

José Alonso Aguilar-Valera [1]
Tomás Caycho Rodríguez [2]

Análisis conductual aplicado en neuropsicología: fundamentos teóricos, experimentales y empíricos.

Applied behavioral analysis in neuropsychology: theoretical, experimental and empirical foundations.

Análise condutual aplicada em neuropsicologia: fundamentos teóricos, experimentais e empíricos.

[1] Universidad Nacional Mayor de San Marcos

[2] Universidad de San Martín de Porres

RESUMEN

El presente artículo presenta una revisión teórica donde se expone la importancia que tienen los principios y técnicas conductuales dentro del ámbito de la rehabilitación neuropsicológica. En la intervención clínica con pacientes víctimas de disfunción, daño o deterioro neurológico, donde las consecuencias directas sobre el comportamiento son significativas, el uso de las estrategias provenientes de las técnicas de modificación de conducta (conductuales y/o conductual-cognitivas) son importantes para el tratamiento de los diversos síndromes neuroconductuales, estando dentro de las competencias del especialista en esta área aplicada de las neurociencias. Además de describirse tanto aspectos teóricos como experimentales de principal relevancia para estos fines, también se mencionarán algunos estudios empíricos llevados a cabo, bajo una

metodología de caso único, para una mejor comprensión sobre la utilidad aplicativa de los principios conductuales en el ámbito de la neuropsicología clínica.

Palabras clave: artículo teórico; fundamentos experimentales; modificación de conducta; neuropsicología; plasticidad cerebral.

ABSTRACT

This article presents a theoretical review where the importance of behavioral principles and techniques within the field of neuropsychological rehabilitation is exposed. In clinical intervention with patients suffering from dysfunction, neurological damage or deterioration, where the direct consequences of the behavior are significant, the use of strategies from the behavior modification techniques (behavioral and / or cognitive-behavioral) are important for the treatment of various neurobehavioral syndromes, being within the competence of the specialist in this area applied neuroscience. In addition to describing aspects, theoretical and experimental primary relevance for this purpose, some empirical studies conducted under a methodology unique case, will also be mentioned for a

better understanding of the applicative usefulness of behavioral principles in the field of neuropsychology clinic.

Keywords: theoretical article; experimental basis; Behavior modification; Neuropsychology; Brain plasticity.

RESUMO

O presente artigo apresenta uma revisão teórica onde se expõe a importância que tem os princípios e técnicas condutuais dentro do âmbito da reabilitação neuropsicológica. Na intervenção clínica com pacientes vítimas de disfunção, dano ou deterioro neurológico, onde as consequências diretas sobre o comportamento são significativas, o uso de estratégias provenientes das técnicas de modificação de conduta (condutuais e/ou condutual/cognitivas) são importantes para o tratamento das diversas síndromes neurocondutuais, estando dentro das competências do especialista nesta área aplicada das neurociências. Ademais de descrever tanto aspectos teóricos como experimentais de principal relevância para estes fins, também se mencionarão alguns estudos empíricos levados a cabo, através de uma metodologia de caso único, para uma

melhor compreensão sobre a utilidade aplicativa dos princípios condutuais no âmbito da neuropsicologia clínica.

Palavras-chave: modificação de conduta; neuropsicologia; plasticidade cerebral, recuperação cerebral; reabilitação neuropsicológica.

Las discusiones acerca de la relación entre la actividad del sistema nervioso central y la conducta han estado presentes siempre dentro de las principales preocupaciones de neurofisiólogos y psicólogos (Colle & Meulders, 1970). El progresivo desarrollo de las neurociencias, en estas dos últimas décadas, ha generado un amplio panorama de posibilidades, donde tanto la investigación básica como la aplicada florecen a diario por los sucesivos descubrimientos que realizan las múltiples disciplinas que integran este conjunto interdisciplinar de ciencias (Verdejo-García & Tirapú-Ustároz, 2012). Dentro de este ámbito, la neuropsicología clínica se constituye en una especie de bisagra, capaz de unificar los esfuerzos prácticos derivados de las evidencias obtenidas de las principales neurociencias no conductuales (V.g.: Neurología, neurofisiología) y conductuales (V.g.: Psicología fisiológica, psicofisiología), integrando así diversas tecnologías útiles para los procesos de evaluación y el ejercicio de la rehabilitación (Pinel, 2007; Portellano, 2005).

Durante sus inicios experimentales, las ciencias de la conducta negaron la existencia de variables biológicas que determinen los comportamientos, por un temor justificable relacionado con la llegada hacia un posible reduccionismo, tanto teórico como metodológico (Vila, 1997). Posteriormente, y debido a la cuidadosa revisión de la epistemología del enfoque conductual (en base a su propuesta fisicalista inicial), es admisible entonces el estudio de la relación cerebro-conducta, generando por consiguiente la necesidad de fomentar nuevos escenarios para la aplicación de tecnologías del comportamiento útiles bajo un estricto control experimental, que respondan a la eficiencia práctica de sus resultados, dirigidos a las diversas especialidades de la psicología y, también, de la neuropsicología, sin necesidad de alejarse de sus fundamentos.

Esto ha conducido, durante los últimos años, a un creciente desarrollo de la experimentación en esta área del conocimiento, desarrollando líneas de investigación básica y aplicada acerca de los efectos que tiene la

rehabilitación conductual sobre el cerebro lesionado, considerando los supuestos de la plasticidad neuronal, buscando generar principios explicativos para estos fenómenos (Mustaca, 2003).

El presente artículo tiene como objetivo presentar una revisión acerca de los principales criterios que sustenten la intervención pertinente de los aportes del análisis conductual aplicado a la rehabilitación neuropsicológica, puesto que su metodología objetiva se fundamenta en una práctica basada en evidencias, a partir de una cuidadosa revisión de estudios experimentales obtenidos en base a los fundamentos de la plasticidad cerebral y su relación con el comportamiento, considerando no solo las modificaciones ocurridas a nivel de la estructura neuronal sino que también a nivel del funcionamiento de las sinapsis y que, por consiguiente, han permitido desarrollar principios aplicables a la diversas patologías neuropsicológicas-congénitas y/o adquiridas que demanden su necesidad de intervención. Asimismo, se mencionarán ciertos resultados obtenidos a partir de algunos estudios empíricos de casos, bajo este enfoque psicológico en particular.

Cambios a nivel de la plasticidad cerebral: ¿De la biología a la conducta o viceversa?

A pesar de no existir una relación causal a nivel del cerebro y la conducta, mas sí una correlación de eventos aún desconocidos (Gross, 2005; Tamayo, 2009), los actuales hallazgos en plasticidad cerebral han conducido a la formulación de criterios experimentales, los cuales han permitido generar nuevos escenarios para la investigación básica y aplicada en torno a esta temática, conllevando a un mayor entendimiento sobre cómo ocurren los cambios tanto en el funcionamiento cerebral y en el comportamiento en base a los resultados de la intervención neuropsicológica (Kleim & Jones, 2008; Robertson & Murre, 1999).

A continuación, se describirán el papel de las neurotrofinas en la conducta, las principales variables

implicadas en la rehabilitación neuropsicológica y los principios neuroconductuales que sustentan esta práctica.

El papel de las neurotrofinas en la conducta

Desde que se descubrió el factor de crecimiento cerebral se han desarrollado una serie de supuestos que intentan explicar cómo ocurren los cambios tanto anatómicos como funcionales a nivel del sistema nervioso, permitiendo generar un panorama prometedor para las neurociencias conductuales (Lorigados-Pedre & Bergado-Rosado, 2004).

De estos innovadores descubrimientos, el papel que juegan las neurotrofinas, como factores implicados en la regeneración y modificación de las estructuras nerviosas, es importante pues tiene una participación en los cambios tanto a nivel de la morfología como de la comunicación sináptica (Gómez-Palacio, Schjetnan & Escobar-Rodríguez, 2007). Estas proteínas no solo generan condiciones favorables para la formación de nuevas espinas dendríticas, las cuales permiten mejorar la eficiencia sináptica, sino que además posibilitan dicha actividad de acuerdo a la afinidad existente con otras moléculas que actúan como señalizadores internos y externos de la actividad celular en el sistema nervioso.

Esta sucesión de cambios se sustenta a su vez en algunos principios explicativos, que han surgido como resultado de las actuales investigaciones en torno al fenómeno de potenciación a largo plazo (PLP), definido como el aumento progresivo de la comunicación sináptica en el tiempo, que implica la participación activa de las neurotrofinas, en función de la exposición a una estimulación eléctrica de alta frecuencia que recibe un sustrato neuronal específico (Córdoba-Montoya, Albert & López-Marín, 2010). Principios como la permanencia en el tiempo, la especificidad de entrada y la inducción asociada de receptores celulares, permiten esclarecer aún más el entendimiento sobre cómo se fortalece durante distintos periodos la eficiencia sináptica, dando

como resultado final los procesos de aprendizaje y memoria y, por consiguiente, los cambios que acompañan al comportamiento.

Este análisis, ha permitido desarrollar una serie de postulados experimentales que pueden ser encontrados en diversas estudios donde se enfatizan el *continuum* aprendizaje-memoria y sus eventos fácticos (la conducta), los cuáles se fundamentan en las evidencias encontradas en laboratorios, considerando los modelos de estudios de tipo comparado que hasta el momento han permitido dilucidar aquellos aspectos que estrechamente se relacionan con los cambios ocurridos dentro de la biología de la especie, de gran utilidad para la investigación aplicada y para el entendimiento de los sucesos que acompañan al contexto de la rehabilitación neuropsicológica (Bower & Hilgard, 1999; Castaño, 2002; Gómez-Fernández, 2000; Morgado, 2005).

Principales variables que intervienen en el proceso de rehabilitación neuropsicológica

Considerando que el sistema nervioso obedece a una programación específica de variables genéticamente determinadas (Purves, et al., 2007), los cambios que ocurren durante el desarrollo normal, por factores adversos que afectan las condiciones estables de la generación de nuevas formaciones dendríticas, sinápticas y de otras conexiones neuronales, que se mantienen a posteriori por la propiedad de diferenciación del tejido nervioso, responden a principios conductuales y leyes del aprendizaje, las cuales se cumplen como consecuencia de la capacidad que tiene el cerebro para minimizar cualquier deficiencia congénita y/o adquirida. Esto es posible gracias a la plasticidad neuronal (Hernández-Muela, Mulas & Mattos, 2004).

Los principios neurobiológicos que determinan las modificaciones estructurales y funcionales de las conexiones dendríticas y, por ende, la efectividad de la sinapsis se cumplen tanto en edades tempranas como

tardías, presentándose variaciones de clase, donde la organización de la corteza depende de distintos factores, tales como la genética, la experiencia, la naturaleza del contexto, entre otros (Kolb & Wishaw, 2006).

Los cambios comportamentales que ocurren tanto a nivel de las estructuras como de las funciones del sistema nervioso dependen de algunas variables implicadas e interrelacionadas entre sí, tales como la edad, la patología presente o los sistemas afectados (Aguilar, 2003). En relación a la edad, las investigaciones y reportes señalan que en etapas más tempranas del desarrollo la recuperación de los sistemas cerebrales y las capacidades de adaptación se producen con mayor celeridad, en comparación de las edades tardías, dado que el cerebro humano responde a ciertos procesos maduracionales, tal como ocurre con los periodos críticos (Kolb, Gibb & Robinson, 2003; Styles, 2000). Tales periodos críticos, obedecen a un apagamiento de algunos mecanismos de plasticidad, los cuales dependen de la programación de ciertos genes que controlan la aparición de ciertas conductas y su mantenimiento durante un determinado tiempo en alguna etapa del ciclo vital (Morales, Rozas, Pancetti & Kirkwood, 2003).

Continuando con la premisa anterior, las condiciones relativas a patologías, las cuales se encuentran asociadas a los trastornos del neurodesarrollo o a secuelas adquiridas, están estrictamente relacionadas con la variabilidad de los sistemas afectados, donde una serie de dominios conductuales, sensitivos, motrices, lingüísticos y cognitivos, dependen de la gravedad de la condición clínica del sujeto en un momento determinado. Esta variabilidad determina la efectividad de la práctica basada en evidencias (Echeburúa, Salaberría, de Corral & Polo-López, 2010).

Principios neuroconductuales de la rehabilitación neuropsicológica

El desarrollo de técnicas y estrategias conductuales y/o conductual-cognitivas, necesarias para el ejercicio

de la rehabilitación neuropsicológica, se fundamentan bajo los principios de la recuperación funcional (Santos & Bausela, 2005), siendo esta espontánea o, en caso contrario, inducida, considerando la relevancia de las variables descritas líneas arriba. En relación a este principio, las mencionadas teorías sobre el artefacto (donde se explican que los déficit secundarios definen la conducta alterada, con una sede neurológica estrictamente localizada), la redundancia (fundamenta el papel de la recuperación espontánea como parte del proceso de reorganización biológica), el funcionamiento vicario (principio que responde a la hipótesis de que ciertas estructuras cerebrales asumen el papel de las zonas dañadas, como parte de la equipotencialidad, defendida por Lashley, Hebb y la tradición de estudios desarrollados por el neoconductismo psicofisiológico) y la adaptación funcional (también denominada compensación conductual, estrategia alternativa y/o sustitución conductual, donde después de ocurrida la lesión o daño, el sistema es capaz de generar sofisticadas formas de respuesta al déficit, ajustando las condiciones en función de las necesidades demandadas), resultando de la evidencia clínica recopilada de los estudios de grupos controlados, los cuales responden a las necesidades de la exploración neuropsicológica, que permiten a su vez generar un escenario de oportunidades, donde la inclusión de otras técnicas experimentales, que permitan no solo desarrollar principios útiles para la investigación básica sino que también con fines aplicados, orientando así la innovación dentro de este reciente y prometedor escenario de la salud mental (Barroso y Junqué, 2000).

Una práctica basada en evidencias: el uso de técnicas conductual-cognitivas en el papel de la rehabilitación neuropsicológica.

El efecto de los programas de tratamiento conductual-cognitivos sobre los procesos sinápticos y de reestructuración neuronal, ha suscitado el retorno hacia las primeras hipótesis psicofisiológicas, que surgieron

durante el desarrollo de los movimientos científicos experimentales de finales del siglo XIX e inicios del siglo XX (Ardila, 1976). Estas premisas encuentran una respuesta en la neuropsicología clínica, a partir de la intervención especializada de los déficits conductuales encontrados en los estudios de caso, la cual ha permitido el surgimiento de las actuales tecnologías de intervención y de la formulación de mecanismos explicativos para dichas dificultades (Moreno-Gea y Blanco-Sánchez, 2000).

A partir de una cuidadosa revisión de la definición y de las bases científicas que sustentan la terapia de conducta (Bornas & Noguera, 2002; Yates, 1970), dentro de las áreas aplicadas de la neuropsicología se han generado un ámbito prolijo de oportunidades de carácter atractivo y novedoso, en especial, por la diversidad que presenta este enfoque para su aplicación a distintos grupos humanos que cumplen con condiciones deficitarias, para cualquier dominio de la conducta –como consecuencia de la disfunción o daño sobrevenido–, según las necesidades que demande el caso. Es así, que en cuanto a la administración de las técnicas clásicas de incremento, reducción y mantenimiento de conductas, es posible desarrollar un efecto de generalización de respuestas, tanto en pacientes con lesiones cerebrales como en la población infantil con trastornos del neurodesarrollo, en especial para el tratamiento del control de impulsos y el déficit de atencional, tal como demuestra también la investigación en psicopedagogía (Artigas-Pallarés & Narbona, 2011; Mercer, 1991).

Sin embargo, no se excluye a este respecto, a la población que presenta trastornos neurodegenerativos (por ejemplo, las demencias), en la cual, dada la condición en la que se encuentran y según la severidad del cuadro, la intervención se fundamenta bajo las técnicas señaladas, considerando el grado de funcionalidad del examinado en relación a la naturaleza del deterioro (Ardila, Fernández & Arango, 2003).

Finalmente, según el progreso de la recuperación funcional, la introducción durante el tratamiento de

estrategias cognitivas, de complejidad creciente, que permitan regular el comportamiento del paciente, a partir de las técnicas de reforzamiento encubierto, los autorregistros y el entrenamiento en autoinstrucciones, demuestran una eficacia notablemente significativa, en personas donde el lenguaje se encuentra aún conservado y que demandan atención urgente a este respecto (De Noreña, et al., 2010).

Evidencia empírica: algunos resultados de estudios de casos realizados bajo la metodología conductual-cognitiva en neuropsicología.

En neurociencias, tal como se mencionó en los inicios del presente escrito, la existencia de una correlación entre el funcionamiento neurobiológico y los eventos conductuales, ha orientado las investigaciones, tanto básicas como aplicadas, dentro de esta área, hacia el descubrimiento de una serie de principios de gran relevancia, los cuales permiten generar posibles explicaciones que sustenten el ejercicio de la rehabilitación con mayor precisión, de acuerdo al nivel de análisis que demande la dificultad. Es así, que los primeros modelos experimentales invasivos, realizados con animales, han generado un escenario de oportunidades que ha ido evolucionando hacia la formulación de postulados que puedan ser adaptados, en cierta manera, al estudio experimental en humanos, mediante métodos no invasivos en población normal, como de aquellos que son el resultado de los denominados experimentos naturales en neuropsicología (Castaño, 2002; Pinel, 2007).

Durante sus inicios, la rehabilitación neuropsicológica ha mantenido una posición estrictamente centrada en el tratamiento de las alteraciones de las funciones cognitivas, dejando de lado los problemas emocionales y/o conductuales. Sin embargo, con el desarrollo integral de otras disciplinas afines y de los métodos conductuales (dado que los cambios ocurridos en el sistema nervioso obedecen a principios y leyes del aprendizaje), los actuales tratamientos dentro de esta disciplina han permitido

generalizar sus aplicaciones hacia otros dominios del comportamiento. Por consiguiente es menester que, en función del manejo de estos fundamentos, el proceso de intervención considere una metodología cuidadosa, meticulosa y basada en evidencias, dado que a menudo se llevan a cabo controles metodológicos débiles de casos único o de grupos, que no logran informar sobre efectos y resultados objetivos que determinan los cambios sostenidos en el tiempo, y que son propios de los procedimientos del tratamiento administrado (Doering & Exner, 2011).

La metodología de intervención varía, según las necesidades del caso. Recientemente, Martínez-González y Piqueras (2015), en un estudio de caso único controlado de una paciente con esclerosis múltiple, demostraron que en base al tratamiento combinado de la estimulación cognitiva y la aplicación de una terapia conductual-cognitiva sobre los trastornos de conducta que padecía, se consiguió cambios significativos, siendo estos evidentes a partir del registro psicométrico de baterías neuropsicológicas administradas y de las correlaciones obtenidas en las neuroimágenes. Otro estudio, dirigido a un grupo de personas con enfermedad de Parkinson, demostró la eficacia de los tratamientos combinados, incluyendo un monitoreo telefónico constante y un control metodológico estricto, obteniendo mejoras considerables tanto en el funcionamiento cognitivo de la memoria y funciones ejecutivas, como en el manejo del cuadro depresivo comórbido, que acompañaba a estos pacientes (Dobkin, 2014).

Conclusiones

Los cambios en el comportamiento, sugieren modificaciones en los mecanismos neurobiológicos de la plasticidad neuronal, evidentes estos mediante el surgimiento y la formación de nuevas conexiones dendríticas y sinapsis respectivamente, mediante la participación de las neurotrofinas, las cuales generan cambios tanto morfológicos como funcionales a nivel

celular, resultantes de la exposición que recibe el cerebro a partir de las situaciones del contexto y de la naturaleza de los estímulos presentados. Estas diferencias son producto de diversas modificaciones, donde también se incluyen los efectos de la terapia conductual y/o conductual-cognitiva, explicados a partir de los principios neuropsicológicos de redundancia, funcionamiento vicario y adaptación funcional.

Las tecnologías conductuales constituyen un complemento de gran utilidad, tanto para la reformulación de aspectos teóricos como aplicados, dentro del campo de la neuropsicología. Por consiguiente, estos fundamentos también son aplicables en el ejercicio de la recuperación funcional cerebral, considerando su propio nivel de análisis, las delimitaciones de su impacto en la práctica clínica y en la clase de respuesta del déficit que presente el sujeto o grupos de sujetos estudiados. El desarrollo de estas técnicas y estrategias ha permitido la apertura del especialista en el área, hacia un terreno prometedor dentro de esta esfera aplicada de las neurociencias, con evidencias cada vez más satisfactorias.

Para terminar, se precisan desde el inicio del presente artículo, términos que guardan una estrecha relación con los fundamentos del análisis conductual aplicado y la neuropsicología, donde se pretenden explicar los cambios ocurridos en estos niveles, a partir de leyes y principios del aprendizaje. Esto es importante pues un mejor esclarecimiento de las relaciones anteriores ayudara a una mejor determinación de agendas de investigación destinadas a definir, orientar y evaluar políticas sociales y de salud implementadas en nuestra sociedad (Pollitt, 2005). 

Received: 05/12/2015

Accepted: 30/03/2016

REFERENCIAS

- Aguilar, F. (2003). ¿Es posible la restauración cerebral? Mecanismos biológicos de la plasticidad neuronal. *Medigraphic*, 2(2), 143-152.
- Ardila, A., Fernández, S. & Arango, J. (2003). *Las demencias. Aspectos clínicos, neuropsicológicos y tratamiento*. México, D. F.: Manual Moderno.
- Ardila, R. (1976). *Psicología fisiológica*. México, D.F.: Trillas.
- Artigas-Pallarés, J. & Narbona, J. (2011). *Trastornos del neurodesarrollo*. Madrid: Viguera.
- Barroso, J. & Junqué, C. (2000). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- Bornas, X. & Noguera, M. (2002). Bases científicas de la terapia de conducta: Nuevas propuestas para un viejo problema. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2(1), 9-24.
- Bower, G. & Hilgard, E. (1999). *Teorías del aprendizaje*. México, D.F.: Trillas.
- Castaño, J. (2002). Plasticidad neuronal y las bases científicas de la neurorehabilitación. *Revista de Neurología Española*, 34(S1), 130-135.
- Colle, J. & Meulders, M. (1970). Sistema nervioso y conducta. Control e integración de los mensajes visuales en el cuerpo granulado lateral. En R. Zazzo y O. Klineberg (Eds.). *La conducta* (pp. 35-52). Buenos Aires: Editorial Proteo.
- Córdoba-Montoya, D., Albert, J. & López-Marín, S. (2010). Potenciación a largo plazo en la corteza humana. *Revista de Neurología Española*, 51(6), 367-374.
- De Noreña, D., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., Tirapú-Uztarroz, J., Bombín-González, I. & Ríos-Lago, M. (2010). Efectividad de la rehabilitación neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (II): Funciones ejecutivas, modificación de conducta y psicoterapia, y uso de nuevas tecnologías. *Revista de Neurología Española*, 51(12), 733-744.
- Dobkin, R. (2014). The relationship between telephone-administered cognitive-behavioral therapy for depression and neuropsychological functioning in Parkinson's disease. *The Journal of Neuropsychiatry & Clinical Neurosciences*, 26(2), 10-11. doi: 10.1176/appi.neuropsych.13030065
- Doering, B. & Exner, C. (2011). Combining neuropsychological and cognitive-behavioral approaches for treating psychological sequelae of acquired brain injury. *Current Opinion in Psychiatry*, 24(2), 156-161. doi: 10.1097/YCO.0b013e328343804e
- Echeburúa, E., Salaberría, K., de Corral, P. & Polo-López, R. (2010). Terapias Psicológicas Basadas en la Evidencia: Limitaciones y retos de futuro. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 19(3), 247-256.
- Gómez-Fernández, L. (2000). Plasticidad cortical y restauración de funciones neurológicas: una actualización sobre el tema. *Revista de Neurología Española*, 31(8), 749-756
- Gómez-Palacio Schjetnan, A. & Escobar-Rodríguez, M. (2007). Codificación y retención de la memoria: el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) en la plasticidad sináptica. *Revista de Neurología Española*, 45(7), 409-417.

- Gross, R. (2005). *Psicología: La ciencia de la mente y la conducta*. México, D.F.: Manual Moderno.
- Hernández-Muela, S., Mulas, F. & Mattos, L. (2004). Plasticidad neuronal funcional. *Revista de Neurología Española*, 38(S1), 58-68.
- Kleim, J. & Jones, T. (2008). Principles of experience-dependent neural plasticity: Implications for rehabilitation after brain damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(S1), 225-239. doi:10.1044/1092-4388(2008/018)
- Kolb, B., Gibb, R. & Robinson, T. (2003). Brain plasticity and behavior. *Current Directions in Psychological Science*, 12(1), 1-5. doi: 10.1111/1467-8721.01210
- Kolb, B. & Wishaw, I. (2006). *Neuropsicología humana*. Madrid: Médica Panamericana.
- Lorigados-Pedre, L. & Bergado-Rosado, J. (2004). El factor de crecimiento nervioso en la neurodegeneración y el tratamiento neurorestaurador. *Revista de Neurología Española*, 38(10), 957-971.
- Martínez-González, A. & Piqueras, J. (2015). Long-term effectiveness of combined cognitive-behavioral and neuropsychological intervention in a case of multiple sclerosis. *Neurocase*, 21(5), 584-591. doi: 10.1080/13554794.2014.960425.
- Mercer, C. (1991). *Dificultades de aprendizaje 1. Origen y diagnóstico*. Barcelona: CEAC.
- Morales, B., Rozas, C., Pancetti, F. & Kirkwood, A. (2003). Períodos críticos de plasticidad cortical. *Revista de Neurología Española*, 37(8), 739-743.
- Moreno-Gea, P. & Blanco-Sánchez, C. (2000). Hacia una teoría comprensiva de la rehabilitación de funciones cerebrales como base de los programas de rehabilitación en enfermos con daño cerebral. *Revista de Neurología Española*, 30 (8), 779-783.
- Morgado, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria: Fundamentos y avances recientes. *Revista de Neurología Española*, 40(5), 289-297.
- Mustaca, A. (2003). Análisis experimental del comportamiento y neurociencias. *Acta Colombiana de Psicología*, 10, 7-22.
- Pinel, J. (2007). *Biopsicología*. Madrid: Pearson Educación.
- Pollitt, E. (2005). Acerca de las agendas de investigación en la política social. *Socialismo y Participación*, 99, 43-50
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid: McGraw-Hill.
- Purves, D., Augustine, G., Fitzpatrick, D., Hall, W., Lamantia, A., McNamara, J. & Williams, S. (2007). *Neurociencia*. Madrid: Médica Panamericana.
- Robertson, I. & Murre, J. (1999). Rehabilitation of brain damage: Brain plasticity and principles of guided recovery. *Psychological Bulletin*, 125(5), 544-575. Doi: 10.1037/0033-2909.125.5.544
- Santos, J. & Bausela, E. (2005). Rehabilitación neuropsicológica. *Papeles del Psicólogo*, 26(90), 15-21.
- Styles, J. (2000). Neural plasticity and cognitive. *Developmental Neuropsychology*, 18(2), 237-272.

- Tamayo, J. (2009). La relación cerebro-conducta ¿hacia una nueva dualidad? *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 9(2), 285-293.
- Verdejo-García, A. & Tirapú-Ustárroz, J. (2012). Neuropsicología clínica en perspectiva: Retos futuros basados en desarrollos presentes. *Revista de Neurología Española*, 54(3), 180-186.
- Vila, J. (1997). Los efectos de la terapia de conducta. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 5(4), 503-511.
- Yates, A. (1970). La definición de terapia de conducta. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 2(2), 113-121.