

ENFOQUES BIOLÓGICOS Y NEUROFISIOLÓGICOS
DE LA PERSONALIDAD. ANTECEDENTES,
SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS (1)

DR. C. BALLÚS

Departamento de Psicología (Prof. M. Siguán), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Barcelona.
Dispensario de Medicina Psicosomática (Dr. S. Montserrat), Clínica Médica A (Prof. J. Gibert Queraltó).
Facultad de Medicina, Barcelona.

(1) El presente trabajo formó parte de la Ponencia titulada "Perspectivas actuales del estudio de la personalidad", leída en el III Congreso Nacional de Psicología, Madrid, mayo 1970.



INTRODUCCIÓN

A todos, alumnos y maestros, nos resulta a veces difícil justipreciar y prever el alcance de los recientes hallazgos que nos brindan la Psicología y, en términos más amplios, las llamadas Ciencias del Hombre. En el campo de la Psicología de base biológica o neurofisiológica esta dificultad viene acrecentada por múltiples razones entre las que está la variedad de factores biológicos que se dan cita en la conducta humana y animal y la naturaleza de los parámetros que se manejan, los cuales, a menudo, no están al alcance de nuestra formación unas veces más anclada en la psicología comprensiva, otras en la filosofía, en las ciencias sociales, en la pedagogía o en la clínica. Resulta, por lo tanto, difícil interpretar el valor de cuanto continuamente se escribe y publica desde los ángulos biológicos sin olvidar que, aun para quienes estamos más versados en los mismos, con frecuencia se hace problemático captar el significado de experiencias que provienen del campo de la química molecular, de otras con complejas fórmulas matemáticas o, por ejemplo, conceptos del campo de la genética.

Para no pocos de nosotros, el pensamiento, ávido de campos objetivos, de vínculos causalistas y de rigor demostrativo, puede inclinarnos desmesuradamente hacia estas formas de la Psicología, con detrimento de atender otros enfoques de la conducta humana y social.

El campo de publicaciones, en lo que se refiere a la Psicología de base biológica, es extraordinario para cualquier lector que, más allá de los mostradores bibliográficos de nuestro país, se asome a las publicaciones anglosajonas, germánicas y de la Europa Oriental. Por esta misma amplitud es tan difícil orientarse y captar la verdadera significación de tantos hechos y afirmaciones que parecen hoy en día definitivos y hartamente demostrados pero que una nueva investigación u otra escuela, tal vez, vendrán a superar, no ya en espacio de unos decenios sino de pocos años, cuando no de meses.

Las dificultades surgen no sólo por el lado de quienes estudiamos, sino también de quienes investigan. A menudo, técnicos y expertos en el campo de la electrónica, la química, la ingeniería o las matemáticas estadísticas se encuentran abocados a trabajar con la realidad humana sin poseer, por su parte, unos suficientes conocimientos psíquicos o biológicos, lo que redundará en las interpretaciones o en la misma terminología que nos brindan, la cual no siempre corresponde a su verdadero significado.

En otras palabras: el estudio de las bases biológicas de la Psicología sólo puede enfocarse, actualmente, adentrándose continuamente en campos tan va-

riados como son la neurofisiología, neurocirugía, bioquímica, psicofarmacología, electrónica, endocrinología, matemáticas, física, etc., lejos ya aquellos años finales del pasado siglo o iniciales del actual en que nació la Psicología Fisiológica apoyándose fundamentalmente en la psicofísica, la neuropatología y poco después en la psicología experimental y la endocrinología muy en sus comienzos todas ellas y un tanto «elementalistas» para explicar aspectos reales del psiquismo humano y, por lo general, más orientadas hacia rendimientos parciales de funciones como las percepto-cognitivas que hacia el verdadero comportamiento de la persona.

Por estas razones hemos de invocar la suficiente prudencia al hablar de estos temas y referirnos a unas aportaciones sobre hechos no siempre tan fácilmente «operables» y verificables como podría pensarse, sino ciertamente supeditados a contaminaciones y a posibilidades de error. Sin embargo, frente a estos puntos vulnerables y pese a estos juicios moderadores nacidos en último término de nuestra forma de pensar, creemos que el valor científico y objetivable de este campo de la Psicología posee un nivel y responde a unas exigencias no alcanzadas, hoy por hoy, por muchos otros enfoques psicológicos.

Merece también subrayarse que el entusiasmo que pueden despertar estos enfoques de la Psicología no obedece siempre a una actitud primaria, sino que bien puede ser consecuencia de los criterios educativos universitarios adoptados hasta hace muy pocos años, incomprensiblemente alejados a menudo de realidades tan importantes y significativas del conocimiento del hombre, frente a cuyos criterios y, en parte como reacción, nos vemos abocados, hoy en día, al margen opuesto. Por si ello fuese poco, en la actualidad, como en muchas de las épocas que nos precedieron, el estudio y la investigación están en parte en interacción con el contexto y problemática histórico-cultural, política y social del momento. Recuérdese si no, entre los antecedentes, la propia obra de Freud con su terminología influida por la física energética; las derivaciones y el aprovechamiento de la fisiología pavloviana hacia una dialéctica filosófica; en fin, toda la Psicología científica en sus comienzos como manifestación «del pensar científico que caracterizó a la vida intelectual del siglo XIX» (E. Heidebreder) (43).

La emancipación de la Psicología de la Filosofía, como antes ya se habían emancipado la Física y la Química, no debe llevarnos a posiciones antagónicas sino a aceptar la necesidad cada día más vigente por razones dictadas por la experiencia unas veces y por exigencias metodológicas otras, de trabajar en común los psicólogos más enraizados en la biología con aquellos otros entroncados con las interpretaciones fenomenológica, dinámica y social del hombre, aun aceptando que ciertos aspectos de la cuestión sólo serán abordables con carácter exclusivo desde ángulos especiales.

Finalmente, permítanseme dos palabras sobre el contenido de este trabajo: en forma alguna se ha pretendido hacer una revisión histórica exhaustiva del tema, ya que no era éste el objetivo trazado; quede claro, pues, que se han omitido citas y comentarios en torno a tendencias no menos objetivas y científicas como la psicofísica, la psicología experimental y otras por no entrar de

lleno en el campo que nos habíamos fijado. En realidad, hemos pretendido más bien perfilar aquellos sectores de la investigación biológica y neurofisiológica que nos han conducido con mayor responsabilidad a la actual encrucijada y que, por su firmeza y estructura, pensamos que o han servido de base o nos pueden orientar hacia objetivos futuros inmediatos. Todo ello, además, evitando que las hojas no impidiesen distinguir el tronco y las ramas fundamentales. En la medida en que ha sido posible, hemos dirigido la mirada a los principales países que están en la vanguardia de la psicología biológica, no ocurriese como tantas veces que, según las lenguas habladas por quien escribe, predominan las citas bibliográficas francesas, germánicas o anglosajonas, o según la ribera del «charco» o el lado del «telón» en que se vive, se olviden los autores de la otra vertiente.

Por último, diremos, que hemos tropezado con graves dificultades en el momento de agrupar los autores estudiados por tendencias y grupos ya que, con frecuencia, un mismo investigador mantiene una postura conceptual frente a unos problemas y otra distinta frente a otros.

Antes de entrar en una descripción más detallada, exponemos en el siguiente esquema la relación ordenada de grupos, escuelas y autores que son objeto de mayor atención.

ESQUEMA GENERAL (I)

- I. LOCALIZACIONISTAS
- II. DINAMISTAS: 1) puros, 2) mixtos;
- III. HOLISTAS: 1) grupo neurológico y neurofisiológico, 2) grupo de orientación personalista. Reflexología, 3) grupo biológico-evolucionista;
- IV. OTRAS TENDENCIAS: 1) constitucionalistas, 2) base humoral y endocrinológica.
- V. TENDENCIAS NEUROFISIOLOGICAS MAS RECIENTES.

I. LOCALIZACIONISTAS

F. J. Gall (1): Frenología, (1758-1828).

Hitzig: Pensamiento abstracto (lob. frontales), 1884.

Wernicke: Localizac. afasia (circunvoluc. temp. izq.); Localizac. conciencia (cortex cerebral), 1884,1875.

Flechsig: Areas asociación y proyección, 1927.

Hammarberg: Bases anatomopatológicas, 1895.

(1) Las cifras entre paréntesis corresponden al año de nacimiento y muerte del autor. Las cifras sin paréntesis a la fecha de divulgación o publicación del trabajo correspondiente. Se entrecorriellan los títulos de obras publicadas.

- Bolton: Bases anatomopatológicas, 1903-1909.
 Feuchtwanger: Bases anatomopatológicas, 1923.
 Bianchi: Jerarquía áreas corticales, 1922.
 Franz: Localizac. hábitos (lob. frontales), 1907.

Kleist: «Gehirnpathologie», 1934.

II. DINAMISTAS

1. **Puros:** Flourens: Significación cerebelo, Integración cerebral, 1842.
 Goltz: Patogenia sindr. demenciales, 1881.
 Loeb: «Resonancia» en el cerebro, 1902.
 Lashley: «Mass action», «Equipotencialidad», 1929.
2. **Mixtos:** Munk: Esferas sensoriales, 1909.
 J. H. Jackson: Niveles funcionales, 1914.
 C. v. Monakow y R. Mourgue: Hormé, 1928.

III. HOLISTAS

1. **Grupo neurológico y neurofisiológico:**
 Ch. Sherrington: Integración SN, (1857-1952).
 K. Goldstein: Enfoque holístico, (1878-).
 J. Gonzalo: «Dinámica Cerebral», 1945, 1950.
2. a) **Grupo de orientación personalista:**
 J. v. Uexküll: Umwelt-Innerwelt, Merkwelt-Wirkungswelt, (1864-1944).
 V. v. Weizsaecker: Gestaltkreis-Coherencia.
 J. H. Schultz: «Autogene Training», 1932.
 José de Letamendi: «Clínica General», «Reforma de la Patología General», (1828-1897).
 Psicomatólogos (F. Alexander. Fl. Dunbar...)
- b) **Reflexología:**
 I. M. Sechenov: Reflejos cerebrales, Inhibición, 1866.
 I. Pavlov: R. Condicionados, (1849-1936).
 W. Bechterev: «Psicología Objetiva», (1857-1927).
 Frolov, Gabrilov, Luria, Leontiev, Gant, Kubie, Boldyreff, Vygotsky, Asratyan, etc.
- c) **Grupo biológico-evolucionista:**
 G. E. Goghill: Neuropil, (1872-1941).

C. J. Herrick: Rinencéfalo, Conductas organísmicas (parciales), Conductas no organísmicas (totales) (1868-1960).

K. Livingston: Aspectos transaccionales del comportamiento.

K. Pribram: Sistemas preferenciales y discriminativos.

J. Rof Carballo: «Urdimbre afectiva».

I. TENDENCIAS LOCALIZACIONISTAS

Sin ánimos de establecer unos límites precisos, podemos considerar que las primeras aportaciones neurofisiológicas al conocimiento del hombre provienen de la neurología y corresponden a las distintas tendencias **localizacionistas** cuyo remoto antecedente debemos buscar en la Frenología de F. J. Gall (1758-1828) que se movía dentro de un claro paralelismo psicofísico (33).

Tales escuelas **centran su interés en las funciones de la corteza cerebral** (c.c.) en cuyos lóbulos frontales Hitzig (1884) localiza el pensamiento abstracto y en la que Flechsig (1927) distingue ya entre «áreas de asociación» y «áreas de proyección», aunque sin valorar todavía la significación que unos años después se concederá a las primeras en lo concerniente a los procesos intelectuales. Para este autor, las diferencias entre los distintos territorios cerebrales vienen determinadas por la mielogénesis y el máximo papel lo adquieren los lóbulos parietales. No menos valor tienen las aportaciones de Wernicke quien, ya en 1884, publica sus primeros trabajos sobre la localización de la afasia sensorial en la primera circunvolución temporal izquierda y unos años antes (1875) su trabajo sobre el c.c. como localización de la conciencia (una interesante información sobre el lenguaje y sus antecedentes neurofisiológicos se encuentra en la obra de H. Hecaen y J. Dubois) (41).

La importancia del c.c. en los procesos intelectuales se pretende corroborar, posteriormente, con las aportaciones de estudios anatomopatológicos. Así, por ejemplo, Bolton (1903 y 1909) comunica la reducción del grosor del c.c. en pacientes diagnosticados de amencia y demencia, subrayando por su parte que los trastornos histológicos son más notorios en la región prefrontal. Téngase en cuenta, sin embargo, que la validez de éstas y otras aportaciones semejantes venía limitada por la técnica con que se trabajaba, cuando no por unas ca suísticas reducidas. Por ello se explican diferencias notorias como las existentes entre este autor y otros como Hammarberg (1895) quien encuentra un mayor déficit celular en amencias indistintamente de unas a otras zonas y con cierta mayor frecuencia en las circunvoluciones pre y post-centrales o Feuchtwanger (1923), citado por Lashley, quien comparando 200 casos de lesiones de los lóbulos frontales con otros tantos con lesiones en otras áreas no encuentra déficits característicos en los casos frontales, si bien apunta que la inteligencia viene afectada por factores emocionales.

Dentro de la tendencia localizacionista algunos autores adoptaron ya una **postura más integradora**. Así, Bianchi (1922) establece una jerarquía entre los distintos centros (áreas) corticales, considerando que los lóbulos frontales ocupan el más alto nivel y pasando a un nivel de subordinación las áreas aso-

ciativas parietales y temporales. No sólo los lóbulos frontales serían el centro integrador de todos los actos que él considera relacionados con la inteligencia, sino que llama ya la atención en este autor que el término inteligencia es empleado en un sentido muy amplio que corresponde en cierto modo al de personalidad.

En similar sentido cabe citarse, también, la comunicación de Franz (1907) quien habla ya de la localización de ciertos «hábitos» en los lóbulos frontales.

No podemos cerrar esta suscita referencia sin citar las aportaciones de Kleist en su conocida «Gehirnpathologie» (1934) (52), autor que a través de finos análisis psicopatológicos matiza como pocos el problema de las localizaciones cerebrales describiendo los «síntomas psicopatológicos» propios de cada una de las alteraciones de los sistemas corticales sensoriales (exteroceptivo, propioceptivo, e interoceptivo), en una labor de notoria seriedad, con la que no sólo abre el camino para la descripción funcional y psicopatológica de los grandes síndromes lobulares (recordemos las posteriores obras de Hécaen, Lhermitte, Ajuriaguerra entre otros), sino que nos enriquece, además, con detalladas descripciones psicopatológicas (trastornos «alógicos» del pensamiento en el síndrome frontal, frente a los «paralógicos» de los síndromes occipitales y parietales, apraxia frontal, distintos trastornos agnósicos, etc.).

Dentro de la incompletud de esta relación queda patente el valor de aquellas aportaciones iniciales, algunos de cuyos hallazgos siguen siendo válidos hoy en día. Citemos como ejemplo algunos puntos de contacto entre las citadas concepciones de Bianchi y las actuales hipótesis de Luria (61 bis) acerca del por él llamado tercer bloque de la organización de los procesos del comportamiento.

No es este lugar para hacer una apología ni una crítica de las tendencias neurológicas localizacionistas, por lo demás harto repetida, pero sí de reconocer el mérito de muchos de sus hallazgos y experiencias en una época en que los recursos técnicos eran muy rudimentarios en comparación con los actuales. Por otra parte, debe tenerse en cuenta que si la forma de trabajo y los rendimientos de aquellos investigadores, en su mayor parte neurólogos, facilitan a la psicología unas bases para su autonomía y estructuración, mucho de cuanto tienen de criticable proviene de la propia psicología de la época, centrada como sabemos, en unos «elementos» de la vida psíquica, o esforzándose en estudiarla a partir de sus aspectos parciales. No debe sorprendernos, pues, que los neurólogos también se encasillasen en aspectos parciales del psiquismo y, por analogía, en consideraciones y estudios de «partes» del Sistema Nervioso (SN) buscando establecer unas simples relaciones causales o determinantes que, en el mejor de los casos, no pasaban del hallazgo estadístico y por lo tanto difícilmente podían generalizarse.

Sin embargo, debemos subrayar cómo, en espacio de unos decenios, se pasa del culto a la «localización» con un enfoque claramente determinista, a describir y estudiar las áreas de proyección y las áreas de asociación con otro enfoque más funcional lo que, a su vez, facilitará más tarde la base para el

desarrollo de las teorías reflexológicas. Por si ello fuera poco, de los conceptos de inteligencia en un sentido muy restringido y como posibilidad operacional simple se alcanza ya, aunque tímidamente, al de inteligencia en un sentido más amplio de proceso del pensamiento cercano ya a la personalidad y con un esbozo de sentido holístico (hagamos constar, también aquí, que en los mismos años los propios psicólogos cambian sus concepciones sobre la inteligencia, integrando en la misma múltiples aspectos del psiquismo). Ciertamente, algunos investigadores parecen presentir, en frase de J.J. López Ibor que «lo necesario es no pensar en las localizaciones cerebrales como en un mosaico anatómico, sino como un problema dinámico de mayor envergadura» (61).

II. TENDENCIAS DINAMISTAS

Frente a los autores anteriormente citados, otros adoptan una postura opuesta en el sentido de considerar que los **trastornos de las funciones psíquicas**, referidos con frecuencia a la esfera perceptiva o a la inteligencia, **no pueden referirse a alteraciones de ciertas zonas (localizaciones, centros) del cerebro, sino a todo el cerebro funcionando en mayor o menor grado como una unidad.**

Para unos de estos investigadores la postura dinamista es clara y total, denegando toda referencia localizacionista. Otros, en cambio, mantienen algunos puntos de contacto con las teorías localizacionistas a las que, por ejemplo, refieren ciertos aspectos del comportamiento más fisiológicos.

1. **Dinamistas puros:** por orden cronológico es Flourens (1842), hábil neurocirujano de su época, quien aparte haber demostrado el papel del cerebelo en la coordinación motora lo que ya implica un sentido dinámico en el plano neurológico, defiende la hipótesis de que el cerebro posee una función general y que, por tanto, la inteligencia es una función indivisible de la actividad de todo el cerebro.

Unos años más tarde Goltz (1881) defiende que en la patogenia de los síndromes demenciales interviene de una forma mucho más determinante la cantidad de sustancia nerviosa destruida que la localización de la misma en el cerebro. Con ello aquel autor se anticipó a las teorías de Lashley que en seguida referiremos. Sin embargo, tanto o más importante que ello puede considerarse su criterio, ciertamente demasiado generalizador, de que la causa de la demencia debía adscribirse más a un fallo de la atención que a la pérdida de sistemas sensoriales o de vías específicas. Muchos años después hemos aprendido que el nivel de alerta está en la base codeterminante de todos los rendimientos del psiquismo humano y hemos podido observar casos de enfermos clínica y psicológicamente diagnosticables de demencias que mejoraban en forma objetiva con la administración de psicofármacos que, fundamentalmente, actúan elevando el nivel funcional del Sistema Nervioso Central (SNC) y, por tanto, el nivel de alerta mencionado.

Por su parte Loeb (1902) sigue la línea de Goltz apoyándose en sus ob-

servaciones clínicas minuciosas y relacionando los diferentes grados de inteligencia con las propiedades y el grado de «resonancia» en todo el cerebro.

De todas formas la máxima figura de las tendencias dinamistas es K. S. Lashley (1929) a quien debemos obras de un rigor científico extraordinario, algunas de ellas como «Brain mechanisms and Intelligence» (57) todavía vigentes en muchos de sus puntos. Oponiéndose con estudios experimentales en animales no sólo a las teorías localizacionistas, sino también a aquellas otras que defienden el valor de las «áreas asociativas» Lashley (58) combate la teoría del arco reflejo de la escuela reflexológica y demuestra que la ablación quirúrgica de las áreas de asociación correspondientes no afecta al mantenimiento del reflejo, lo que viene a indicarnos lo que tiene de vulnerable dicha concepción, al menos en su esquema de trayecto neurológico. Los hechos experimentales según los que la reducción del aprendizaje (número de errores y retardo) es proporcional a la cantidad de cortex destruido y aquellos que confirman que se produce el mismo retardo con iguales cantidades de destrucción de c.c. sean cuales sean los campos citoarquitectónicos destruidos, le llevan a afirmar que «la integración no puede expresarse en términos de conexiones entre neuronas específicas» estableciendo sus conceptos ya conocidos de «mass action» según el que todo el cerebro intervendría en el aprendizaje, y de «equipotencialidad» por el que desaparecen todas las diferencias referidas a localizaciones por lo que se refiere al establecimiento de los engramas (Fig. 1).

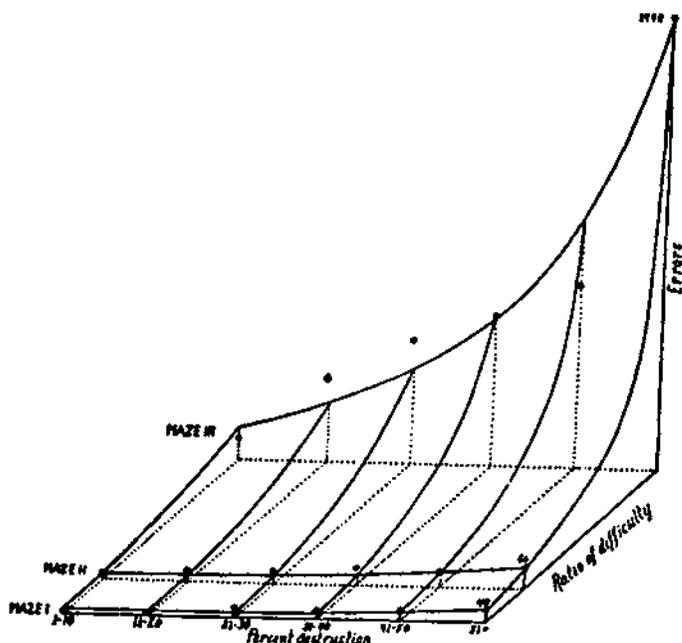


Fig. 1. — Relación entre extensión de la lesión cerebral, dificultad de aprendizaje y errores cometidos (según K. S. Lashley).

2. **Dinamistas mixtos:** incluimos aquí autores como Munk (1909) quien por una parte se refiere a aspectos anatómicos y funcionales aislables como las llamadas por él «esferas sensoriales», correspondientes a los distintos sentidos y en cada una de las cuales se guardarían las imágenes y las ideas propias y, por otra, considera la inteligencia como surgida de la agregación de tales «esferas».

Aunque centradas bajo un enfoque más neurológico y evolutivo del SN deben citarse también aquí las concepciones de J. H. Jackson (49) quien consideraba que el SN estaba estructurado en distintos «niveles funcionales», a cada uno de los cuales correspondían diferentes actividades que alcanzaban desde las funciones más simples y «menos organizadas» hasta las más elevadas y «más complejas». Dichos niveles para Jackson, establecían entre ellos una relación de «subordinación» y la lesión a nivel de uno de ellos daría lugar, a parte de los trastornos deficitarios propios, a la aparición de otros por «liberación».

Aunque manteniendo cierto orden cronológico deberíamos ahora referirnos a las **concepciones reflexológicas**, dada la importancia y extensión que las mismas merecen, las posponemos al final de esta parte del trabajo y aquí nos referiremos a las aportaciones de C.V. Monakow (1914) quien considera que, en tanto las funciones sensoriales y motoras pueden ser localizables, los procesos más complejos como la memoria ya no lo son, sino que requieren una coordinación de las distintas áreas cerebrales. Monakow y Mourgue son los autores de una obra de extraordinario interés «Introduction Biologique à l'étude de la Neurologie et de la Psychopathologie» (67) aparecida en 1928, en la que argumentan su hipótesis según la cual la base de toda actividad vital y de la vida psíquica no está constituida por los llamados «elementos» o aspectos parciales de la psicología clásica deducidos por la introspección, sino por una fuerza, matriz de los instintos, a la que llaman Hormé (Fig. 2). Ésta

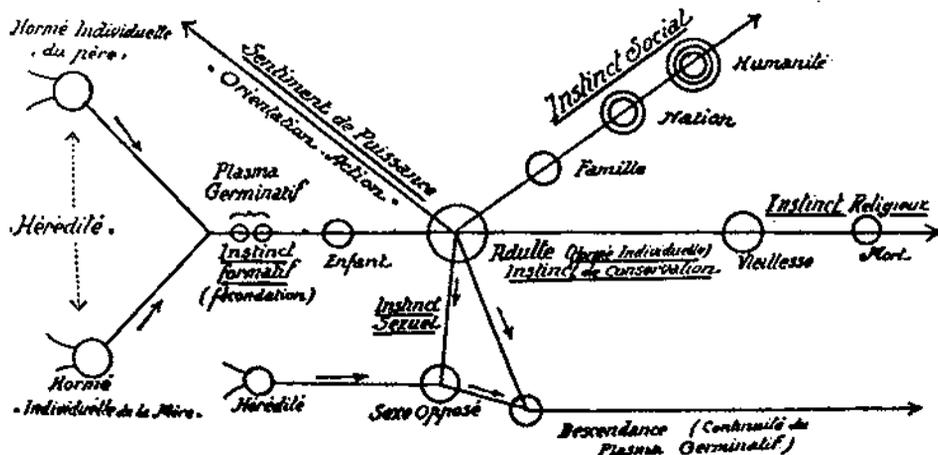


Fig. 2. — Tendencias propulsivas del ser vivo: hormé (según C. V. Monakov y R. Mourgue).

sería la tendencia propulsiva del ser vivo con todas las potencialidades adquiridas por la herencia hacia el futuro. A dicha Hormé se debe, en último término, la integración del SN. La visión biológica del problema de la vida planteada por estos autores resulta excesivamente determinista y polarizada en el propio individuo, quedando postergados los factores ambientales y no digamos sociales por esta Hormé especie de «élan vital» que nos llevaría a madurar y determinaría nuestras acciones. No otra cosa vienen a decirnos las propias palabras de Monakow y Mourge en el prólogo de la citada obra: «se precisará no olvidar que la separación en embriología, anatomía, fisiología, psicología, sociología, clínica, no existe en la naturaleza y que no hay más que una disciplina, la neurobiología».

III. TENDENCIAS HOLISTAS

Si en el grupo de aportaciones «dinamistas» incluimos aquellos autores que en forma más o menos definida abordaban el funcionalismo del SN como un conjunto dinámico con el que relacionar los rendimientos psíquicos, el presente grupo de autores «holistas» **consideran todo el organismo como una unidad a la que referir los distintos aspectos del comportamiento y, muchos de ellos, esta unidad en relación con el medio (mundo).**

Una vez más insistimos en que, dentro de tales concepciones, sólo citaremos aquellas de base más claramente biológica dejando, por no pertenecernos, las concepciones holistas más propiamente psicológicas (por ejemplo, teoría de la Gestalt). En los antecedentes de esta forma de pensamiento e investigación está un autor cuya formación y vocación cabalgaron entre la filosofía y la ciencia experimental; nos referimos a W. James (1843-1910) cuyos «Principios de Psicología» (48) marcan un hito de gran trascendencia en la psicología americana y se caracterizan por su solidez y profundidad que en gran parte podemos atribuir a las especiales circunstancias que concurren en este investigador. En efecto, mientras ejerce en Harvard como profesor de anatomía, contando en su experiencia y su formación con un importante acervo filosófico, siente ya la comezón de la psicología experimental activada en aquel continente por su coetáneo E. B. Titchener y funda el primer laboratorio de Psicofísica en América. De este hombre independiente y, al decir de sus comentaristas, un tanto pintoresco, que aún en su persona la tradición del pensamiento germánico con la inquietud apenas presentada entonces de la investigación y tecnificación americanas, debemos la teoría sobre las emociones llamada de James-Lange, según la cual nuestros sentimientos son el resultado de las respuestas viscerales y musculares. Sin embargo, en estas páginas lo que nos interesa subrayar es que James enfoca continuamente la conducta humana desde un ángulo holista en uno de los intentos conceptuales más serios dentro del antidualismo. Por esto, ya en las primeras páginas de su obra fundamental, define su postura frente a la Psicología, a la que considera como una «ciencia natural» cuyo objeto de estu-

dio es la conciencia y cuyo enfoque correcto exige considerarla «en el medio físico que tiene la misión de conocer» del que «separarla es falsearla».

Una síntesis de su forma de pensamiento, repetimos, sólo alcanzable por su personalidad y su doble formación filosófica y científica, la tenemos en su afirmación de que «no hay ningún límite válido entre la filosofía y la psicología» que puede entroncarse no sólo con el pensamiento de Spencer según el que la vida psíquica y la vida física tienen una misma esencia, «la adaptación de las relaciones internas a las relaciones externas», sino también en cierta forma, con las ideas de Claudio Bernard (Discurso de recepción en la Academia Francesa, 27 mayo 1869) cuando se pregunta dónde termina lo fisiológico y comienza lo psicológico en muchos aspectos del comportamiento o también, en cierta forma, con el pensamiento de Teilhard de Chardin.

Si nos hemos extendido un poco en la cita de W. James es porque tenemos conciencia de que se trata de un autor que, a menudo, se cita con demasiada superficialidad cuando se revisan las concepciones psicológicas que nos precedieron.

1) Grupo neurológico y neurofisiológico

Ello no ocurre, en cambio, con la figura estelar de Sir Charles Sherrington (1857-1952) quien, en contra de sus predecesores localizacionistas, afirma que «la localización de la mente es la gran localización», dándonos a entender que todo el SN está en la base de la mente y de la conducta integrada: «el acto integrado —dice Sherrington— por humilde que sea, encierra las primicias de la mente», y en tal integración, así como en la organización del SN, sitúa las bases de la mente o en nuestro lenguaje, del psiquismo. (86) (87) (88).

No menos estimables nos parecen las aportaciones de K. Goldstein (1878-19...) quien frente a las tendencias «atomistas» y «mecanicistas», sitúa su estudio del ser humano y del organismo como un todo, consciente —según él mismo dice— de que «el enfoque holístico de la naturaleza humana nos enfrenta con un problema epistemológico muy arduo» (35). Él acepta en ciertos momentos la utilidad para la ciencia del método atomístico para conocer ciertos hechos, pero considera que la naturaleza del hombre sólo es aprehensible si se la estudia unitariamente. En forma alguna la suma de hechos parciales puede acercarnos al hombre cuyo sistema nervioso funciona siempre como un todo, hallándose siempre en estado de excitación y nunca de reposo. Pero Goldstein va más allá y no se limita a estudiar este todo en una posición por así decir estática, sino siempre en función de los estímulos que llegan a él, considerando el individuo «como parte de la totalidad de la naturaleza y en particular de la sociedad humana a la que pertenece». No entraremos en detalles de sus conceptos acerca de cómo los estímulos alteran la excitación de todo el sistema nervioso distinguiendo entre «efecto proximal espacial» y

«efecto proximal funcional», pero sí nos parece interesante subrayar el sentido profundamente dinámico de Goldstein cuando nos dice que, gracias al cambio producido en el substrato orgánico (excitabilidad) por un estímulo, los siguientes estímulos aunque sean iguales al anterior, pueden producir efectos diferentes. Naturalmente que pasado un cierto tiempo la excitación vuelve a su punto de partida, siendo posible el equilibrio y la adaptación. «Este proceso de recuperación del equilibrio —dice el autor citado— fija el umbral y con ello crea la constancia, la conducta ordenada y asegura la existencia misma del organismo». Pero a su vez, este restablecimiento, «exige la intervención de todo el organismo» palabras en las que de nuevo se define la posición holista de Goldstein quien, bajo este enfoque, estudia el pensamiento abstracto en pacientes con lesiones de la corteza cerebral, la ansiedad, el miedo, las relaciones con el mundo, los motivos (reflejos, instintos, impulsos), etc. considerando que la actividad humana se pone en marcha por el deseo de auto-relación el cual requiere no sólo un medio, sino también la presencia de las otras personas.

Finalmente, no podemos terminar esta referencia sin mencionar a un investigador español el valor cuya obra no nos cansaremos de ponderar. Me refiero a J. Gonzalo cuya «Dinámica Cerebral» (37) es un ejemplo de cómo el neurofisiólogo desde su campo experimental puede contribuir al enriquecimiento de los conocimientos psicológicos. Su conocido «fenómeno del refuerzo», al que con nuestro maestro S. Montserrat (69) o en colaboración con otros colegas (Baron, Jarrige, Njiokiktjien) (3 bis) venimos dedicando especial atención, constituye un hecho nacido de la observación sagaz de J. Gonzalo y nos permite objetivar el papel de la propioceptividad en los rendimientos perceptivos más complejos de nuestro cerebro lo que, en último extremo viene a anticiparse en ciertos aspectos a los estudios más recientes sobre el equilibrio entre INPUT y OUTPUT.

2) Grupo de orientación personalista

Dentro de este grupo de tendencia holista hemos de citar al zoólogo Jakob von Uexküll (1864-1944) no sólo por el contenido de su obra centrado fundamentalmente en la relación yo-mundo, sino también porque en la mis-

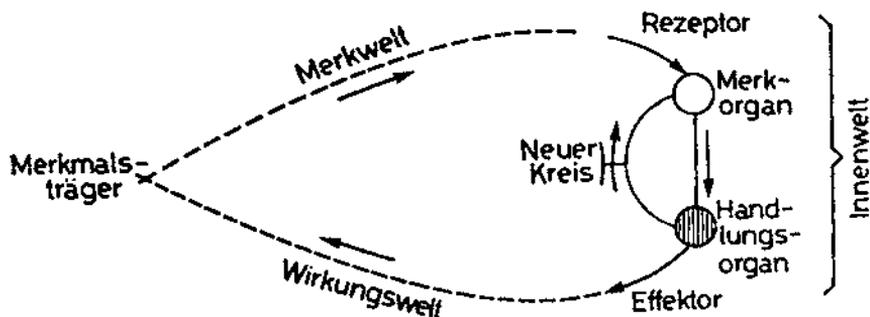


Fig. 3. — Esquema, según Uexküll.

ma se atisban puntos de partida para concepciones de ulterior aparición. Uexküll, adversario declarado del darwinismo, parte del hecho de que en el caso del espacio regido por las fuerzas fisicoquímicas cada organismo, según la estructura de su sistema nervioso, sólo entra en relación con una pequeña parte, es decir, se crea con ella su mundo circundante en el que desenvuelve su vida (97). Los «receptores» u órganos de los sentidos, parte de dicho SN, con sus distintas estructuras deciden «cuáles efectos del mundo exterior ejercen un estímulo sobre el animal y cuáles no» (Fig. 3). Así pues, gracias al S.N. cada animal vive rodeado de unos estímulos que forman su mundo circundante (Umwelt) del que surgen los estímulos hacia el mundo interior (Innerwelt). En otras páginas de su obra habla de la retroacción ejercida por una respuesta sobre lo antecedente en el tiempo y en algunos de sus conocidos esquemas (Fig. 4), quedan patentes las regulaciones semejantes al feed-back de los ci-

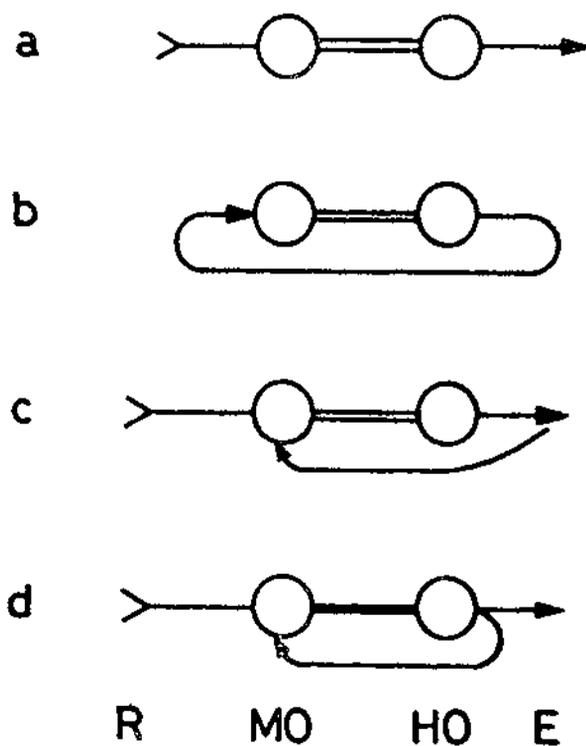


Fig. 4. — Formas de regulación, según Uexküll.

R : receptor
MO : órgano receptor
HO : órgano efector
E : efector

bernéticos, pudiendo considerarse en cierta forma a Uexküll como antecesor de los mismos en lo que a mecanismos de autorregulación yo-mundo se refiere. Finalmente diremos que nos parece altamente sugestiva la imagen del SN

como un espejo «que sólo está en disposición de copiar una mínima parte de nuestro mundo circundante» y que puede diferenciar tantas más formas y movimientos cuanto «más finamente» está formado. Esta mínima parte, o parte que con personal matiz captamos del medio, prefiere llamarla *Merkwelt* en lugar de mundo circundante —dice Uexküll— significando que «para cada animal haya su mundo especial, que se compone de las notas distintivas recogidas por él del mundo exterior» dependiendo sólo del SNC y de los sentidos y que, a su vez, se opondría y formaría una unidad con el «mundo de los efectos» o *Wirkungswelt*.

Análogo interés nos merecen las aportaciones y los esquemas (44) de Erich v. Holst (1908-1962) y H. Mittelstaet que nos muestran (1950) los circuitos funcionales de Uexküll con mayor rigor científico.

Otra aportación notable la debemos a Víctor v. Weizsaecker (102) cuyo sentido holístico de la relación sujeto-mundo viene expuesto en su *Gestaltkreis* a partir del concepto de «coherencia» con antecedentes en la «empatía» de Lipps y que el propio investigador explica diciendo: «hay ciertos dispositivos (en el SN, se entiende) que funcionan de manera que el cuerpo o sus órganos quedan en contacto con ciertas partes del medio externo hasta que una perturbación demasiado violenta viene a dislocarlos». «Llamamos **coherencia** a este modo de relación». Aunque no se trata de hacer aquí una exposición y análisis de estos conceptos, por lo demás sobradamente divulgados, queremos quede claro que esta unidad sujeto-mundo del pensamiento weizsaeckeriano, objetivada en la unidad funcional sensorialidad-motricidad, la encontraremos después en la base de importantes concepciones de la moderna psicología (recuérdese al respecto la conocida teoría de la percepción del campo sensorio-tónico de Werner y Wapner) y de la patología (por ejemplo, la misma Medicina Psicosomática o Antropológica de v. Weizsaecker).

También J. H. Schultz, creador del «Autogene Training» (83), sigue esta línea de interpretación holista del comportamiento humano y a él debemos esquemas de la personalidad como un todo, de cuya posición conceptual deriva su método práctico de relajación, de raigambre verdaderamente psicofísica.

Llegados a este punto nos parece oportuno citar ciertos puntos comunes de estos autores con las concepciones de José de Letamendi cuya conocida ecuación $v = f(IC)$, es decir, vida como función de las energías individual y cósmica y, asimismo, su idea de que la vida es un acto y como tal inconcebible sin el movimiento, nos parecen altamente significativas y entroncadas con este grupo de autores holistas, entre los que cabe perfectamente su Antropología Integral objeto de interesantes estudios por R. Sarró (82), R. Forns (28), F. Chavarría (24), A. Sanvicens (81) y otros.

Aunque un tanto marginales, tanto por su pertenencia al campo de la patología psicosomática, como por su acentuación patógena de los factores emocionales personales, merecen citarse aquí los nombres de F. Alexander y Fl. Dunbar, con sus correspondientes concepciones psicosomáticas.

No menos holistas, pero en una vertiente ya no biológica estricta, resultan Binswanger (Concepciones del «Dasein») y V. E. Frankl (Concepciones de la «Existenz») entre otros.

No queremos terminar este párrafo sin razonar que, si bien es cierto hemos agrupado bajo el mismo epígrafe autores provenientes de escuelas y especialidades muy diferentes, lo hemos hecho al considerar en ellos el común denominador de su sentido integracionista y, en muchos de ellos, regulador de la relación yo-mundo. Esta última característica, por otra parte constituye un punto de referencia muy interesante para las concepciones cibernéticas y, concretamente para la comprensión cibernética de ciertos aspectos del psiquismo.

LA PSICOLOGIA REFLEXOLOGICA — En forma alguna pretendemos hacer una exposición completa y detallada de cuantas aportaciones provenientes del campo de la reflexología conciernen a la psicología. Es sabido que la reflexología (recordemos que la palabra «reflejo» fue introducida por Descartes) cuerpo de doctrina sobre el funcionalismo del SN en relación con el comportamiento del organismo, se estructura con la obra de Pavlov (1849-1936) (73) y tiene sus antecedentes en los estudios de I. M. Sechenov quien publica en 1866 su obra «Los reflejos del cerebro» y para quien el pensamiento sería el resultado de un reflejo al que se le suprime la fase terminal o efecto. Asimismo debemos a este autor la descripción del fenómeno de la inhibición. Debemos citar, además, la obra de W. Bechterew concomitante a la del propio Pavlov, quien estudiando en perros establece su hipótesis de los «reflejos asociativos» que localiza en la c.c. y sobre los que fundamenta a partir de 1904, su psicología «objetiva» o «reflexológica» (8).

Si bien la reflexología tiene de común con el conductismo la reducción de los fenómenos del comportamiento a las reacciones observables, aporta a dicho enfoque una explicación fisiológica y neurológica basada en hechos experimentales muy elaborados. En modo alguno el vuelo de la reflexología queda limitado por este abordaje fisiológico, ya que si bien es cierto que en sus comienzos se entretiene en analizar aspectos del comportamiento animal a un nivel periférico (piénsese en los estudios de la secreción salival en perros) a medida que crea una metódica de trabajo y se forma una escuela de colaboradores en torno a Pavlov, se enfocan aspectos del comportamiento a nivel superior. Si el mismo Bechterew, experimentador exigente, se interesa la personalidad. Si el mismo Bechterew, experimentador exigente, se interesa por la cualidad subjetiva de los fenómenos que estudia desde ángulos y con los medios fisiológicos, también Pavlov concede a este nivel una neta primacía, según se refleja en sus propias palabras: «en el fondo, en la vida, no nos interesa más que una sola cosa: nuestro contenido psíquico», contenido psíquico o subjetividad que él explica como una cualidad y consecuencia del choque entre los procesos de excitación e inhibición.

Si en sus trabajos iniciales, más fisiológicos según se ha dicho, sus interpretaciones se acercan más al localizacionismo en cuanto establecen la hipó-

tesis de unos circuitos muy esquemáticos y delimitados, a medida que sus estudios se encauzan y refieren a rendimientos más complejos (psicológicos) entra cada vez más dentro de las concepciones dinamistas, en favor de lo cual es suficiente recordar, por ejemplo, sus conceptos del llamado «estereotipo dinámico» y la interrelación que considera existe entre excitación e inhibición en la base del funcionalismo del SN y especialmente de la c.c. Es a partir de aquí cuando y dónde la reflexología se vincula a fondo con la Psicología y alcanza a analizar no sólo los fenómenos psíquicos normales, sino también a la misma psicopatología (neurosis, correlaciones psicosomáticas, psicosis) superando, a su manera, los estragos del dualismo entre psique y soma.

Resulta a todas luces innecesario insistir nuevamente en la trascendencia del descubrimiento del reflejo condicionado y de las leyes fundamentales y postulados básicos de la reflexología, cuestiones harto conocidas y que han dado lugar a polémicas apasionadas y a una bibliografía extensísima, teniendo entre nosotros obras tan importantes como las de A. Colodrón (19) así como traducciones de obras del propio Pavlov (74), Bykov y Kurtsin (16), etc... Sin embargo, queremos resaltar su trascendencia no sólo en los campos neurofisiológico y psicológico, sino aún en el campo de la biología general, lo que viene a verificar una vez más su valor (77).

Nos referimos al hecho de que el reflejo condicionado se constituye en fenómeno básico de ciertas reacciones automáticas de los animales inferiores, de múltiples procesos viscerales o de los taxismos de los protozoos. No sin razón, ya en su época, el mismo Bechterew proponía sustituir el término «reflejo» por el de «reacción», de mayor aplicabilidad en el campo biológico, y otros autores (Kornilov) prefieren «reactología» a «reflexología».

Otro punto importante a tener en cuenta para comprender y justificar las avanzadas reflexológicas en el terreno de la personalidad fue la suposición de que en la c.c., asiento de los procesos de condicionamiento, existían también representaciones del Sistema Nervioso Vegetativo (SNV), establecidas definitivamente después de las experiencias de Fulton (1947) (31) a nivel de las áreas motora y sensitiva y consideradas básicas por este último autor para «una integración y una unificación de la respuesta que indudablemente es la base de muchos de los ajustamientos más fundamentales del organismo». Con posteridad otros autores, Wall y David (1951) (100), aceptan tres sistemas corticales distintos en relación con las funciones vegetativas: la corteza sensoriomotriz, el área orbitaria posterior y área insular anterior y la región temporal anterior y área angular anterior. Pues bien: aceptadas estas representaciones corticales del SNV, casi todos los procesos nerviosos, incluidas las emociones y los impulsos tróficos, caen también «en manos de los reflexólogos» en frase de E. Heidbreder (43). Ciertamente, esta participación del SNC en la mayoría de los reflejos condicionados ha sido puesta de manifiesto en las experiencias de Bykov, Orbeli y otros. Sin embargo, estas localizaciones vegetativas corticales que hoy día pueden darse como válidas y el hecho de la participación vegetativa en muchas respuestas condicionadas no presu-

pone necesariamente, a nuestro criterio, que ésta tenga que ser necesariamente la única vía y nexo de unión entre aspectos sensoriomotrices y vegetativos del comportamiento.

Por otra parte, las hipótesis de la reflexología cumplen con las exigencias de una integración entre las distintas estructuras y sistemas del organismo ya que al ser modificable el grado de excitabilidad del SNC por otros factores orgánicos, tales como el sistema endocrino y el medio humoral, éstos a su vez pueden modular la intensidad del choque excitación-inhibición, estableciéndose por tanto la unidad integral del organismo.

Interesantes aportaciones de Pavlov a la psicología fueron entre muchas otras, la explicación de fenómenos obsesivos y obsesivoides por la llamada «inercia patológica de excitación», o la tipología que clasifica a los seres humanos en: artistas, pensantes e intermedios según el promedio de distintos sistemas y centros. Asimismo, la identificación de los fenómenos conscientes con un relativo predominio de la inhibición.

Algunos puntos de los hasta aquí citados y muchos otros que no podemos desarrollar deben referirse a los discípulos y seguidores de Pavlov, cuyas aportaciones no siempre son debidamente conocidas. Por cierto que algunas de tales hipótesis reflexológicas son las más interesantes con vistas al tema que nos ocupa en esta Ponencia.

Por ello, aún a sabiendas de cierta prolijidad, haremos referencia a los estudios de Frolov (1926) acerca de los procesos de represión, así como a su revisión y puesta al día de la obra de Pavlov (30), Gabrilov quien explica (1944) algunos aspectos de la introversión en relación con la fase paradójal persistente y la patogenia de las fobias en forma análoga a la interpretación dada por Pavlov a los fenómenos obsesivos (32). Grant (1941) estudia los prejuicios, y de este mismo autor tenemos interesantes estudios sobre la desadaptación de las respuestas motoras y cuadros emocionales (esquizokinésis) y posibilidad de que el organismo adopte nuevos rasgos de conducta por la acción de sus propias fuerzas dinámicas (autokinesis).

No menos sugestivas son las hipótesis de Luria y Leontiev (1935) que consideran el afecto como resultado de reflejos no abreaccionados. Es interesante anotar, también, el que estos autores entrecabren un acercamiento de la reflexología con la Psicología profunda iniciado, por otra parte, con la obra de Gabrilov como ya ha subrayado S. Montserrat (74). Citemos, finalmente, las hipótesis reflexológicas de la ansiedad aportadas por Kubie (1943) y los estudios sobre el problema del placer con punto de partida en Boldyreff (1929) y aportaciones valiosas de French (1933) y del propio Gabrilov (1953).

En fin, esta breve reseña sobre las aportaciones de la reflexología a las bases neurofisiológicas del comportamiento será suficiente para atizar el interés por esta escuela, algunos de cuyos principios están en la base y se superponen con los de las escuelas behavioristas y con otros de las doctrinas del aprendizaje (Learning). Bien que es cierto que uno de los autores antes citado, Lashley, demuestra en su ya clásico trabajo «In search of the engram»

(1950) (58) que el esquema del arco reflejo pasando a través de las áreas de asociación del cortex entre vías y centros sensoriales y motores no se puede aceptar neurofisiológicamente, como decíamos en páginas anteriores, ésta es la parte de la teoría reflexológica más próxima a los aspectos «localizacionista» y elementalista y no resta valor a la misma en lo que tuvo de técnica de experimentación, y en lo que tiene de forma de estudiar el comportamiento y concepción dinámica e integral del mismo. En todo caso se tratará de un nuevo acoso contra la significación de las áreas de asociación, pero sea cual sea el esquema válido de vías y centros la concepción reflexológica de la conducta humana no pierde su interés. Y a ello contribuye, sin duda, junto a los hechos antes apuntados, la imbricación que establece entre hombre y medio y la interpretación del psiquismo en razón de la relación hombre-mundo.

3) Grupo biológico-evolucionista

Incluimos dentro del mismo, un conjunto de investigadores, principalmente del campo de la neurobiología, cuyas aportaciones consideramos de gran trascendencia. En realidad, estos autores no se han limitado a establecer unas relaciones causales o determinantes ni en el plano localizacionista ni siquiera en el dinámico, sino que han estudiado el SN en su evolución ontogenética y filogenética como una estructura cuyo desarrollo a la vez que modifica e influencia el medio, es modificada en función de las condiciones ambientales. Algunos de ellos corresponden a un «estructuralismo biológico implícito» (V. Conde López (20).

Dentro de esta línea y como uno de sus iniciadores cabe considerar a G. E. Coghill (1872-1941), zoólogo, a quien debemos un intento de sistematización de la embriología de la conducta. Más concretamente, Coghill (17) distinguió en la conducta unas **pautas parciales** («organísmicas»), de otras **totales** («no organísmicas»). Mientras que las primeras corresponderían a actividades locales y englobarían los reflejos, las segundas se referirían a actividades del cuerpo como un todo, es decir, a funciones integradoras. Pero Coghill creía que las pautas parciales o reflejas sólo podrían desarrollarse dentro de una pauta total integradora cuyo miembro dominante situaba en el cortex cerebral. Con ello, en cierto modo, al establecer tal jerarquización se oponía a las doctrinas reflexológicas clásicas que conceden al reflejo condicionado un primer rango en el aprendizaje comportamental. No es menos interesante, desde el ángulo que nos ocupa, su concepción del **neuropil** como conjunto de estructuras funcionales del SN que sitúa entre las zonas de significación sensitiva y las motoras y en cuyo seno, con el desarrollo y la maduración, aparecerían unas **vías de preferencia** que definirían poco a poco la **individuación** del sujeto. Como dice L. Barraquer Bordas (5) «en este proceso de **individuación** irían plasmándose los «**patrones parciales de respuesta**» derivados de un **patrón general de respuesta**, inicial, básico y sin diferenciaciones». A criterio de otros autores —seguimos con la cita de L. Barraquer— «la formación reticular del tronco encefálico parece presentar las características que Coghill atribuyó a su neuropil», pudiéndose añadir a la misma el sistema

límbico, áreas corticales de asociación, sistemas internunciales en distintas zonas del neuroeje, etc. todos ellos de estructura reticular.

Otro de los investigadores dentro de este grupo fue el biólogo C. J. Herrick (1868-1960), el cual si bien acepta que «la biología humana es indudablemente diferente de la biología de los antropoides», parte de la base de que «toda acción humana y toda experiencia humana es un hecho biológico» pero un hecho ligado no sólo «a los antecedentes inmediatos del acto y el aparato corporal» que lo ejecutan, sino más todavía «a los antecedentes remotos de la historia personal y de la historia de la especie» (41 bis). Por ello afirma sin rodeos que «la embriología y la filogenia son tan importantes para la conducta como para la anatomía y para la filosofía». Pero, y éste es el punto que nos interesa subrayar, la evolución de las correspondientes estructuras y su adaptabilidad presupone para Herrick la interacción entre cuerpo y ambiente, interacción que poseería íntima analogía con el concepto de «transacción» (Dewey y Bentley) o de acción recíproca. En definitiva, todo acto de la conducta vendría modelado por unos factores internos y por otros biológicos y sociales pero siempre, en palabras de Herrick, «limitado por la organización estructural del cuerpo, esto es, por los órganos utilizables para la acción apropiada» conceptos que, dentro de unas perspectivas más elevadas y trascendentes, desarrollarán unos años más tarde otros pensadores.

Digamos finalmente, en lo que a Herrick se refiere, que a él debemos interesantes aportaciones sobre la significación filo y ontogénica del rinencéfalo y su papel como activador general del psiquismo.

Coincidiendo en líneas generales con este enfoque K. Livingston y cols. denominan a estas estructuras «**componente transaccional**», el cual a su vez viene a coincidir con los llamados por Karl Pribram «sistemas preferenciales». En efecto, este último autor, actual profesor de Psiquiatría en la Universidad de Stanford (Palo Alto) y a nuestro criterio una de las figuras más representativas dentro de la neuropsicología actual, sostiene que en el SN existen dos grandes sistemas: aquellos llamados **preferenciales**, conjunto de estructuras polisinápticas situadas junto al acueducto de Silvio y tercer ventrículo que alcanzan el c.c. a través del sistema límbico y que poseen funciones de regulación y orientación de las apetencias, aptitudes y preferencias biológicas y aquellos otros llamados **discriminativos**, situados por fuera de los primeros, pauci-sinápticos, de conexiones largas y cuya labor «tiene un sello menos básico, menos profundo pero más diferenciado, función analizadora hasta cierto punto» (L. Barraquer Bordas). Al sistema preferencial adscribe también J. Rof Carballo (80) el sistema de bastones de la periferia retiniana, que forman —según este mismo autor— un sistema de vigilancia en la periferia visual que «escoge las impresiones que al individuo **importan**, las que en este momento **prefiere**».

Digamos, también, que estas estructuras están en la base neurofisiológica del «troquelado» de que nos hablan los etólogos y de la «urdimbre primigenia»,

concepto como es sabido del propio Rof Carballo, de sutil significación psicosomática, «que sirve —según escribe este autor— para que la existencia humana modele sus últimas estructuras biológicas por interrelación con sus progenitores y, por intermedio de ellos, con los cánones culturales y pautas primordiales de hacerse cargo de la realidad propia de la sociedad a que pertenece».

Finalmente queremos subrayar, como ya ha sido observado por otros autores, que dicho proceso transaccional o «urdímbre» a nivel de las estructuras reticulares (cerebro interno, o visceral, formación reticular, sistema límbico, etcétera), facilita la maduración fisiológica y aún bioquímica de las mismas y de esta forma contribuye a definir los rasgos de estructuración y madurez de personalidad no sólo en la infancia, sino también en edades adultas. Según ello, procesos psicodinámicos como la pérdida de objeto (Freud) o más generales como las conductas fisiológicas de «implantación» (Spitz) tienen por bases neurofisiológicas dichas estructuras, lo que permite entrever un nexo de unión entre concepciones tan alejadas conceptualmente como el psicoanálisis y la neurofisiología.

Digamos, por último, que el psicólogo suizo J. Piaget, aunque dentro de una vertiente psicológica y diferencial, mantendría algunos puntos de contacto con estas tendencias valoradoras del factor evolutivo.

IV. OTRAS TENDENCIAS

Incluiremos bajo este epígrafe, en forma sucinta, aportaciones que corresponden más estrictamente a las bases biológicas de la conducta humana, si bien mantienen algunas de ellas importantes puntos de contacto con la neurofisiología.

1) **Constitucionalistas:** sus antecedentes remotos deberíamos buscarlos en las descripciones hipocrática y galénica de los temperamentos con su punto de referencia en los elementos cósmicos. Después, a lo largo de la historia, se suceden frecuentes tentativas en tal dirección cuyos antecedentes más cercanos los encontramos en los estudios de craneometría y antropometría de Gall (1770) que luego darían lugar a la **frenología** de este autor (33), cultivada entre nosotros por Mariano Cubí (22) (23), en Galton (1881) con sus tipos «imaginativos», Sigaud (1914) y Mac Auliffe (1928) con sus biotipos respiratorio, digestivo, muscular y cerebral, Viola (1928) con sus megaló y microespláncicos, Pende (1929) con su longilíneo y brevilíneo y su conocida «pirámide biológica», etc. Asimismo juzgamos interesantes las discutidas y superadas aportaciones de C. Lombroso (1836-1909) centradas en la delincuencia y sus correlatos constitucionales (60).

Sin embargo, consideramos que la máxima representación de este grupo corresponde a la obra de E. Kretschmer (1888-1964) con sus somatotipos pícnico, asténico, atlético y displásico y sus correspondientes **psicotipos**, por ejemplo, el ciclotímico y el esquizotímico y sus correlatos en el plano psicopatológico con la psicosis maniaco-depresiva y con la esquizofrenia (54).

su escuela, así como la interesante obra de R. Coirault (18) en la que se estudian las relaciones entre el nivel funcional del SN y las variaciones humorales iónicas a su vez en correlación con los procesos endocrinológicos hipófiso-suprarrenales. Anticipemos, también, aquí las concepciones de H. Laborit (55) con su referencia a la imbricación de elementos humorales tisulares con los nerviosos, principalmente, el hipotálamo.

En el plano más propiamente endocrinológico hemos de citar, en primer lugar, la obra de E. Bleuler expuesta en su «Psiquiatría endocrinológica» (11) en la que se estudia muy objetiva y ponderadamente la relación entre distintos cuadros psicopatológicos y el funcionalismo endocrino, señalándose sin embargo, que tales cuadros tienen mayor significado en relación con la personalidad y su desarrollo.

No debe olvidarse tampoco el valor dado por el propio Kraepelin a las influencias del sistema endocrino sobre el psiquismo, en parte por influencia de la propia época en que vivía. En un plano más psicosomático, tenemos la

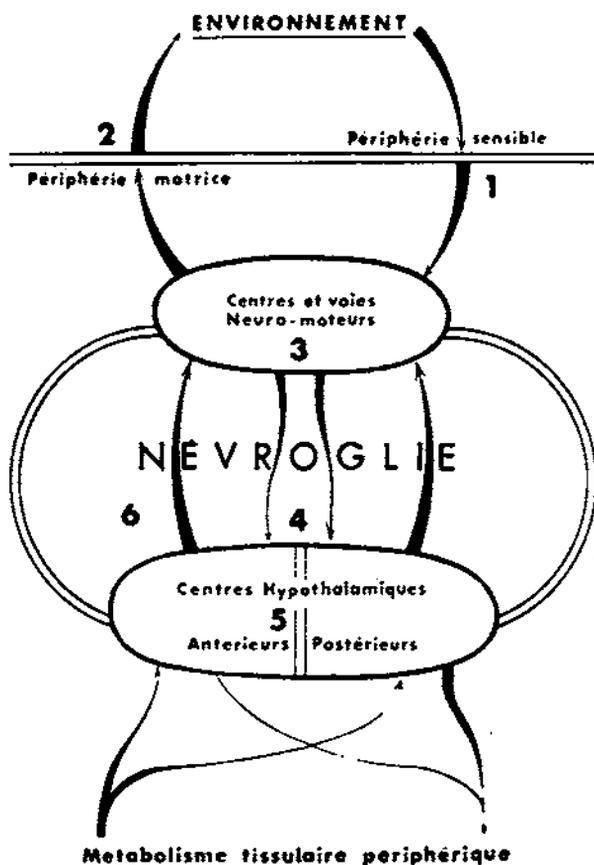


Fig. 6. — Esquema de H. Laborit (ver Bibliografía).

doctrina de Hans Selye (85) a quien debemos la **teoría del stress** con sus implicaciones hipófiso-suprarrenales y su aportación sobre el llamado **síndrome de adaptación** con su carácter de «delimitación del stress al área más pequeña que sea capaz de hacer frente a los requerimientos de una situación». Finalmente, permítasenos recordar la obra de nuestro Marañón plagada de aportaciones personales acerca de las correlaciones psico-endocrinológicas, llena de sutiles matices tan bien dichos y explicados como científicamente deducidos. Pero no podemos extendernos más en este campo y remitimos al lector interesado a la magnífica ponencia presentada en 1950 en las Asociaciones de Neurología y Psiquiatría y de Endocrinología y Nutrición por los Drs. E. Irazoquí Villalonga, F. G. Gurría Aizpún y J. G. Ferrer Hombravella sobre «Psiquismo y secreciones internas», en la que se realiza una síntesis crítica sobre estas cuestiones difícil de mejorar (46).

Lo apuntado es suficiente, creemos, para cerciorarnos de que no cabe considerar un esquema biológico total de la conducta humana sin incluir, prácticamente al mismo nivel que el SN con el que funciona en circuito de

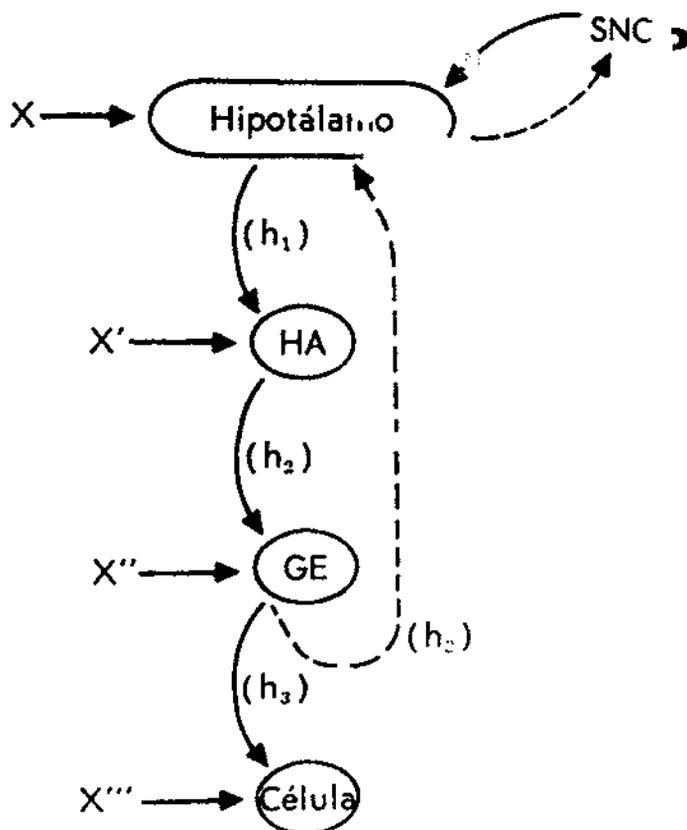


Fig. 7. — Regulaciones endocrinas (según R. H. Williams).

mutua influencia a través de las estructuras hipotálamo-hipofisarias, al sistema endocrino. A tal respecto merecen citarse las ya clásicas concepciones de J. Bauer (7) con su patología constitucional y sus imbricaciones endocrinológicas, así como las más recientes aportaciones de F. Arasa (1) a través de su «patología de la totalidad», los esquemas de este autor y Decrinis (Fig. 5) los de F. Hoff, muy centrados en la regulación vegetativa, o los más recientes de M. Klein (50) y de W. Thiele (95), este último demostrativo de las regulaciones y conmutaciones psicosomáticas, que ponen de manifiesto esta integración y su orientación teleológica.

También nos parece oportuno citar aquí el conocido esquema de H. Laborit (Fig. 6) con su triple circuito mundo-centros y vías neuro-motoras, de éstos con los centros vegetativos (hipotálamo) a través de la neuroglia y el más interno hipotálamo-metabolismo tisular.

Por otra parte nos parece, también, muy interesante subrayar como los esquemas más recientes del funcionalismo endocrinológico (Williams) (104) se corresponden con los esquemas cibernéticos por cuanto la interacción de las glándulas endocrinas entre sí, de las mismas con la hipófisis y de ésta con el SN a través de las estructuras hipotalámicas, obedece siempre al principio de «feed-back» (Fig. 7).

V. TENDENCIAS NEUROFISIOLOGICAS MAS RECIENTES

Aunque algunas aportaciones anteriormente citadas o correspondientes a epígrafes anteriores merecen ya este calificativo, nos referiremos aquí a aquellas que provienen más estrictamente del campo de la neurofisiología y que, ya por su contenido, ya por su repercusión y trascendencia, pueden adscribirse a la personalidad y no a aspectos demasiado parciales de la misma. En este sentido, las aportaciones han sido y siguen siendo tan copiosas que nuestra labor no puede pretender más que citar unos hombres y obras a nuestro criterio señeras, a modo de trazos de una orientación en pleno desarrollo.

Nos parece idóneo partir de la obra de W. R. Hess (42), fisiólogo suizo, a quien en 1949 se le otorgó el premio Nobel por sus investigaciones sobre el diencefalo que realizó bajo la técnica de electrodos implantados y con una triple recogida de datos: por las imágenes filmadas, por estudios de cortes seriados del cerebro y por los protocolos de control de las experiencias. Con ello este autor no sólo nos descubre muchos de los mecanismos de regulación de los órganos internos, sino que desarrollando y completando ideas de su predecesor V. Monakow nos aporta bases muy importantes sobre el papel del diencefalo en la regulación de las relaciones entre el ser y el exterior (medio) ampliando, por tanto, su campo al orden colectivo. De gran trascendencia fueron sus enfoques sobre la regulación vegetativa como un mecanismo unitario en el que se imbrican las funciones **ergotropas** con las **trofotropas**. Las observaciones de Hess en el animal de experimentación fueron, a su vez, objeto de comprobación clínica por E. Kretschmer y F. Hoff y merecen consi-

derarse punto de partida fundamental para ulteriores estudios sobre la integración del SNV con las otras estructuras nerviosas.

Por su parte, D. O. Hebb, trabajando en otros sentidos (40) (percepción, teorías de campo y equipotencialidad, problemas de motivación, dolor y hambre, mecanismos de respuesta emocional, etc.) creemos que abre de una forma brillante muchos capítulos de la moderna neurofisiología elaborando sus observaciones experimentales en vistas de una teoría del comportamiento y procurando un acercamiento entre teorías neurofisiológicas y psicológicas. Especial interés tienen también sus trabajos, sobre las bases de la memoria y del aprendizaje, así como sobre los mecanismos neurofisiológicos de la motivación (39).

Llegados aquí, y con el fin de sintetizar al máximo, nos referiremos a los principales procesos y funciones de la personalidad, abordados desde la vertiente neurofisiológica que nos ocupa:

a) **emociones:** aunque con un lejano antecedente en la teoría ampliamente conocida pero de indiscutible implicación somatopsíquica de James-Lange ya citada, la primera aportación importante desde el punto de vista de esta revisión fue la **teoría talámica de Cannon-Bard**, según la que el «proceso talámico» resulta básico en la vivencia emocional. Sin embargo, el hecho de que, por una parte, los mismos autores demostraran la abolición de estados emocionales por destrucción del hipotálamo posterior y por otra, que W. R. Hess en los trabajos anteriormente citados, obtuviera distintos estados emocionales por estimulación hipotalámica hizo que el **hipotálamo** pasara a primer término quedando el propio tálamo apartado de la significación emocional.

Otra teoría en este campo es la de D. B. Lindsley y en ella pasa a primer término la **formación reticular** como activadora cortical básica para los estados emocionales. Finalmente, Papez, en 1937, sitúa el **sistema límbico** en un primer plano neurofisiológico considerando que los impulsos nerviosos, a lo largo de su conocido circuito, van a parar a la circunvolución cingular de donde «la irradiación de los contornos hacia las restantes zonas del c.c. dará lugar al contenido emocional de los procesos psíquicos». Hemos de añadir que esta hipótesis se vio, a su vez, refrendada por los estudios de H. Klüver y P. C. Bucy (1939) que resultan básicos para la comprensión estructural y funcional del llamado «cerebro visceral».

En tal sentido resulta especialmente significativo su trabajo (53) en monos a los que practican una lobectomía temporal bilateral obteniendo, junto a una «ceguera psíquica», aparición de tendencias orales, cambios sexuales y otros síntomas, unos trastornos muy profundos en el aspecto emocional en forma de ausencia completa de reacciones emocionales con la que el animal, en términos de los autores citados, «en lugar de intentar escapar, quiere contactar o examinar un objeto después de otro, o las partes de los objetos, incluyendo al experimentador, personas extrañas u otros animales». Ello les conduce a los autores a concluir en una exagerada trasposición terminológica, que al extirpar en estos monos los lóbulos temporales, cuyas estructuras

más profundas integran como sabemos el sistema límbico, «de hecho, puede decirse, que el cuadro de «ferocidad» normal ha sido reemplazado por el de «hipomanía».

Una interesante y completa síntesis de las hipótesis neurofisiológicas de las emociones nos fue dada por E. Gellhorn (34) en 1961, autor para quien la comprensión fisiológica y patológica de las emociones sólo pueden alcanzarse considerando debidamente el papel del hipotálamo funcionando en conexión, por una parte, con el sistema límbico y, por otra, con el c.c. Este papel básico y coordinador del hipotálamo con su doble personalidad de regulación simpática y parasimpática viene, en último término, a revalorizar los puntos de vista de Hess y tiene sus puntos de apoyo, al igual que toda la forma de pensar de Gellhorn, en las experiencias realizadas con **psicofármacos**.

A medida que progresa la investigación neurofisiológica en sus diversos campos, las emociones son consideradas como un fenómeno más complejo en el que intervienen múltiples factores y niveles del SN. Debemos a D. B. Lindsay el esquema que nos muestra esta pluralidad de estructuras neurofisiológicas que bajo la activación fundamental de la formación reticular intervienen en los procesos emocionales. Por otra parte, no podemos olvidar las implicaciones motoras ya determinantes ya concomitantes y consecutivas del proceso emocional puestas en evidencia en un plano más psicoterápico por autores como E. Jacobson y principalmente J. H. Schultz (83), cuyas investigaciones están en la base de sus ejercicios de relajación de aplicación en la terapéutica de muchos estados emocionales y tensionales y por medio de los cuales, a través de la relajación de las estructuras musculares, se consigue modificar debidamente el fondo emocional del sujeto. Corresponde a Gellhorn haber puesto en evidencia que, por medio de la relajación neuromuscular conseguida en animales anestesiados, es posible reducir la excitabilidad hipotalámica simpática lo que vendría a verificar los hechos eminentemente clínicos aportados en su obra por Schultz. En realidad, estamos frente a otro tipo de circuito que se establece en doble sentido entre la periferia muscular y el SNC, unidad funcional que está en la base de los mecanismos histéricos de conversión (paresias, parálisis) a través de la entrada ofrecida por el sistema límbico y la formación reticular. Ello estaría por otra parte, en línea de las hipótesis de algunos autores sobre la génesis motora de los actos mentales.

b) **nivel de alerta (alertness)**: corresponde, asimismo, a uno de los capítulos de la neurofisiología más prometedores en vistas a explicar y hacer comprensibles aspectos importantes de la personalidad, y mantiene indudables puntos de contacto con teorías por lo general más pertenecientes a la vertiente psicológica como aquellas de los niveles de conciencia (H. Ey) o de «Bessinnung» (Störning) y también, puntos de contacto con los niveles de «tensión psicológica» (P. Janet).

Por nuestra parte, colaborando con S. Montserrat y otros (71) nos ocupamos de este problema buscando una interpretación más cercana a la neuropatología y estudiando prácticamente el problema no por medios psicológicos

propriadamente tales, sino por medio de pruebas taquistoscópicas, más pertenecientes a los tests psicofisiológicos. A su vez, S. Montserrat, en ulteriores trabajos (70), sostiene la tesis de la estructura bipolar en psicopatología coincidiendo en ciertos aspectos con la forma de pensar de B. Llopis (62) en torno al problema de la «psicosis única» y apoyándose en los trabajos experimentales realizados con el taquistoscopio por sus colaboradores J. Prat Homs y J. M. Costa Molinari en cabeza (76), (71).

Como es sabido, el punto de partida neurológico para el estudio del nivel de alerta debe situarse en los estudios electroencefalográficos de Moruzzi y Magoun (1948) que nos pusieron sobre la pista de cuál era el significado funcional de la **formación reticular** (FR). Dicha estructura que tiene sus antecedentes en el neuropil (Coghill) del que representaría una versión mucho más evolucionada en los animales superiores y en el hombre, está en la base de todo «darse cuenta» y, a través de aquí, de nuestras posibilidades de pensamiento, acción y aprendizaje. De la interacción entre formación reticular y cortex a través de los circuitos «retroactivos» que se forman entre ambas estructuras depende, como ya subraya el propio J. D. French en 1957 (29), el estado de alerta, siendo un hecho ya demostrado que la FR no sólo es estimulada por las aferencias sensoriales, a través de las colaterales que a nivel mesencefálico parten de las grandes vías lemniscales o de las sensibilidades específicas, sino en sentido centripeto por las vías corticoreticulares. Estos circuitos constituyen la base de los mecanismos de la atención y también, lo que no es menos importante, están incluidos dentro de los complejos circuitos mesencefalolímbicos y de aquellos que modernamente se les considera vinculados con la regulación vigilia-sueño en los que se incluyen estructuras talámicas reticulares, hipotálamo posterior y los mismos ganglios basales como el núcleo caudado (Meulders).

Citemos, finalmente, las aportaciones de W. Penfield (75) con su descripción del **sistema centroencefálico** como parte de las estructuras inespecíficas al que este investigador concede una misión activadora e involucra en ciertos aspectos de la memoria, principalmente a través de las conexiones que establece esta parte mesencefálica de la FR con la porción más profunda de los lóbulos temporales. Con carácter más reciente se han descrito las funciones de regulación circulatoria y respiratoria vinculadas por Uwnäs y Wyss, respectivamente, a ciertas zonas reticulares inferiores con lo que dicha estructura se vincula íntimamente a las principales funciones vegetativas.

Para terminar con este apartado, nos parece importante subrayar como la FR ocupa un puesto de encrucijada entre los niveles medular-periférico y centrales, actuando como un integrador de unos y otros en íntima conexión con las estructuras límbicas y también con las estructuras diencefálicas, a las que concierne la regulación vegetativa, y el neocortex, abierto al mundo externo, según muestra el esquema de S. Montserrat (Fig. 8). No olvidemos tampoco, su vinculación con la propioceptividad, laberinto, oculomotricidad

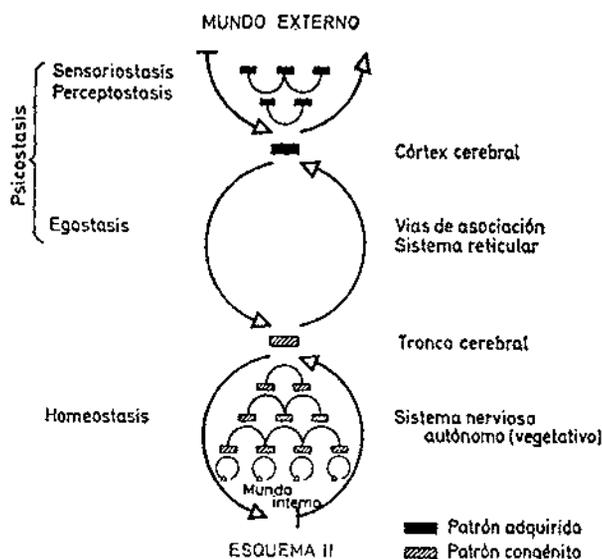


Fig. 8. — Sistemas nerviosos y regulación YO-MUNDO (según S. Montserrat Esteve).

y cerebelo (Fig. 9) lo que explica su papel en aspectos psicofisiológicos tan complejos como la regulación de la postura humana.

c) **learning y memoria:** aunque muy brevemente nos referiremos a estos aspectos del comportamiento por lo mucho que representan para la estructuración de la personalidad.

Aunque en estas páginas ya hemos citado antecedentes como los de Hebb, según el cual la reverberación de estímulos en los circuitos conduce a cambios estructurales permanentes que están en la base fisiológica de la «long-term memory» y, por tanto, del aprendizaje, del papel facilitador del centroencéfalo, etc., nos parece básico aportar aquí los trabajos de Remy (1942), así como los más recientes de Adams, Collins y Victor (1962) sobre el papel de los cuerpos mamilares y del tálamo en la memoria. No es menos importante el rol de los lóbulos temporales después de las experiencias de Gless y Griffiths (1952) quienes los lesionan en el mono. Tales experiencias permiten concluir el papel que juegan en primer lugar ambas estructuras hipocámpicas llevando a J. B. Brierly (13) a afirmar que «el hipocampo y la circunvolución hipocámpica correspondiente (formando ambos la formación hipocámpica) de ambos lados, son necesarios para la rememorización de hechos recientes». Esta hipótesis se apoya, a su vez, sobre las experiencias neuroquirúrgicas de Scoville y Milner (1957) citados por el propio Brierly, en las que aquellos autores observan una grave pérdida de memoria reciente en resecciones amplias de los lóbulos temporales. Otros investigadores incluyen el hipocampo dentro de los circuitos que llaman de INPUT y también en los de RECALL, figurando

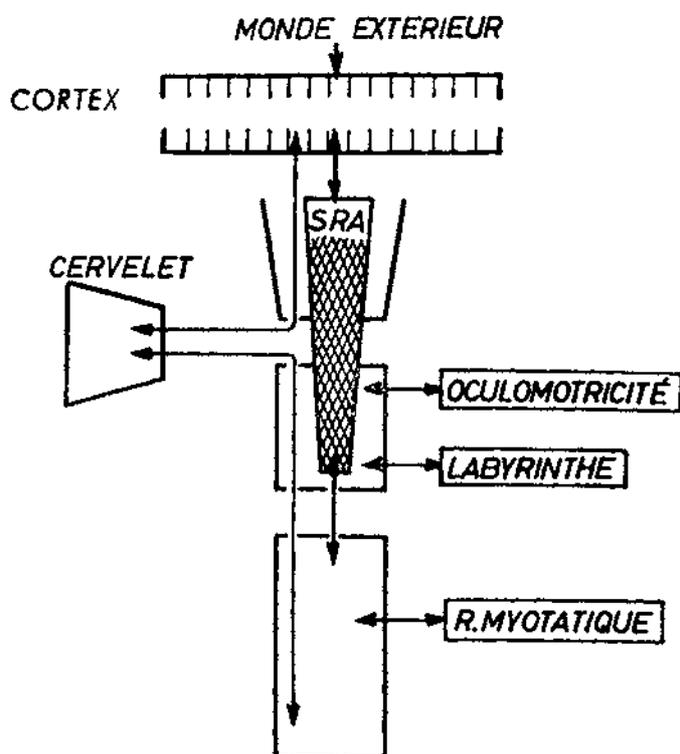


Fig. 9. — Formación reticular y regulación postural (según S. Montserrat y C. Ballús).

en ambos también, el área entorrinal como estructura al parecer muy específica (ver los trabajos de W. W. Meissner) (65) (103), a la que cada vez se concede una mayor importancia.

No nos parece necesario, a los efectos de este rapport, prolongar más las citas acerca de este capítulo tan apasionante de la neuropsicología, mayormente desde que a las investigaciones neurológicas se han añadido las bioquímicas, en busca de cambios a nivel molecular y de membrana que explican la grabación y el mantenimiento de la memoria.

d) **motivación, conducta instintiva y otras funciones:** aunque de suma importancia y actualidad, estos aspectos no serán desarrollados en el presente trabajo por representar vertientes más limitadas del problema y que, a nuestro entender, no son necesarios con relación al tema que nos ha sido asignado. Para quienes estén interesados en los mismos recomendamos la obra de síntesis de S. P. Grossman (38).

Hemos de hacer constar, también, que no haremos referencia explícitamente a las aportaciones de la Cibernética a la psicología y a la neurobiología, por razones de brevedad, designando al lector a las aportaciones sobre este tema publicados en nuestro país por S. Montserrat (72), J. Tamarit (94), P. Ubeda Purkins (98), P. Gómez Bosque (36), J. M.^a Samsó en un plano más

neurofisiológico y otros, así como a obras ya clásicas como la de L. Couffignal (21) o trabajos muy especializados como los de K. Steinbuch (90) y G. Klaus (51).

COMENTARIO Y PERSPECTIVAS

Cuanto hasta aquí se ha expuesto, no es más que una muestra limitada de lo que sobre bases biológicas y neurofisiológicas de la personalidad podría decirse. En realidad, como ya apuntábamos al comienzo, no hemos pretendido hacer una revisión histórica de la cuestión; se trataba, fundamentalmente, de presentar las principales facetas por que ha pasado, a lo largo de los últimos cien años aproximadamente, el enfoque biológico (neurofisiológico) de la psicología. De esta forma, no sólo hemos podido ver la concatenación de la hipótesis y el desarrollo longitudinal de estos conceptos, sino que en más de una ocasión hemos podido evidenciar cómo la orientación científica quedaba imbricada y se hacía comprensible dentro del contexto histórico-social del momento o venía determinada por la situación de la misma psicología (tal fue el caso como hemos dicho, de las hipótesis neurológicas llamadas «localizacionistas» que surgieron junto a una psicología de los «elementos»).

En ningún caso, sin embargo, se nos escapa la envergadura de este campo desde el que se puede enfocar la conducta del hombre. Subrayamos este se puede, porque según nuestra forma de pensar y atizados por la observación diaria de psicólogos y psiquiatras, estamos convencidos que no es el único ni debe serlo, dado que el ser humano se nos muestra tan complejo y tan alejado de todo enfoque determinista ni aún probabilista en su conducta, tan libre y «personal» dentro de su engarce e imbricación social que lo conforman transaccionalmente desde su misma concepción, tan obligado —a poco que «viva»— a un hacer o cotejar cada día y en cada momento su estar-en-el-mundo, que en forma alguna podemos acercarnos con éxito a su realidad compleja por una sola vertiente, la biológica.

Ahora bien: no quiere esto decir que debemos aceptar juegos de palabras de ciertas posiciones conceptuales ni siquiera hipótesis subjetivas y, a menudo gratuitas, que se enfrentan con el hombre sin el suficiente rigor. Cualquier aportación al conocimiento del hombre debe partir de observaciones suficientemente comprobadas y no impuestas por la simple intuición de quien las formula y debe ser verificable y analizable por métodos científicos, tanto si proviene del campo psicológico a ultranza y del psicodinámico, como del sociológico y no digamos ya del biológico y neurofisiológico. Se podrá argumentar que ciertas hipótesis antropológicas, aún sin entrar dentro del marco del pensamiento científico y objetivo, han sido y son muy útiles en el plano del conocimiento y de la comprensión del hombre. A ello contestaremos que sí, efectivamente, por cuanto no sólo podemos emplearlas como punto de referencia y cotejamiento, sino que de ellas puede derivarse, a su vez, un proceder dentro de las líneas propiamente científicas. Es decir: pueden ser puntos

de partida conceptuales de otros estudios ya en la línea experimental. Ello ocurrió, a nuestro modo de ver, con ciertos aspectos de la psicología de la forma. Pero, ésta es una razón más que nos obliga a dejar las cosas en su sitio: a no traspolar fácilmente al campo de los hechos y de la praxis puras hipótesis de trabajo. En otras palabras: cualquier hipótesis no puede derivar en una teoría ni en un procedimiento aplicado sin pasar por la criba del quehacer científico analizador y verificador. Pero ello nos conduce al planteamiento de la constante necesidad de una revisión epistemológica en psicología, que escapa a nuestra formación y fines.

También queremos decir que no pensamos que sea solamente la psicología de base natural la que puede y debe ser tratada en forma científica. Lo que ocurre es que, hoy por hoy, es bajo estos enfoques del conocimiento del hombre donde mayores rendimientos se han conseguido. Hora es ya de que muchas hipótesis de la psicología social y dinámica, entre otras, se sometan a iniciativa de sus mismos cultivadores, a un análisis científico que, nos consta, planteará con frecuencia problemas metodológicos muy difíciles, pero que redundará en una mayor validez de sus aportaciones. A medida que tales hipótesis se vean verificadas, vendrán a engrosar el contenido de la psicología científica, calificativo que no es una exclusiva de la psicología biológica, de la psiconeurología, ni de la psicología experimental, aunque en el presente como ya se ha dicho son especialmente estos enfoques de la psicología aquellos que se mantienen en esta trayectoria.

Es notorio observar, por otro lado, que a tenor del progreso científico y más concretamente del técnico, poco a poco, conceptos y fenómenos que hace unos años sólo eran subsidiarios de una descripción fenomenológica o asequibles desde algunas de las vertientes interpretativas de la psicología, con posterioridad han pasado a un nivel de hechos comprensibles científicamente y reducibles a la experimentación y tratamiento objetivo. Pero no lo es menos que, como ha ocurrido por ejemplo con algunos aspectos del sueño y de los ensueños, la nueva explicación del fenómeno no viene a negar los primitivos enfoques, sino que viene a complementarlos y a darles la razón.

Este trasvase de conceptos al campo de la comprensión sobre una base neurofisiológica, sólo es concebible por el crecimiento realmente extraordinario de la neurofisiología y ciencias afines en los últimos 30 años como queda patente en el trabajo de H. Weiner (101). Por su parte este crecimiento se ha dado en función de varios factores, todos ellos vigentes y, lo que es más, algunos de ellos todavía en período de desarrollo. Volviendo a dichos factores de crecimiento, en primer lugar debe citarse el **progreso tecnológico y los medios de exploración** que en los últimos decenios han permitido el estudio del sistema nervioso y de su actividad a un nivel y profundidad difíciles de imaginar, hace sólo un cuarto de siglo. Pensemos, sino, en las experiencias con electrodos implantados y por teleestimulación realizadas, por ejemplo, por nuestro compatriota R. Delgado (25), en sus «chemitrodos» capaces de introducir sustancias químicas en puntos específicos del SN que permiten estudiar la acción in situ de sustancias químicas y bio-

lógicas, o en las experiencias iniciadas hace un par de años con ciegos a los que se les han implantado pequeños electrodos en ciertas zonas de su cerebro, cuya estimulación se traduce en la visión de puntos y líneas luminosas, electrodos que se pretende conectar con minúsculas cámaras de TV que actuarán como un ojo artificial para dichos ciegos.

Por otra parte, como ya indicamos en anteriores páginas así como en otras publicaciones (2) **el crecimiento de la psicología** ha sido, en los últimos decenios, sorprendente y su ampliación a nuevos campos como el estudio de la conducta en condiciones de aislamiento y de privación sensorial, en regímenes con alteración de los llamados ritmos circadianos, y otros tantos nuevos enfoques han determinado el desarrollo de distintas y fundamentales vertientes de la misma, entre ellas **la neuropsicología**.

El tercer factor a valorar ha sido la introducción en psicología de todas las técnicas de **procesos de datos** que permiten a los psicólogos, por medio de los modernos computadores, no sólo la recogida sino el «stockage» de centenares de miles de datos, conservando una memoria indefinida y reproducible con gran facilidad de los mismos, así como su análisis, establecimiento de correlaciones, análisis factorial, etc. Asimismo, debe citarse un cuarto factor, que es la introducción de las matemáticas y de la estadísticas en el ámbito de los estudios psicológicos en general y psicofisiológicos en particular.

En una ojeada retrospectiva, siguiendo y completando las líneas de evolución de la neurofisiología trazadas por J. R. Symthies (89) y completando nuestro punto de vista (3) expuesto con ocasión de la lección inaugural que hicimos con L. Barraquer Bordas, del curso 1968-1969 en la Asociación de Psiquiatría y Neurología de Barcelona, podemos resumir los senderos hasta aquí expuestos en los siguientes términos: mientras en las últimas décadas del siglo pasado y primeros del actual la atención neurológica concerniente al flujo de información, elaboración de respuestas de conducta y relación INPUT-OUTPUT tiene en cuenta fundamentalmente el c.c., valorando el papel de las «áreas de asociación» y la integración de niveles (cortex-tálamo-hipotálamo) de acuerdo con las ideas imperantes de H. Jackson, en un período posterior (1940-1950) y de acuerdo con los descubrimientos de Moruzzi y Magoun ya citados pasa a un primer plano la formación reticular, especie de «encendedor» y activador del cortex y de integrador máximo de todo el SN.

A esta fase Symthies hace seguir aquella otra en la que aparecen las distintas estructuras del cerebro debidamente conexionadas en un rol unitario, pero a la vez mostrando especificidades y diferenciaciones, unas hacia el INPUT informativo, otras hacia el OUTPUT conductal y otras, en fin (hipocampo, amígdala y la propia FR) más concerniente a la interconexión de las anteriores, con un sentido dinámico, según el cual el programa elaborado «es continuamente alterado en respuestas al INPUT sensorial y visceral» (Fig. 10).

Huelga decir que estas concepciones neurológicas nos acercan a su vez a las concepciones cibernéticas del SN cuyo mecanismo básico el «feed-back» está implícito en las concepciones del propio Smythies como lo está en otros conceptos como el de «sensoriostasis» aportado por D. P. Schultz (84) en los

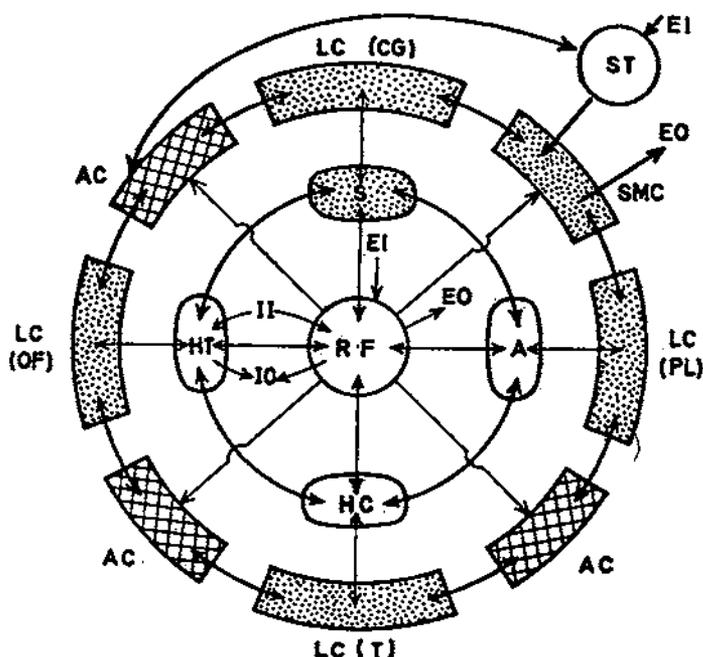


Fig. 10. — Esquema de J. R. Smythies (ver Bibliografía).

últimos años (1965) que viene a completar a la hemoestasis aportando nuevos datos para explicar la regulación, relación y adaptación del sujeto en el mundo.

Pero, en lo que atañe a la misión que nos habíamos fijado al llegar a estas líneas de síntesis final, creemos deben recordarse otros aspectos que vienen a completar los puntos de vista citados. Así, por ejemplo, cuanto atañe a la bioquímica del SNC y al estudio enzimológico cuyas matizaciones personales hacen que se hable por ciertos autores de «personalidad metabólica» y que, cada vez más, los mapas bioquímicos del SN sustituyan a aquellos de áreas estructurales anatomopatológicas o a los que delimitaban funciones psíquicas. No cabe duda que en este aspecto, como en tantos otros, la patología ha aportado interesantes conocimientos. Recordemos, simplemente, los estudios sobre alteraciones bioquímicas en la esquizofrenia con las hipótesis en discusión de un metabolismo aberrante de las catecolaminas (trabajos de Osmond, Harley-Mason y otros) facilitadas a su vez por los trastornos producidos por las drogas alucinógenas (LSD y mescalina) de fórmula tan parecida a las catecolaminas, las hipótesis de un trastorno de la transmetilación y otras. En lo que a niveles enzimáticos se refiere, no olvidemos que la urdimbre que se establece en los primeros meses de la vida entre el hijo y la madre constituye un proceso en tal grado psicofísico que, a criterio de distintos autores, pueden alterarse los mismos sistemas enzimáticos lo que estaría en la base de la «depresión anaclítica».

Insistamos, finalmente, en la trascendencia que para la psicología van adquiriendo las experiencias y los conocimientos de la **psicofarmacología**, cuyas acciones y repercusión sobre el nivel funcional del SN permiten la modificación de los distintos niveles de conciencia y de alerta, a la vez que el establecimiento y verificación de hipótesis sobre la transmisión sináptica, papel de las aminas responsables de la misma y de los iones en dicha transmisión y en la conducción nerviosa, etc. No menor interés, aunque todavía estén en una fase muy incipiente, hemos de conceder a las aportaciones de la **genética**, por ejemplo, en relación con el llamado «síndrome XYY» y otros muchos trastornos de la personalidad, objeto de un reciente estudio de M. Ribas-Mundó. (78).

Para terminar haremos incapié en que, a nuestro modesto criterio, el enfoque biológico (neurofisiológico) de la personalidad, al menos en el actual estado de cosas, no puede alcanzar todos los aspectos de la misma y de la conducta humana y, por tanto, es aconsejable el estudio conjunto desde el triple ángulo biológico (neurofisiológico), psicológico y social, en un abordaje nomotético y científico de los hechos y fenómenos.

Pero es necesario que, con el empleo de nuevas formas de control y la aceptación de los recursos científicos y técnicos del presente, tienda a desaparecer el «decalage» actualmente existente entre dichos enfoques, en lo que se refiere a rigor crítico y verificación de hipótesis, porque sino, resulta que no sólo hablamos lenguajes diferentes, sino que nos movemos en unos planos críticos tan alejados unos de otros, que el diálogo es inoperante.

Urge, pues, que cada orientación antropológica, dentro de su forma de pensamiento, adopte unos criterios de validez análogos. Con ello, científicos procedentes de campos muy alejados, trabajando a un similar nivel exigitivo, serían capaces de cotejarlos y, en el mejor de los casos, aunarlos, en beneficio del conocimiento total y profundo del hombre. A decir verdad, este camino ya cuenta con ciertos antecedentes, por ejemplo, en las tentativas de interpretación de ciertos conceptos psicoanalíticos desde una base neurofisiológica por K. Pribam (77), en los trabajos sobre sueño y ensueños de A. Bourgnon (12), y en las medidas aportaciones de nuestros compatriotas L. Barraquer Bordas (6 bis), M. Bustamante (15), R. Lamote de Grignon (56) etc., en busca de tal confluencia de criterios.

Este será, pensamos, uno de los caminos más prometedores para la psicología en los próximos años y a ello pueden contribuir en gran escala, los enfoques estructuralistas del ser humano, por una parte, y los cibernéticos (teoría de la información) por otra, contribuyendo a borrar la antítesis espiritualismo-materialismo en favor de la concepción de una totalidad autoregulada en continua relación con el mundo.

A ello debe añadirse, la necesidad de estudiar el comportamiento humano y animal por **métodos psicofisiológicos** y las prometedoras aportaciones de la **Neuropsicología** (Luria (61 bis), Benedetti (9) enriqueciendo a la neurofisiología y psicofisiología y cuyos datos provienen en gran parte del análisis exhaus-

tivo del complejo comportamiento de pacientes con distintas afecciones cerebrales.

RESUMEN

En el presente trabajo se revisan las principales tendencias biológicas y neurofisiológicas que han aportado datos objetivos y experimentales al desarrollo de la psicología.

En primer lugar se exponen las llamadas teorías localizacionistas que se consideran como un antecedente histórico fundamental. A continuación se examinan las teorías dinamistas, holistas (neuroológicas, personalistas, reflexológicas, evolucionistas, etc.), así como las constitucionalistas, humorales y endocrinológicas.

Finalmente se hace una síntesis de las aportaciones más recientes acerca de las emociones, vigilancia, aprendizaje y memoria. Se hace un estudio crítico de sus valores positivos y de la relación de cada contribución con las posteriores. Especial mención merecen las aportaciones de la cibernética y de la neuropsicología.

RÉSUMÉ

Dans cet travail l'auteur revise les principaux tendances biologiques et neurophysiologiques qui on apporté des données objectives et expérimentaux les plus importantes au developement de la psychologie.

Elles son exposées, d'abord, les dites théories localizationistes, considerées comme un antecedent historique fonamental. Ensuite, on examine les théories dynamistes, holistes (Neurologiques, personalistes, reflexologiques, evolutionistes), ainsi que celles constitutionaliste, humoral et endocrinologique.

Finalment on fait une synthèse des apportations les plus recentes sur les emotions, vigilance, learning et mémoire. Un approche critique permet d'envisager leurs contenus positifs ainsi que la relation de chaque contribution avec celles posterieures. Mention spécial méritent les apportations cybernetique et de la neuropsychologie.

SUMMARY

The author aims to revise the main biological and neurophysiological tendencies which have contributed with experimental and objective data to the development of the psychology.

At first, the so called doctrines of localization are exposed, being considered as a fundamental historic antecedent. The dynamic, holistic (neurological, personalistic, reflexological, etc.) theories, as well as other criteria are summarized.

Finally, an attempt is made for a synthesis of those most recent contributions on the field of emotions, alertness, learning and memory. A critical ap-

proach of these doctrines provide evidence of their positive values and implications with the later ones. Particular emphasis is made for contributions of the cybernetics and neuropsychology.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) ARASA, F.: *Ensayo de una teoría unificada de la Medicina. Patología de la totalidad.* Folia Clínica Internacional. Barcelona, 1955.
- (2) BALLÚS, C.: *Aportaciones de la psicofisiología a la psicología clínica.* Actas IX Reunión Soc. Esp. Psicol. Barcelona, mayo 1964.
- (3) BALLÚS, C.: *Aportaciones de la Neurofisiología a la Psiquiatría. (Resumen).* Anales de Med. 2.: 131-133 (1969).
- (3 bis) BALLÚS C., BARON, J. B. JARRIGE, P., NIJOKIKTIJEN, C.: *Enregistrement de l'activité tonique postural par différents appareillages: au cours de l'épreuve de Romberg, de la manoeuvre de renforcement et de l'imagination de cette manoeuvre.* Comptes rendues Soc. Biologie. 163, 11: 2267-2272, (1969).
- (4) BARUK, H.: *Psychiatrie morale expérimentale individuelle et sociale.* P.U.F. Paris, 1950.
- (5) BARRAQUER-BORDAS, L.: *Fisiología y clínica del sistema límbico.* Editorial Paz. Montalvo. Madrid, 1954.
- (6) BARRAQUER-BORDAS, L.: *Neurología fundamental.* Toray, S.A. 1.ª edic. 1963 (2.ª 1968) Barcelona.
- (6 bis) BARRAQUER-BORDAS, L.: *Neurología y Psicología profunda. Hacia un esbozo de una neurología del inconsciente.* Rev. Psiq. Psicol. Méd. VIII. 5: 238-262, (1968).
- (7) BAUER, J.: *Constitución y Enfermedad.* A. López Ed. Buenos Aires, 1944.
- (8) BECHTEREV, W.: *La psicología objetiva.* Editorial Paidós, Buenos Aires, 1953.
- (9) BENEDETTI, G.: *Neuropsicología.* Feltrinelli Edit. Milano, 1969.
- (10) BINDER, H.: *Die menschliche person.* Verlag Hans Huber Bern und. Stuttgart, 1964.
- (11) BLEUER, M.: *Endokrinologische Psychiatrie.* Thieme. Stuttgart, 1954.
- (12) BOURGUIGNON, A.: *Neurophysiologie du rêve et théorie psychanalytique.* La Psychiatrie de l'enfant (P.U.F.). Vol. XI, Fasc. 1-1968.
- (13) BRIERLEY, J. B.: *Some aspects of the disorders of memory due to Brain damage.* Ed. D. Richter en: Aspects of Learning and Memory W. Heinemann, London, 1966.
- (14) BURSTEIN, B.: DELGADO, J. M.: *Positive Reinforcement induced by intracerebral stimulation in the monkey.* J. Comp. Physiol. Psychol. 51: 6-10, (1958).
- (15) BUSTAMANTE, M.: *La función de los ensueños: correlaciones neurofisiológicas.* Arch. Neurobiol. XXXI, 4, (1968).
- (16) BYKOV, K. M., KURTSIN, I. T.: *Patología cortico-visceral.* Edit. Atlante. Madrid, 1968.
- (17) COGHILL, G. E.: *Anatomy and the problem of behavior.* Cambridge University Press. London, 1929.
- (18) COIRAULT, R.: *Agression et reanimation en Neuro-Psychiatrie.* Masson et Cie. Paris, 1960.
- (19) COLODRÓN, A.: *La Medicina Cortico-Visceral.* Ediciones Península. Madrid, 1966.
- (20) CONDE LÓPEZ, V.: *En torno al estructuralismo biológico.* Folia Neuropsiq. Diciembre. 1969.
- (21) COUFFIGNAL, L.: *La Cibernética.* A. Redondo Editor. Barcelona, 1969.
- (22) CUBI, M.: *Sistema completo de Frenología.* Barcelona, 1844.
- (23) CUBI, M.: *La Frenología y sus glorias.* Barcelona, 1852.
- (24) CHAVARRIA CRESPO, F.: *Letamendi y su antropología integral vistos desde la antropología existencial.* Folia Clin. Inter. Tomo XIX 7, 8 y 9, 390, (1969).
- (25) DELGADO, J. M. R., ROSVOLD, H. E. LOONEY: *Evoking conditioned fear by electrical stimulation of subcortical structures in the Monkey Brain.* J. Comp. physol. Psychol., 49: 373-380, (1956).

- (26) EVANS, C. R., ROBERTSON, A.D.J., EDIT: *Brain Physiology and Psychology*. London, 1966.
- (27) EY, H.: *La conciencia*. Edit. Gredos, S. A. Madrid, 1963-1967.
- (28) FORNS, R.: *Sintropía, finalidad, información y vida*. Folia Humanística. Tomo VIII, 86: 163-176, (1970).
- (29) FRENCH, J. D.: *The Reticular Formation*. Scientific American, 1957.
- (30) FROLOV, Y. P.: *La actividad cerebral*. Editorial Psique. Buenos Aires, 1965.
- (31) FULTON, J. F.: *Fisiología del sistema nervioso*. Edit. Atlante. S.A. México, 1952.
- (32) GABRILOV: *El psicoanálisis a la luz de la reflexología*. Edit. Paidós. Buenos Aires,
- (33) GALL, F. I.: *Introduction and cours de physiologie du corveau*, 1809.
- (34) GELLHORN, E.: *Prolegomena to a Theory of the Emotions. Perspectives in biology and Medicine*, 4, n.º 4, 403-436. (1961).
- (35) GOLDSTEIN, K.: *La Naturaleza Humana a la luz de la Psicopatología*. Editorial Paidós. Buenos Aires, 1961.
- (36) GÓMEZ BOSQUE, P. BENITO ARRAZ, S. CARRERAS QUEVEDO, J. OJEDA SAHAGUN, J. L. BARBOSA AYUCAR, E.: *El sistema nervioso central*. 4 vols. Edit. Sever-Cuesta. Valladolid, 1969.
- (37) GONZALO, J.: *Dinámica cerebral*. C.S.I.C. Tomo I y II. (1945 y 1950). Madrid.
- (38) GROSSMAN, S. P.: *A textbook of Physiological Psychology*. Wiley International Editions. New York, 1967.
- (39) HEBB, D. O.: *Drives and the C.N.S. (Conceptual Nervous System)* Psychological Review 62, 243-254 (1955).
- (40) HEBB, D. O.: *Psycho-Physiologie du Comportement*. P.U.F., París, 1958.
- (41) HECAEN, H., DUBOIS, J.: *La naissance de la neuropsychologie du langage (1825-1865)*. Flammarion, París, 1969.
- (41 bis) HERRICK C. J.: *La evolución de la naturaleza humana*. Rev. de Occidente, Madrid, 1962.
- (42) HESS, W. R.: *Psicología y biología*. Edit. Morata. Madrid, 1965.
- (43) HEIDBREDER, E.: *Psicologías del siglo XX*. Edit. Paidós. Buenos Aires, 1960.
- (44) HOLST, E. V., MITTELSTAEDT, H.: *Das Reafferenzprinzip*. Naturwissenschaften, 37, 464-476, (1950).
- (45) HUARTE DE SAN JUAN, J.: *Examen de ingenios para las Ciencias*. La Rafa. Madrid, 1930.
- (46) IRAZOQUI VILLALONGA, E., ARASA, F., GURRIA AIZPUN, F. J., FERRER HOMBRABELLA, J. G.: *Psiquismo y secreciones internas*. Academia de Ciencias Médicas. Barcelona, 1950.
- (47) JAENSCH, E. R.: *Eidética y exploración tipológica*. Edit. Paidós. Buenos Aires, 1957.
- (48) JAMES, W.: *Précis de Psychologie*. París, 1915.
- (49) JACKSON, J. Hughlings: *Remarks on evolution and dissolution of the nervous system*. J. ment. Sci. 33, 25-48 (1887).
- (50) KLEIN, M.: *Les bases physiologiques des comportements: endocrinologie*. Traité de Psychophysiologie. Tomo II. PUF. París, 1967.
- (51) KLAUS, G.: *Kybernetik und Erkenntnis Theorie*. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlín, 1966.
- (52) KLEIST: *Gehirnpathologie*. Leipzig, 1934.
- (53) KLÜVER H., BUCY, P. C.: *Preliminary analysis of functions of the temporal lobes in monkeys*. Arch. Neurol. Psych. 42, 979-1000 (1939).
- (54) KRETSCHMER, E.: *Constitución y carácter*. Ed. Labor. Barcelona-Madrid, 1954.
- (55) LABORIT, H.: *Neurophysiologie. Aspects métaboliques et pharmacologiques*. Masson Cie. Editeurs. París, 1969.
- (56) LAMOTE DE GRIGNON, NICOLAU, C.: *Las teorías psicoanalíticas y la neurología evolutiva: correlaciones (en prensa)*.
- (57) LASHLEY, K. S.: *Brain mechanisms and intelligence*. Hafner Publishing Company. New York, London, 1964.
- (58) LASHLEY, K. S.: *In Search of the Engram*. *Brain Physiology and Psychology*. Edit. C. R. Evans. A.D.J. Robertson. Butterworths. London, 1966.
- (59) LHERMITTE, J.: *Los mecanismos del cerebro*. Editorial Losada, S.A. Buenos Aires, 1947.
- (60) LOMBROSO, C.: *Luomo delinquente*, 5.ª Edic. 3 vols. Turín, 1896-1897.
- (61) LÓPEZ IBOR, J. J.: *Los problemas de las enfermedades mentales*. Edit. Labor, S.A. Barcelona-Madrid, 1949.

- (61) bis) LURIA, A. R.: *La neuropsicología como ciencia*. Rev. Psicol. Gen. Aplic. XXIV, 69: 5-28 (1969)
- (62) LLOPIS, B.: *La psicosis pelagrosa*. Ed. Científica-Médica Barcelona, 1946.
- (63) MAC LEAN, P. D.: *The Limbic System*. Journal of Nervous and Mental. Disease, 127. July, 1958.
- (64) MAGOUN, H. W.: *Non-Specific brain mechanism. Biological and Biochemical Bases of Behavior* 25-36. University of Wisconsin Press, 1958.
- (65) MEISSNER, W. W.: *Hippocampal functions in learning*. Journal of Psychiatric Research 4, 235-304, 1967.
- (66) MEULDERS: *Aproche Neuphysiologique des Mecanismos du sommeil*. Journal of the Neurological Sciences, 2: 459-473, (1965).
- (67) MONAKOV, C. V., MOURGUE, R.: *Introduction Biologique a l'etude de la Neurologie et de la Psychopathologie*. Paris, 1928.
- (68) MONTSERRAT ESTEVE, S.: *Prólogo a la edición catalana de: Reflexos condicionats i inhibicions de I. Pavlov*. Ediciones 62, Barcelona, 1967.
- (69) MONTSERRAT ESTEVE, S., BALLÚS, C.: *Méthode d'objevivation des troubles de la posture et des tremblements par le test oscillométrique*. Comptes rendues Soc. Biologie 163. 10: 2079-2086 (1969).
- (70) MONTSERRAT ESTEVE, S.: *Bases para una concepción bipolar en psicopatología*. Proc. of the IV World Congress of Psychiatry. Madrid, 1966.
- (71) MONTSERRAT ESTEVE, S., BALLÚS, C., RALLO, E., SAMSÓ, J., COSTA, JM., PRAT J.: *Conciencia y «Besinnung» en su correlación con la afectividad*. Anales de Medicina XLVIII, 1, Marzo, 1962.
- (72) MONTSERRAT, S.: *Egostasis*. Anuario Psicología. 1. Barcelona, (1969).
- (73) PAVLOV, I.: *Oeuvres choisies*. Editions en Langues etrangeres. Moscou, 1954.
- (74) PAVLOV, I.: *Reflexos condicionats i inhibicions. Prólog de S. Montserrat-Esteve*. Edicions 62. Barcelona, 1967.
- (75) PENFIELD, W.: *Memory mechanisms*. Ar. of Neurol. and Psychiat. A.M.A. 67: 178-191.
- (76) PRAT, J., MASANA, J.: *Some resultats of our tachystoscopic method applied to psychopharmacology*. C.I.N.P. VI Int. Cong. Tarragona, 1968.
- (77) PRIBAM, K.: *Freud's projet: An open, biologically based model for psychoanalysis*. En: *Psychoanalysis and current biological thought*. Univ. of Wisconsin Press, 1965.
- (78) RIBAS-MUNDÓ, M.: *Factores genéticos en el retraso mental*. Anuario Psicología. 2, 23-36, Barcelona (1970).
- (79) RITCHER DEREK (edit.): *Aspects of Learning and Memory*. W. Heinemann Med. Books Ltd, London, 1966.
- (80) ROF CARBALLO, J.: *Urdimbre afectiva y enfermedad*. Editorial Labor, S.A. 1961.
- (81) SANVICENS, A.: *Intento de sistematización estructural de la filosofía de Letamendi*. Folia Clin. Inter. Tomo XIX 7 y 8: 390-399 (1969).
- (82) SARRÓ BURBANO, R.: *El sistema mecánico-anropológico de José de Letamendi*. Discurso de recepción en la Acad. de Medicina de Barcelona. Julio 1963.
- (83) SCHULTZ, J. H.: *El entrenamiento autógeno. Autorrelajación concentrativa*. Ed. Científico-Médica, Barcelona, 1954.
- (84) SCHULTZ, DUANE, P.: *Sensory restriction. Effects on Behavior*. Academic Press New York and London, 1965.
- (85) SELYE, H.: *La tensión en la vida (el Stress)*. Co. Gen. Fabril Edit. Buenos Aires, 1960.
- (86) SHERRINGTON, CH. y otros: *Las bases físicas de la mente*. Editorial Nueva Visión. Buenos Aires. 1957.
- (87) SHERRINGTON, CH.: *The integrative action of the nervous system*. Cambridge University Press. Constable and Co. Ltd. London, 1906.
- (88) SHERRINGTON, CH.: *El hombre en su naturaleza*. Editorial Alhambra. Madrid, 1947.
- (89) SMYTHIES, J. R., COPPEN, A., KREITMAN, N.: *Biological Psychiatry*. William Heinemann Medical Books. Limit. London, 1968.
- (90) STEINBUCH, K.: *Automat und Mensch*. Springer Verlag. Berlín - Heidelberg-New York, 1965.
- (91) STOCKER, A.: *Orientaciones actuales de la Psicología*. Edit. Troquel. Buenos Aires, 1960.
- (92) STRANGE, J. R., FOSTER, R.: *Readings in physiological psychology*. Wadsworth publishing company inc. Belmont. California, 1966.

- (93) STRÖMGREN, E.: *Über anthropometrische Indices*.
- (94) TAMARIT, J.: *Conceptos fundamentales de la teoría de la información. Medicina Cibernética*. Publicado por Antibióticos, S. A., 1969.
- (95) THIELE, W.: *Síndrome psicovegetativo*. Monografía Sandoz, 1966.
- (96) TURRO, R.: *Orígenes del conocimiento*. Editorial Minerva, S. A., Barcelona, 1910.
- (97) UEXKÜLL, J.: *Ideas para una concepción biológica del mundo*. Espasa-Calpe, S. A. Argentina. Buenos Aires, 1945.
- (98) UBEDA PURKISS, M.: *Cibernética y Sistema Nervioso*. *Arbor*, 28, 36-38, 1954.
- (99) VIAUD, G., KAYSER, CW., KLEIN, M., MEDIONI, J.: *Traité de Psychophysiologie*. P.U.F., París, 1967.
- (100) WALL, P., DAVID, G. D.: *Three cerebral cortical systems affecting autonomic function*. *J. of neurophysiol.* 14, 6: 507-517 (1951).
- (101) WEINER, H.: *Some recent neurophysiological contributions to the problem of brain and behavior*. — *Psychosom. Medic.* XXXI, 6, 457, Nov. Dec. 1969.
- (102) WEIZSÄCKER, V.: *El círculo de la forma*. Ediciones Morata. Madrid, 1962. *Neuropsychiatry*. July-August: 298-308 (1967).
- (103) WILLIAM, W., MEISNER, S. J.: *Hippocampus and Learning*. *International Journal of*
- (104) WILLIAMS, R. H.: *Tratado de endocrinología*. Salvat Edit. Barcelona, 1969.

