

#### **En recuerdo de José Montilla<sup>1</sup>**

*En estos días en los que la muerte y el dolor nos invaden, donde la solidaridad se expresa en su forma más noble, me gustaría escribir unas palabras en recuerdo de una persona en la que confluyen todas estas emociones compartidas. El pasado viernes nos dejó para siempre D. José Montilla. Los que tuvimos la fortuna de conocerle lloramos su muerte, que no por largamente anunciada ha sido menos dolorosa. Neuropediatra, jiennense, escritor, currante..., todo un caballero donde los haya con quien el pueblo de Jaén ha contraído una deuda impagable. Jiennense de adopción, paseó con orgullo el nombre de la ciudad que lo acogió con los brazos abiertos por todo el mundo. Trabajador incansable, dedicó toda su vida a ejercer una profesión que amaba profundamente, con una pasión desbordada que admiramos todos los que trabajamos con él en algún momento.*

*Tuve el honor de conocerle hace diez años, y me impresionó su dedicación completa y constata a los niños, al estudio, a la lectura. Jamás olvidaré ese brillo en sus ojos que aparecía cuando me hablaba de un caso reciente, de un próximo libro, de una última publicación. Una mente joven y vigorosa se intuía detrás de ese brillo admirable. En su trato personal era todo un caballero: atento, respetuoso con las ideas ajenas, aunque implacable al defender las propias. Su entusiasmo y tenacidad eran contagiosos, y a veces me resultaba difícil entender cómo después de tantos años de trabajo continuo seguía madrugando a diario para no cesar de aprender y aprender, insensible al cansancio y al desaliento.*

*Todos los que amamos nuestra profesión intentaremos seguir el ejemplo de un hombre irrepetible. A pesar de la tristeza que compartimos el día de su entierro todos los que le conocimos, me alegró comprobar que su espíritu pervive, al volver a reconocer ese brillo inconfundible en los ojos llorosos de algunos de sus nietos.*

*Descanse en paz.*

**Carmen Torres**

<sup>1</sup> Nota publicada como carta al director en el *Diario Jaén* (17 de marzo de 2004).



## Precisiones conceptuales en torno a Psicobiología y Neurociencia: Afinidades y divergencias

M.<sup>a</sup> Dolores Escarabajal / C. Torres

### Introducción

El estudio del sistema nervioso se ha llevado a cabo tradicionalmente por investigadores que trabajaban de forma relativamente independiente en diferentes disciplinas biomédicas ya establecidas, como

la Anatomía, la Fisiología, la Psiquiatría, la Psicología, la Bioquímica, o la Biología molecular, entre otras. Sin embargo, a finales de la década de los cincuenta y principios de los años 60 surge la Neurociencia, o Neurobiología (1), como una disciplina de carácter superior que permitía la confluencia e interdisciplinariedad, de forma que todas estas áreas implicadas en el estudio del cerebro comenzaron a trabajar de forma coordinada, integrando su metodología, objetivos y conceptos (2, 3)<sup>1</sup>.

De esta forma, la Neurociencia surge con el objetivo de comprender el funcionamiento y la estructura del sistema nervioso desde

**L**a Neurociencia contemporánea ha ido surgiendo como un marco de carácter superior agrupando en su seno diversas disciplinas procedentes, por ejemplo, de la Medicina, la Psicología o la Biología. En este contexto, la singularidad de la Psicobiología se presenta desdibujada frente a la Neurociencia y viceversa. Sin embargo, no se puede plantear una andadura en paralelo sino más bien un entrecruzamiento, ya que, aunque las diferencias entre ambas permiten establecer las peculiaridades propias de cada una de ellas, existen también claros puntos de contacto y, en ocasiones, solapamientos.

distintas aproximaciones, mediante metodologías y técnicas diversas para abordarlo desde una perspectiva científica. Como señala Sánchez-Andrés (5) «aparece la Neurociencia, como disciplina unificadora, de

carácter interdisciplinar que intenta englobar el conocimiento del sistema nervioso y sus manifestaciones prescindiendo de barreras instrumentales o académicas» (p. 35).

### Neurociencia y Psicobiología

El surgimiento de la Neurociencia supuso la creación de organizaciones y sociedades profesionales para investigadores procedentes de distintos ámbitos, constituyéndose en 1961 la *International Brain Research Organization* (IBRO), en la que se agrupaban los investigadores relacionados con el estudio del sistema nervioso. Sin embargo,

67

<sup>1</sup> Véase (4) para una revisión de los factores que llevaron a la convergencia de distintos campos de estudio sobre el cerebro en una única disciplina común, la Neurociencia.

Palabras clave: Psicobiología, Neurociencia, sistema nervioso, comportamiento, interdisciplinariedad.

Fecha de recepción: Abril 2004.

Seminario Médico

Año 2004. Volumen 56, N.º 2. Págs. 67-72

68

estos profesionales mantenían las fronteras y filiaciones académicas de procedencia, de manera que cada campo específico de estudio —la Neurofisiología, la Neuroquímica, la Neuroanatomía, etc.— se consolidaría y expandiría endógenamente (6). Ocho años después, en 1969, se constituyó la *Society for Neuroscience* (EE.UU., Canadá y México), para integrar a todos los investigadores sobre el sistema nervioso en una misma organización intentando diluir las fronteras entre las disciplinas tradicionales (3). En Europa se constituyó la *European Brain and Behaviour Society* (EBBS), al tiempo que se creaba el *European Programme in Brain and Behavior Research* (ETP-BBR), que contribuyeron decisivamente al intercambio internacional y la interdisciplinariedad de la investigación sobre el sistema nervioso y la conducta. Poco después, en 1975, se constituía la *European Neuroscience Association* (ENA), con un objetivo semejante, y sus análogas en Japón o Australia. Se constituyeron también numerosas sociedades nacionales de Neurociencia. En España, el lugar de encuentro entre investigadores del cerebro es la *Sociedad Española de Neurociencia* (SENC), creada en 1985 con el objetivo de que la Neurociencia ocupe un lugar prioritario en los programas de investigación de nuestro país —véase, por ejemplo, el «Manifiesto de la Neurociencia» publicado en *Mundo Científico* en 1996, y comentado por Bravo (7)—. Estas nuevas organizaciones y sociedades al amparo de un común denominador, el estudio del sistema nervioso, llevaron a un incremento de la interdisciplinariedad, lo que a su vez ha supuesto una comunidad de objetivos y métodos con independencia de la procedencia de las disciplinas (Biología, Medicina y Psicología) que participen (3). Esta variedad de perspectivas implica que, en ocasiones, se haga referencia al término Neurociencias en plural, ya que integraría diversas neurociencias (molecular, celular, conductual o cognitiva), diferentes entre sí en función del nivel de análisis utilizado para abordar el estudio del sistema ner-

vioso. En esta misma línea, también suele distinguirse entre la Neurociencia clínica y la Neurociencia experimental, diferentes por el carácter básico o aplicado de las disciplinas que las conforman (8).

Por su parte, los psicobiólogos tuvieron una participación activa en este movimiento integrador. Diversas organizaciones, la *Society for Neuroscience* en Estados Unidos, la EBBS y la ENA en Europa, contaron desde sus inicios con la participación de investigadores procedentes de la Psicobiología, o en sus inicios, la Psicología Fisiológica (3, 9-13). En España las cosas no fueron distintas, así la SENC contó, desde sus primeros pasos, con la participación activa de los psicobiólogos del país y con la representación de estos en los órganos de dirección (14). De hecho, la Psicobiología es una parte integral, y en continuo crecimiento, de la Neurociencia (10) influyendo y configurando lo que hoy se entiende por Neurociencia, proporcionando un marco general de referencia y un objetivo globalizador al dar suma importancia a la necesidad de integrar los procedimientos y conocimientos procedentes de diferentes disciplinas en una explicación de la conducta en términos neurales.

Así, en relación con el término Neurociencia, Kandel (15) señala que «la tarea de la Neurociencia es aportar explicaciones de la conducta en términos de actividades del encéfalo, explicar cómo actúan millones de células nerviosas individuales en el encéfalo para producir la conducta y cómo, a su vez, estas células están influidas por el medio ambiente incluyendo la conducta de otros individuos» (p. 5-6). En el mismo sentido, Milner y White (16) afirmaban que «the basic tenet of physiological psychology is that behavior is organized and controlled by the brain; the central question we seek to answer is how does the brain accomplish this control and organization» (p. 5).

También en la misma línea, Rugg (17) afirma que la Neurociencia (en especial su rama cognitiva) pretende comprender cómo las funciones cognitivas y sus manifesta-

ciones en la conducta y la experiencia subjetiva emergen a partir de la actividad del cerebro. Finalmente, Alguacil et al., (18) mantienen que el principal objetivo de la Neurobiología consiste en identificar los principios básicos y los mecanismos mediante los cuales el sistema nervioso es capaz de determinar el comportamiento. Bear et al., (8), la definen como: la rama de las ciencias de la vida relacionada con la Anatomía, la Fisiología, la Bioquímica y la Biología molecular, orientada al estudio del sistema nervioso y, especialmente, a sus relaciones con la conducta. Por su parte, Thompson (19) señala que los neurocientíficos estudian todos los aspectos del cerebro, sus estructuras y desarrollo, los fenómenos eléctricos y químicos que ocurren en sus neuronas y cómo interactúan y el output peculiar del cerebro, la conducta y la experiencia.

En este marco de acercamiento e integración frente a la diversidad de las disciplinas se propició un avance en el conocimiento del sistema neuroendocrino generando vías para la interacción entre las disciplinas (20), al tiempo que se desarrollaban múltiples técnicas procedentes de diferentes campos en un contexto unitario (3, 9, 21, 22).

Sin embargo, esta confluencia integradora ha traído consigo un problema de delimitación conceptual, planteando cierta confusión entre lo que se entiende por Psicobiología y la definición de Neurociencia, que ha supuesto un solapamiento entre los objetivos fundamentales de la Neurociencia y aquellos que son propios y característicos de la Psicobiología. En este sentido, mientras que para autores como Kandel et al., (15) o Bear et al., (8) es la Neurociencia la que investiga las bases biológicas del comportamiento, existen otro tipo de denominaciones poco clarificadoras con las que se identifica a la Psicobiología. Algunos ejemplos serían, Neurociencia Conductual (23), Biopsicología (24), Psicología Biológica (25, 26), etc., lo que ha hecho aumentar, más si cabe, la confusión terminológica y conceptual.

Por otra parte, en los aspectos tratados hasta este momento, se puede entrever la singularidad de la Psicobiología, frente a otras disciplinas psicológicas que no manifiestan un especial interés en el estudio de las bases biológicas del comportamiento. Además, existen también características, en la acepción del término comportamiento desde el punto de vista psicobiológico, que suponen una delimitación entre la Psicología y otras disciplinas biológicas y biomédicas, como la Neurofisiología —que se encarga de descifrar el código de señales eléctricas que se emplea en la transmisión nerviosa y el funcionamiento del sistema nervioso en general (27)—, la Neuroquímica —que trata de identificar las sustancias químicas implicadas en la comunicación neural y sus mecanismos de acción (28)—, la Neurofarmacología —que se propondría el estudio y modificación de estos sistemas a través de diferentes procedimientos farmacológicos—, la Neuroanatomía —que pretende describir la estructura física del sistema nervioso y la organización de sus componentes individuales (29)—, la Neuroendocrinología —que estudia la interacción entre el sistema nervioso y el sistema endocrino (30)—, etc., en las que como se puede apreciar el objetivo prioritario no es necesariamente explicar el comportamiento, sino estudiar el sistema nervioso en sí mismo. En este sentido, son adecuadas las palabras de Dewsbury (31) cuando planteaba «Psychobiology represents a family of attempts to incorporate biological perspectives in the study of dynamic processes in whole, integrated, adapted, and organized organisms, not to reduce complex, dynamic relationships to physiological processes» (p. 198).

De hecho, la Psicobiología, y en su momento la Psicología Fisiológica, tomó las aportaciones de la Neuroanatomía, la Embriología, la Neurofisiología, etc., y las incorporó a su objeto de estudio para, a partir de ese momento, realizar un trabajo conjunto en las investigaciones sobre el sistema nervioso. Sin embargo, la particularidad y origina-

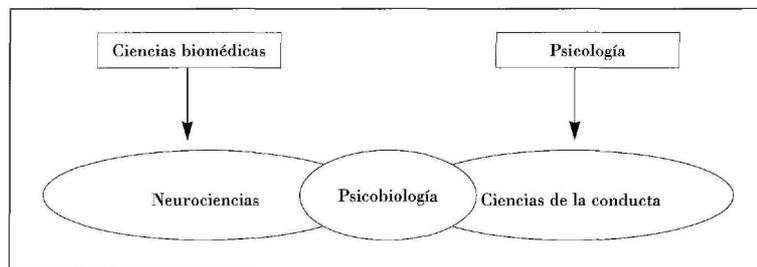
lidad de la Psicobiología con respecto a la Neurociencia parece ser insostenible, lo que vuelve a plantear un delicado problema de competencias (32). Los antecedentes históricos de ambas coinciden en gran medida (véase, por ejemplo, 32-34), y, aunque, como señalan Segovia y Guillamón (14) «[...] preguntarse cuál de ellas incluye a la otra [...] y qué es lo que sustancialmente las diferencia es una actividad floral» (p. 390), a continuación se exponen algunas de las diferencias entre ambos campos del saber que hacen posible su diferenciación.

#### Consideraciones finales

Se puede señalar que, como se desprende de apartados anteriores, «la Neurociencia se incardina en las ciencias biomédicas, y la Psicobiología en la Psicología» (14, p. 390). Además, dada la estrecha relación que existe entre el sistema nervioso y la conducta puede ser fácil considerar que cualquier disciplina que tenga como objeto de estudio el sistema nervioso (las neurociencias en general) tiene también como objetivo propio explicar la conducta. Como señala Simón (35), las neurociencias se centran en el estudio del sistema nervioso y de sus funciones, y son relevantes para la Psicobiología ya que se interesan por la conducta. Sin embargo, es distinto el énfasis que cada una pone bien en el órgano (el cerebro), bien en la función que este desempeña (el comportamiento). En este sentido, las neu-

rociencias pueden estudiar aspectos básicos del sistema nervioso sin plantearse la explicación del comportamiento, interesándose por el órgano y englobando todos aquellos estudios que faciliten un conocimiento de la estructura y las funciones del sistema nervioso (14, 36, 37). Por su parte, la Psicobiología se interesa preferentemente por la significación comportamental de todas estas investigaciones ya que su objetivo específico es relacionar la conducta con los procesos neuroanatómicos, neurofisiológicos y neuroquímicos que subyacen a ella (16), para dar una explicación adecuada de este en términos neurobiológicos (38). En este sentido, Davis et al., (10) indican que: «la Psicobiología usa los métodos de la ciencia natural para estudiar procesos básicos a nivel molecular, sináptico o de sistemas neurales, y relaciona la información obtenida en esos niveles con la conducta del animal» (p. 360). Y en la misma idea se sitúan Bunge y Ardila (39), cuando afirman: «los psicobiólogos estudian, al igual que los neurocientíficos, el sistema nervioso siempre con un ojo puesto en la explicación de la conducta y la mente en términos nervioso» (p. 90). Otra característica diferencial es que al abordar el estudio del comportamiento, la Psicobiología utiliza una aproximación explicativa «de arriba abajo», partiendo de fenómenos complejos e intentando identificar sus componentes biológicos fundamentales. La Neurociencia, por el contrario,

**Figura 1. Relaciones entre Psicobiología y Neurociencia**



al dar cabida a todos los niveles de análisis desde los cuales puede estudiarse el sistema nervioso, emplea tanto la aproximación «de arriba a abajo» como la de «abajo a arriba», incluyendo entre sus objetivos el estudio de los procesos cerebrales elementales para descubrir así el modo en que a partir de ellos emerge la mente y la conciencia (40). Y, finalmente, como consecuencia de lo señalado con anterioridad, la Neurociencia constituiría en la actualidad una amplia rama del saber en la que se incluiría la Psicobiología, cuyos objetivos y metodología están más delimitados al estar interesada en el estudio de las funciones del cerebro relacionadas de forma específica con la conducta y los procesos mentales. Constituyendo, como señalan Milner y White (16), «the most intellectually challenging, and therefore the most interesting, branch of the neurosciences» (p. 6). Sin embargo, si consideramos a la Psicobiología en su sentido amplio, interesándose por el estudio de las bases biológicas

del comportamiento, es decir, no solo de sus bases neuroendocrinas, sino también por sus determinantes genéticos, evolutivos, o ecológicos, tal vez sería más correcto decir que es la Neurociencia la que forma parte de la Psicobiología (41, 42). En este mismo sentido, Segovia y Guíllamón (14) indican que «tal y como se hace la Psicobiología en España, esta englobaría a la Neurociencia» (p. 390). De hecho, cuando se plantea que el mayor desafío de la Neurociencia es entender las bases biológicas de la conciencia y los procesos mentales, no se añade nada que quede fuera del ámbito de la Psicobiología (32), por el contrario, lo que se hace es enfatizar el papel central de la Psicobiología en la Neurociencia actual (10). ◀

---

M.<sup>a</sup> Dolores Escarabajal Arrieta y Carmen Torres Bares, *Profesoras Titulares de Universidad. Área de Psicobiología. Universidad de Jaén.*

---

---

#### Referencias bibliográficas

---

1. SEPEHERD, G.M.: *Neurobiología*. Barcelona: Labor, 1985.
2. BLAKEMORE, C.: «La naturaleza de la explicación en el estudio del cerebro». En COEN, C.W., editor: *Las funciones del cerebro*. Barcelona: Ariel, 1986: págs. 242-66.
3. COHEN, D.H.: «Coming of age in neuroscience». *Trends Neurosci* 1986; 9: 450-2.
4. COWAN, W.M.; HARTER, D.H.; KANDEL, E.R.: «The emergence of modern Neuroscience: some implications for Neurology and Psychiatry». *Annu Rev Neurosci* 2000; 23: 342-91.
5. SÁNCHEZ-ANDRÉS, J.V.: «La Neurociencia en el cambio de siglo». *Rev Neurol* 2001; 33 (1): 35.
6. AVENDAÑO, C.: «Neurociencia, neurología y psiquiatría: Un encuentro inevitable». *Rev Asoc Esp Neuropsi* 2002; XXII (83): 65-89.
7. BRAVO, I.: «Alberto Ferrús, investigador del cerebro». *Mundo Científico*, 1999; 199: 74-7.
8. BEAR, M.F.; CONNORS, B.W.; PARADISO, M.A.: *Neuroscience. Exploring the brain*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
9. CREUTZFELDT, O.D.: «The neurosciences: plural o singular?». *Trends Neurosci* 1978; 1: 1-2.

10. DAVIS, H.P.; ROSENZWEIG, M.R.; BECKER, J.A. et al.: «Biological psychology's relationships to Psychology and Neuroscience». *Am Psychol* 1988; 43: 359-71.
11. SHUTTLESWORTH, D.; NELLY, D.; ELLEN, P.: «The place of Physiological Psychology in Neuroscience». *Physiol Psychol* 1984; 12: 3-7.
12. SUTHERLAND, N.S.: «Neuroscience versus cognitive science». *Trends Neurosci* 1979; 2: 1-2.
13. THOMPSON, R.F.: «Behaviorism and Neuroscience». *Psychol Rev* 1994; 101: 259-65.
14. SEGOVIA, S.; GUILLAMÓN, A.: (1991). «Una aproximación conceptual a la Psicobiología». *Rev Psicol Gen Apl* 44: 389-94.
15. KANDEL, E.R.: Cerebro y conducta. En KANDEL, E.R.; JESSEL, T.M.; SCHWARTZ, J.H., editores: *Neurociencia y Conducta*. Madrid: Prentice Hall, 1996: págs. 5-20.
16. MILNER, P.M.; WHITE, N.M.: «What is physiological psychology?». *Psychobiology* 1987; 15: 2-6.
17. RUGG, M.D.: *Cognitive Neuroscience*. London: Psychology Press, 1997.
18. ALGUACIL, L.E.; PÉREZ-GARCÍA, C.; MORALES, L. et al.: «Papel de las Neurociencias en la evolución histórica de la Psicofarmacología». En LÓPEZ-MUÑOZ, F. y ÁLAMO, C., editores: *Historia de la Neuropsicofarmacología*. Madrid: Ediciones Eurobook, 1998: págs. 144-51.
19. THOMPSON, R.F.: «The neurobiology of learning and memory». *Science* 1986; 233: 941-7.
20. SINGER, W.: «Neuroscience in Europe: the European Neuroscience Association». *Trends Neurosci* 1994; 17: 330-2.
21. KANDEL, E.R.: «The origins of modern Neurosciences». *Ann Rev Neurosci* 1982; 5: 299-303.
22. SWANSON, L.W.: «Mapping the human brain: past, present, and future». *Trends Neurosci* 1995; 18: 471-4.
23. THOMPSON, R.F.: *Introducción a la Psicología Fisiológica*. México: Harla, 1977.
24. PINEL, J.P.J.: *Biopsicología*. Madrid: Prentice Hall, 2001.
25. KALAT, J.W.: *Biological Psychology*. California: Wadsworth Publishing Company, 1992.
26. ROSENZWEIG, M.R.; LEIMAN, A.L.; BREEDLOVE, S.M.: *Psicología biológica*. Barcelona: Ariel, 2001.
27. KUFFLER, S.W.; NICHOLS, J.G.: *De la neurona al cerebro*. Barcelona: Reverté, 1982.
28. REINIS, S.; GOLDMAN, J. M.: *The chemistry of behavior. A molecular approach to neural plasticity*. New York: Plenum Press, 1982.
29. NAUTA, W.J.H.; FEIRTAG, M.: *Fundamentos de Neuroanatomía*. Barcelona: Labor, 1987.
30. NELSON, R.J.: *Psicoendocrinología. Las bases hormonales de la conducta*. Barcelona: Ariel, 1996.
31. DEWSBURY, D.A.: «Psychobiology». *Am Psicol* 1991; 46: 198-205.
32. DEL ABRIL, A.; AMBROSIO, E.; DE BLAS, R. et al.: *Fundamentos Biológicos de la Conducta*. Madrid: Sanz y Torres, 2001.
33. CORSI, P.: *The enchanted loom*. New York: Oxford University Press, 1991.
34. GAZZANIGA, M.S.; IVRY, R.B.; MAUGUN, G.R.: *Cognitive Neuroscience. The biology of mind*. New York: Norton & Company, 1998.
35. SIMÓN, V.: «Psicobiología». En Sánchez Cerezo, S., editor: *Léxicos. Ciencias de la Educación*. Madrid: Santillana, 1989.
36. CARLSON, N.R.: *Fisiología de la conducta*. Barcelona: Ariel Neurociencia, 2000.
37. THOMPSON, R.F.: *The Brain. A neuroscience primer*. New York: Freeman, 1993.
38. MARTÍNEZ-SELVA, J.M.: *Psicofisiología*. Madrid: Síntesis, 1995.
39. BUNGE, M.; ARDILA, R.: *Filosofía de la Psicología*. Barcelona: Ariel, 1988.
40. SMOCK, T.K.: *Physiological Psychology. A neuroscience approach*. New Jersey: Prentice Hall, 1999.
41. FERNÁNDEZ MONTRAVETA, C.; ORTEGA, J.: «La Biología evolutiva y la Psicología: el enfoque psicobiológico». *Rev Psicol Gen Apl* 1993; 46: 171-5.
42. HALL, W.G.; OPPENHEIM, R.W.: «Developmental Psychobiology: Prenatal, perinatal and early postnatal aspects of behavioral development». *Ann Rev Psychol* 1987; 38: 91-128.