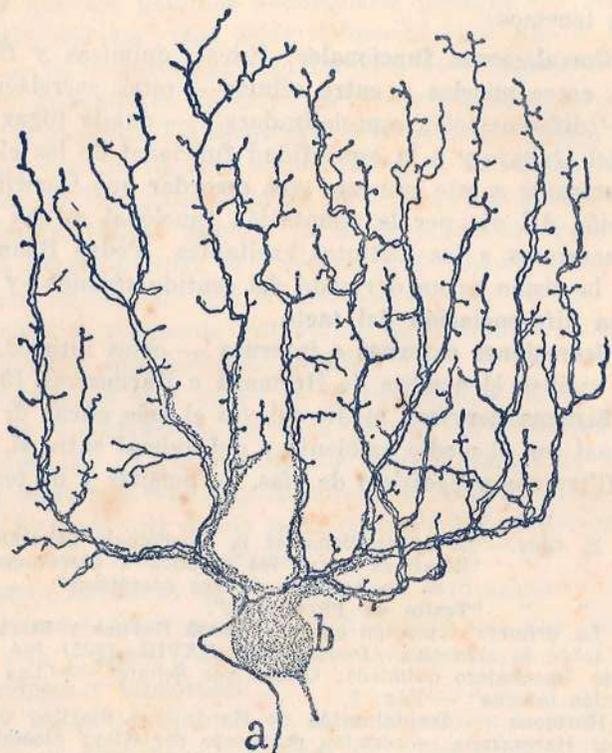
(2) La primera expresión que emplearon Bayliss y Starling en su artículo sobre la secretina (Journ Phys XXVIII—1903) fué **chemical messenger** (mensajero químico). Citado por Schafer — “Las glándulas de secreción interna” — Pág. 7.

(3) **Hormona** — denominación de Hardy que Starling popularizó: **yo excitó**; **Harmazona** — término propuesto por Gley: **plasmar** — **mo delar** que a su vez encierra principios que “sirven para el intercambio nutritivo; — principios que “sirven para el mantenimiento del medio interno”; — y principios “**morfogénéticos**”.

Edward Sharpey Schafer — profesor de Fisiología en la Universidad de Edimburgo — después de considerar los inconvenientes que presentan las denominaciones en uso y los errores o confusiones a que se prestan; “dado los caracteres de la acción de estas substancias y su semejanza con la de algunos medicamentos, como los alcaloides vegetales”, propone emplear para denominar estos productos específicos el título general de “**autocoid substance**”, substancias autocoides o más simplemente autocoides (uno mismo el remedio o agente medicinal) y Schafer dice que definirá un autocoides como “una substancia específica orgánica formada por las células de un órgano e incorporada por éste a la sangre circulante, para producir sobre otros órganos efectos parecidos a los medicamentos.” Estos efectos pueden tener lugar en el sentido de una excitación, en cuyo caso las substancias que los provocan serán **autocoides excitantes** y podrá serles aplicado el calificativo de **Hormona** o en el sentido de freno o inhibición, siendo entonces **autocoides frenadores** o **inhibidores**, cuadrándoles el apelativo de **Chalonas**. La acción de un excitante podrá ser considerada como **hormónica** o **chalónica**, según los efectos que determine.

El mismo Schafer — cita en nota a Biedl diciendo que éste emplea las expresiones **erregende Hormonen** y **hemmmende Hormonen**, es decir, “**excitantes que excitan**” y **excitantes que impiden la excitación**”.

nes sensoriales cada vez más exquisitas en sus reacciones que, con justicia han recibido, impuesto por Pawloff, (4) el nombre perfectamente adecuado de “analizadores”.



Fibra trepadora del cerebelo del hombre adulto (a); cuerpo de la célula de Purkinje (b).

Esquema dado por Cajal — tomado del natural — y que constituye un caso “elocuentísimo de enlace nervioso por contacto, donde, como en la placa de Rouget de los músculos, un cilindro eje se arboriza sobre una célula gigantesca, a la que lleva una excitación originada en otro centro.”

“Las fibras trepadoras se aplican al tallo ascendente de las células de Purkinje, remontando por él como las lianas a lo largo de las ramas de un árbol tropical. Su terminación tiene lugar mediante una arborización varicosa y plexiforme, aplicada a las gruesas ramas de los corpúsculos de Purkinje”.

La sistematización nerviosa sigue las leyes generales, de la sistematización neuronal — como nos enseñaran los maestros Van Gehuchten y Cajal.

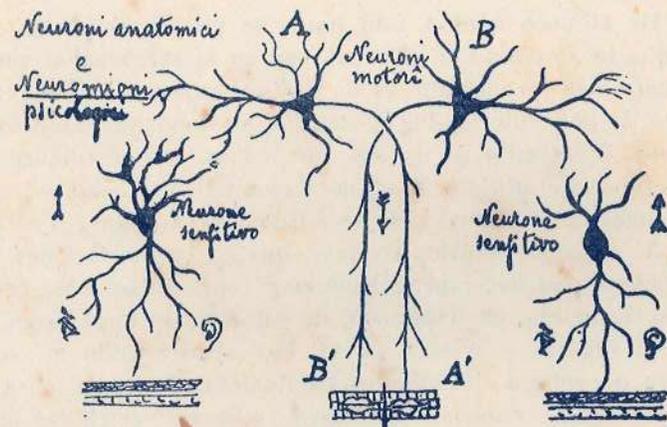
- 1.º Enlace de las neuronas por contacto amielínico.
- 2.º Polarización dinámica de la neurona.

(4) Congreso de Fisiología de Groninga (1913).

3.º Transmisión de la energía de acuerdo con la ley de la “avalancha por impulsos”.

Pero la neurona de Waldeyer es la unidad anatómica, histológica, morfológica, trófica;—pero la unidad funcional, fisiológica — psicológica o psicofisiológica es la unión de la unidad nerviosa más la muscular.

Patrizi — en su conferencia “La fatigue intellectuelle et sa directe mesure” — (Bras et cerveau) aclara bien el concepto y hasta crea un neologismo para su exacta expresión que nosotros más arriba ya hemos utilizado, y que R. Brugia se ha encargado de difundir en su nuevo libro: “La irrealta dei centri nervosi”.



Esquema de neuronas anatómicas y neuromiones psíquicos dados por Patrizi. En el texto intentamos probar la unidad funcional indivisible como complejo neuro-muscular (neuromión) que, por otra parte tiene sus representantes en la estrella de mar, en las células neuro-musculares de Kleinember, y en el corazón en el haz atrio-ventricular, sensitivo motor, de His-Tawara. A — B neuronas motores — B' — A', músculos inervados por los mismos neuronas;— los neuronas sensitivos están en relación con la vista y el oído.

Dice Patrizi: “Si la neurona es el elemento morfológico;— la unidad funcional de todo acto intelectual es la reunión de la neurona sensorial y del neurón muscular, el arco diastólico, o como yo diría si tuviera la autoridad necesaria para forjar un neologismo: un **neuromión**. Sí, señores, de **neuro—nervio** y **mión** —músculo: **neuromión**.”

No es la primera vez que el continuador de Lombroso orienta sus estudios y sus afirmaciones psico-fisiológicas hacia este terreno nuevo y casi inexplorado de la concomitancia refle-

ja y centrífuga de los elementos somáticos dependientes de los procesos psíquicos.

En 1905—más tarde en 1910-11—se ocupaba con empeño del “reflejo vasomotor” — “como de un colaborador esencial en el proceso de la sensación”—; y llamaba insistentemente la atención de los investigadores sobre “los componentes somáticos de la sensación y de la representación”.

Todavía sabemos sobre el problema muy poco—así lo afirma el Dr. Raoul Mourgne — citado por Patrizi — (Archives Suisses de Neurologie et de Psychiatrie, 1919) al decir: “ese problema está todavía casi enteramente inexplorado; nosotros ignoramos la mayor parte de los componentes motrices del pensamiento. Sin embargo, parece que marchamos por buen camino.

“De algunos años a esta parte se va afirmando la convicción que la actividad intelectual, sea en la cerebración consciente como en la inconsciente, es de naturaleza motriz. Un reputado médico de la mente, el inglés Maudsley—conocido también como correcto divulgador de ciencia, ha podido, con el aplauso de todos, reformar el antiguo aforismo Aristotélico: “Nihil est in intellectu nisi quod prius fuerit in sensu”—y agregar: “et in motu”. Al concepto **estático** de ayer, que en las sensaciones, en las percepciones, en sus reproducciones y representaciones, veía una especie de molde, de impresión, de estación de llegada en determinados centros nerviosos, se va hoy sustituyendo el concepto **diámico** de reflejo de aquellas excitaciones e impresiones hacia instrumentos de reacción periférica (músculos estriados o lisos) con posible retorno de la onda vibratoria de la periferia al centro y así sucesivamente. (Mach-Kostyleff-Burdon). Es una “**refle-sología**”, la que toma el sitio de la **psicología**. Feré ya había dicho: “le cerveau est une machine à réflexes”. Ribot había hablado de las **bases estáticas** y de las **bases dinámicas** de la memoria. Nuel — da á los movimientos mucha importancia en el acto de la visión — sintentizando que todas las **representaciones visuales son motrices**: “creemos que no puede haber estados de conciencia visual en el niño, antes de que se hayan producido en él foto-reacciones somáticas (del brazo, por ejemplo). Imprecisos primero los estados de conciencia visual, se precisarán gradualmente con las foto-reacciones somáticas.” (J. P. Nuel—La Visión—Pág. 260—1905).

“Para el oído—otro sentido de uso y de importancia intelectual, la impresión está unida manifiestamente a verdaderos movimientos — tanto — en la ida (huesecillos — músculos pequeños — membranas — líquido) como en la vuelta (vivas re-

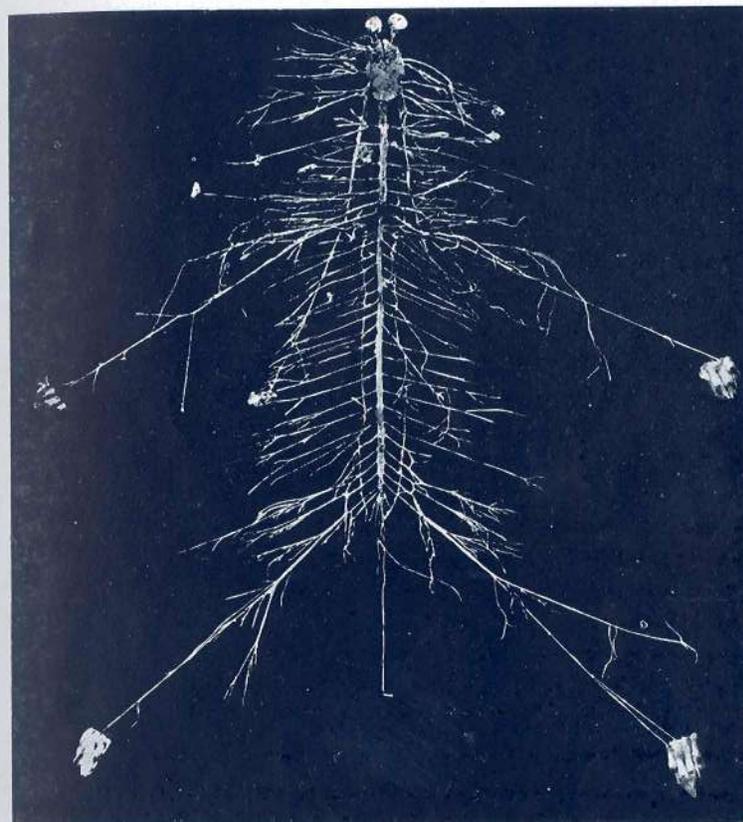


Fig. 1

Preparación completa del Sistema Nervioso de un perro hecha por el Prof. Dr. Frank L. Soler, donde se constata “evidentemente la unidad del sistema”.

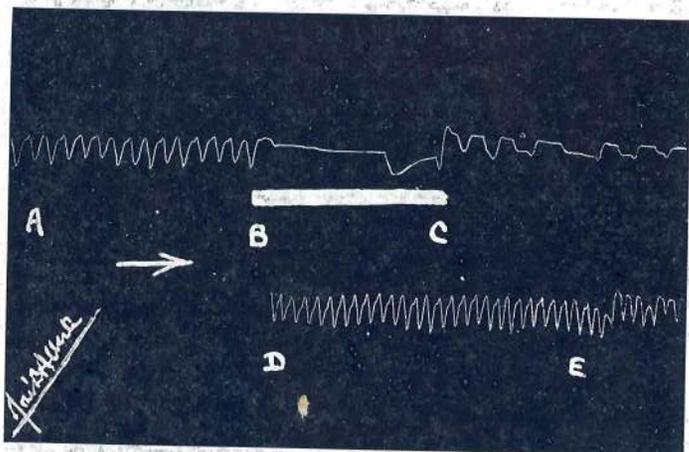


Fig. 2

Cardiogramas de conejo: A — B — normal; B — C excitación del neumogástrico en el cuello por medio de corriente eléctrica inducida muy débil; D — E — período de reposición, de post excitación. La fecha indica la dirección en que ha sido hecho el gráfico.

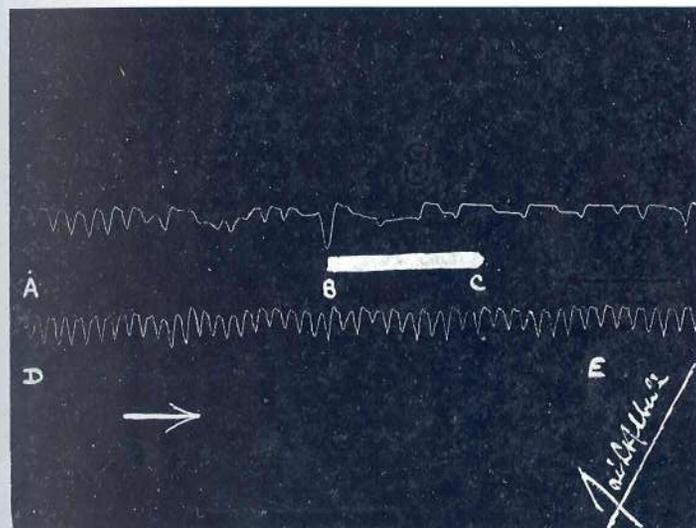


Fig. 3

Se constata claramente la detención de la revolución cardíaca durante el período de excitación del neumogástrico — nervio frenador, inhibidor del corazón; — y alteración del mismo ritmo cardíaco en el período de posta excitación, de reposición.

acciones vasculares y de todo género en toda la extensión del cuerpo". Patrizi — op. cit. pág. 59.

El proceso siempre es el mismo—no cambia—, el arco reflejo, entiéndase bien que no digo acto reflejo, sino sólo arco reflejo: vías centripetas, vías centrifugas y centros de reflexión—, y estos centros cada vez más numerosos y superpuestos — con mayor radio de acción e influenciándose mutuamente. Las leyes de Dinamogenia — enviar o aumentar una excitación — y de Inhibición — detener o disminuir una descarga—presiden su funcionamiento.

El sistema nervioso único e indiviso.

La noción clásica de sistema nervioso lo hacía dividir a este en: cerebro espinal o de la vida de relación, y gran simpático o de la vida vegetativa.

Eran dos sistemas separados y hasta antagonistas. Hoy sabemos en virtud del concepto de **unidad funcional** que, se ha ido formando lentamente, pero que ya nadie discute, después de concienzudas búsquedas de Laboratorio y después del estudio fino de la anatomía y fisiología del organismo—"que el sistema cerebroespinal interviene con gran eficacia sobre el gran simpático y viceversa".

La experiencia de la excitación del **neumogástrico** y **gran simpático** en el conejo es concluyente y familiar a todo el que frecuente un laboratorio. (Ver figuras 2 y 3).

Todavía más evidente es esta influencia en la presión arterial del perro—después de haber seccionado un vago—excitando alternativamente el cabo central y el cabo periférico. (Ver figura 4).

En el conejo tenemos aumento o disminución de las revoluciones cardíacas—y en el perro aumento o disminución de la presión arterial.

La **unidad** anatómo fisiológica del sistema nervioso no puede discutirse.

El Dr. Frank L. Soler—en su tesis de profesorado—"Localizaciones cerebrales" a base de experiencias de laboratorio— año 1911 — la figura 1 que reproducimos "muestra una preparación completa del sistema nervioso de un perro — que da idea clara de la posición del cerebro en el conjunto del sistema. Hacia él, la concurrencia de los elementos periféricos, — desde él los que a la periferia vuelven. Ganglios es-

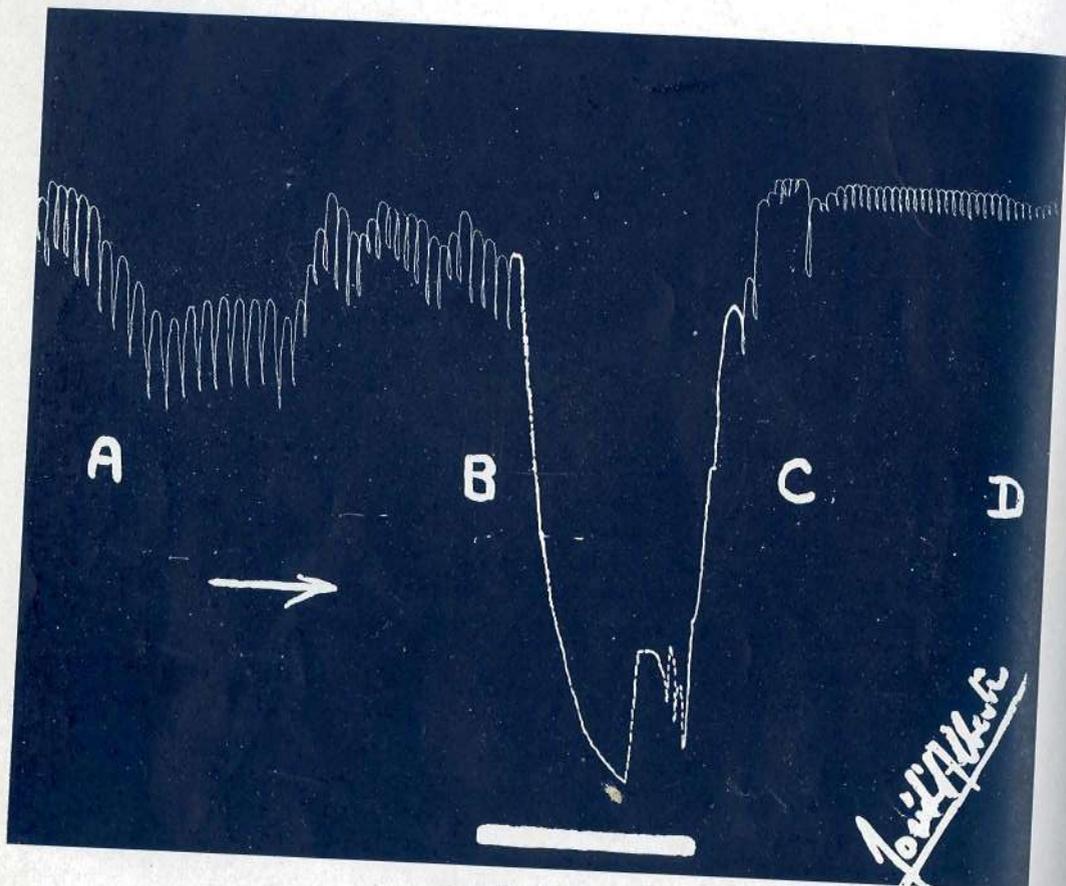


Fig. 4

Presión arterial tomada en la carótida izquierda.
 Perro con inyección peritoneal de cloral - morfina. A — B — inscripción normal con curva respiratoria; B, C — período de excitación; C D — período de reposición, de post excitación.
 Descenso de la presión arterial, por excitación eléctrica con corriente inducida débil del neumogástrico en el cuello.
 La presión — por detención cardíaca — bajo 70 milímetros de mercurio.
 La presión llega hasta a anularse por excitación del neumogástrico.

pinales con su cadena simpática, médula y bulbo, cerebelo que oculta en el grabado el puente de Varolio, — hemisferios con gyros abundantes que engloban los tubérculos cuadrí-geminos y núcleos basales, **todo en estrecha e íntima relación, muestra evidentemente la unidad del sistema.**”

La fisiología moderna prueba la acción manifiesta de los centros superiores sobre la vida visceral y recíprocamente la influencia de las inervaciones esplánicas sobre las más elevadas funciones psíquicas.

La escuela española con Pí Suñer y R. Turró sostiene lo mismo y habla con maravillosa precisión y elocuencia de las **sensaciones tróficas**, de las cuales en seguida me ocuparé, oscuras e indistintas normalmente, pero que, **tienen su reflejo en la vida conciente**, y que pasan franca y decididamente el “umbral absoluto” de la conciencia, en la anormalidad.

El gran simpático — filogenéticamente es más joven y más rudimentario en su estructura y por consiguiente en las modalidades de su actividad funcional. No presenta oposición fisiológica con el sistema cerebro espinal;—sólo en algunos casos coinciden terminaciones nerviosas de uno y otro sistema; ejemplo: en el corazón y en los vasos—ya citados en las experiencias del conejo y del perro.

Pero no basta con la **comunidad de fines**—con la **correlación funcional** entre los dos sistemas;—es necesario rechazar la idea por desgracia demasiado vulgarizada de que el gran simpático es solamente **efector centrífugo, motor**.

Afirma Pí Suñer que por la labor ciertamente interesante, pero no definitiva de los fisiólogos ingleses Gaskell y Langley—se considera el **simpático** como únicamente kinesódico.

Sin embargo, a cada paso encontramos casos de vicarización de funciones y Dogiel, Laignel Lavastine, Michailow y Pí Suñer mismo—primero en la “Unidad Funcional” y después en “Los Mecanismos de Correlación Fisiológica”—sostienen la existencia de vías **sensitivas y motoras** (estesódicas y kinesódicas) en el **simpático**, y menester es considerar el sistema nervioso, todo y único, como formado por estaciones reflectoras, fisiológicamente superpuestas, lo mismo en el gran simpático que en el cerebro espinal.

Ganglios sucesivamente engranados (doctrina del engranaje: Lucciani) desde los interticiales en los órganos—hasta los agrupados por zonas en la corteza cerebral—formando una federación de sistemas neuronales dependientes unos de otros en todo sentido—pero de distinta jerarquía, según la extensión de

su influencia y su capacidad de asociación. Esta red nerviosa siempre está en estrecha relación con los músculos—como lo hemos visto en el **neuromión**—y sus influencias son constantes y recíprocas.

El esquema de toda actividad nerviosa es siempre el mismo: el arco reflejo—tal como lo preconizara la escuela rusa de Bechterew, Pawloff y Kostyleff.

W. Bechterew — en su conocido libro “La Psychologie objective”, año 1913 — traducido del ruso por N. Kostyleff—en el capítulo XI — al hablar de los reflejos personales—y del desarrollo general del mecanismo neuro-psíquico en el hombre —pág. 468—afirma: “él consiste en el enriquecimiento progresivo del organismo en reflejos cerebrales”.

Y Bechterew termina su libro diciendo: “Lo que distingue esta concepción de todos los ensayos de materialismo psicológico que han sido presentados hasta el presente, es que el desarrollo de la experiencia personal no se refiere a modificaciones anatómicas—pero sí a modificaciones funcionales del cerebro”.

Tenemos aquí otra vez la transformación ascendente ya indicada: el abandono del concepto anatómico — morfológico—estático; para reafirmar la hipótesis funcional, fisiológica, dinámica. Y Bechterew continúa: No es cuestión ahora de ninguna impresión en la corteza cerebral, ni en los centros nerviosos. Un reflejo que se cumple no hace más que consolidar la vía por donde él pasa y facilitar su reproducción debido a un impulso análogo o asociado. Esto hace que el “yo” del individuo no tenga substratum anatómico y no presente más que el conjunto de reflejos: donde las vías han sido trazadas en el sistema nervioso del cerebro.

Nosotros nos permitimos aclarar el concepto de Bechterew afirmando: el “yo” del individuo no tiene substratum anatómico, diferenciado—pero sí substratum fisiológico, aunque éste en sus detalles todavía no lo conozcamos.

El concepto de fenómeno reflejo.

Menester será revisar también el concepto de **acto reflejo**. Los actos reflejos se presentan bajo distintos aspectos—desde los sencillos, donde receptor y efector están a la vista—, hasta los que procedentes de excitaciones externas llegan a influenciar un sistema neuromial extenso. Por otra parte tenemos los reflejos que presentan **excitación aparentemente autónoma**, pudiendo ha-

cernos creer en los movimientos espontáneos—; sin embargo, sabemos que esto no ocurre—y tales reflejos son motivados por excitaciones llevadas sobre el centro mismo—por acción fisiológica, química, trófica o físico química. A veces la reacción es desproporcionada a la excitación, por **adición y descarga** de energía latente acumulada en el centro. Son los reflejos comprendidos por la ley de Werworn; ejemplo, el rotuliano — patelar.

Pero siempre el mismo esquema explica los reflejos, lo mismo en la vida de relación que en la vegetativa.

Podemos encontrar reflejos incompletos: 1.º, sin reacción centrífuga; 2.º, sin evidente influencia receptora.

La sensibilidad esplánica—visceral— es en lo normal **oscure e indistinta**; pero llega a dar lugar a **sensaciones internas y dolores orgánicos**—que el sujeto percipiente refiere a las terminaciones sensitivas de los nervios de la vida orgánica.

Esta transformación puede objetivarse comparándola con la que sufre una burbuja de aire que, puesta en libertad desde el fondo de un vaso lleno de agua — atraviesa toda la masa del líquido como burbuja y al llegar a la superficie se abre y da lugar a círculos concéntricos y a movimiento del elemento con quien está en contacto.

En esta sensibilidad visceral y en su transformación como sensibilidad acompañada de conciencia — tenemos el fundamento científico del **origen biológico del conocimiento**. Esta tesis que había sido expuesta por Mach — y Nietzsche — últimamente ha tenido su confirmación con pruebas experimentales en la labor por cierto muy interesante del afamado fisiólogo catalán R. Turró.

Desde el punto de vista psicológico—y hasta—si se quiere filosófico—dentro de la sensibilidad profunda — vegetativa — deben ocupar puesto destacado: las **sensaciones tróficas**.

El concepto de sensibilidad trófica.

El concepto de **sensibilidad trófica** ha sido expuesto por primera vez en forma experimental por Turró—en su libro: “Orígenes del Conocimiento” — “El Hambre”.

Don Miguel de Unamuno que prologa el libro, dice: “El sujeto que conoce o percibe es el que come.

Edo, ergo sum; como, luego soy, podría decirse. La sensibilidad trófica comienza por considerar las impresiones como signos de la cosa que nutre. Diferenciar las imágenes es buscar a

qué diferencias tróficas corresponden. Yo recuerdo haber dicho en alguna parte que agua, H₂O, es lo que quita la sed.

Pero téngase en cuenta que la tesis de Turró es una tesis de psicología más que de lo llamado teoría del conocimiento. Sea cual fuere en sí la realidad externa, si es que tiene sentido claro eso de la realidad en sí, ya que la realidad no puede ser sino en nosotros los que la pensamos, se trata de saber cómo llegamos al conocimiento de ello. Sea lo que fuere el algo externo que produce nuestras sensaciones, el Dr. Turró se propone averiguar cómo sabemos que hay algo, reconociendo que el problema metafísico subsistirá mientras haya hombres superiores y a él mismo, que es un hombre superior, le ha preocupado y aún torturado, de seguro, ese problema.”

Turró estudia las distintas **hambres**: el **hambre global** y las diferentes **hambres especializadas**: como el sentimiento de **fatiga**; la sensación de **sueño**;—el **apetito sexual** o **hambre de la especie**—y llega a la interesante conclusión que todas son manifestaciones concientes de la **sensibilidad trófica** — “que interviene basal y primitivamente en la formación del conocimiento.”

“Conocer, dice el Dr. Turró, es preestablecer una relación entre un efecto orgánico, sensorial o trófico, y lo que lo determina; así es como sabemos que lo real existe y que obra como causa”. Y en otra parte: “Sabemos que lo real existe como algo porque nos alimenta”.

Fisiología de la neurona.

Otro gran progreso de la fisiología de nuestros días es la consideración **fisiológica de la neurona**.

Durante mucho tiempo dominó un concepto simple de las funciones neuronales — un concepto mecánico, físico—, desde el “**acto reflejo**” explicado y comparado a la reflexión de la luz por Astruc, hasta los trabajos de divulgación científica popular que comparaba la conducción nerviosa a la conducción eléctrica a través de las redes telegráficas.

Ahora tenemos otro concepto de **función nerviosa**. Contribuyeron mucho con sus pacientes trabajos los fisiólogos ingleses—sobre todo Sherrington.

También los norteamericanos; — últimamente consiguieron éstos obtener desarrollo de neuronas separadas del organismo manteniéndolas en plasma. (1).

La neurona es una célula como otra cualquiera—pero de una jerarquía e importancia mayor dentro del consorcio orgánico. Es sumamente sensible a todo lo que la rodea—habiendo hasta aguzado esta sensibilidad. Atiende y reacciona a los estímulos que le llegan por sus ramificaciones y a los excitantes del medio en que vive. Su estado fisiológico—sobre todo de irrigación sanguínea, influye poderosamente y en forma decisiva sobre sus respuestas funcionales. A este respecto baste recordar la clásica experiencia de Stenon con ligadura de vasos abdominales—y las recientes investigaciones del maestro Dr. Frank L. Soler acompañado por los doctores Maccio y Robirosa.—“La circulación cerebral y los grandes vasos cefálicos” (exper. en perros adultos) Revista del Centro de Estudiantes de Medicina — Rosario—año III N.º 16 y 17—Septiembre — Octubre 1917 — Págs. 901, 910 y 954-966.

En síntesis — la neurona y sus prolongaciones protoplasmáticas y cilindro axiles son algo más que simple estación e hilos conductores.

La transformación del concepto de reflejo.

Pí Suñer afirma que el concepto moderno de acto reflejo hace que la relación que rige sus términos, de ley mecánica como antes se consideraba se halla transformado en reacción adecuada.

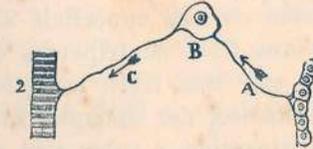
Mathias Duval — en su “Cours de Physiologie” del año 1897 octava edición — todavía da el esquema de un acto reflejo —fig. 16, pág. 29—con la intervención de una sola neurona y con

(1) Ramón y Cajal — en su Histología Normal — pág. 215 dice: Harrison (1906) ejecutó un experimento muy rico en rendimiento teórico. Este neurólogo americano probó que, cuando un trozo de médula espinal embrionaria (larva de batracio) se disocia en fragmentos pequeñísimos y éstos se montan en cámara húmeda y sobre plasma sanguíneo o linfático del mismo animal, las neuronas motrices y sensitivas sobreviven muchos días y el microscopio permite sorprender el crecimiento y ramificación al través del plasma, de las fibras nerviosas neoformadas.

Ramón y Cajal mismo — Marinesco — Leví y otros también han logrado mantener vivas las células ganglionares fuera del organismo. Op. cit. — pág. 671—: “Por lo demás, el cono de crecimiento ha sido también observado en vivo, por Harrison y sus discípulos, en los embriones de batracio (experimentos de cultivo artificial de trozos de médula espinal embrionaria).”

dos superficies, una sensitiva y otra motora unidas a los extremos de las terminaciones nerviosas.

Sin embargo, al referirse a las leyes de los reflejos—pág. 71—dice: “toda vez que una irritación de la sensibilidad provoca un fenómeno reflejo, la producción de éste, en general movi-



Esquema del acto reflejo dado por Duval en donde una sola neurona cierra el circuito y se pone en relación por una parte con una superficie sensible y por otra con un músculo.

1 — epitelio (piel o mucosa); 2 — músculo. A — fibra centripeta. B — célula nerviosa central — C — fibra centrifuga. A-B-C. forman el arco nervioso conductor del reflejo.

miento, está sometido, en su intensidad y en su distribución anatómica, a ciertas reglas bien precisas, que Pflüger ha establecido mediante la experimentación en las ranas (leyes de Pflüger), y que Chauveau ha confirmado mediante sus investigaciones sobre los grandes mamíferos.”

Y el mismo Duval después de referir las experiencias probatorias de estas leyes—hace notar lo que todos nosotros estamos acostumbrados a ver en nuestros laboratorios—pero que en el texto que comento tiene la importancia de haber sido incorporado a la enseñanza en el año 1877.

“Vemos que un gran número de reflejos coordinados tienen el carácter de movimientos de defensa”, y en seguida propone: “podemos entonces admitir una nueva ley (sexta), que será llamada: “ley de coordinación”—pág. 72.

Paul Langlois y Henry de Varigny—en sus “Nouveaux éléments de Physiologie” — prolongados por Ch. Richet — en 1893—al dar la definición de acto reflejo—decían: “una excitación periférica de un nervio sensible que determina un movimiento de respuesta”—pág. 680. Y los mismos autores al hablar de las generalidades de los reflejos—lo mismo que el propio Duval antes citado—parecen contradecir esta simplicidad del acto reflejo —acercándolo al acto más complejo que nos ofrece la respuesta adecuada—la adecuación al medio.

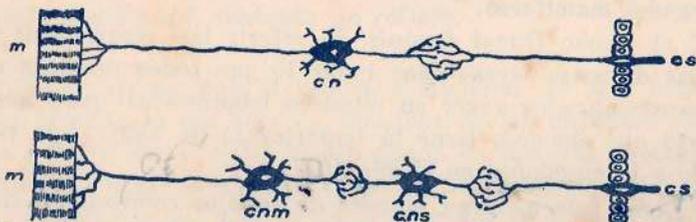
“Las acciones reflejas son los fenómenos más generales de la fisiología — y casi todos los movimientos se refie-

ren al mecanismo reflejo. Las funciones intelectuales, ellas mismas, no son más que modalidades del arco reflejo simple”—pág. 681.

E. Gley — el fisiólogo ya tantas veces citado—en su “Tratado de Fisiología” — traducido por el Dr. Bellido—año 1923—al referirse a los reflejos dice: “La primitiva explicación de los reflejos es la siguiente: cuando una excitación llega a las terminaciones de un nervio en una superficie sensible, esta irritación se transmite por una fibra centrípeta a una célula nerviosa central que la refleja, por una fibra centrífuga sobre otro órgano más o menos periférico, por ejemplo, sobre un músculo en el cual provoca una contracción, o sobre una glándula en la cual su secreción inicia”—pág. 951, fig. 226.

“Comparando con la fig 226, pág. ... los dos esquemas de la fig. 177, pág. 784, pág. ... veremos cómo se ha modificado la primitiva concepción del reflejo. El acto reflejo no se halla en ningún caso confinado a una sola célula nerviosa; por lo menos toman parte en él dos neuronas, una neurona sensitiva y otra motora que comunican entre sí, haciéndose estas comunicaciones por simple contigüidad”—pág. 952 (1).

Es característico de todo reflejo producirse adecuado a un fin.



Esquemas de actos reflejos dados por Gley (según Prenant) en donde dos o tres neuronas forman la cadena y cierran el circuito entre la superficie sensible y el músculo.

c s; c s — células sensitivas; c n — células nerviosas; c n s — célula nerviosa sensitiva; c n m — célula nerviosa motora; m - m — músculos.

Este concepto de adaptación funcional — tuvo su punto de partida en el estudio de los reflejos internos.

Claudio Bernard — otra vez fué el que abrió primero el camino. Cuenta Pí Suñer que en el informe de Bernard — para

(1) Nota que trae Gley — pág. 953. “H. Beaunis ha resumido con exactitud el desarrollo de nuestros conocimientos sobre tan importante punto, aunque ha olvidado mencionar a Descartes, que parece fué el primero que tuvo la intuición del movimiento reflejo (1640), y a Astruc,

otorgar el premio de Fisiología de la Academia de París de 1857 a Cyon—habla de una autorregulación nerviosa, “mecanismo maravilloso hasta entonces sin precedentes en fisiología”.

De aquí la idea de la especificidad de los excitantes—que determinan específicas reacciones.

Pawloff fué el “pioneer” de la experimentación y con sus famosos estudios sobre las funciones digestivas—obtuvo los “reflejos condicionados”.

Juan Muller—el que determinó decididamente que la Psicología deba estudiarse como capítulo de la fisiología—como rama integrante de las ciencias naturales—; trabajando sobre los órganos de los sentidos llegó a establecer la “especificidad funcional”.

El sistema nervioso es afectado lo mismo por estímulos periféricos que conmueven, desequilibrándola, la energía nerviosa de los órganos de los sentidos o de las terminaciones explánicas—que por acción directa sobre los centros ganglionares o centrales.

Ya hemos visto que la relación unificadora en el organismo no se realiza solo con la intervención del sistema nervioso. Será oportuno decir ahora que sobre ese mismo sistema nervioso—sobre las neuronas que lo forman o sobre sus puntos de enlace (sitio éste en donde parece cumplirse el acto reflejo) pueden actuar estímulos específicos.

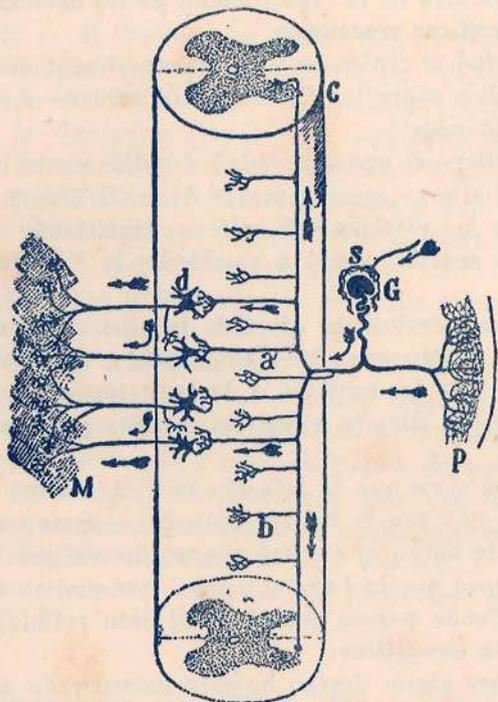
Desde hace algún tiempo ha sido incorporado a la fisiología experimental, en forma definitiva, el capítulo de las correlaciones neuro-químicas.

Al lado de los reflejos tróficos, y de la sensibilidad trófica en general, tan magistralmente desarrollada, como hemos visto,

que ya en 1743 dió su nombre al fenómeno, comparando la transformación de una impresión en movimiento a un rayo luminoso que se refleja sobre una superficie.”

Dice Beaunis: “Halles estableció el principio fundamental del acto reflejo demostrando que los reflejos cesan después de la destrucción de la médula; Prochaska (1784) fué el primero que sometió estos fenómenos a un estudio verdaderamente científico. Más tarde, Marshall-Hall, demostró que los fenómenos reflejos no eran exclusivos de la médula y que si en una cabeza separada del tronco se tocaba un globo ocular, se determinaba la oclusión de los párpados, oclusión que no se verificaba después de la destrucción del cerebro. Pronto se comprobó que las secreciones y muchos actos nerviosos eran también producidos por el mismo mecanismo que los movimientos reflejos, y poco a poco llegó a incluir en los reflejos todos los actos nerviosos, tanto los que radican en el encéfalo como aquellos cuyo asiento se encuentra en la médula espinal y la médula oblongada.” Noveaux Eléments de physiologie humaine—3ª edición — París 1888 — Tomo I, pág 568.

por Turró, es necesario considerar las **condiciones tróficas** y sobre todo la **sensibilidad** de las terminaciones nerviosas a deter-



Marcha de las corrientes de los reflejos tendinosos en donde dos neuronas cierran el circuito (Cajal). Figura esquemática.
a — Colaterales largas; P — piel; G — célula sensitiva o ganglionar; d — célula motriz; M — músculos.

minados agentes específicos que reciben el nombre de **agentes hormónicos**.

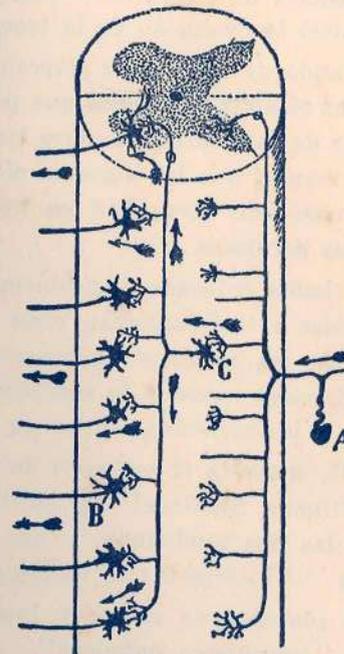
El concepto de correlación humoral.

¿Qué debemos entender por una hormona? ¿Qué es un agente hormonal?

Las células en su división incesante del trabajo—se especializan y forman tejidos. Estos tejidos—conjuntos homogéneos de células de igual función—unas veces transforman energías, y así tenemos los tejidos **nervioso** y **muscular**; y otras, **cambio de materias** y son los tejidos que constituyen las conocidas glándulas de secreción externa—y las más modernas glándulas de secreción interna.

Las glándulas de secreción externa fueron conocidas y ampliamente estudiadas por la anatomía y la fisiología clásicas.

El conocimiento — estudio y discusión de las **secreciones endócrinas**—sin aparente conducto excretor—es en cambio un tema moderno de palpitante actualidad que parece interesar a mucha gente.



Esquema de la marcha de las corrientes en la médula espinal. El circuito reflejo se cierra con la intervención de tres neuronas. (Cajal)
A — célula sensitivas; B — neurona motriz; C — célula funicular en relación con las colaterales sensitivas cortas.

Augusto Pí Suñer, afirma que el concepto de secreción interna fué siempre muy vago.

Claudio Bernard en 1855 — dice Gley — expuso él primero la teoría de las secreciones internas, penetrando de golpe la alta significación de un descubrimiento que acababa de hacer, la formación de glucosa en el hígado y el hecho de verterse esta glucosa en la sangre de las venas suprahepáticas.

Después de una serie de experimentos memorables, Bernard afirmaba: “Debe quedar desde ahora bien establecido que hay en el hígado dos funciones de la naturaleza de las secreciones: una, secreción externa, produce la bilis que se vierte en el exte-

rior; la otra, secreción interna, produce el azúcar que entra inmediatamente en la sangre de la circulación general.” (1).

Pero Bernard vivió su época. Pudo ser genio — tener talento, ser profeta—; pero no crear anticipadamente ciencia.

Y al decir de Gley—solo vió en las secreciones internas factores que presidían la composición, de la sangre.

Treinta años después de Bernard — Brown Sequar—entrevió el problema e inició la evolución de la teoría.

En 1891 — tratando de definir las secreciones internas, asegura: “**son productos solubles especiales** que penetran en la sangre y por intermedio de ésta influyen sobre las otras células del organismo. De ello resulta que las diversas células de la economía se solidarizan unas con otras por un **mecanismo independiente de las acciones nerviosas** (2).

Brown Sequard había enfocado el problema desde otro punto de vista, las células se solidarizaban unas con otras por un mecanismo distinto de las acciones nerviosas—, sólo hubo que perseverar en las investigaciones, y la conquista paulatina de la verdad con respecto a las secreciones internas ya fué fácil.

E. Gley en 1897, concreta el concepto de secreción interna: “como medio de estímulo funcional”—y en 1913 y 1917—establece la “**norma de las tres condiciones**”—que caracterizaron toda secreción interna: 1.º histología; 2.º química y 3.º fisiológica.

Limitado así el concepto de secreción interna fué oportuna le denominación de “mensajeros químicos”.

Hormona—de acuerdo con lo que dejamos apuntado—es un producto soluble—que va llevado por la sangre—que se le conoce específicamente con el nombre genérico de “mensajero químico” y que establece correlaciones funcionales entre las distintas partes del organismo.

La influencia hormonal no es cosa sencilla — como parece imaginar el entusiasmo calenturiento del pueblo—o la fácil autoridad de los que cómodamente quieren divulgar ciencia.

(1) Claudio Bernard. Lecons de physiologie experimentale. Pág. 100.

(2) Brown Sequar y D'Arsonval — Arch. de physiologie — 1891. Pág. 491-506.

Al decir de Maraón y Pí Suñer, que mucho han trabajado experimentalmente sobre esta materia: “La influencia hormonal es de una extraordinaria complejidad, de modo que no puede compararse a **simples excitaciones o inhibiciones**.

“Es una función reguladora, de gobierno;—como hemos visto más arriba de **dirección de formas y de funciones**”.

(Continuará)