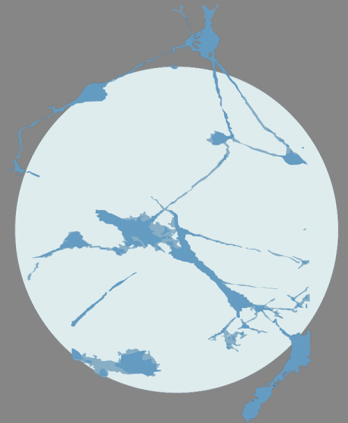


## REVISTA CHILENA DE NEUROPSICOLOGÍA

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA



### Artículo Breve.

Test y evaluación neuropsicológica  
Esperanza Bausela H.

### Artículos de Revisión.

Amor y adicción: Comparación de las características neurales y conductuales.  
Fernando Maureira C.

¿Qué es la Anosognosia?: Un reto Transdisciplinario.  
Camilo Sánchez S.

Un nuevo sesgo en la racionalidad.  
El impacto de las neurociencias en las teorías filosóficas de la racionalidad humana.  
Laura Inés García.

La anosognosia como posible caso para una aproximación experimental neurofenomenológica.  
Camilo Sánchez S.

### Artículos de Investigación.

Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal.  
Estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica.  
Paola Binotti, Dianela Spina, María Laura de la Barrera, Danilo Donolo.

Secuelas en las funciones ejecutivas posteriores al traumatismo craneoencefálico en el adulto.  
Maura Jazmín Ramírez Flores, Feggy Ostrosky-Solís.

Intervención psicoeducativa basada en imágenes en niños y niñas  
con trastornos generalizados del desarrollo.  
Claudia Huaiquian B.

Atención sostenida asociada con hormonas ováricas en mujeres en la premenopausia  
y posmenopausia.  
María Teresa Sepúlveda A., Elva Pérez L., Silvia Solís O.

Los eventos traumáticos tempranos y su relación con la psicopatía criminal.  
Karina Borja, Feggy Ostrosky-Solís.

Asociaciones implícitas como método para la detección de violencia y psicopatía.  
Feggy Ostrosky-Solís, César Romero Rebolgar, Alicia Velez Garcia, Ricardo O. Villalpando.

Variación de la actividad cognitiva en diferentes tipos de pruebas de Fluidez Verbal.  
Julián C. Marino, Ana M. Alderete.

RCNP

Vol. 4 N° 2 2009.

REVISTA CHILENA DE NEUROPSICOLOGÍA.

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA.

Ph.D. Jaime Silva C.

Editor

Abreviatura ISSN: Rev. chil. neuropsicol.  
ISSN 0718-0551 versión impresa. ISSN 0718-4913 versión en línea  
Antigüedad: 2006.

Director & Editor General: Sr. Jaime Silva C.  
Editor Asistente: Sr. Gabriel Reyes M.  
Asistente: Srta. Karla Bustos.

Casa editorial responsable: Universidad de La Frontera.  
Dirección: Manuel Montt 112. Temuco, Región de la Araucanía. Chile.  
Fono Fax: (56) (45) 325 723  
Correspondencia a: [neuropsicologia@ufro.cl](mailto:neuropsicologia@ufro.cl)  
Director & Editor General: [jaimesilva@ufro.cl](mailto:jaimesilva@ufro.cl)  
Editor Asistente: [gureyes@uc.cl](mailto:gureyes@uc.cl)

### Artículo Breve.

**Test y evaluación neuropsicológica** 78-83  
Esperanza Bausela H.

### Artículos de Revisión.

**Amor y adicción: comparación de las características neurales y conductuales.** 84-90  
Fernando Maureira C.

**¿Qué es la Anosognosia?: Un reto Transdisciplinario.** 91-98  
Camilo Sánchez S.

**Un nuevo sesgo en la racionalidad.** 99-106  
**El impacto de las neurociencias en las teorías filosóficas de la racionalidad humana.**  
Laura Inés García.

**La anosognosia como posible caso para una aproximación experimental neurofenomenológica.** 107-118  
Camilo Sánchez S.

### Artículos de Investigación.

**Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal.** 119-126  
**Estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica.**  
Paola Binotti, Dianela Spina, María Laura de la Barrera, Danilo Donolo.

**Secuelas en las funciones ejecutivas posteriores al traumatismo craneoencefálico en el adulto.** 127-137  
Maura Jazmín Ramírez F., Feggy Ostrosky-Solís.

**Intervención psicoeducativa basada en imágenes en niños y niñas con trastornos generalizados del desarrollo.** 138-148  
Claudia Huaiquián B.

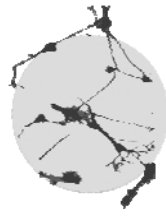
**Atención sostenida asociada con hormonas ováricas en mujeres en la premenopausia y posmenopausia.** 149-159  
María Teresa Sepúlveda A., Elba Pérez L., Silvia Solís O.

**Los eventos traumáticos tempranos y su relación con la psicopatía criminal.** 160-169  
Karina Borja, Feggy Ostrosky-Solís.

**Asociaciones implícitas como método para la detección de violencia y psicopatía.** 170-178  
Feggy Ostrosky-Solís, César Romero R., Alicia Velez G., Ricardo O. Villalpando.

**Variación de la actividad cognitiva en diferentes tipos de pruebas de Fluidez Verbal.** 179-192  
Julián C. Marino, Ana M. Alderete.

---



---

Artículo Breve:

## Test y evaluación neuropsicológica.

### Tests and neuropsychological assessment.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 78-83  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Esperanza Bausela H. <sup>a</sup> \*

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.

(Rec.: 28 de febrero de 2009. Acep.: 29 de mayo de 2009)

#### Resumen

Históricamente la evaluación neuropsicológica ha pasado por una serie de etapas según el centro de interés predominante (Manga y Ramos, 1999): Se ha pasado desde cuando con un único test, por ejemplo, Test de Bender, se buscaba conocer la existencia o no de daño cerebral "organizacional", década de 1940 a 1990, pasando por la siguiente etapa de baterías de test, por ejemplo versión para niños de la batería Halstead Reitan), hasta la etapa más actual de los perfiles funcionales. Es en este momento en el que se desarrolla el siguiente artículo, el cual tiene como objetivo analizar el papel que los tests y baterías neuropsicológicas desempeñan en la evaluación neuropsicológica, en concreto, en el desarrollo de un perfil neuropsicológico, que orientará la posterior rehabilitación neuropsicológica. Paralelamente se presentan algunos de los instrumentos que tradicionalmente han sido empleados en el ámbito de la evaluación neuropsicológica junto a las baterías neuropsicológicas.

**Palabras Clave:** Test, perfil neuropsicológico, batería neuropsicológica, batería Luria-DNA.

#### Abstract

History, the assessment neuropsychology have gone passed several moments dependens on which have been the dominant inter-est (Manga y Ramos, 1999): At the begging, the attention was one single test or instrument, for example The Bender Test. At this moment, the question was the look for the organic substract, the decade 1940 to 1990. The next phase was the applying several tests, for example the children version of Halstead Reitan battery. Actually, the attention is in designing the functional profile. In this moment is focus this paper, which has the aim to study the roll which play the tests in the assessment neuropsychology, to try the neuropsychology profile which will settle the neuropsychology rehabilitation.

**Key words:** Test, neuropsychology perfil, neuropsychology battery, Luria-DNA Battery.

---

\* Correspondencia: Dra. Esperanza Bausela Herreras. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Facultad de Psicología, Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Ciudad Universitaria C/ Juan del Rosal, Nº 10 28040 Madrid (España). E-mail: [bauselaherreras@hotmail.com](mailto:bauselaherreras@hotmail.com)

### Evolución histórica.

Una vez que se desarrollaron métodos neurodiagnóstico no invasivos decreció lógicamente el interés por las inferencias sobre las lesiones cerebrales a partir de los tests neuropsicológicos, dando paso a la fase cognitiva de la evaluación neuropsicológica, la de los perfiles funcionales, con los que la evaluación neuropsicológica asumía el papel principal de especificar los efectos de las lesiones en el comportamiento, optimizando la intervención terapéutica y orientadora (ver Hillers, Catalina, Alonso y Carcedo, 2002). Así es, como la evaluación neuropsicológica adquirió, entre todos los métodos neurológicos disponibles, el único y complementario papel de determinar los efectos mentales y comportamentales del daño cerebral, identificando funciones intactas y deficitarias con el fin de planificar el tratamiento y valorar el cambio a él debido (Tramontana y Hooper, 1988). En el momento actual, son diversos los estudios desarrollados con esta finalidad:

- Manga y Ramos (1991) logran diferenciar perfiles neuropsicológicos de niños normales.
- García (1992) identifica diferentes subtipos de dislexia evolutiva, en una muestra de 20 niños disléxicos de 8 a 10 años.
- Pérez (1993) nos proporciona un perfil característico de niños normales, niños con dislexia evolutiva, niños con epilepsia benigna, además de identificar un grupo denominado CI – bajo, que agrupa a niños con cociente intelectual comprendido entre 75 y 90. Este estudio comparativo pone de relieve que no conviene desdeñar el papel que el potencial intelectual puede jugar en el rendimiento escolar, y que si no se valora correctamente puede dar lugar a casos falsamente considerados como dislexias evolutivas, pero que en realidad constituyen lo que tradicionalmente se ha conocido como “niño límite”, “borderline”, a veces, niños con “un ritmo de aprendizaje lento”.
- Fournier (1993) analiza los perfiles neuropsicológicos de dos trastornos que cursan con sintomatología similar; la epilepsia rolándica benigna y el trastorno de hiperactividad. Así, los niños con epilepsia benigna rolándica mues-

tran dificultades específicas en habla expresiva cuando la lateralización del foco epiléptico se halla en el hemisferio izquierdo mientras que los niños hiperactivos muestran déficit en la regulación verbal del acto motor, con referencia la disfunción de los lóbulos frontales (unidad de programación, según el modelo de Luria).

- Pueyo (2001) analiza los perfiles neuropsicológicos de adultos con parálisis cerebral espástica y discinética bilateral.
- Pérez y Timoneda (2000) tratan de conocer los perfiles característicos de procesamiento cerebral en concepción PASS, de niños que presentan trastorno de hiperactividad, niños afectados de trastorno del desarrollo de la comunicación oral y escrita y niños disléxicos.
- Bará, Vicuña, Pineda y Henao (2003) analizaron el funcionamiento neuropsicológico de niños con TDAH, observándose déficit en la memoria verbal de trabajo y en la demora en la internalización del lenguaje especialmente en los aspectos relacionados con la inteligencia verbal.
- González, Quintana, Fabelo, Domínguez, Gómez y Sánchez (1999) han estudiado las funciones psíquicas superiores en la psicosis y en especial de la esquizofrenia, demostrado que aquellos que sufren de la forma negativa de esta enfermedad evolucionan con deterioro de las funciones psíquicas superiores a predominio de los lóbulos frontales, lo que es corroborado por diferentes estudios; neurofisiológicos e imagenológicos.

### Utilidad de los tests neuropsicológicos en el campo de la investigación y clínica.

Según Junque y Barroso (1994), el empleo de los test, tanto los que provienen de la psicometría clásica como los que lo hacen de la propia neuropsicología, es muy diferente según se trate del campo de la *investigación* o del campo de la aplicación *clínica*. La diferencia principal se halla, en que en los estudio de investigación nunca se usan los test como instrumentos de medida estandarizados. Los tests constituyen en este contexto paradigmas conductuales, y el rendimiento de los pacientes es comparado con grupos de control

de sujetos normales o de otra localización lesional. Por el contrario, la Neuropsicología Clínica hace uso de los valores estándar para determinar la normalidad o anormalidad de las funciones examinadas y su grado de afectación. Otra característica del uso de las baterías y test en condiciones experimentales, según los anteriores autores, es que a menudo sólo una parte de éstos se incluye en el estudio, ya que los objetivos no son los mismos que guiaron la configuración de la prueba, y al experimentador puede interesarle únicamente alguno de los aspectos que se incluyen.

Manga y Ramos (1999), por el contrario, consideran una suposición falsa la afirmación que los test neuropsicológicos son de naturaleza diferente a los test clínicos, educativos y vocacionales. Lo que distingue a los diferentes tests es la *finalidad* con que se usan. Así, la neuropsicología ofrece un paradigma desde el cual interpretar los datos de los tests individuales, sirvan de ejemplo las escalas de Wechsler, los cuales pueden ser utilizadas como medida de la inteligencia o con el propósito de hacer inferencias neuropsicológicas. Así, de este modo en la evaluación neuropsicológica la ausencia de un déficit no aporta necesariamente mucha información y un solo *ítem* no es suficiente según Luria para diagnosticar lesión de una determinada área del cerebro. Se ha de investigar mediante otros ítems el resto de las habilidades dependientes de aquella área pluripotencial.

#### **Acercamientos en la evaluación neuropsicológica: clínico o psicométrico.**

En los procedimientos de evaluación neuropsicológica, Manga y Ramos (2001), diferencian entre el *acercamiento clínico o cualitativo* y el *psicométrico o cuantitativo*. En el acercamiento clínico es esencial observar las características cuantitativas de la realización de las pruebas, frente a la prioridad que para el acercamiento psicométrico tienen las puntuaciones obtenidas en las pruebas y su comparación con los datos normativos. No obstante, ambos acercamientos no son excluyentes, hasta el punto de que la mayoría de los neuropsicólogos clínicos experimentados rehúsan el debate y utilizan, tanto métodos clínicos como psicométricos en sus procedimientos. Luria practicó el examen neuropsico-

lógico de modo cualitativo, la evaluación cuantitativa mediante tests estandarizados, no puede seguir exactamente la metodología que Luria empleó. Lo apropiado, es seguir haciendo evaluación cualitativa sirviéndose de la muy estimable ayuda que suponen los datos obtenidos por metodología cuantitativa. Fieles a la preferencia del propio Luria, abogamos por una *evaluación cuantitativa – cualitativa* combinada.

Los *tests* en esta metodología cognitivo – experimental tienen por finalidad no tanto la de proporcionar puntuaciones sino más bien la de provocar conductas observables (Benedet, 1997). Hace años que Benedet (1986) había anticipado que la alternativa a los acercamientos anteriores, el clínico y el psicométrico, habría de venir de las posibilidades que la psicología cognitiva ofrecía a la evaluación neuropsicológica. Hemos de ser flexibles en su utilización, ya que aunque son absolutamente necesarios para una valoración apropiada de los procesos mentales hemos de ir más allá (Manga y Ramos, 1999). Así, los neuropsicólogos de la orientación de Luria o *neurólogos comportamentales* debemos hacer uso de tests neuropsicológicos estándar, pero hacerlo de modo que la responsabilidad recaiga en el examinador y en la selección que éste hace de los tests, en la observación cualitativa y en la modificación de los procedimientos estándar (Manga, 1986).

En la investigación neuropsicológica desarrollada por Bausela (2005), se analizan las relaciones existentes entre los cambios en el funcionamiento cerebral con los que se producen en el comportamiento de los sujetos, recurriendo al *método funcional*. En este método la variable independiente no la constituye primariamente una variable cerebral, sino el tipo de paradigma conductual al que sometemos a los examinados, recurriendo a *tres tipos de paradigmas conductuales*: (i) Paradigma conductual proveniente de la *psicología experimental*, paradigma stroop, (ii) paradigma conductual proveniente de la *psicometría*, son test que han sido utilizados en neuropsicología, con la finalidad de estudiar el sustrato cerebral que se halla implicado en ellos, utilizándose la clásica Escala de Inteligencia de Wechsler (WAIS-III), un cuestionario de dominancia manual y el cuestionario de Personalidad de Eysenck (EPQ-R) en su versión abreviada.

Y por último, (iii) los paradigmas conductuales que se han generado como resultado de las propias *necesidades de la experimentación neuropsicológica*, contando para ello de la batería de evaluación neuropsicológica Luria – DNA.

**Instrumentos utilizados en la evaluación neuropsicológica.**

Los instrumentos utilizados son clasificados en tres grandes grupos Muñoz y Tirapau (2001); (i) Escalas breves o pruebas de rastreo cognitivo, (ii) baterías neuropsicológicas generales y (iii) test específicos. En la Tabla 1 presentamos algunos de los instrumentos que tradicionalmente se utilizan en la evaluación neuropsicológica.

**Tabla 1.** Pruebas de evaluación neuropsicológica (adaptado de Muñoz y Tirapau, 2001; Blázquez, Paúl y Muñoz, 2004).

|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| Rendimiento Intelectual Global          |                         | K-AIT  |
| Baterías de evaluación neuropsicológica |                         | WAIS – III (Wechsler, 1997)<br>Batería Neuropsicológica Luria – DNA (Manga y Ramos, 2000)<br>Test de Barcelona (Peña, 1990)<br>Batería Neuropsicológica Luria – Nebraska (Golden, Hammeke y Purisch, 1980)<br>Batería Neuropsicológica Healstead – Reitan (Reitan y Davison, 1974)                                   |
| Test Específicos                        | Atención                | Trial Making Test (forma A y B)<br>Subtest Clave de números del WAIS – III (Wechsler, 1997)<br>BTA (Schretlen et al. 1996)<br>TMT (Dvies, 1968)  |
|   | Lenguaje y comunicación | Test de Cancelación (Test de Barcelona) (Peña, 1990)<br>Test de Denominación de Boston (Goodglas y Kaplan, 1986)   |
|   | Funciones ejecutivas    | Stroop (Stroop, 1935)<br>Torres de Hanoi, Londres y Toronto<br>Test de clasificación de cartas de Wisconsin (Berg, 1948; Heaton, 1993)<br>Mapa del Zoo (BADS) (Wilson et al., 1996)<br>Subtest Laberintos (WICS-R) (Wechsler, 1997)<br>Subtest Historietas (WAIS –III) (Wechsler, 1997)<br>FAS (Benton et al., 1994) |
|   | Memoria episódica       | Escala de Memoria de Wechsler (WMS. III)<br>Figura Compleja de Rey (rey – Osterrieth, 1944)  |
|   | Memoria semántica       | Subtest de Vocabulario (WAIS – III) (Wechsler, 1997)<br>Subtests de Information (WAIS – III) (Wechsler, 1997)<br>Test de Caras y Lugares (Paúl, 1998)  |
|   | Personalidad            | BNT (Kaplan et al., 1983)<br>EPQ-R<br>NEO-PI-R (Costa y McCrae, 1999)<br>16 PF (Cattell, Cattell y Cattell, 1998)  |
|   | Razonamiento            | Factor G<br>Test de dominos  |
|   | Praxias                 | Luria – Christensen (Christensen, 1987)<br>Subtest de Cubos del WAIS-III (Wechsler, 1997)  |
|   | Gnosias                 | Figura de Rey (copia) (Rey – Osterrieth, 1944)<br>Test de Hooper (Hooper, 1958)<br>Batería Luria – Christensen (Christensen, 1987)<br>Dirección de líneas de Benton (Benton, 1978)<br>Poppelreuter   |

La Asociación Americana de Neurología (2001) recomienda algunos de los instrumentos anteriormente señalados, no obstante, obvia la aplicación *baterías de evalua-*

*ción neuropsicológica*, lo cual resulta incomprensible a los ojos de un neuropsicólogo (ver Tabla 2). Recomienda, además, la aplicación del WISC, específico de población infanto-

juvenil y la aplicación del WAIS-R, cuando ya había surgido el WAIS-III. Estas recomendaciones nos hacen sopesar y cuestionar la "capacitación" de los profesionales de neurología en el ámbito de la neuropsicología, aunque subrayamos

el intento de acercamiento que desde el ámbito clínico (neurología) se está haciendo al ámbito de la neuropsicología.

**Tabla 2.** Ámbitos e instrumentos a aplicar en la evaluación neuropsicológica (tomado de la Asociación Americana de Neurología, 2001, p. 265).

| Ámbitos Neuropsicológicos.   | Instrumentos Neuropsicológicos   |
|------------------------------|--|
| Atención.                    | Prueba de Dígitos.<br>Tarea de Cancelación de letras.<br>Trail Making Test (forma A).  |
| Lenguaje.                    | Test de denominación de Boston.<br>Examen de Boston de diagnóstico de la afasia.<br>Batería de la Afasia de Western.<br>Fluidez verbal.                    |
| Memoria.                     | Escala de Memoria de Wechsler (WMS).<br>Rey Auditory Verbal Learning Test.<br>California Verbal Learning Test.   |
| Habilidades viso espaciales. | Figura Compleja de Rey.<br>Subtest de Cubos del WAIS-R.  |
| Función ejecutiva.           | Test de clasificación de cartas de Wisconsin.<br>Stroop.<br>Trail Making Test (forma B).   |
| Inteligencia.                | Escala de Inteligencia Wechsler para adultos, versión revisada (WAIS-R).<br>Escala de Inteligencia de Wechsler para niños WISC.<br>New Adult Reading Test. |
| Velocidad motora.            | Finger Tapping.<br>Groved Pegboard.  |
| Rendimiento educativo.       | Wide Range Achievement Test.   |

Muchos neuropsicólogos encuentran en la interpretación cualitativa de los resultados de un test y el análisis de los errores una interesante información clínica (Kaplan, 1988). Para detectar las alteraciones que se observan en el *intelecto dinámico* descrito por Luria (1973) es necesario hacer un detallado *análisis de los errores* que cometen los sujetos cuando tienen que resolver un problema. Estos errores se caracterizan por: (i) alteraciones de la capacidad selectiva, (ii) alteraciones en el mantenimiento de actividades, (iii) déficit en la capacidad para formar asociaciones, formar conceptos y clasificar, y (iv) fallos en la resolución de problemas.

La batería Luria-DNA (Manga y Ramos, 2000) ha sido el instrumento aplicado en esa investigación. Su principal objetivo es analizar neuropsicológicamente los procesos superiores en adultos, permitiendo explorar de forma sistemática una completa gama de funciones y habilidades, a

través de los 81 ítems distribuidos en ocho *subtests*: (i) *Área Viso espacial* (Percepción Visual y Orientación Espacial), (ii) *Área de Lenguaje* (Habla Receptiva y Habla Expresiva), (iii) *Área de Memoria* (Memoria Inmediata y Memoria Lógica) y (iv) *Área de Procesos Intelectuales* (Dibujos Temáticos y Textos y Actividad Conceptual y Discursiva).

#### Referencias.

- American Academy of Neurology (2001). Assessment: Neuropsychological testing of adults. Considerations for neurologists. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 16, 255-269.
- Bará, S., Viña, P., Pineda, D.A. y Henao, G.C. (2003). Perfiles neuropsicológicos y conductuales de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad de Cali (Colombia). *Revista de Neurología*, 37 (7), 608 – 615.
- Bausela, E. (2005). *Estudio de validación de la batería neuropsicológica de adultos Luria-DNA frente a las escalas de Wechsler (WAIS-III) en estudiantes uni-*



- versitarios. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de León, León.
- Benedet, M. J. (1986). *Evaluación neuropsicológica*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Benedet, M.J. (1997). Evaluación neuropsicológica. En A. Cordero (Coord.), *La evaluación psicológica en el año 2000* (pp. 135 – 147). Madrid: TEA.
- Blázquez, J.L., Paúl, N. y Muñoz, J.M. (2004). Atención y funcionamiento ejecutivo en la rehabilitación neuropsicológica de los procesos visuoespaciales. *Revista de Neurología*, 38 (5), 487 – 495.
- Fournier, C. (1993). Análisis neuropsicológico de la epilepsia rolándica benigna y su comparación con el trastorno de hiperactividad en la edad escolar. Tesis Doctoral Inédita, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- García C., Estevez, A. y Junqué, C. (2001). Perfil de memoria en el Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Anuario de Psicología*, 32 (4), 35 – 46.
- García, B. (1992). *Perfiles neuropsicológicos en niños con dislexia evolutiva*. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Salamanca, Salamanca.
- González, S., Fuare, A., Quintana, J., Febelo, R., Domínguez, M.E., Gómez, R. y Sánchez, M.J. (1999). Disfunción del lóbulo frontal en pacientes con epilepsia y psicosis crónica. *Revista de Neurología*, 28 (3), 219 – 223.
- Hillers, E., Catalina, C., Alonso, A. y Carcedo, C. (2002). Estudio preliminar sobre la evaluación del déficit cognitivo diferencial en la esquizofrenia mediante el WAIS-III. *Archivos de Psiquiatría*, 65 (4), 383 – 392.
- Junqué, C. y Barroso, J. (1994). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- Kaplan, E. (1988). A process approach to neuropsychological assessment. En T. Boll y B.K. Bryant (eds.), *Clinical neuropsychology and brain function: Research, measurement and practice* (pp. 129 – 167). Washington: APA.
- Luria, A. R (1973). Towards the mechanisms of naming disturbance. *Neuropsychologia*, 11, 417 – 421.
- Manga, D. (1986). *Evaluación cualitativa en neuropsicología clínica*: Historia reciente. Prologo de la obra de Christensen (1987).
- Manga, D. y Ramos, F. (1999). Evaluación neuropsicológica. *Clinica y Salud*, 3, 331 – 376.
- Manga, D. y Ramos, F. (2000). *Luria – DNA (Batería Luria de diagnóstico neuropsicológico de adultos)*. Madrid: TEA.
- Manga, D. y Ramos, F. (2001). Evaluación de los síndromes neuropsicológicos infantiles. *Revista de Neurología*, 32 (7), 664 – 675.
- Muñoz, J.M. y Tirapu, J. (2001). *Rehabilitación Neuropsicológica*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Pérez, M. (1993). *Neuropsicología, epilepsia y dificultades de aprendizaje*. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Pérez, F. y Timoneda, C. (2000). La dislexia como disfunción del procesamiento secuencial. *Revista de Neurología*, 30 (7), 614-619.
- Pueyo, B. (2001). *Perfiles neuropsicológicos de la parálisis cerebral espástica*. Tesis Doctoral Inédita. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
- Tramontana, M.G. y Hooper, S.R. (1988). Child neuropsychological assessment: Overview of current status. En M.G. Tramontana y S.R. Hooper (Eds.), *Assessment issues in child neuropsychology* (pp. 3-38). Nueva York: Plenum.



---

Artículo de Revisión:

## Amor y adicción: comparación de las características neurales y conductuales.

### Love and addiction: comparison of the neural and behavioral characteristics.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 84-90  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Fernando Maureira C. <sup>a</sup> \*

<sup>a</sup> Departamento de Educación Física. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile.

(Rec.: 08 de agosto 2009. Acep.: 10 de diciembre 2009)

#### Resumen

El amor es una experiencia placentera que se encuentra presente en todas las culturas y que posee una compleja base neurobiológica que la sustenta. El sistema neural del placer es fundamental para dicha experiencia y al contrario de lo que normalmente se piensa, el amor está ligado más con el sistema motivacional que con emociones. Los núcleos y los neurotransmisores que sintetizan la experiencia del amor son los mismos que sustentan la adicción a las drogas como la cocaína, las anfetaminas o la morfina. Además los síntomas por abstinencia del consumo de drogas y los que se generan cuando se termina una relación de pareja son casi los mismos.

**Palabras Clave:** Amor, motivación, placer, sexo, adicción, abstinencia.

#### Abstract

The love is a pleasant experience that is present in all the culture and that possesses a complex base neurobiological that sustains her. The neural system of the pleasure is fundamental for the above mentioned experience and unlike what normally this one thinks the love tied more with the system motivational that with emotions. The nucleuses and the neurotransmitters that they synthesize during the experience of the love are the same that sustain the addiction the drugs as the cocaine, the amphetamines and the morphine. In addition the symptom for abstinence of the consumption of drugs and those who are generated when a relation of pair finishes are almost the same one.

**Keywords:** Love, motivation, pleasure, sex, addiction, abstinence.

---

\* Correspondencia: Profesor de Postgrado. Departamento de Educación Física, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Santiago, Chile. Dirección: Luis Bisquert 2765, Ñuñoa. Teléfono (56 2) 7520648 Fax: (56 2) 2388811. E-mail: [maureirafernando@yahoo.es](mailto:maureirafernando@yahoo.es)

## Introducción.

Jankowiak y Fisher (1992) muestran que la atracción romántica esta presente en 147 de 166 sociedades y postulando que a las restantes culturas fueron no fueron hechas las preguntas apropiadas etnográficamente. El amor es una experiencia placentera presente en todas las culturas y en todos los períodos históricos, ya en Sumeria cuatro mil años antes de Cristo se pueden leer grabados como "mi amado, delicia de mis ojos", desde ahí hasta nuestros días la experiencia de amor romántico se encuentra presente en pinturas, poemas, esculturas, canciones, libros, etc. Sin embargo es solo durante el siglo veinte que se comienza a estudiar el funcionamiento del sistema nervioso como la fuente de explicación funcional de las diversas experiencias que vivenciamos, de esta forma la neurociencia con sus diversas ramas intentan esclarecer los fenómenos cognitivos más complejos que poseemos en nuestra naturaleza como seres humanos. Dentro de este contexto el amor deja de ser solo una preocupación de artistas, filósofos y psicólogos y se convierte en materia de estudio de las ciencias biológicas, quienes tratan de encontrar las bases neurofuncionales que llevan a la experiencia de la atracción romántica.

El amor esta relacionado con ciertas funciones del sistema nervioso central, con núcleos y neurotransmisores determinados y que poseen como única finalidad el apego a la pareja para la reproducción y el cuidado de las crías (Fisher, 2002). Diversos estudios neurofisiológicos (Wang et al, 1998; Fisher et al, 2002; Aragona et al, 2003; Young et al, 2004; Aron et al, 2005;) sostienen que el amor romántico está relacionado con el sistema de recompensa cerebral, íntimamente relacionado con la motivación y no con las emociones.

## Bases neurobiológicas de la motivación.

Tradicionalmente, las orientaciones biológicas en Psicología de la Motivación se han centrado en el estudio de las bases orgánicas que permiten entender y explicar las distintas conductas motivadas (Palmero, 2005). La motivación tiene relación con la

búsqueda o rechazo de ciertos estímulos, es un conjunto de acciones conductuales tendientes a buscar el placer o huir de estímulos dolorosos, es decir, que un estímulo provocará un conjunto de posibles respuestas por parte de un organismo, así el estímulo genera una respuesta de atracción o aversión a dicha situación y es entonces cuando el sistema biológico genera un conjunto de acciones conductuales tendiente a uno de estos dos fines. Las acciones de comer, beber y copular son los ejes motivacionales que llevan a un organismo a generar un conjunto de conductas que busquen alcanzar estos fines, esto conocido como motivación de aproximación (Davidson, 1999). Por el contrario, la motivación de evitación, lleva aun sistema biológico a alejarse de la fuente que genera una experiencia desagradable, dolorosa y aversiva (Davidson, 1999).

A principios del siglo XX el psicólogo Thorndike evaluaba la capacidad de resolución de problemas de animales. En ese entonces formuló la Ley del Efecto, la cual establece que la probabilidad de que una conducta ocurra depende de sus consecuencias (Palmero et al., 2005). Una consecuencia satisfactoria aumenta la ocurrencia de una conducta. Así, desplegamos conductas con base en las consecuencias obtenidas. El efecto hedónico que provee el reforzador una vez obtenido es lo que se conoce como recompensa.

Para Brown y Pluck (2000) es a través del circuito tálamo-corteza-estriado-pálido, y de sus distintos subcircuitos, que se establece el eje relevante sobre el que se fundamenta la motivación desde un punto de vista neurobiológico basado en la auto-regulación.

Gray (1991) postula que cada uno de los sistemas de aproximación y evitación responde a un tipo concreto de estímulos con patrones específicos de conductas y estructuras neurales concretas. Desde que Olds y Milner (1954) encontraran centros asociados al placer, se ha estudiado mucho sobre las bases neurobiológicas del refuerzo y por ende de la motivación, en donde el principal elemento es el sistema mesocortico-límbico, que se origina en el área tegmental ventral del mesencéfalo (VTA) y que proyecta fibras al núcleo accumbens

(NAc) y la corteza prefrontal medial (CPF). El núcleo accumbens es la principal estructura relacionada con la motivación de aproximación recibiendo información de las áreas primarias sensoriales, de la amígdala y del hipocampo, y proyectándose de regreso a las zonas mesencefálicas y también al hipotálamo donde se originan las respuestas autonómicas. Las neuronas del mesencéfalo que proyectan al núcleo accumbens utilizan dopamina que contribuye a la asociación entre estímulos y conductas gratificantes. La actividad de la dopamina en el núcleo accumbens aumenta durante la fase anticipatorio y de conducta motivada, no así en la etapa consumatoria del comer, beber o copular (Robbins y Everitt, 1996). Cousins y Salomone (1994) sugieren que la dopamina se relaciona con la conducta motivada y no el placer propiamente tal.

El sistema motivacional de evitación está relacionado con los estímulos de castigo, dolor y la frustración tras la ausencia de recompensa. Las estructuras que permiten este sistema son: la formación del hipocampo, el área septal, algunas estructuras del cíngulo de Papez, el hipotálamo, el núcleo amigdalino, las proyecciones noradrenérgicas del locus ceruleus, las proyecciones serotoninérgicas del rafe del troncoencefálico y la corteza prefrontal (Gray, 1999). "El área subicular ubicada en el hipocampo, recibe información desde la corteza prefrontal (encargada en preparar las expectativas), de la corteza entorrinal (relacionada con la memoria) y del tálamo (encargada en transmitir la información sensorial). Además el subículo se comunica con el septum y el circuito de Papez" (Palmero, 2001). El neurotransmisor que parece estar relacionado con la motivación de evitación es el GABA, existente en todo este circuito. Mediante este sistema se genera: a) evitación pasiva relacionada con la inhibición de una conducta de aproximación a un estímulo, y b) evitación por extinción, la cuenta de la inhibición de una conducta por no existir recompensa por ella (Palmero, 2001).

### Sistema neural del placer.

En 1954 James Olds y Peter Milner colocaron un electrodo de estimulación eléctrica en el cerebro de una rata. El animal se encontraba dentro de una caja donde tenía la opción de presionar una palanca y autoadministrarse pulsos eléctricos. La rata podía presionar la palanca desde 500 hasta 5000 veces en una hora, y, prefería la autoestimulación eléctrica en vez de comer, beber o copular. Entonces los investigadores estuvieron seguros de encontrar el centro del placer.

Ahora se sabe que Olds y Milner colocaron los electrodos de estimulación en el área ventral tegmental (VTA) que se conectan con el núcleo accumbens (NAc). El VTA produce dopamina y la envía hacia el NAc, donde hay dos receptores: el D1 que es excitador y el D2 que es inhibitor. Cuando la dopamina se libera activa los receptores D1 provocando la actividad del NAc, tras un periodo el D2 regresa al NAc al estado anterior a la excitación. La activación del NAc por la liberación de dopamina del VTA ocurre ante la presencia de reforzadores naturales (comida, agua y sexo) y artificiales (drogas).

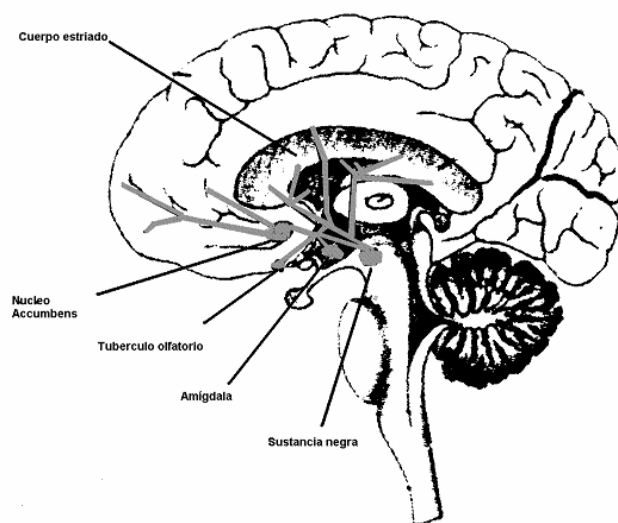


Figura 1. Vías de la dopamina y grupos neuronales que la sintetizan.

El NAc recibe proyecciones del hipotálamo lateral (HL), la corteza prefrontal (CPF), el tálamo dorsomedial (TDM), el hipocampo (HC) y por su puesto del VTA. El accumbens a su vez envía proyecciones al VTA y al HL. Mientras que el VTA envía y recibe proyecciones de la CPF y del HL. Estas estructuras forman el sistema de recompensa llamado también circuito límbico-motor. Dentro del sistema de recompensa la información visceral y endocrina es recibida por el HL, la activación del VTA ocurre ante la presencia de reforzadores naturales o artificiales. La información del contexto es proporcionada por el HC, la planeación y la ejecución de la conducta de consumo estará a cargo de la CPF y de los núcleos de la base involucrados en la coordinación de movimientos. Para Montes y Próspero (2005) el NAc parece ser un integrador del estado inicial de necesidad, de la ejecución de una conducta motivada y la sensación subjetiva de placer ante la obtención y/o consumo del reforzador.

#### Bases neurales de la adicción.

La recompensa inducida por drogas induce aprendizajes que pueden modular las preferencias del individuo. Se cree que muchas de estas preferencias son en parte el resultado de un proceso de condicionamiento. La técnica de preferencia de lugar condicionado (PLC) es una herramienta que permite inferir si un estímulo fue lo suficientemente grande como para producir experiencia gratificante o aversiva. Las cajas experimentales de PLC contienen dos compartimentos diferentes, en uno de los cuales se encuentra un estímulo placentero. "Se ha demostrado que, con una sola prueba de condicionamiento, las ratas desarrollan PLC por compartimentos asociados con la cópula, lo cual indica que el sexo induce un estado de recompensa con suficiente intensidad para condicionarse a estímulos ambientales que sirven de predictores futuros". (Agmo, 1990)

De la misma forma, las ratas también desarrollan PLC hacia lugares asociados a la administración de ciertas drogas como cocaína intravenosa (0,5 mg/kg) o intraperitoneal

(10 mg/kg), o inyecciones de morfina (5 mg/kg) (Bardo, 1984; Spyraiki, 1987; Olmstead, 1997).

A través de pruebas de voltimetría y microdiálisis se ha demostrado que la dopamina participa en las preferencias condicionadas por drogas. La cocaína o las anfetaminas incrementan la actividad dopaminérgica en el NAc de ratas. Además, las inyecciones de anfetaminas directamente en el NAc inducen preferencia de lugar condicionado. (Hemby et al. 1992). Otros estudios demostraron que inyecciones de antagonistas dopaminérgicos D2 bloquean completamente los efectos reforzadores de las anfetaminas y que inyecciones sistémicas de agonistas D2 inducen preferencia de lugar condicionado, mientras que agonistas D1 inducen aversión de lugar condicionado en animales de laboratorio.

En una revisión de Kovacs et al (1998) se informó que el tratamiento con oxitocina bloquea varios síntomas ocurridos por la abstinencia de morfina en ratones adictos. Además, de producir una disminución en la autoadministración intravenosa de heroína y de la hiperlocomoción causada por la cocaína. Lo anterior evidencia un efecto modulador de la oxitocina en relación al efecto recompensador en el consumo de drogas.

Por otra parte se considera que los opioides desempeñan un papel importante en la recompensa a drogas. Inyecciones sistémicas o intracerebrales de agonistas de opioides específicos para receptores  $\mu$  y  $\delta$  inducen PLC, mientras que agonistas del receptor  $\kappa$  inducen aversión de lugar condicionada. (Mucha y Herz, 1999)

#### Química del amor romántico.

La primera etapa relacionada con el apareamiento es el deseo sexual que puede ser definida como la necesidad de gratificación sexual, aquí son los estrógenos y andrógenos los encargados de generar esta conducta. La siguiente etapa es el amor romántico o enamoramiento que puede definirse como el proceso de atención a una pareja en particular para el apareamiento, sumada con la necesidad de unión sentimental con

dicha pareja; aquí se observa un aumento de dopamina (DA) y norepinefrina (NE) y disminución de la serotonina (5-HT). Finalmente existe una etapa de apego de pareja con el fin de cuidar las crías, aquí se observa la construcción y defensa de una madriguera, se comparten los deberes de la crianza y existe comodidad y unión sentimental; aquí son dos neuropéptidos los encargados de esta conducta: la oxitocina (OT) y la vasopresina (AVP) (Fisher, H., 2002)

Wang et al. (1999) demostraron que la administración sistémica de agonistas dopaminérgicos como la apomorfina facilita la formación de preferencia de pareja en ratones de pradera hembras que se exponían a un macho, mientras que los antagonistas como el haloperidol afectaba la formación de preferencia de parejas. Además, las inyecciones de antagonistas de dopamina para D2 afectaba la preferencia de pareja, mientras que agonistas para D2 facilitaban la formación de pareja. Los ratones de pradera machos también forman preferencia de pareja bajo los efectos de inyecciones de apomorfina y las inyecciones de haloperidol inhiben la preferencia de pareja.

La oxitocina y vasopresina también modulan las preferencias por sexo y parejas. Inyecciones de oxitocina directamente en el NAc de hembras de ratones de pradera produce preferencia de pareja, mientras que inyecciones de antagonistas de oxitocina en el NAc afectan la formación de las mismas. Las inyecciones de vasopresina de ratones de pradera machos facilitan la formación de preferencia de pareja (Cushing et al, 2001). Además, las comparaciones de la distribución de receptores de oxitocina en el cerebro entre ratones de pradera monógamos y polígamos han revelado diferencias importantes. Específicamente, los ratones monógamos expresan más receptores de oxitocina en el NAc que los polígamos (Insel et al. 1992).

Finalmente tratamientos sistémicos con el antagonista de opioide naxalona bloquean las propiedades recompensadoras de la eyaculación en ratas machos, de la misma forma que bloquean las propiedades recompensadoras de

cópula en hembras y la preferencia de pareja condicionada (Millar, 1987; Paredes, 2001, Coria, 2006).

#### Conductas durante el enamoramiento.

En una relación de pareja existen conductas características como dependencia emocional, celos, posesión, temor al rechazo, ansiedad por la separación, empatía hacia la persona objeto del amor, deseo de sacrificarse por el bien de ella, reordenación de prioridades diarias para estar disponible al amado, deseo sexual con exclusividad por la persona amada, deseo de unión emocional más importante que el sexual y pasión involuntaria e incontrolable.

Todas las conductas que pueden observarse en un sujeto enamorado pueden ser explicadas desde la neuroquímica de su cerebro. El aumento de dopamina aumenta la atención y la tendencia a considerar única a la persona amada. Provoca euforia, pérdida del apetito y sueño, temblor, palpitaciones, aumento de la frecuencia respiratoria, ansiedad, pánico, temor, cambios súbitos de humor, desesperación si se rompe la relación. Todas ellas conductas características de la dependencia de drogas como la cocaína y las anfetaminas.

El aumento de norepinefrina permite la fijación en cualidades positivas y desestima las negativas de la persona amada y la disminución de la serotonina genera pensamientos obsesivos hacia la persona amada, situación que también ocurre en los trastornos obsesivos.

#### Síndrome de abstinencia a la cocaína y enamoramiento.

El síndrome de abstinencia está dado por dos tipos de dependencias: a) Una física generada por un estado de adaptación del organismo que se traduce en la presencia de alteraciones físicas al suprimir la administración de cocaína, y b) una dependencia psíquica generada por un estado de bienestar y satisfacción motivado por el consumo de la cocaína y que induce al individuo a repetir su administración para continuar

en ese estado o evitar la aparición de síntomas de abstinencia, siendo éste el factor más importante.

El síndrome de abstinencia a la cocaína aparece en pocas horas o días después de interrumpir el consumo abundante y prolongado de la droga. Los síntomas de abstinencia aguda se observan con frecuencia después de períodos de consumo de dosis altas y repetidas. Estos períodos se caracterizan por sentimientos intensos y desagradables de lasitud y depresión que requieren generalmente algunos días de descanso y recuperación. Pueden aparecer síntomas depresivos con ideas o comportamiento suicidas, que constituyen el problema más grave observado durante este período de abstinencia de cocaína.

Glawin y Kleber (1986) describieron un síndrome de abstinencia por cocaína que consta de 3 fases:

Fase 1. Crash, de 9 horas a 4 días. Al finalizar un episodio de abuso continuado de cocaína que puede haber durado varios días, se produce el crash o estado de gran abatimiento que cursa con depresión, anhedonía, insomnio, irritabilidad, ansiedad y deseo imperioso de volver a consumir cocaína. En esta primera fase, el estado de fatiga se acentúa hasta llegar a la letargia y anergia. De la anorexia inicial se pasa a la bulimia y del insomnio a la hipersomnía, y el deseo de consumir inicial va desapareciendo. Se pueden presentar ideas paranoides y de autolisis.

Fase 2. Abstinencia, de 1 a 10 semanas. Se inicia a partir del 5º día después del último consumo de cocaína. Cursa con anhedonía, cierta disforia, anergia, ansiedad, irritabilidad, sensación de intenso aburrimiento y craving,

Fase 3. Extinción, de duración indeterminada. Recuperación del estado afectivo de base con una respuesta hedónica re-normalizada. Los estímulos condicionados al consumo de droga pueden desencadenar un estado de necesidad y búsqueda de droga que precipita la recaída.

En el caso de la ruptura de una relación de pareja se sigue las mismas fases que en el duelo por pérdida, establecidas por el psiquiatra Kübler-Ross: negación-disociación-aislamiento, rabia, negociación, depresión y aceptación. Tras la

ruptura de una relación de pareja se produce un síndrome de abstinencia en relación a la persona amada, con dependencia física y psíquica, que se puede presentar pasada algunas horas y sobre todo varios días después del término de la relación. A partir de ese momento se producen síntomas como depresión, insomnio, irritabilidad y fuertes deseos de volver a estar con esa persona, incluso a veces se presentan ideas suicidas. También se observa ansiedad, aburrimiento, poca energía y falta de deseos de vivir (Páez, 2006). La duración de lo anterior va a depender de las condiciones biológicas de cada sujeto y el tiempo de duración de la relación.

Posteriormente viene una fase en que el sujeto comienza a sentirse mejor y disminuyen los síntomas de la abstinencia, sin embargo es una etapa en la cual frente al antiguo estímulo amoroso se recae en el consumo, se vuelve a una relación de pareja. (Páez, 2006). Si no existe una recaída con el objeto amado, los síntomas van decayendo lentamente hasta llegar a la total aceptación del fin de la relación. En una pérdida no patológica este período siempre es inferior a los dos años.

## Conclusiones.

Basado en los antecedentes anteriores podemos comparar el estado de enamoramiento con los estados de adicciones a ciertas drogas, tanto en las bases neurales que la solventan, como en los estados conductuales que conllevan su presencia y su posterior pérdida. El amor de pareja está claramente relacionado con el sistema motivacional, con el placer surgido del sexo y es una necesidad fisiológica, más que una emoción.

El síndrome de abstinencia a la cocaína es el que presenta mayor similitud con los síntomas físicos y psicológicos observables en las personas que han perdido su pareja por separación. Ambas situaciones muestran homologías estructurales y conductuales, lo que puede convertirse en una base para postular al amor como una adicción natural.

A futuro sería interesante estudiar la evolución de los síntomas de abstinencia por pérdida de pareja y compararlos

con la evolución del síndrome de abstinencia a cocaína, de manera de determinar los tiempos de duración y establecer similitudes empíricas entre ambos procesos.

#### Referencias.

- Aragona, B.; Liu, Y.; Curtis, T.; Stephan, F.; and Wang, Z. (2003) A critical role for nucleus accumbens dopamine in partner preference formation in male prairie voles. *Journal of Neuroscience*, 23, 8: 3483
- Aron, A.; Fisher, H.; Mashek, D.; Strong, G.; Li, H. and Brown, L.; (2005) Reward, Motivation and emotion system with early-stage intense romantic love. *Journal Neurophysiology*, 94: 327-337.
- Coria-Avila, G.; Pfau, J.; Miquel, M.; Pacheco, P.; Manzo, J. (2008) Preferencias condicionadas por sexo y drogas: comparación de las bases neurales. *Rev. Neurología*, 46 (4): 213-218
- Critelli, J.; Myers, E. and Loos, V. (1986) The component of love: romantic attraction and sex role orientation. *Journal of Personality*, 54, 2: 354-370.
- Cubillo, S. (2007) Las vías del amor. *Gaceta de Psiquiatría Universitaria*, 3, 2: 142-147.
- Fisher, H.; Aron, A.; Mashek, D.; Li, H. and Brown, L. (2002) The neural mechanisms of mate choice: a hypothesis. *Neuroendocrinology Letters*, 23: 92-97.
- Fisher, H.; Aron, A.; Mashek, D.; Li, H. and Brown, L. (2002) Defining the brain system of lust romantic attraction and attachment. *Archives of Sexual Behavior*, 31, 5: 413-419.
- Fisher, H.; Aron, A and Brown, L. (2006) Romantic love: a mammalian brain system for mate choice. *Philosophical Transaction Royal Society B*, 361: 2173-2186.
- Fromm, E. (1956) *El arte de amar*. Barcelona. Paidós.
- Jankowiak, and Fisher, H. (1992) A cross-cultural perspective of romantic love. *Ethos*, 31: 19-155.
- Kovacs GL, Sarnyai Z, Szabo G. (1998) Oxytocin and addiction: a review. *Psychoneuroendocrinology*, 23: 945-62.
- Maciejewski, P.; Zhang B.; Block, S.; Prigerson, H. (2007) An Empirical Examination of the Stage Theory of Grief. *JAMA*, 21 (7): 716-23
- Maureira, F. (2008) Amor y monogamia como conductas biológicas. *Gaceta de Psiquiatría Universitaria*, 4, 3: 326-330.
- Montes, C.; Prospéro, O. (2005) El paraíso y el infierno en el cerebro: el sistema de recompensa. *LiberAddictus*, 86.
- Najib, A.; Lorberbaum, J.; Kose, S.; Bohning, D. and George, M. (2004) Regional brain activity in women grieving a romantic relationship breakup. *American Journal of Psychiatry*, 161: 2245-2256.
- Olds, J. (1956). Pleasure centers in the brain. *Scientific American* 195: 105-116.
- Olds, J. (1958). Self-Stimulation of the Brain. *Science* 127: 315-324.
- Ophir, A.; Wolff, J.; Phelps, S. (2008) Variation in neural V1aR predicts sexual fidelity and space used among male prairie voles in semi-natural setting. *PNAS*, 105, 4: 1249-1254.
- OMS. (1992) *Clasificación de los Trastornos Mentales y del Comportamiento de la CIE-10*. Meditor. Madrid.
- Paéz, X. (2006) Neurobiología del amor y sustrato biológico de la monogamia. Seminarios postgrados multidisciplinarios biología celular. Universidad de los Andes, Venezuela.
- Palmero, F.; Gómez, C.; Carpi, A.; Guerreros, C.; Diez, J. (2005) Motivación y biología: desarrollos teóricos. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 8, 20-21: 1-60.
- Pichot P, Lopez-Ibor J, Valdés M. (1995) *DSM-IV. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson.
- Sternberg, R. (1989) El triángulo del amor: intimidad, pasión y compromiso. Barcelona. Paidós.
- Wang Z, Yu G, Cascio C, Liu Y, Gingrich B, Insel TR. (1999) Dopamine D2 receptor-mediated regulation of partner preferences in female prairie voles (*Microtus ochrogaster*): a mechanism for pair bonding? *Behav Neuroscience*, 113: 602-11.
- Young, L.; Wang, Z.; Insel, T. (1998) Neuroendocrine bases of monogamy. *Trends in Neuroscience*, 21, 2: 71-75.
- Young, L. and Wang, Z. (2004) The neurobiology of pair bonding. *Nature Neuroscience*, 7: 1048-1054
- Zeki, S. (2007) The neurobiology of love. *FEBS Letters*, 581: 2575-2579.





---

Artículo de Revisión:

## ¿Qué es la anosognosia?: Un reto transdisciplinario.

### ¿What is anosognosia?: A transdisciplinary challenge.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 91-98.  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Camilo Sánchez S.<sup>a</sup> \*

<sup>a</sup> Maestría en Neurociencias. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

(Rec.: 20 de agosto 2009. Acep.: 10 de diciembre de 2009)

#### Resumen

¿*Qué es la Anosognosia?* Esta se puede definir como un desorden neuropsicológico el cual lleva al paciente a desconocer un déficit que sufre, debido a una lesión cerebral. Sin embargo, resulta problemático definir dicho fenómeno, pues hay conceptos como *negación, confabulación y negligencia*, que pueden en parte explicarla, pero ¿Son estos necesarios y/o suficientes para definir el fenómeno? Al parecer, con base en toda la información clínica, hay que trabajar en una clarificación conceptual pendiente. Este artículo parte de la pregunta inicial como problema central y pretende contribuir a dicha clarificación. Para realizar lo anterior se divide el trabajo en tres partes: Primero, se hará un análisis del concepto central, Segundo, se considerarán de forma general las posibles respuestas a la pregunta desde dos marcos conceptuales y desde el psicoanálisis, Tercero y último, para concluir se realizará una síntesis de los principales puntos discutidos.

**Palabras Clave:** Anosognosia, negación, control motor, consciencia.

#### Abstract

¿*What is Anosognosia?* This can be defined as a neuropsychological disorder which produces in the patient an unawareness of a deficit from which he suffers, caused by a cerebral injury. Nonetheless, the definition of the phenomenon is a problematic issue, because there are some concepts as *denial, confabulation and neglect*, on terms of which a definition can be build up, but ¿Are these concepts necessary and/or sufficient to define the phenomenon? It seems that, taking into account the clinical information, the definition of the main concept is an issue worth while (necessary!) working on. To address the problematic issue, this paper is divided into three parts: The first will focus on the analysis of the main concept, the second will considerate the possible general answers to the main question from two conceptual frameworks and also from psychoanalysis, and the third and last, will offer a conclusion taking into account the main points of the discussion.

**Keywords:** Anosognosia, denial, motor control, consciousness.

---

\* Correspondencia: Kr. 30 # 45 – 03. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Genética. Tel: 57 – 1 – 3165000 Ext. 11613, 57- 310 – 8827800. E-mail: [kmilosanchezs@gmail.com](mailto:kmilosanchezs@gmail.com) , [cesanchezsa@unal.edu.co](mailto:cesanchezsa@unal.edu.co)

## Introducción

"Conversation Fragments Illustrating the Motor Behaviour of an Anosognosic Patient" (E= examiner, P=patient, from Berti et al., 1998)

E: Where are we?

P: In the hospital.

E: Why are you in the hospital?

P: I fell down and I bumped my right leg.

E: What about your left arm and leg? Are they all right?

P: Neither well or bad.

E: In which sense?

P: They are aching a bit .

E: Can you move your left arm?

P [Remaning completely still]: Yes I can.

E: Could you clap your hands?

P: I am not at the theatre.

E: I know. But we just want to see whether you are able to clap your hands.

[P lifts her right arm and puts it in the position of clapping, perfectly aligned with the trunk midline. She moves it as though clapping against the left hand, and seems perfectly satisfied with the performance.]

E: Are you sure that you are clapping your hands?

We did not hear any sound.

P: I never make noise.

E: If I tell you that your left hand is not moving, would you believe me?

P: It may be because it is not obeying.

E: Why?

P: Because there are some things that are obedient and some that are not. (.....)"

(Berti, A. y Pia, L. Pg, 246. 2006)

Con base en el anterior aparte resulta inevitable plantearse algunas preguntas, que en el caso del profano seguramente irán acompañadas de una duradera sensación de asombro. Preguntas como: ¿Qué tipo(s) de mecanismo(s) o daños causan estas conductas?, ¿Se pueden clasificar como algún tipo específico de trastorno?, ¿Cuáles son sus rasgos característicos? O ¿En qué consiste dicho trastorno?

Pues bien, ya desde los inicios de nuestra era fue Séneca el primero en describir un caso semejante, en el cual una mujer negaba su propia ceguera. Pero solo 2000 años después fue Babinski<sup>1</sup> quien introdujo el término que aún utiliza la Neuropsicología actual: *Anosognosia*. ¿Qué es la *Anosognosia*? Esta es la pregunta central alrededor de la cual va a desarrollarse el presente escrito. En primer lugar, con base en la bibliografía revisada se va a analizar el concepto central en relación con conceptos como confabulación, negación y negligencia. En segundo lugar, se van a considerar de forma general posibles respuestas a la pregunta central, desde distintos marcos conceptuales y la propuesta

desde el psicoanálisis. Por último, para concluir se va a hacer una síntesis de los principales puntos discutidos.

## I. Preludio Conceptual.

"Anosognosia is defined as "...the clinical phenomena in which a brain dysfunctional patient does not appear to be aware of impaired neurological or neuropsychological function, which is obvious to the clinician and other reasonably attentive individuals. The lack of awareness appears specific to individual deficits and cannot be accounted for by hiperarousal or widespread cognitive impairment" (Prigatano, G. P. Pg, 20. 2005).

"La anosognosia significa desconocimiento de la enfermedad. Cuando la señora Jones dice que está "Bien, gracias", en realidad quiere decir eso, aunque (como paciente con una lesión considerable en el hemisferio derecho) es probable que el lado izquierdo de su cuerpo esté paralizado" (Solms, M. Y Turnbull, O. Pg, 263. 2004).

De acuerdo con las dos anteriores citas, la anosognosia consiste en un desorden neuropsicológico el cual lleva al paciente a desconocer un déficit que sufre, debido a una lesión cerebral. Como parte de la clasificación de la anosognosia, se han diferenciado unas características positivas y negativas de la misma, éstas últimas incluyen confabulaciones<sup>2</sup> engañosas, explicaciones fantásticas y engañosas de algunos déficits y aspectos metafóricos y simbólicos de algunas confabulaciones. Las primeras incluyen confusión, pérdida de memoria, déficits ejecutivos y de recuperación, y fallas en el monitoreo propio y del entorno. Resulta claro que la anosognosia está estrechamente relacionada con fenómenos como la negación<sup>3</sup>, la confabulación y la negligencia<sup>4</sup>, en la medida en que el desconocimiento del déficit puede consistir en una respuesta motivada emocionalmente, como sería el caso de la negación y la confabulación que podrían ser mecanismos complementarios, o en fallas funcionales y más propiamente cognitivas, como sería el caso de la negligencia. La primera opción define a la negación como factor determinante de la anosognosia y en algunos casos como términos equivalentes: "*This denial behaviour, which almost always occurs after a right-hemisphere stroke, is termed anosognosia.*" (Berti, A. and Pia, L. Pg, 245. 2006). La segunda opción, apoyada en estudios experimentales (En: Feinberg, T. Pg, 1099. 2007) define la confabulación como factor determinante de la anosognosia (Feinberg, T. Pg, 1099. 2007). Por último, la tercera

opción, apoyada en estudios experimentales (En: Dumer, A. ET AL. Pg, 1111. 2007) define la negligencia como un factor muy asociado a la anosognosia.

Así pues, teniendo en cuenta las anteriores relaciones conceptuales y siguiendo a Feinberg (Feinberg, T. Pg, 1099-1100. 2007), respecto a la anosognosia hay un problema 'fácil' y uno 'duro', el primero consiste en explicar las características negativas y el segundo en explicar las características positivas. El primero es 'fácil', según Feinberg, en la medida en que dichas características pueden ser explicadas independientemente a partir del análisis clínico y los substratos neurales ya asociados a algunas de ellas, y algunas de dichas características pueden dar paso a la confabulación; sin embargo, ni la confabulación ni la sumatoria de las características negativas puede dar cuenta de las características positivas de la anosognosia. De esta forma, pareciera que la anterior clasificación supone dos cosas: la primera es que explicar las características negativas es una tarea fácil, y la segunda es que la explicación de las anteriores es condición necesaria más no suficiente para explicar las características positivas, pero ¿son dichos supuestos verdaderos? Al parecer hay confusiones que es necesario aclarar.

El primer supuesto exige un trabajo más aislado y local, pero no por esto 'fácil', y el segundo requiere de una tarea previa para poder ser probado, y es determinar cuáles son las características definitorias de la anosognosia, para luego analizar cómo se puede dar razón de ellas. Según lo anterior, la situación resulta semejante al famoso problema 'duro' ('Hard problem') de la consciencia<sup>5</sup>, pues en ambos casos el trabajo en los llamados problemas 'fáciles' parece disociarse, sin plena justificación, del trabajo del problema 'duro', y éste último pareciera reducirse a un problema de definición conceptual, en el que la experimentación e investigación empírica es fundamental para su solución. En coherencia con lo anterior, el problema central y más difícil en la presente discusión, es definir en qué consiste la anosognosia, que como ya se dijo es el problema fundamental del presente escrito.

<sup>5</sup>Their (Marcel ET AL. 2004) results point out that some part of the difficulty in understanding 'anosognosia' may

be due to the difficulty in defining more exactly what is denoted by this term" (Vuilleumier, P. Pg, 14. 2004).

Más exactamente, y como ya debe resultar evidente, ambos 'problemas duros' están relacionados, pues el 'awareness' ausente o 'desconocimiento' propio de la anosognosia, es algo que debe ser definido en términos positivos, es decir, se debe aclarar en qué consiste dicho conocimiento o 'awareness' del que carecen los pacientes anosognósicos, para poder entender el trastorno; lo cual nos lleva inevitablemente al ya antiguo problema de definir qué es consciencia.

## II. Marcos Conceptuales.

Así pues, teniendo en cuenta el problema central planteado, ahora se van a considerar posibles intentos de respuesta planteados en la bibliografía revisada.

### A. El 'Forward Model'.

Es importante recordar que la mayoría de los pacientes anosognósicos lo son para una hemiplejía izquierda por daño cerebral en el hemisferio izquierdo. Teniendo en cuenta esto surge una pregunta ¿Es la falla en la retroalimentación táctil-propioceptiva condición necesaria para la anosognosia? Con base en estudios (En: Berti, A. and Pia, L. Pg, 245. 2006) se confirmó la disociación entre anosognosia y los desordenes táctiles-propioceptivos, lo que implica que la información somato-sensorial no es condición necesaria ni suficiente para lograr una imagen adecuada de nuestro comportamiento motor. Esta conclusión parcial encontró sostén en un modelo teórico para explicar el sistema motor llamado "Forward Model" (En: Berti, A. and Pia, L. Pg, 248. 2006).

De acuerdo con el modelo, el sistema motor se rige a partir de objetivos propuestos ('intenciones') para nuestros actos, una vez definido el objetivo se envían señales (copias eferentes) que se encargan de ajustar la percepción y postura para el movimiento programado, con base en las cuales se forma una predicción ('Forward Model') de las consecuencias sensoriales del movimiento programado. Esta predicción se considera la base de nuestra consciencia motora (consciencia de nuestras acciones motoras), pues

con base en un acto programado y su consecuente predicción, construimos la creencia de que este movimiento fue realizado. Luego, un mecanismo comparador contrasta la predicción con el estado actual del sistema, de dicha coincidencia depende la veracidad de la consciencia motora construida. Según el modelo, la diferencia entre pacientes hemipléjicos con y sin anosognosia depende del adecuado funcionamiento del mecanismo comparador, para los primeros presenta fallas pero para los segundos no.

Con base en un estudio (En: Berti, A. and Pia, L. Pg, 247. 2006), la base neuroanatómica de la anosognosia para la hemiplejía está asociada al daño de la corteza frontal promotora (área de Brodmann 4, 6 y 44), circuitos los cuales están asociados a la planeación de la actividad motora, con menos frecuencia resultó asociada la ínsula y el área 46 involucradas en el control sensorio-motor.

En otro estudio realizado (En: Berti, A. and Pia, L. 2006), se confirmó que el acto motor está precedido en 200 m/sec. Por la intención, y ésta lo está por un potencial de alistamiento, así pues parece haber una actividad inconsciente previa a todo acto motor (Berti, A. and Pia, L. Pg, 247. 2006)

"Summarizing the data, in normal subjects conscious intentionality is constructed on the nonconscious activity arising in frontal and, possibly, parietal areas, prior to the execution of the movement. This process is so strongly coupled to the brain activity related to preparation of action that it seems to be present even in hemiplegic patients affected by anosognosia, when movement can be programmed and imagined but not performed (i.e., when there is a preparatory activity but no information about the successful accomplishment of the predicted movement." (Berti, A. and Pia, L. Pg, 248. 2006).

En otros estudios sobre anosognosia en pacientes hemipléjicos (En: Vallar, G. & Ronchi, R. Pg, 250. 2006) se ha encontrado un conocimiento disociado específicamente por funciones (V. gr., Un paciente reconocía su déficit en el miembro izquierdo superior, mas no en el inferior)

"In sum, the hemispheric asymmetry of anosognosia, the dissociations from other components of the neglect syndrome, from associated sensory deficits, and from general cognitive impairment concur to suggest that the discrete manifestations of unawareness of neurological deficits are due to the impairment of monitoring systems, specific for different functions: Namely, defective awareness of sensory and motor deficits can not be readily explained in terms of the impairment of some other, more or less closely related, function. This conclusion is, by and

large, in line with current views concerning the multi-componential neural and functional architecture of systems supporting spatial cognition." (Vallar, G. & Ronchi, R. Pg, 250. 2006)

Por último, de acuerdo con el modelo "Feedforward" o "Intentional Theory" para anosognosia en hemiplejía, Heilman M.K. (En: Vallar, G. & Ronchi, R. Pg, 251. 2006) propone como hipótesis que hay una falla en la formación de 'intenciones' y su consecuente modelo predictivo, por lo cual los mecanismos comparadores (o de monitoreo) no perciben ninguna ausencia de movimiento debido a la ausencia de expectativas por parte de los mismos. La anterior hipótesis parece inválida debido a que no logra explicar la causa del convencimiento que los pacientes demuestran del supuesto movimiento realizado, además, no hay razón para pensar que en algún momento los mecanismos comparadores dejan de registrar la ausencia de movimiento.

## **B. Nuevo Marco Teórico para Investigar rasgos de Agencia y Pertenencia de estructuras Neurocognitivas.**

Este marco surge como una propuesta de comprensión naturalista de la experiencia de propiedad ('mineness') de nuestros actos, la cual se analiza en sus dos aspectos de agencia ('agency') y pertenencia ('ownership'), que pueda ser fácilmente integrada a una teoría de la consciencia. El presente marco parte de la consideración de los dos rasgos anteriores en su dimensión cognitiva individual y en su dimensión socio-normativa, como parte de la primera ambos rasgos van a ser considerados desde la perspectiva de la sensación y el juicio de agencia o pertenencia; y como parte de una pretendida teoría naturalista de la consciencia se deben distinguir por lo menos tres niveles de representación de sí mismo:

**C. Nivel No- Conceptual**, en donde la representación de sí es implícita y los estados son representados de forma no analizable.

**D. Nivel Conceptual**, en donde la representación de sí es explícita y las propiedades pueden ser sistemáticamente atribuidas a distintos objetos.

**E. Nivel Meta- Representacional**, en donde las representaciones pueden ser representadas y atribuidas a sí o a otros.

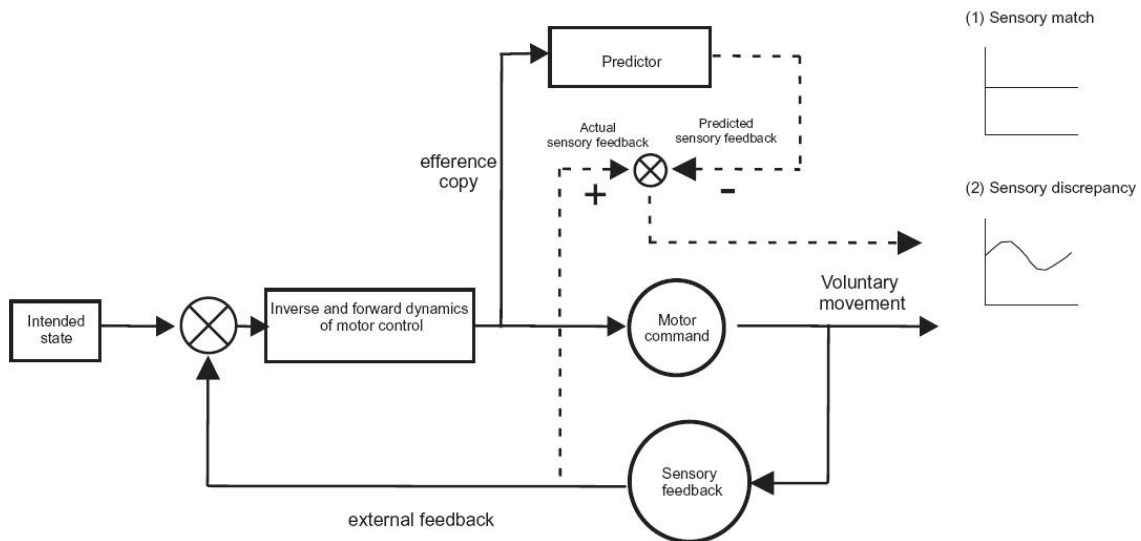


Figura tomada con autorización de Synofzik, M. et al., p. 6,9. 2008

Además, unos requisitos supuestos del sistema neurocognitivo es la capacidad de registrar sensorialmente su entorno y aparear acción (causa-efecto). Así pues, este marco también incluye mecanismos comparadores que de forma general funcionan igual que los anteriores marcos, a partir de congruencias o incongruencias entre predicciones y estados actuales del sistema, operaciones reguladas por

indicadores (Intención motora, retroalimentación sensorial, propiocepción y otros) y con base en regularidades de congruencias o incongruencias, se puede dar razón de la sensación, el juicio o la meta-representación de agencia o pertenencia en distintos tipos de experiencia consciente. El siguiente diagrama ilustra el mecanismo que da cuenta de la sensación de agencia (o no) y perte-

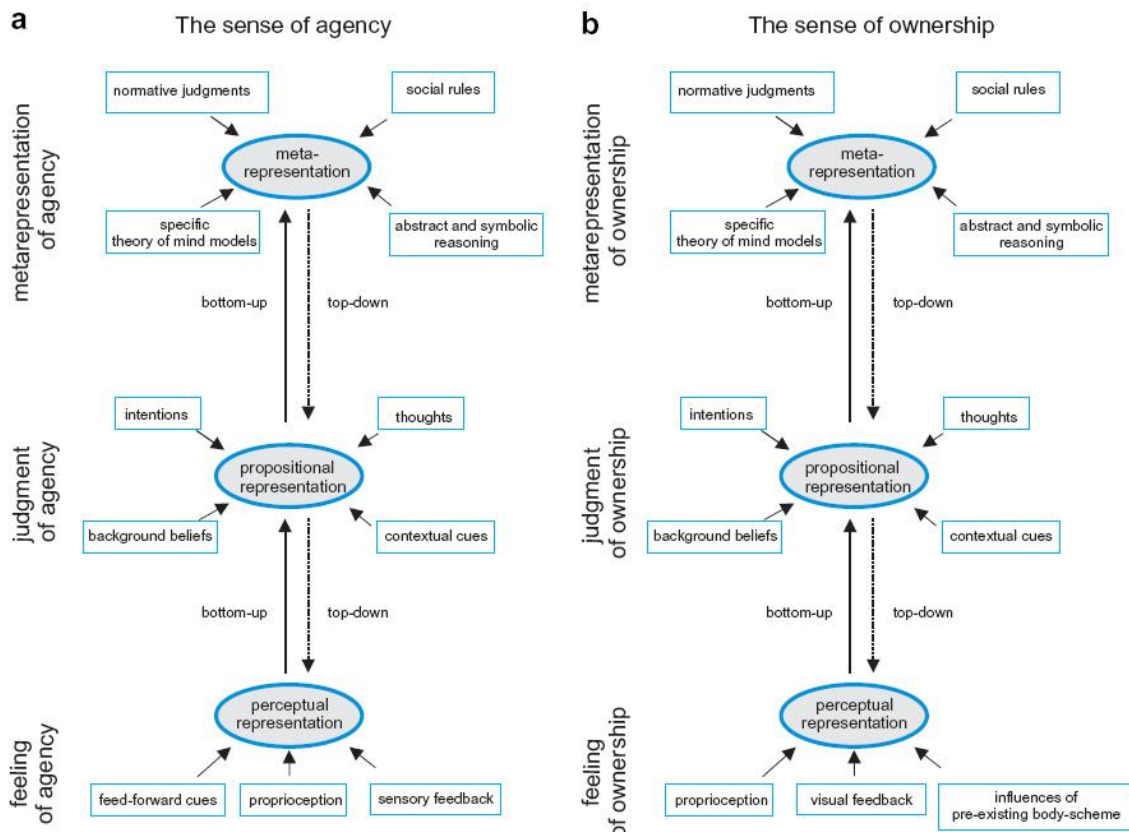


Figura tomada con autorización de Synofzik, M. et al., p. 6,9. 2008

De acuerdo con el anterior diagrama (En: Synofzik, M. et al., Pg, 9. 2008), es posible diferenciar distintos tipos de representación de sí, aplicando los tres niveles al sentido de agencia (a) y pertenencia (b), y para cada nivel de representación se proponen indicadores cognitivos o sensorio-motores de autoría para (a) y (b). Así, este modelo resulta una base conceptual muy útil para la investigación neuro-cognitiva, psiquiátrica y, por supuesto, neuropsicológica, pues permite analizar fenómenos como la anosognosia y muchos otros, a partir de la interrelación de los 6 niveles.

Un aplicación del anterior marco a un análisis del caso más común de anosognosia para hemiplejía, permite ver que en la medida en que dichos pacientes no aceptan la falsedad de su presunto movimiento, ni corrigen sus juicios acerca del supuesto movimiento realizado, a pesar de las múltiples evidencias como la retroalimentación sensorial, la falla no solo involucra la sensación sino el juicio de agencia sobre el supuesto movimiento; por lo cual las explicaciones de los marcos anteriores resultan incompletas, en la medida en que abordan el asunto solo desde el nivel No-conceptual de la sensación. Además, como ya se ha visto, en la medida en que el presente trastorno se relaciona tan estrechamente con fenómenos como la asomatognosia<sup>6</sup> o asomatoparafrenia<sup>7</sup>, resulta necesario que los marcos teóricos tengan la capacidad de dar cuenta de cómo dicho trastorno tiene un aspecto relevante en los niveles conceptuales de creencias, que evidentemente están involucrados, lo cual no logran los dos marcos anteriores. Por último, resulta importante mencionar como éste modelo permite una correlación adecuada con el nivel clínico, anatómico-funcional y cognitivo, pues el anterior análisis de caso fue correlacionado con daños en la región posterior, derecha de la ínsula.

### III. Propuesta del Psicoanálisis.

Bien, de acuerdo con lo dicho se han visto las relaciones de la anosognosia con otros conceptos como el de negligencia, confabulación y negación, y se ha visto cómo en algunos aspectos la anosognosia se apareja y casi resulta ser explicada a partir de conceptos como los tres anteriores. Pues ahora, después de haber revisado marcos conceptuales que

buscan explicar el trastorno de la anosognosia, resulta muy importante e interesante revisar cuál es la posición de una disciplina como el psicoanálisis frente a dicha cuestión central; y más aún cuando su propuesta nos sitúa de nuevo en el problema de diferenciar entre confabulación y anosognosia, y nos propone comprender ésta última a partir de los mecanismos emocionales de protección que la motivan.

"Though it is plausible, even likely, that emotional and motivational factors contribute to anosognosia, there is currently no adequate evidence showing that these factors are similar to Freudian defense mechanisms (e.g., repression of the information that evokes powerful negative emotions)." (Dumer, A. ET AL. Pg, 1111. 2007)

De acuerdo con este tipo de interpretaciones se aborda la cuestión de una forma que no se había hecho, que consiste en abordar el 'desconocimiento' propio de todo anosognósico y buscar evaluar su sentido, como parte de una continua y rica gama de posibilidades, que varían del desconocimiento absoluto en pacientes con alteraciones cognitivas generalizadas que sufren graves confusiones hasta pacientes en los que se hace evidente una consciencia y conocimiento 'oculto' de su déficit.

"Among them (Turnbull & Solms) is the idea that anosognosics are implicitly aware of their hemiplegia (Turnbull et al., 2002). Research methods used to manipulate and detect subconscious cognitive processes (e.g., presenting subliminal information and/or measuring physiological indices that reflect emotional processing) are suitable for this line of research. Defense mechanisms are another mental process that is central to the psychoanalytic account of anosognosia. Although the influence of defense mechanisms has been inferred from patients' emotional reactions (Turnbull et al., 2002), observer-based measures (Perry & Ianni, 1998) may more directly assess the presence of defence mechanisms." (Dumer, A. et al., Pg, 1112. 2007)

De lo anterior, resulta claro que las propuestas teóricas del psicoanálisis son bastante atractivas, pero requieren ser sometidas a una experimentación rigurosa, sin embargo la respuesta psicoanalítica no deja de ser prometedora, y más si se complementa con otras herramientas que se están usando para atacar el problema.

"El segundo caso fue el de un hombre, el señor C (Kaplan-Solms y Solms, 2000, Pg, 160-167), quien también estaba paralizado por un accidente cerebrovascular del

hemisferio derecho, pero 'desconocía' su deficiencia.(..) Parecía indiferente a su deficiencia y totalmente desocupado por ésta. No obstante, cuando le contaba los eventos pertinentes a su psicoterapeuta al día siguiente, de pronto rompió en llanto. Cuando ella indagó sobre los sentimientos asociados, el señor C dijo abruptamente: 'Pero mire mi brazo, ¿Qué voy a hacer si no se recupera? ¿Cómo voy a poder encontrar trabajo otra vez?'. Entonces recuperó su compostura y volvió a su característico estado de 'indiferencia'.(..) El señor C no desconocía el estado de su cuerpo, (...) La atención no es un función neutral desde el punto de vista de la emoción.'" (Solms, M. & Turnbull, O. Pg. 268-269. 2004)

Así pues, como última consideración de esta sección, se puede decir que en muchos casos de anosognosia, el característico 'desconocimiento' o 'indiferencia' resulta ser muy frágil, si no es que se revela falso. El hecho que pacientes anosognósicos rompan en llanto en una terapia, siempre en relación con una alusión tácita o explícita a su déficit, parece evidenciar que en muchos casos los pacientes sí tienen algún tipo de conocimiento de su déficit y, al parecer, opera respecto a este un mecanismo de negación, descuido o negligencia (atención) en muchos casos acompañado de confabulación. Al parecer, desde el punto de vista psicoanalítico, opera en los pacientes anosognósicos una intolerancia a los sentimientos asociados a su pérdida, lo cual constituye fallas en el proceso de duelo.

#### IV. Conclusión.

Para concluir este escrito se va a hacer una síntesis de los puntos más importantes, a seguir:

En primer lugar, respecto al punto de los problemas 'duros' y 'fáciles', es necesario agregar que ni en el caso presente, ni en el de la consciencia, los problemas 'duros' tienen que explicar algún tipo de propiedad o fenómeno 'mágico'. Por el contrario, ambos casos evidencian que con base en un trabajo conceptual serio (Formulación de Marcos conceptuales sólidos) y un juicioso trabajo empírico (Buen diseño y realización de experimentos, seguido de un análisis estadístico riguroso) podemos trabajar en la solución de los problemas 'duros', a través de la solución de los supuestos problemas 'fáciles', que de hecho no tienen nada de fácil. Para ilustrar lo anterior solo basta pensar en tratar de explicar los mecanismos de memoria o los sistemas de monitoreo constante de nosotros y nuestro entorno, con el

objetivo de encontrar fallas particulares que explicarían la pérdida de memoria o las fallas en los procesos de monitoreo; creo que ninguna de las dos tareas es 'fácil'.

En segundo lugar, resulta importante apreciar cómo la discusión del presente escrito depende de las concepciones de 'consciencia' que se presupongan, y cómo éstas se deben ir readecuando con base en los resultados de la experimentación. Tomando en consideración la discusión del presente escrito, resulta claro que la consciencia no puede interpretarse como un sistema análogo de 'todo o nada', pues la consciencia o 'awareness' que tiene el anosognósico de su déficit, en la mayoría de los casos varía entre los dos extremos (plena consciencia y real desconocimiento); y además, a partir de los marcos conceptuales considerados resulta evidente que los mecanismos comparadores de readecuación de nuestras sensaciones y creencias, en muchos casos operan disociados por especificidad de función, lo que nos haría conscientes de algunos déficits y no de otros.

En tercer lugar y con base en lo anterior, en principio se derivan dos opciones de comprensión de la anosognosia, una versión restringida y una amplia. La primera define el trastorno como un real 'desconocimiento' del déficit, y en esa medida toda anosognosia excluiría una retroalimentación sensorial veraz sobre el déficit, lo que llevaría a considerar como anosognósicos solo al pequeño conjunto de pacientes que sufren un déficit cognitivo generalizado, lo que les causa un estado de confusión casi permanente. La segunda define el trastorno como un "desconocimiento" (gradual) del déficit, y en esa medida el trastorno incluiría una retroalimentación sensorial veraz sobre el déficit, lo que permitiría ampliar el conjunto de pacientes anosognósicos a todos aquellos que (supuestamente) "desconocen" sobre su déficit. La anterior opción, a pesar de hacer vaga la definición del trastorno, tiene la ventaja de permitir un trabajo transdisciplinario sobre los distintos mecanismos de consciencia, los substratos neurales y mecanismos psicológicos asociados.

En cuarto lugar, es importante resaltar la importancia de la necesidad de construir marcos conceptuales sólidos sobre los cuales trabajar en investigación. Este trabajo a

pesar de ser principalmente conceptual, requiere de una constante retroalimentación con el trabajo experimental. Esto se ve ilustrado en la discusión presente, pues el trabajo sobre trastornos como la anosognosia ayudan a definir y adecuar la concepción de 'consciencia' a las necesidades particulares de la clínica. Lo anterior no es un capricho intelectual, ni mucho menos, pues sólo aplicándose juiciosamente a estos trabajos de retroalimentación entre la teoría y la práctica, es que se puede lograr construir modelos teóricos realmente iluminadores y explicativos, de los que se siguen provechosas ventajas en el ámbito práctico (terapias, tratamientos, exámenes de diagnóstico, etc.).

### Notas

1. Babinski, J. Contribution à l'étude des troubles mentaux dans l'hémiplégie organique cérébrale (anosognosie). *Rev Neurol.* (Paris) 1914; 27: 845-848. En: Pia, L. & Tamietto, M. Pg, 531. 2006.
2. Este término psicológico alude a un mecanismo de respuesta que usan los pacientes cuando se les pregunta sobre su propio déficit o sobre algo que no recuerdan, a lo cual contestan inventando alguna respuesta. <http://psicologia.costasur.com/es/confabulacion.html> 28/05/2008
3. Este término psicológico (psicoanalítico) alude a un mecanismo de defensa que consiste en enfrentarse a los conflictos negando su existencia o su relación o relevancia con el sujeto. [http://es.wikipedia.org/wiki/Negaci%C3%B3n\\_%28psicolog%C3%ADa%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Negaci%C3%B3n_%28psicolog%C3%ADa%29) 28/05/2008.
4. Este término psicológico alude a la alteración de los mecanismos de atención selectiva, en los que hay una falla para orientarse, actuar o responder a un estímulo que se presenta contralateral a la lesión cerebral. Dicha falla puede darse en relación a un estímulo sensorial (heminégligencia), a una parte del propio cuerpo (hemisomatoagnosia), a las acciones propias (hemi-akinesia), etc. <http://neurologia.rediris.es/congreso-1/conferencias/neuro-psicologia-2-3.html> 28/05/2008.
5. Chalmers, D. Pg, 9-30.1995.
6. Término psicológico usado para designar el trastorno en el que se cree que el propio cuerpo le pertenece a otra persona.
7. Término psicológico usado para designar el trastorno en el que se cree que el propio cuerpo le pertenece a otra persona conocida.

### Referencias.

Baier, Bernhard et al. 2008. *Tight Link between our Sense of Limb Ownership and Self-Awareness of Actions.* *Stroke.* February, 2008.

- Berti, Anna & Lorenzo, Pia. 2006. *Understanding Motor Awareness Through Normal and Pathological Behaviour.* *Current Directions In Psychological science.* Vol. 15. No.5.
- Brugger, Peter. 2008. *The Phantom Limb In Dreams. Consciousness and Cognition.* In Press.
- Dumer, Aleksei et al. 2007. *Anosognosia, Confabulation and Dreaming: A Neuropsychological Perspective.* *Cortex.* 43. Pg, 1110-1112.
- Feinberg, Todd. 2007. *The "Hard Problem" of Anosognosia: Delusional Confabulation and Anosognosia.* *Cortex.* 43. Pg, 1099 -1102.
- Lorenzo, Pia. & Tamietto, Marco. 2006. *Unawareness in schizophrenia: Neuropsychological and neuro-anatomical findings.* *Psychiatry and Clinical Neurosciences.* 60, Pg, 530-537.
- Prigatano, George. 2005. *Disturbances of Self-Awareness and Rehabilitation of Patients with Traumatic Brain Injury.* *J. Head Trauma Rehabilitation.* Vol. 20. 1, Pg, 19-29.
- Solms, Mark & Turnbull, Oliver. 2004. *El Cerebro y el Mundo Interior.* Fondo de Cultura Económica. Bogotá, 2004.
- Synofzik, Mathis et al. 2008. *I move, therefore I am: A New Theoretical framework to investigate Agency and Ownership.* *Consciousness and Cognition.* In Press.
- Vallar, Giuseppe & Ronchi, Roberta. 2006. *Anosognosia for motor and sensory deficits after unilateral brain damage: A review.* *Restorative Neurology and Neuroscience.* Vol. 24. Pg, 247-257.
- Vuilleumier, Patrick. 2004. *Anosognosia: The Neurology of Beliefs and Uncertainties.* *Cortex.* 40. Pg, 9-17.





---

Artículo de Revisión:

## Un nuevo sesgo en la racionalidad. El impacto de las neurociencias en las teorías filosóficas de la racionalidad humana.

### A new bias in human rationality. The impact of neurosciences in the philosophical theories of human rationality.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 99-106.  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Laura Inés García.<sup>a 1</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Córdoba (U.N.C). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

(Rec.: 1 de diciembre 2009. Acep.: 19 de diciembre 2009)

#### Resumen

Los psicólogos experimentales creen que la investigación sobre los sesgos en la racionalidad humana permite mostrar las estructuras primigenias de la mente, de manera más clara que el estudio sobre los razonamientos válidos. En esta comunicación indago sobre estos sesgos con el propósito de detectar cuáles son los límites reales del funcionamiento racional humano.

En la literatura filosófica tradicionalmente se consideró tres tipos de sesgos, a saber: en el razonamiento lógico, en el uso de las leyes probabilísticas y del "pensamiento cálido". Tomando como referencia los resultados de los estudios neurofisiológicos de A. Damasio propongo un nuevo tipo de sesgo en la racionalidad humana que aún no ha sido considerado en la literatura filosófica. Al mismo lo denomino sesgos del "pensamiento frío", pues es consecuencia de la falta de emociones y sentimientos en el proceso de toma de decisiones.

A su vez, muestro de qué manera estos estudios neurofisiológicos impactan en el pensamiento filosófico pues permiten contar con nueva evidencia empírica acerca de los sesgos en la racionalidad y posibilitan una evaluación y corrección de algunas teorías de la racionalidad humana.

**Palabras Clave:** teorías filosóficas de la racionalidad humana, evidencia empírica neurofisiológica, sesgos en la racionalidad, emociones, toma de decisión racional.

#### Abstract

Experimental psychologists believe that research on human rationality biases allow for a better understanding of the primordial structures of the mind than studies on valid reasoning do. In this communication I inquire into human rationality biases to better understand the true limits of the functioning of human rationality.

Three types of human rationality biases were typically considered in the philosophical literature: logical reasoning biases, biases in the use of probabilistic laws and biases related to the "hot-thinking". Here I propose a new type of bias in human rationality, not considered before in philosophical literature, and taking the results of neurophysiologic studies carried out by A. Damasio as a reference. I refer to this new bias as "cold-thinking", since it results from the lack of emotions and feelings in the decision making process.

In addition, I show how the mentioned neurophysiologic studies impact on philosophical thinking, since the studies provide new empiric evidence on human rationality biases, enabling the assessment and adjustment of human rationality theories.

**Keywords:** philosophical theories on human rationality, empiric neurophysiologic evidence, human rationality biases, emotions, rational decision making.

---

<sup>1</sup> Correspondencia: Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades (C.I.F.F. y H.), Pabellón "Agustín Tosco", Ciudad Universitaria, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba – C.P. 5000 Argentina. Casilla de Correo 801. Teléfono /Fax 54-0351-4334061. E-mail: [lauraines\\_g@gmail.com](mailto:lauraines_g@gmail.com)

## Introducción.

El estudio experimental de los sesgos en la racionalidad humana es un tema que atrajo la atención de algunos investigadores, pues a partir de ciertos experimentos es posible detectar cuáles son los límites reales del funcionamiento racional de las personas. Por esto, algunos psicólogos experimentales creen que: “[l]os sesgos son una ventana abierta a las estructuras primigenias de nuestra mente mucho más relevante que la de los razonamientos válidos” (Broncano, 1995, pág. 314).

En este trabajo, en primera instancia, examino brevemente los sesgos en la racionalidad que la literatura filosófica ha considerado tradicionalmente, a saber, a) los sesgos en el razonamiento lógico, b) los sesgos en el uso de las leyes probabilísticas y c) los sesgos del pensamiento cálido. En segunda instancia, a la luz de algunos resultados del neurofisiólogo A. Damasio, propongo un nuevo tipo de sesgo en la racionalidad humana que aún no ha sido considerado. Por último, a partir del estudio de estos sesgos muestro cuáles pueden ser los impactos de los resultados de algunas disciplinas científicas en algunas nociones filosóficas de la racionalidad humana.<sup>1</sup>

### A. Sesgos en la racionalidad tradicionalmente considerados en la literatura filosófica

El primer tipo de sesgo en la racionalidad puede denominarse *sesgo en el razonamiento lógico*, y consiste en que las personas, a pesar de conocer los tipos válidos de razonamiento lógico -tales como el *modus tollens* o el *modus ponens*<sup>2</sup>- son incapaces de aplicarlos en la resolución de situaciones problemáticas experimentales. El famoso experimento diseñado por Wason y Johnson-Laird (Lowe, 2000) en los años setenta tuvo la virtud de demostrar, en un alto porcentaje, esta conducta “irracional”. El experimento consiste en presentar cuatro tarjetas a los individuos marcadas con las letras A, D y con los números 4 y 7. Se les informa que cada tarjeta con letras tiene del otro lado un número y cada tarjeta con números tiene del

otro lado una letra. Se les pide a los individuos que comprueben la validez de la regla “cuando en la primera cara hay una vocal, en la cara opuesta hay un número par” (Broncano, 1995, pág. 314), dando vuelta el mínimo de tarjetas posibles. El resultado del experimento muestra que entre el 60% y el 80% de los individuos elijen dar vuelta las tarjetas A y 4, en vez de la solución correcta A y 7.<sup>3</sup> En esta situación experimental no sólo se muestra el fallo en el razonamiento lógico, sino también la persistencia en el error; pues aún cuando a las personas se les explica cuál es la solución correcta éstas no modifican sus creencias.<sup>4</sup>

Tal como explica Broncano el segundo tipo de sesgo en la racionalidad es menos discutido en la literatura filosófica y se refiere a los *sesgos en la atribución de probabilidades en contextos de incertidumbre*, en general, en estos casos las personas soslayan sistemáticamente el peso de la evidencia y violan los principios del razonamiento probabilístico. Broncano ha distinguido con agudeza tres variantes de este tipo de sesgo: la primer variante es la *indiferencia a la tasa base o probabilidad previa* cuando se evalúa la probabilidad de un suceso. Estos casos de irracionalidad fueron denominados por Lakoff y Johnson (1999) como la “*irracionalidad Kahneman-Tversky*” pues ellos realizaron una larga secuencia de experimentos que demostraron que las personas violan las leyes de la probabilidad al razonar sobre situaciones concretas y conocidas. Por ejemplo, la probabilidad de que un terremoto cause víctimas fatales en California es más baja que la probabilidad de que lo haga en América del Norte, porque California cuenta con un excelente sistema de alerta para estos casos. En un experimento realizado por Kahneman y Tversky las personas que razonaron acerca de la probabilidad de estos sucesos, mantuvieron que el terremoto sería más fatal en California porque i) allí ocurren muchos terremotos y ii) los terremotos generan víctimas fatales. Este sesgo en la racionalidad, explican los autores, se debe a que las personas guían su razonamiento por los tópicos o prototipos activados -i y ii en este caso- e ignoran la probabilidad real de los sucesos.<sup>5</sup>

La segunda variante de este tipo de sesgo se produce por la *insensibilidad frente al tamaño de la muestra*, es

decir, cuando las personas conceden una representatividad general a partir de muy pocos ejemplares observados de la muestra. Los errores en el razonamiento por *efectos de prominencia en la atribución causal* es el tercer tipo de variante de los sesgos en la aplicación de las leyes probabilísticas. Se produce cuando los sujetos atienden al rasgo más notorio o sobresaliente de una situación para clasificar el hecho o para determinar la causa de la misma. Por ejemplo, cuando alguien emite un juicio sobre la personalidad de otro/a a partir de las cualidades más notorias, ignorando muchas otras cualidades menos sobresalientes.

Por último, el tercer tipo de sesgo considerado en la literatura filosófica son los *sesgos del "pensamiento cálido"*. Lo realizan las personas que, habiendo razonado correctamente sobre su situación, no son consecuentes con lo que evaluaron como lo más racional. La irracionalidad no consiste en un fallo en el razonamiento, sino en la falta de coherencia entre el pensamiento y la acción. Los casos más reconocidos de este tipo de sesgo son los de *akrasia* o debilidad de la voluntad donde la persona "no puede *hacer*" lo que considera como la acción óptima. Un ejemplo conocido y relacionado con la salud corporal, es el de las personas que saben qué es lo que deben hacer para cuidar el bienestar de su cuerpo y, sin embargo, no lo realizan.

Otra variante de los sesgos de pensamiento cálido son los casos de *autoengaño* donde las personas "no pueden *creer*" algo a pesar de la fuerte evidencia a favor de esa creencia o, donde las personas racionalizan su conducta ocultando sus razones verdaderas. Piénsese, por ejemplo, en el caso de una esposa que descubre fehacientemente que su marido la engaña y que, a pesar de esto, sigue confiando en la fidelidad del esposo; pues sostiene que él no quiso engañarla "realmente", sino que fue "obligado a hacerlo". De este modo, la mujer engañada, al encontrar una razón para la conducta del marido, continúa confiando en él y encubre otra razón más profunda.

Por último, cabe mencionar los sesgos de *pensamiento desiderativo* como un caso de sesgo del "pensamiento cálido". En esta variante una persona parece irracional porque sus deseos soslayan el buen juicio sobre la probabilidad de la

realización de lo que desea. Un caso de este tipo de irracionalidad es el de una persona que desea fuertemente escalar una montaña y, al no considerar su insuficiencia cardíaca, cree que este deseo es realizable. Lograr diferenciar entre los deseos realizables y los irrealizables es una de las tareas más arduas en la que las personas nos vemos involucrados con regularidad, creo que la dificultad de la tarea consiste en la imposibilidad de contar con un instrumento neutral para evaluar los factores que favorecen o perjudican la realización de nuestros deseos.

#### B. Un nuevo tipo de sesgo en la racionalidad: sesgos del "pensamiento frío"

A partir de la interpretación de los resultados de la investigación neurofisiológica que describe y analiza A. Damasio (1994), propongo considerar un cuarto tipo de sesgo en la racionalidad -al que no se ha atendido en la literatura filosófica clásica- en el que la coherencia entre el pensamiento y la acción también se encuentra quebrada. Sin embargo, esta ruptura no se debe a la falta de voluntad de las personas, sino a la falta de emociones y sentimientos. Por esta razón denominé a este fallo *sesgos del "pensamiento frío"*.

Entre la diversidad de casos que estudia y analiza Damasio, he tomado en consideración sólo uno de ellos que evalúo como paradigmático. El caso que examino es el de Elliot (Damasio, 1994, págs. 57-72), a quien le fue diagnosticado una meningioma, es decir, Elliot tenía en la zona de las meninges un pequeño quiste (del tamaño de una naranja pequeña) que crecía hacia la zona de los lóbulos frontales. Por las consecuencias negativas que esto trae aparejado, intervinieron quirúrgicamente a Elliot para extraerle el quiste y la parte del tejido del lóbulo frontal dañado. La operación resultó exitosa, el quiste fue extraído. Pero luego de la operación se produjo un cambio radical en la personalidad de Elliot. Antes de la operación, él había sido un buen padre y marido, además de ser un empresario exitoso. Sin embargo, luego de la operación comenzó a desarrollar comportamientos extraños. Por ejemplo, había que insistirle para que se levantara y fuera a

trabajar; en la oficina no podía cumplir con los objetivos generales de su trabajo pues perdía un tiempo considerable en la realización de tareas puntuales (atendiendo a detalles innecesarios de las mismas) o perdía tiempo en la deliberación de los mejores medios para realizarlas. Su conocimiento en el área empresarial seguía siendo agudo, podía hablar y discutir sobre economía y política; aunque a pesar de esto, en una ocasión se asoció con un individuo de pésima reputación (desatendiendo a los consejos de sus amigos) y terminó en bancarota. Dice Damasio acerca de Elliot:

*"Seguía siendo físicamente capaz y... la mayoría de sus aptitudes estaban intactas. Pero su competencia para tomar decisiones estaba deteriorada, así como su talento para planificar correctamente sus horas (para qué hablar de días, meses o años futuros). Estos cambios no eran comparables con los errores de juicio que todos tenemos de vez en cuando..."*

*En ningún caso esos cambios se relacionaban con alguna previa debilidad de carácter, y, por cierto, estaban fuera del control voluntario del paciente... La tragedia de este hombre saludable e inteligente consistía en que, no siendo estúpido ni ignorante, obraba con frecuencia como si lo fuera. La maquinaria de sus decisiones estaba tan deteriorada que ya no podía actuar como un ser social efectivo" (Damasio, 1994, pág. 58).*

Así, el caso de Elliot no es un caso de debilidad de la voluntad o de *akrasia* pues el sesgo en la racionalidad se debe a una disminución en la reactividad emotiva y del sentimiento. Cabe mencionar que la frialdad emocional de Elliot fue comprobada por un experimento psicofisiológico que consiste en exponer al paciente a diversas imágenes con alto contenido emotivo y registrar sus cambios correspondientes. Elliot respondió de manera neutral y fría a cada una de estas imágenes, a pesar de *saber* que esas fotografías debían afectarlo emocionalmente.

En síntesis, puede decirse que el meollo del caso de Elliot presenta las siguientes características: Elliot es una persona que percibe correctamente, tiene niveles normales de atención y memoria de corto plazo, cuenta con conocimientos adecuados sobre situaciones experimentales a las que es expuesto, tiene un pensamiento moral postconvencional (de acuerdo con la clasificación propuesta por Kohlberg<sup>6</sup>), formula opciones válidas para resolver problemas sociales; pero, a

pesar de esto, expresa Elliot *"¡Y después de todo esto, no sabría qué hacer!"* (Damasio, 1994, pág. 70), es decir, Elliot falla en la toma de decisiones personales y sociales, en la planificación para el futuro y en la concreción de lo que evalúa como solución a un problema.

### C. Impacto de la neurofisiología en las concepciones filosóficas de la racionalidad.

En este apartado mostraré concretamente dos impactos de los resultados neurofisiológicos en las concepciones filosóficas de la racionalidad humana. En primer lugar, cabe mencionar que tradicionalmente se consideró que la racionalidad versaba sobre la capacidad de las personas de razonar correctamente, ya sea deductiva o inductivamente. En este sentido, el estudio de la racionalidad se centró en el estudio de las habilidades de razonamiento, en particular, de las habilidades para representar tipos de acciones que puedan ser valoradas como solución a un problema, de inferir consecuencias de cada una de ellas y de evaluarlas de acuerdo al conocimiento social y moral disponible. Los estudios de los sesgos en el razonamiento lógico y en el uso de las leyes probabilísticas parecen responder a esta concepción. Esta visión de la racionalidad humana puede emparentarse con lo que se denominó "modelos de racionalidad idealizada", los cuales consideran que las habilidades de razonamiento son las únicas involucradas en las resoluciones racionales. Bajo estos modelos, un agente es racional si y sólo si, para cada conjunto de deseos y creencias que posee, éste realiza *todos* los cálculos necesarios y *todas* las inferencias deductivas apropiadas, con el fin de determinar cuál es el medio que maximiza sus utilidades (Cherniak, 1981).

Si se acepta que el estudio de los sesgos revelan las estructuras primigenias de la mente humana, en particular de la racionalidad humana, entonces a partir de la consideración de los sesgos del "pensamiento cálido" y del "pensamiento frío" resulta necesario modificar la noción de racionalidad tradicionalmente considerada y aceptar que la misma implica una dimensión práctica<sup>7</sup>. La noción de racionalidad practicable<sup>8</sup>, si bien no excluye la realización de razonamientos lógicos-

probabilísticos, *prioriza* la resolución ventajosa de las situaciones<sup>9</sup>. En este punto cabe mencionar dos alcances de esta noción. Por un lado, esta noción de racionalidad comprenderá tanto el proceso de deliberación para la toma de decisiones, como el proceso de llevar a cabo aquello que se evalúa como la mejor opción. Por ello, la racionalidad no sólo se conformará por una dimensión intelectual, sino también por la implementación de lo evaluado como lo más conveniente. En este sentido, Rescher afirma que “*ser racional consiste en hacer lo que es inteligente*” (Rescher, 1993, pág. 26). Por otro lado, según este nuevo sentido de racionalidad, algunas personas pueden ser calificadas como “racionales”, a pesar de violar en sus razonamientos las leyes lógicas-formales o probabilísticas, sólo si sus razonamientos y sus comportamientos resultan ser los más ventajosos para el individuo.

El segundo impacto de los resultados neurofisiológicos en las concepciones filosóficas de la racionalidad humana nace a partir de la consideración de los sesgos en el “pensamiento frío”. Algunos filósofos han concebido las emociones y sentimientos como movimientos irreflexivos que carecen de cualquier tipo de contenido cognitivo y, por tanto, son fenómenos que quiebran, desgarran o bloquean al yo-racional de la persona. Así resultó natural concebir que para que un sujeto sea racional sólo deba desarrollar sus capacidades de razonamiento lógico y dejar de lado sus emociones.<sup>10</sup>

Ahora bien, al considerar los sesgos del “pensamiento frío”, resulta necesario modificar esta noción de racionalidad y aceptar que las emociones y sentimientos son condiciones necesarias para el proceso de toma de decisiones ¿De qué manera es posible defender esta idea? Damasio concluye, a partir del estudio del caso de Elliot y otros análogos, que las zonas corticales prefrontales son un sistema crucial para tener emociones secundarias (tales como la vergüenza, la envidia, etc.), ya que ellas reciben información, momento a momento, del conocimiento de los fenómenos externos, de las preferencias biorregulatorias innatas y de los estados del cuerpo (Damasio, 1994, págs. 206-207). Cuando esta zona del cerebro se encuentra dañada los efectos son nefastos para la toma de decisiones pues es imposible que se resuelvan ventajosa-

mente algunas cuestiones básicas.<sup>11</sup> Esta incapacidad se extiende y agrava a otras decisiones personales o sociales más complejas y con grados de incertidumbre mayores, ya que los pacientes prefrontales no pueden llevar a cabo la opción evaluada como ventajosa, a pesar de realizar una evaluación fría de los costos/beneficios de cada alternativa.<sup>12</sup>

Con el propósito de explicar por qué este tipo de pacientes, con una disminución en sus emociones y sentimientos, presentan una incapacidad para tomar decisiones ventajosas<sup>13</sup>, Damasio postula la “hipótesis del marcador somático”. Los marcadores somáticos son un tipo de sentimiento que ayudan al organismo a “marcar” (o preseleccionar) cuál es la decisión ventajosa.<sup>14</sup> Las emociones secundarias o sociales son la base de los marcadores somáticos, porque ciertas opciones se marcan como ventajosas o desfavorables a partir de las experiencias (aprendidas) del individuo<sup>15</sup>. Tal es el caso, por ejemplo, de la selección de una pareja: el marcador somático preselecciona las posibles parejas *antes* que cualquier razonamiento haya tenido lugar. Esta preselección puede basarse en modelos de padres o madres aprendidos durante la infancia, en experiencias de parejas pasadas, en patrones de la cultura propia, etc. De este modo, el marcador somático actúa como si fuera un “dispositivo de sesgo”, ya que disminuye la cantidad de posibles parejas. Esto hace que la evaluación de los pros y contras de una posible pareja sea más fácil debido a que, luego del sesgo, sólo es necesario concentrar la atención en una cantidad finita de personas. Por lo tanto, los marcadores somáticos *no anulan* el trabajo de evaluación de las opciones, sino más bien son un complemento que aumentan la eficiencia de los cálculos de costo-beneficio, porque reducen drásticamente el número de opciones a evaluar (Damasio, 1994, págs. 199-200).<sup>16</sup>

Los marcadores somáticos pueden operar de modo manifiesto o de modo encubierto. Cuando los marcadores son conscientes se produce un cambio perceptible en el estado corporal. En cambio, cuando son inconscientes el cambio del estado corporal no se encuentra representado en un mapa neural, en otras palabras, no existe una imagen (o una idea) de lo que está sucediendo en el cuerpo. Comúnmente este meca-

nismo encubierto es llamado “intuición”, “corazonada”, “pálpito”, “presentimiento”. Damasio observa que esta familia de términos indica la sabiduría del cuerpo en tanto funciona como un dispositivo que ayuda a resolver un problema (Damasio, 2006, pág. 146). En síntesis:

*“La señal emocional logra varias tareas importantes. De forma patente o encubierta, centra su atención en determinados aspectos del problema, con lo que aumenta la calidad del razonamiento acerca del mismo. Cuando la señal es manifiesta, produce señales de alarma automáticas en relación con las opciones de acción que probablemente conducirán a resultados negativos. Una sensación visceral puede hacer que uno evite tomar una opción que, en el pasado, ha tenido consecuencias negativas... La señal emocional puede producir asimismo lo contrario de una señal de alarma, e instar al apoyo rápido de una determinada opción porque el sistema, en la historia del sistema, se ha asociado a un resultado positivo”* (Damasio, 2006, págs. 143-144).

Si se reconoce que Damasio tiene razón al postular la existencia y la función del marcador somático y se acepta que éste es un tipo de sentimientos que el individuo adquiere tomando como base las emociones secundarias y sus experiencias personales, entonces es posible afirmar que las emociones y los sentimientos ayudan al individuo en el proceso de toma de decisiones personales y sociales. La razón de tal postulación es que estos sentimientos “somáticos” disminuyen las posibilidades a evaluar posibilitando que la razón sea más eficiente y ayudan a la razón en la toma de decisiones bajo situaciones de incertidumbre y de alta complejidad.

#### D. Conclusión

Analizando la evidencia empírica que proviene del campo de la neurofisiología, en este trabajo he argumentado a favor de la consideración de un nuevo tipo de sesgo en la racionalidad humana, a saber, el sesgo del “pensamiento frío”. Reflexionando a partir de la admisión de este nuevo sesgo y de los otros considerados tradicionalmente en la literatura filosófica, he mostrado dos impactos en la noción filosófica de racionalidad.

Por un lado, argumenté a favor de un cambio en la noción de racionalidad que permite entender que la misma no

sólo se refiere a la realización correcta de razonamientos lógicos-probabilísticos, sino que también denota la capacidad de *implementar* lo que se evaluó como lo más ventajoso. En este sentido, argumenté a favor de una noción de racionalidad *practicable*.

Por otro lado, cuestioné la tesis que sostiene que las emociones y sentimientos “nublan” la razón. Si se acepta que los seres humanos deben tomar decisiones personales y sociales para su supervivencia, y se acepta que las emociones son mecanismos preorganizados que ayudan al organismo a evaluar como negativos o positivos a los inductores de la emoción, los estados corporales y los estados cognoscitivos, según el esfuerzo o facilidad para conseguir el equilibrio vital; entonces es posible aceptar que las emociones ayudan a realizar de manera más eficiente el proceso de toma de decisiones racional. En particular, mostré de qué modo los sentimientos “marcan somáticamente” las opciones a evaluar por la razón y de qué modo actúan como “dispositivos de sesgos”. A su vez, si se reconoce que las emociones son impulsoras de los movimientos, se aceptará que las mismas son necesarias para implementar aquello que se evaluó como ventajoso. Bajo estos argumentos defendí la plausibilidad de una noción de racionalidad *emotiva*.

#### Notas del texto.

<sup>1</sup> Con el objetivo de garantizar una comprensión cabal del texto expondré, en la tercera parte, cuáles son las nociones de racionalidad aceptadas por la tradición filosófica.

<sup>2</sup> El razonamiento por *modus tollens* tiene la forma lógica  $[(p \rightarrow q) \wedge (\neg q)] \rightarrow (\neg p)$ . Por ejemplo, si sale el sol entonces salgo a caminar, no salgo a caminar; por lo tanto, no sale el sol. Mientras que el razonamiento por *modus ponens* tiene la forma lógica  $[(p \rightarrow q) \wedge p] \rightarrow q$ . Por ejemplo, si sale el sol entonces salgo a caminar, sale el sol; por lo tanto, salgo a caminar.

<sup>3</sup> Si aplicáramos el *modus tollens*, el razonamiento correcto tendría la siguiente forma: Primera premisa: Si en la primera cara hay vocal, entonces en la cara opuesta hay un número par. Segunda premisa: No hay un número par (el individuo elige dar vuelta la carta 7). Por lo tanto, no hay una vocal (si efectivamente en la carta elegida no hay una vocal, es posible comprobar la validez de la regla formulada en la primera premisa).

<sup>4</sup> Lo sorprendente es que este sesgo en la racionalidad sólo parece ocurrir cuando los individuos son expuestos a razonar sobre situaciones abstractas (tales como cartas con números y letras); puesto que las personas obtienen mejores resultados cuando deben razonar con datos de su vida cotidiana (Lowe, 2000, pág. 176).

<sup>5</sup> Damasio brinda otro ejemplo de este mismo tipo de sesgo. Este autor recuerda que la mayoría de las personas tiene más miedo a volar que de viajar en automóvil, aunque las probabilidades de sobrevivir a un vuelo son mayores (Damasio, 1994, págs. 218-219). Algunos autores sostienen que este uso erróneo de las leyes probabilísticas, muestra que las personas utilizan prototipos para razonar, cuando lo hacen acerca de hechos conocidos en los cuales se ven implicados de algún modo. Un "prototipo" son modelos cognitivos que emplea el razonamiento para realizar sus operaciones de un modo más productivo, eficiente y efectivo. Estos modelos forman parte de un procesamiento inconsciente cognitivo, orientado a sobrevivir en el mundo (Lakoff & Johnson, 1999, pág. 528).

<sup>6</sup> Kohlberg diferencia tres etapas en el razonamiento moral: la etapa pre-convencional, convencional y postconvencional. En la última etapa el individuo presenta mayor madurez moral ya que sus juicios no dependen del miedo al castigo o del egoísmo (como en la etapa pre convencional), ni del deseo de cumplir las expectativas de un otro significativo o de la responsabilidad de cumplir con las normas de la sociedad (como en la etapa convencional). Los juicios del individuo en la etapa postconvencional dependen de la evaluación racional que realiza de las situaciones, estos juicios pueden alcanzar niveles de generalidad y universalidad porque se postulan principios morales a pesar que vayan en contra de ciertas normas sociales establecidas.

<sup>7</sup> Acorde con esta idea Lowe sostiene que: "[U]na persona racional (o "razonable") en este sentido es una que esté bien acoplada con su medio social y físico, que actúe apropiadamente a la luz de sus objetivos, y cuyos objetivos sean sensatos y asequibles dados los recursos disponibles... Cómo sean las personas racionales en este sentido es algo que se revela primariamente por el modo en que se comportan en las circunstancias de la vida cotidiana, no por el modo en que realizan tareas artificiales en condiciones de laboratorio" (Lowe, 2000, págs. 183-184).

<sup>8</sup> "La racionalidad *practicable*... se orienta a las resoluciones que son racionalmente adecuadas (*las mejores que podemos*), teniendo en cuenta *todo* aquello que es relevante en relación con lo que podemos efectivamente realizar en determinadas circunstancias... Lo esencial es que la racionalidad no tiene que ver con la optimización *absoluta* sino *circunstancial*, es decir, no tiene que ver con hacer lo que es mejor sin calificación alguna, sino en hacer lo mejor que pueda ser hecho en determinadas circunstancias" (Rescher, 1993, págs. 44-45).

<sup>9</sup> Acuerdo con Damasio en su definición de "ventajoso": "Cuando digo que una decisión es ventajosa, me refiero a resultados personales y sociales básicos como la supervivencia individual y familiar, la seguridad de un domicilio, el mantenimiento de la salud física y mental, la solvencia económica y laboral y el prestigio en el grupo social" (Damasio, 2000, págs. 195-196).

<sup>10</sup> Descartes, por ejemplo, concibió las emociones como percepciones pasivas referidas al alma. Las emociones, según este autor, son causadas, sostenidas y fortificadas por el cuerpo, específicamente por los espíritus animales (Descartes, 1985, págs. 112-113). Dado el marco dualista de sustancias de este filósofo, resultó coherente y natural defender la pasividad o la falta de voluntad del sujeto frente a sus emociones y la falta de cualquier componente cognitivo en las mismas, ya que el cuerpo es una sustancia extensa no-pensante. Por ello, Descartes sostuvo que las emociones debían ser dominadas por la razón.

<sup>11</sup> Por ejemplo, dice Damasio: "No hace mucho... estaba discutiendo con [un] mismo paciente [con daño prefrontal ventromedial] la fecha de su próxima visita al laboratorio. Propuse dos días posibles del mes siguiente... El paciente sacó su agenda y consultó el calendario... Durante casi media hora, este hombre detalló motivos en pro y contra de una de las dos fechas: compromisos previos, cercanía con citas anteriores, condiciones meteorológicas probables... [Con calma] desgranaba ahora un minucioso análisis de costo-beneficio, una interminable e inútil comparación de opciones y consecuencias posibles. Escucharlo sin dar puñetazos en la mesa demandó una disciplina formidable, pero al fin le dijimos, tranquilamente, que debía venir en la segunda fecha propuesta. Su respuesta fue pronta y tranquila: "Está bien". Guardó su agenda y se despidió" (Damasio, 1994, pág. 220).

<sup>12</sup> Damasio entiende que las emociones son impulsoras del movimiento, pues afirma que: "la emoción, como lo señala el vocablo, se refiere a movimiento, conductas exteriorizadas, orquestación de reacciones ante una causa específica en un entorno dado" (Damasio, 2000, pág. 88). La interpretación de las emociones como impulsoras del movimiento no sólo se debe a una lectura biológica de ellas, sino también a su significado etimológico. Tal como explica Bordelois el término "emociones" tiene una raíz indoeuropea *\*eis*. Esta raíz "aparece relacionada en primer término con verbos que designan impulso, ímpetu, movimiento: acaso no esté de más apuntar que nuestro verbo *ir*, desciende del latín *ire*, tiene como antepasado una raíz *\*eI*" (Bordelois, 2006, pág. 32). A partir de esta explicación etimológica del término "emoción" también es posible llegar a la conclusión de que una falta de emociones impide *realizar* la opción seleccionada como la más ventajosa.

<sup>13</sup> Damasio realizó estudios en varios pacientes con daños cerebrales en el sector prefrontal, el resultado de estos estudios arrojaron que los daños en este sector del cerebro

está asociado a una mengua de la capacidad emocional, lo cual se combina principalmente con una incapacidad para la toma de decisiones ventajosas. Por ello Damasio postula las siguientes conclusiones: "1. Cuando la lesión compromete el sector ventromedial, el daño bilateral en las capas corticales prefrontales se asocia siempre con deterioros de razonamiento/toma de decisiones, y de emoción/sentimiento... 3. En los casos en que el daño prefrontal incluye una lesión tanto o más extensa en los sectores dorsales y laterales que en la región ventromedial, el deterioro racional/decisorio no se limita al terreno personal/social. En general ese menoscabo, así como la mengua de emoción/sentimiento, se acompaña de defectos en la atención y en la memoria operativa, como se ha comprobado mediante exámenes con objetos, palabras o números" (Damasio, 1994, pág. 82).

<sup>14</sup> Damasio explica que la marca somática es como un *sentimiento visceral* agradable o desagradable que se origina según la situación (Damasio, 1994, pág. 199).

<sup>15</sup> "Los marcadores somáticos son un caso especial de sentimientos generados a partir de emociones secundarias. *Estas emociones y sentimientos* se han conectado, mediante el aprendizaje, a futuros resultados, previsibles en ciertos escenarios" (Damasio, 1994, págs. 199-200).

<sup>16</sup> Broncano mantiene una postura análoga, pues considera que las emociones tienen un aspecto cognitivo: "Las áreas prefrontales del cerebro están conectadas con las funciones de valoración de los aspectos prominentes en un suceso para los fines del sujeto. El sistema emotivo, por su parte, parece estar encargado de la función de hacer que algunos objetos, propiedades o sucesos sean especialmente resaltados. Las emociones sirven como filtros detectores de intereses y peligros (externos e internos)" (Broncano, 1995, pág. 317). LeDoux se refiere a un proceso análogo al que menciona Damasio, sólo que lo identifica como un "procesamiento inconsciente de la emoción", dice LeDoux: "Nunca ha visto a esta persona anteriormente, pero sabe que no le gusta. A menudo hablamos de 'sensaciones instintivas o viscerales' y la gente dice: 'Confía en tu instinto'" (LeDoux, 2000, pág. 130).

#### Nota del Autor.

Este trabajo fue expuesto a discusión en la I Jornadas Universitarias sobre Neurociencias "Una aproximación a los nuevos desafíos", Rosario, Santa Fe, Argentina. Agradezco al Lic. Aaron Saal y al Dr. César Yammal por sus comentarios y sugerencias.

#### Bibliografía.

- Bordelois, I. (2006). *Etimología de las pasiones*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Broncano, F. (1995). El control racional de la conducta. En F. Broncano, *La mente humana* (págs. 301-331). Madrid: Trotta.
- Cherniak, C. (1981). Minimal Rationality. *Mind*, XC (358), 161-183.
- Damasio, A. (1994). *El Error de Descartes. La razón de las emociones*. (J. Pierre, Trad.) Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Damasio, A. (2006). *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. (J. Ros, Trad.) Barcelona: Crítica.
- Damasio, A. (2000). *Sentir lo que sucede. Cuerpo y emoción en la fábrica de la conciencia*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Descartes, R. (1985). *Las Pasiones del Alma*. (C. Bergés, Trad.) Argentina: Orbis.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh*. New York: Basic Books.
- LeDoux, J. (2000). La influencia de las emociones. En R. Conlan, *Estados de ánimo. Cómo nuestro cerebro nos hace ser como somos*. (B. Lienas Massot, Trad., págs. 119-141). Barcelona: Paidós.
- Lowe. (2000). Racionalidad humana e inteligencia artificial. En E. J. Lowe, *Filosofía de la mente* (O. Fernández Prat, Trad.). Barcelona: Idea Books.
- Rescher, N. (1993). *La racionalidad. Una indagación filosófica sobre la naturaleza y justificación de la razón*. (S. Nuccetelli, Trad.) Madrid: Tecnos.





---

Artículo de Revisión:

## La anosognosia como posible caso para una aproximación experimental neurofenomenológica.

### Anosognosia as a possible case study for a neurophenomenological approach.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 107-118.  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Camilo Sánchez S. <sup>a</sup> \*

<sup>a</sup> Maestría en Neurociencias. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

(Rec.: 20 de diciembre 2009. Acep.: 10 de diciembre de 2009)

#### Resumen

De acuerdo con la investigación contemporánea en Ciencia cognitiva y Neurociencia, para lograr explicaciones más completas sobre las destrezas cognitivas de los organismos, resulta necesario considerar con más cuidado una capacidad fundamental de los mismos para interactuar con su entorno: el Movimiento.

Este escrito parte del análisis fenomenológico que hace Maxine Sheets-Johnstone (*The Primacy of Movement*, 1999) de la consciencia en los organismos capaces de movimiento o formas animadas, y de las dificultades planteadas por ella para deslindar fenomenológica el aspecto cognitivo del motor, en dichos organismos o formas animadas. Lo anterior, con el propósito de proponer el enfoque fenomenológico como herramienta para la investigación neurocientífica de la consciencia en general, y como enfoque útil para el análisis de algunas patologías motoras, que generalmente se presentan asociadas a la anosognosia.

El escrito se divide en dos partes, en la primera se hace una síntesis de los principales puntos del análisis de Sheets-Johnstone (1999), en la segunda se realiza un análisis del concepto de anosognosia con el fin de evidenciar la necesidad de marcos teóricos sólidos para su comprensión, se propone el enfoque fenomenológico para realizar dicho trabajo conceptual, y por último, se concluye con una síntesis de la discusión.

**Palabras Clave:** Anosognosia, desórdenes del movimiento, consciencia, fenomenología, control motor.

#### Abstract

According to the current research on Cognitive science and Neuroscience, to accomplish a complete explanation about the cognitive skills of organisms it is necessary to take into account one very important aspect of them, which enables the organism to interact with its environment: Movement.

This paper begins with a brief commentary on Maxine Sheets-Johnstone's phenomenological analysis (*The Primacy of Movement*, 1999) of consciousness of the animate forms and the difficulties stated by her in distinguishing phenomenologically the motor from the cognitive aspect in the skills of the organisms. All the above is done to propose the phenomenological approach in the Neuroscientific research on consciousness, and also as a very appropriate approach to clarify some movement disorders, as the anosognosic patients usually display.

The paper divides into two main parts, the first focuses on the main issues stated by Sheets-Johnstone (1999), the second on the analysis of the concept of anosognosia (based on current research and clinical reports), from which it is evident the urgency of a solid based framework to clarify the notion. The phenomenological approach is proposed for the conceptual work, and a conclusion is proposed.

**Keywords:** Anosognosia, movement disorders, consciousness, phenomenology, motor control.

---

\* Correspondencia: Kr. 30 # 45 – 03. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Genética. Tel: 57 – 1 – 3165000 Ext. 11613, 57- 310 – 8827800. E-mail: [kmilosanchezs@gmail.com](mailto:kmilosanchezs@gmail.com) , [cesanchezsa@unal.edu.co](mailto:cesanchezsa@unal.edu.co)

## Introducción

El presente escrito tiene como propósito adelantar una posible aplicación práctica de la Fenomenología a la Neurociencia, para lo cual, en primer lugar se va a hacer una síntesis de los puntos más relevantes del libro 'The Primacy of Movement'<sup>1</sup> de Maxine Sheets-Johnstone, y en segundo lugar, se va a hacer una revisión de algunos artículos en torno al análisis clínico y teórico de la anosognosia; lo anterior con el objetivo de plantear un problema de investigación y una posible aproximación experimental al mismo<sup>2</sup>.

Para iniciar es importante tener en cuenta que este libro tiene como objetivo hacer un acercamiento al fenómeno de la consciencia, y a los problemas en torno a éste, a través del movimiento como 'vehículo' de la indagación fenomenológica<sup>3</sup> y elemento fundacional de lo que somos como seres corpóreos y animados<sup>4</sup>. La tesis que sostiene Sheets-Johnstone en el libro se puede asemejar a una tesis general, común en la neurociencia contemporánea, sostenida por autores como R. Llinás<sup>5</sup>, según la cual el fenómeno de la consciencia debe ser estudiado en su contexto evolutivo, como una característica propia de organismos capaces de movimiento, y solo en esa medida es que el fenómeno del movimiento y su indagación se hacen centrales en la discusión actual y en el presente escrito.

En primer lugar, Sheets-Johnstone concibe la consciencia como una dimensión común de las 'formas animadas'<sup>6</sup>, ya que ésta se funda en las capacidades cinéticas de los organismos y más específicamente en la sensibilidad táctil, lo que les permite discriminar su entorno y a sí mismos. En esa medida, la consciencia es una propiedad biológica evolutiva que incluye al árbol filogenético del reino animal.

"Tactility thus enters into the essentially kinetic cognitional abilities by which a creature discriminates aspects of itself as an animate form. In the most fundamental sense, these kinetic cognitional abilities constitute a corporeal consciousness, a consciousness that as I shall try now to show at some length, is an astoundingly varied and intricately detailed biological faculty. The purpose of the demonstration is to link understandings of consciousness to corporeal matters of fact and thereby to an evolutionary history. In other

words, with a recognition of this biological faculty, and with attendant understandings of its rootedness in corporeal matters of fact, we can begin to grasp the possibility of a true evolutionary history of consciousness." (Sheets-Johnstone, M. Pg. 60. 1999)

Así pues, continúa Sheets-Johnstone en su indagación de la historia natural de la consciencia, y como parte de ésta se centra en la evolución de las formas de vida como formas animadas, preguntándose cómo y cuándo es que comienzan a surgir mecanismos propioceptivos, como parte de los mecanismos que constituyen la consciencia corporal.

"In other words, one might want to say that the origin of proprioception is not an historical event as such; it is an event tied to the evolution of animate forms. Indeed, the evolution of formal diversity speaks to the evolution of a diversity of proprioceptive capacities because it speaks of the same phenomenon: the evolution of forms of life as forms of animation." (Sheets-Johnstone, M. Pg. 67. 1999)

De acuerdo con lo anterior, para que algo sea una 'forma animada' debe haber desarrollado mecanismos de propiocepción, pues de lo contrario sería una forma cinéticamente inviable, debido a que no contaría con los mecanismos para registrar su entorno inmediato. La autora propone una evolución de dichos mecanismos desde la consciencia del entorno externo inmediato (meta-corpórea) hasta la consciencia corporal, lo que implica que los organismos desarrollen sensores externos. Teniendo en cuenta lo dicho, la evolución de mecanismos propioceptivos resulta necesaria para que haya consciencia, y, más aún, resulta fundamental (necesario) el desarrollo de sensores externos que posibiliten una sensibilidad corporal táctil y cinética.

"In *The Roots of Thinking*, I elaborated on this precedence noting that "the awareness of corporeal powers [the awareness of "I cans"] does not (and could not) arise ex nihilo. It arises from [everyday] tactile-kinesthetic activity: chewing, reaching, grasping, kicking, etc. The awareness of corporeal powers is thus not the result of reflective musings, wether with or without language ...[ and hence is ] not a matter of wondering, What can I do? On the contrary, the sense of corporeal powers is the result either of moving or of already having moved." I gave as example the tactile- kinaesthetic act of chewing: In that act, a creature "catches itself in the act of grinding something to pieces (Sheets-Johnstone 1990:29). In such acts, I said, corporeal powers give rise to

corporeal concepts, fundamental human concepts such as grinding, sharpness, hardness, and so on." (Sheets-Johnstone, M. Pg. 134-35. 1999)

De acuerdo con la anterior cita, Sheets-Johnstone continúa desarrollando su tesis de la consciencia como aquella facultad biológica propia de los organismos capaces de percibir y discriminar su entorno y a sí mismos, mientras se mueven. Ahora, hace explícita la importancia de que dichos organismos cuenten con los mecanismos que los dotan de una sensibilidad táctil- cinestésica a su entorno, y cómo a partir del movimiento es que el organismo puede desarrollar sus potencialidades (o poderes) corpóreos ('I cans'), que dan lugar a los conceptos corpóreos (dureza afilado, etc.) fundamentales en la experiencia de los seres humanos.

"This primal animateness, this original kinetic spontaneity that infuses our being and defines our aliveness, is our point of departure for living in the world and making sense of it." (Sheets-Johnstone, M. Pg. 136. 1999)

Así pues, se deriva de lo dicho la importancia de ese carácter de animación primario de todo organismo, pues es con base en éste y en su consecuente experiencia de movimiento, que dichos organismos pueden empezar a 'ordenar' y 'dar sentido' (o hacer comprensible) a su entorno, a partir de los conceptos corpóreos enraizados en su experiencia más primaria de movimiento ('I cans').

"We learned to move ourselves by building on our native kinetic/kinesthetic competencies. We learned without words. We learned without any kind of formal instruction from others (...) We learned from our own bodies what it is to be the animate forms we are (...) We learned how these already significant and complex details of our kinetic aliveness gained in significance and became even more complex in the context of our own development, how a newly emerging strength or a newly emerging reaching range gave us new possibilities of movement, thus an expanding repertoire of powers, or "I cans", Husserl's term for those foundational possibilities that are the epistemological cornerstone of our sense-makings (Husserl 1989, 1980, 1970a)." (Sheets-Johnstone, M. Pg. 224-25. 1999)

Como resulta claro de lo anterior, a partir del movimiento exploratorio de nuestro entorno construimos los conceptos corporales, los que con el paso del tiempo extien-

den relaciones y matices cada vez más complejos entre ellos, y es con base en esto que constituimos el sentido o comprensión que atribuimos al mundo y a nosotros. Esto puede ser ejemplificado en múltiples estudios experimentales de identificación de objetos en niños (Ver: Sheets-Johnstone, M. Pg. 262. 1999)

"Knowledge is thus not a pre- existent something that enables an infant to do certain things; it is part of the process of doing them. Knowledge is enfolded in movement. This is the thrust of Thelen and Smith's finer point that, contrary to "the usual developmental stories," integrations of sensory experience in different modalities are not the result of development; they allow development to occur (...) Now surely on the basis of their common kinetic apprenticeship and repertoire, all humans in the beginning forge a sense of themselves as animate forms. What kind of sense is this? What is it like to think in movement? What is it like to build up knowledge of the world by moving and touching one's way through it, apprenticing oneself by way of one's body, rather than by way of information, language, or any kind of formal instruction? Consider, for example, how keenly and astutely attuned we are to the slightest movements of others (.....) We are kinetically attuned to each other. No one teaches us how to be attuned. We teach ourselves nonverbally." (Sheets-Johnstone, M. Pg. 229. 1999).

Con base en el ejercicio fenomenológico aplicado al movimiento por Sheets-Johnstone, se puede ver que la elaboración de sentido y la constitución de conocimiento es un proceso íntimamente ligado al movimiento del organismo, de tal forma que en las complejas y muy estrechas relaciones que se establecen entre uno y otro en dichos procesos, resulta muy difícil diferenciarlos. Sin embargo, se hace más difícil la cuestión cuando se encuentra que no solo a nivel fenomenológico sino neurológico, la dificultad persiste, pues al parecer el sistema de control motor y el sistema sensorial (cognitivo) resultan tan estrechamente ligados, que es muy difícil diferenciarlos.

Tomando en consideración la anterior conjunción o ambigüedad, que en términos 'gruesos' puede referirse como una ambigüedad entre el conocimiento y el movimiento, a la que llega Sheets-Johnstone en su ejercicio fenomenológico, que se ve confirmada desde una perspectiva neurológica, como una dificultad para diferenciar (funcionalmente) el sistema motor del sensorial.

Sheets- Johnstone recoge problemas del estudio neurológico del sistema motor, que versan sobre la anterior dificultad general, los que se van a organizar en tres puntos. En primer lugar se refiere a la dificultad en identificar las estructuras que soportan los procesos conscientes, estructuras que en últimas son aquellas compartidas por el sistema motor y el sensorial, "*where the coordinated action of the entire motor system may be governed as an integrated whole.*" (Sheets-Johnstone, M. Pg.436-37. 1999)

En segundo lugar, alude al problema neurológico de definir qué impulsos cerebrales causan ciertos movimientos particulares y específicos, instanciados en espacio y tiempo, y definidos por variables de estilo, forma, etc. Que los hacen completamente singulares (Ver: Sheets-Johnstone, M. Pg. 439. 1999). Además, debe tenerse en cuenta que asociado al anterior problema están variables cinéticas como postura inmediata, tonicidad, energía, fuerza, orientación espacial, etc. Que agudizan la dificultad del mismo.

En tercer lugar, se plantea una ambigüedad funcional de las neuronas de la corteza motora, pues estas exhiben comportamientos variables en respuesta a la actividad de las neuronas vecinas, hasta el punto que se propone como conclusión: "*Neurological motor happenings are as unpredictable as human movement itself.*" (Sheets-Johnstone, M. Pg.440. 1999)

De acuerdo con lo dicho, resulta una clara coincidencia entre los resultados fenomenológicos y neurológicos, y las anteriores dificultades respecto al estudio neurológico del sistema motor parecen apoyar las conclusiones del ejercicio fenomenológico de Sheets-Johnstone:

"We see, in other words, that movement and meaning are in the most fundamental sense intertwined, phylogenetically and ontogenetically. (...) They are primal aspects of animate form. Moreover neither can be reduced to brain neurology. The tactile-kinesthetic body is indeed not simply a body of the neurological moment. It is a body that has both a natural and individual kinetic history. It is a body rich in movement, memories, expectations, and values, a body that has in consequence developed certain kinetic dispositions, habits and ways of responding." (Sheets-Johnstone, M. Pg. 442. 1999)

Según la anterior conclusión, la fenomenología resultaría una herramienta complementaria para el estudio del sistema motor y sus déficits, por lo cual se va a hacer una revisión de algunos artículos en torno a la anosognosia (patología neuropsicológica que en la generalidad de los casos implica un déficit motor), con el fin de discutir algunos problemas asociados a ésta y proponer un posible acercamiento Neurofenomenológico a los mismos.

"Conversation Fragments Illustrating the Motor Behaviour of an Anosognosic Patient (E= examiner, P=patient, from Berti et al., 1998)

E: Where are we?

P: In the hospital.

E: Why are you in the hospital?

P: I fell down and I bumped my right leg.

E: What about your left arm and leg? Are they all right?

P: Neither well or bad.

E: In which sense?

P: They are aching a bit .

E: Can you move your left arm?

P [Remaining completely still]: Yes I can.

E: Could you clap your hands?

P: I am not at the theatre.

E: I know. But we just want to see whether you are able to clap your hands.

[P lifts her right arm and puts it in the position of clapping, perfectly aligned with the trunk midline. She moves it as though clapping against the left hand, and seems perfectly satisfied with the performance.]

E: Are you sure that you are clapping your hands?

We did not hear any sound.

P: I never make noise.

E: If I tell you that your left hand is not moving, would you believe me?

P: It may be because it is not obeying.

E: Why?

P: Because there are some things that are obedient and some that are not. (.....)" (Berti, A. y Pia L. Pg. 246. 2006)

Con base en el anterior aparte resulta inevitable plantearse algunas preguntas, que en el caso del profano seguramente irán acompañadas de una duradera sensación de asombro. Preguntas como: ¿Qué tipo(s) de mecanismo(s) o daños causan estas conductas?, ¿Se pueden clasificar como algún tipo específico de trastorno?, ¿Cuáles son sus rasgos característicos? O ¿En qué consiste dicho trastorno?

Pues bien, ya desde los inicios de nuestra era fue Séneca el primero en describir un caso semejante, en el cual una mujer negaba su propia ceguera. Pero solo 2000 años después fue Babinski<sup>7</sup> quien introdujo el término que aún

utiliza la Neuropsicología actual: *Anosognosia*. ¿Qué es la *Anosognosia*? Esta es la pregunta a partir de la cual se va a desarrollar lo que resta del presente escrito, y con base en la cual se va a proponer la aproximación Neurofenomenológica.

"Anosognosia is defined as "...the clinical phenomena in which a brain dysfunctional patient does not appear to be aware of impaired neurological or neuropsychological function, which is obvious to the clinician and other reasonably attentive individuals. The lack of awareness appears specific to individual deficits and cannot be accounted for by hyperarousal or widespread cognitive impairment."" (Prigatano, G. P. Pg. 20. 2005.)

"La anosognosia significa desconocimiento de la enfermedad. Cuando la señora Jones dice que está "Bien, gracias", en realidad quiere decir eso, aunque (como paciente con una lesión considerable en el hemisferio derecho) es probable que el lado izquierdo de su cuerpo esté paralizado." (Solms, M. Y Turnbull, O. Pg. 263. 2004.)

De acuerdo con las dos anteriores citas, la anosognosia consiste en un desorden neuropsicológico el cual lleva al paciente a desconocer un déficit que sufre, debido a una lesión cerebral. Como parte de la clasificación de la anosognosia, se han diferenciado unas características positivas y negativas de la misma, éstas últimas incluyen confabulaciones<sup>8</sup> engañosas, explicaciones fantásticas y engañosas de algunos déficits y aspectos metafóricos y simbólicos de algunas confabulaciones. Las primeras incluyen confusión, pérdida de memoria, déficits ejecutivos y de recuperación, y fallas en el monitoreo propio y del entorno. Resulta claro que la anosognosia está estrechamente relacionada con fenómenos como la negación<sup>9</sup>, la confabulación y la negligencia<sup>10</sup>, en la medida en que el desconocimiento del déficit puede consistir en una respuesta motivada emocionalmente, como sería el caso de la negación y la confabulación que podrían ser mecanismos complementarios, o en fallas funcionales y más propiamente cognitivas, como sería el caso de la negligencia. La primera opción define a la negación como factor determinante de la anosognosia y en algunos casos como términos equivalentes: "*This denial behaviour, which almost always occurs after a right-hemisphere stroke, is termed anosognosia.*" (Berti, A. and Pia, L. Pg. 245. 2006). La segunda opción, apoyada en estudios experimentales (En: Feinberg, T. Pg. 1099. 2007)

define la confabulación como factor determinante de la anosognosia (Feinberg, T. Pg. 1099. 2007). Por último, la tercera opción, apoyada en estudios experimentales (En: Dumer, A. ET AL. Pg. 1111. 2007) define la negligencia como un factor muy asociado a la anosognosia.

Así pues, teniendo en cuenta las anteriores relaciones conceptuales y siguiendo a Feinberg (Feinberg, T. Pg. 1099-1100. 2007), respecto a la anosognosia hay un problema 'fácil' y uno 'duro', el primero consiste en explicar las características negativas y el segundo en explicar las características positivas. El primero es 'fácil', según Feinberg, en la medida en que dichas características pueden ser explicadas independientemente a partir del análisis clínico y los substratos neurales ya asociados a algunas de ellas, y algunas de dichas características pueden dar paso a la confabulación; sin embargo, ni la confabulación ni la sumatoria de las características negativas puede dar cuenta de las características positivas de la anosognosia. De esta forma, pareciera que la anterior clasificación supone dos cosas: la primera es que explicar las características negativas es una tarea 'fácil', y la segunda es que la explicación de las anteriores es condición necesaria más no suficiente para explicar las características positivas, pero ¿son dichos supuestos verdaderos? Al parecer hay confusiones que es necesario aclarar.

El primer supuesto exige un trabajo más aislado y local, pero no por esto 'fácil', y el segundo requiere de una tarea previa para poder ser probado, y es determinar cuáles son las características definitorias de la anosognosia, para luego analizar cómo se puede dar razón de ellas. Según lo anterior, la situación resulta semejante al famoso problema 'duro' ('Hard problem') de la consciencia<sup>11</sup>, pues en ambos casos el trabajo en los llamados problemas 'fáciles' parece disociarse, sin plena justificación, del trabajo del problema 'duro', y éste último pareciera reducirse a un problema de definición conceptual, en el que la experimentación e investigación empírica es fundamental para su solución. En coherencia con lo anterior, el problema central y más difícil en la presente discusión, es definir en qué consiste la anosogno-

sia, que como ya se dijo es el problema fundamental del presente escrito.

"Their (Marcel et al., 2004) results point out that some part of the difficulty in understanding 'anosognosia' may be due to the difficulty in defining more exactly what is denoted by this term." (Vuilleumier, P. Pg, 14. 2004)

Más exactamente, y como ya debe resultar evidente, ambos 'problemas duros' están relacionados, pues el 'awareness' ausente o 'desconocimiento' propio de la anosognosia, es algo que debe ser definido en términos positivos, es decir, se debe aclarar en qué consiste dicho conocimiento o 'awareness' del que carecen los pacientes anosognósicos, para poder entender el trastorno; lo cual nos lleva inevitablemente al ya antiguo problema de definir qué es consciencia.

## I. Marcos Conceptuales.

Así pues, teniendo en cuenta el problema central planteado, ahora se van a considerar posibles intentos de respuesta planteados en la bibliografía revisada.

### A. El 'Forward Model'.

Es importante recordar que la mayoría de los pacientes anosognósicos lo son para una hemiplejía izquierda por daño cerebral en el hemisferio izquierdo. Teniendo en cuenta esto surge una pregunta ¿Es la falla en la retroalimentación táctil-propioceptiva condición necesaria para la anosognosia? Con base en estudios (En: BERTI, A. and PIA, L. Pg, 245. 2006) se confirmó la disociación entre anosognosia y los desordenes táctiles-propioceptivos, lo que implica que la información somato-sensorial no es condición necesaria ni suficiente para lograr una imagen adecuada de nuestro comportamiento motor. Esta conclusión parcial encontró sostén en un modelo teórico para explicar el sistema motor llamado "Forward Model" (En: Berti, A. and Pia, L. Pg, 248. 2006).

De acuerdo con el modelo, el sistema motor se rige a partir de objetivos propuestos ('intenciones') para nuestros

actos, una vez definido el objetivo se envían señales (copias eferentes) que se encargan de ajustar la percepción y postura para el movimiento programado, con base en las cuales se forma una predicción ('Forward Model') de las consecuencias sensoriales del movimiento programado. Esta predicción se considera la base de nuestra consciencia motora (consciencia de nuestras acciones motoras), pues con base en un acto programado y su consecuente predicción, construimos la creencia de que este movimiento fue realizado. Luego, un mecanismo comparador contrasta la predicción con el estado actual del sistema, de dicha coincidencia depende la veracidad de la consciencia motora construida. Según el modelo, la diferencia entre pacientes hemipléjicos con y sin anosognosia depende del adecuado funcionamiento del mecanismo comparador, para los primeros presenta fallas pero para los segundos no.

Con base en un estudio (En: Berti, A. and Pia, L. Pg, 247. 2006), la base neuroanatómica de la anosognosia para la hemiplejía está asociada al daño de la corteza frontal promotora (área de Brodmann 4, 6 y 44), circuitos los cuales están asociados a la planeación de la actividad motora, con menos frecuencia resultó asociada la ínsula y el área 46 involucradas en el control sensorio-motor.

En otro estudio realizado (En: Berti, A. and Pia, L. Pg, 248. 2006), se confirmó que el acto motor está precedido en 200 m/sec. Por la intención, y ésta lo está por un potencial de alistamiento, así pues parece haber una actividad inconsciente previa a todo acto motor (Berti, A. and Pia, L. Pg, 247. 2006)

"Summarizing the data, in normal subjects conscious intentionality is constructed on the nonconscious activity arising in frontal and, possibly, parietal areas, prior to the execution of the movement. This process is so strongly coupled to the brain activity related to preparation of action that it seems to be present even in hemiplegic patients affected by anosognosia, when movement can be programmed and imagined but not performed (i.e., when there is a preparatory activity but no information about the successful accomplishment of the predicted movement)." (Berti, A. and Pia, L. Pg, 248. 2006)

En otros estudios sobre anosognosia en pacientes hemipléjicos (En: Vallar, G. & Ronchi, R. Pg, 250. 2006) se

ha encontrado un conocimiento disociado específicamente por funciones (V. gr., Un paciente reconocía su déficit en el miembro izquierdo superior, mas no en el inferior)

"In sum, the hemispheric asymmetry of anosognosia, the dissociations from other components of the neglect syndrome, from associated sensory deficits, and from general cognitive impairment concur to suggest that the discrete manifestations of unawareness of neurological deficits are due to the impairment of monitoring systems, specific for different functions: Namely, defective awareness of sensory and motor deficits can not be readily explained in terms of the impairment of some other, more or less closely related, function. This conclusion is, by and large, in line with current views concerning the multi- componential neural and functional architecture of systems supporting spatial cognition." (Vallar, G. & Ronchi, R. Pg, 250. 2006)

Por último, de acuerdo con el modelo "Feedforward" o "Intentional Theory" para anosognosia en hemiplejía, Heilman M.K. (En: Vallar, G. & Ronchi, R. Pg, 251. 2006) propone como hipótesis que hay una falla en la formación de 'intenciones' y su consecuente modelo predictivo, por lo cual los mecanismos comparadores (o de monitoreo) no perciben ninguna ausencia de movimiento debido a la ausencia de expectativas por parte de los mismos. La anterior hipótesis parece inválida debido a que no logra explicar la causa del convencimiento que los pacientes demuestran del supuesto movimiento realizado, además, no hay razón para pensar que en algún momento los mecanismos comparadores dejan de registrar la ausencia de movimiento.

#### **B. Nuevo Marco Teórico para Investigar rasgos de Agencia y Pertenencia de estructuras Neurocognitivas.**

Este marco surge como una propuesta de comprensión naturalista de la experiencia de propiedad ('mineness') de nuestros actos, la cual se analiza en sus dos aspectos de agencia ('agency') y pertenencia ('ownership'), que pueda ser fácilmente integrada a una teoría de la consciencia. El presente marco parte de la consideración de los dos rasgos anteriores en su dimensión cognitiva individual y en su dimensión socio-normativa, como parte de la primera ambos rasgos van a ser considerados desde la perspectiva de la

sensación y el juicio de agencia o pertenencia; y como parte de una pretendida teoría naturalista de la consciencia se deben distinguir por lo menos tres niveles de representación de sí mismo:

C. Nivel No- Conceptual, en donde la representación de sí es implícita y los estados son representados de forma no analizable.

D. Nivel Conceptual, en donde la representación de sí es explícita y las propiedades pueden ser sistemáticamente atribuidas a distintos objetos.

E. Nivel Meta- Representacional, en donde las representaciones pueden ser representadas y atribuidas a sí o a otros.

Además, unos requisitos supuestos del sistema neurocognitivo es la capacidad de registrar sensorialmente su entorno y aparear acción (causa)-efecto. Así pues, este marco también incluye mecanismos comparadores que de forma general funcionan igual que los anteriores marcos, a partir de congruencias o incongruencias entre predicciones y estados actuales del sistema, operaciones reguladas por indicadores (Intención motora, retroalimentación sensorial, propiocepción y otros) y con base en regularidades de congruencias o incongruencias, se puede dar razón de la sensación, el juicio o la meta-representación de agencia o pertenencia en distintos tipos de experiencia consciente. El siguiente diagrama ilustra el mecanismo que da cuenta de la sensación de agencia (o no) y pertenencia (o no) de acciones.

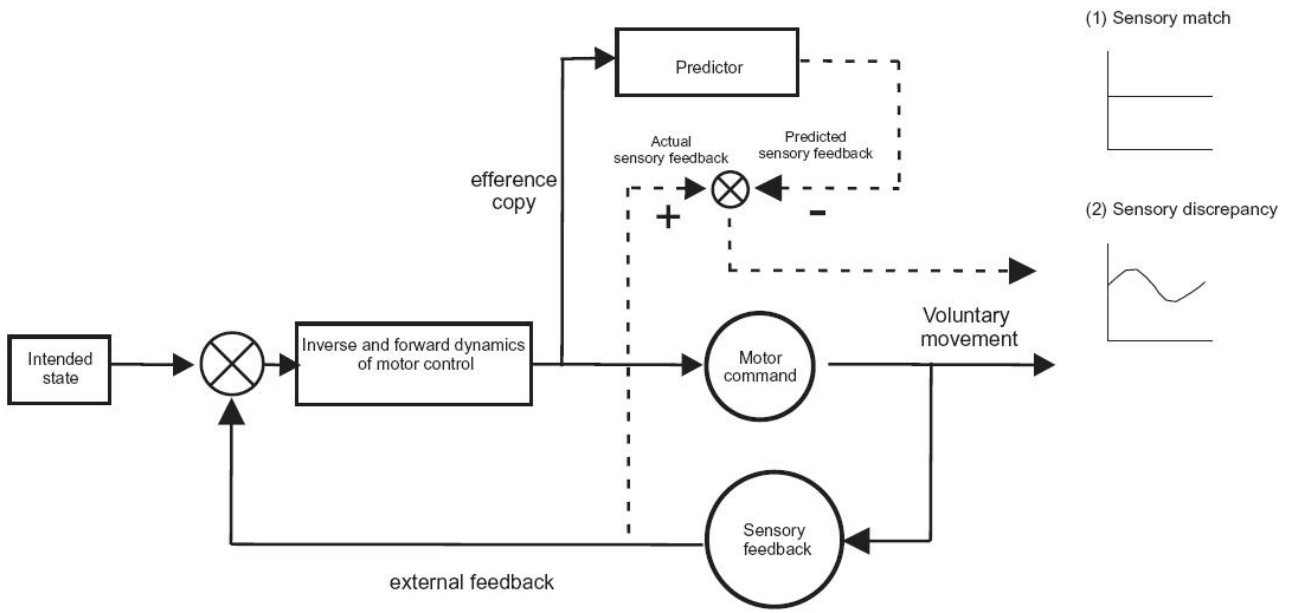


Figura tomada con autorización de Synofzik, M. et al., p. 6,9. 2008

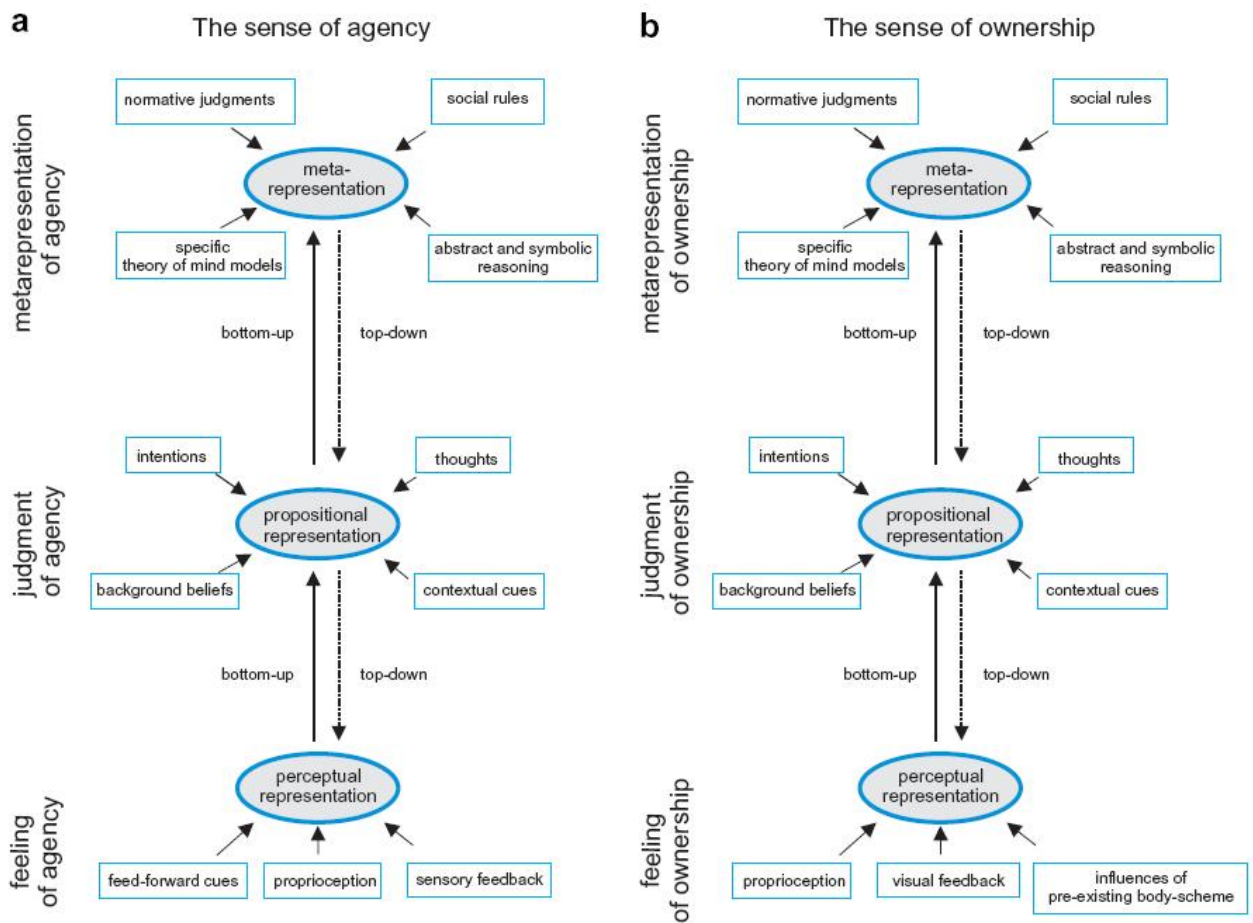


Figura tomada con autorización de Synofzik, M. et al., p. 6,9. 2008



De acuerdo con el anterior diagrama (En: Synofzik, M. ET AL. Pg, 9. 2008), es posible diferenciar distintos tipos de representación de sí, aplicando los tres niveles al sentido de agencia (a) y pertenencia (b), y para cada nivel de representación se proponen indicadores cognitivos o sensorio-motores de autoría para (a) y (b). Así, este modelo, definido a partir de una metodología fenomenológica, resulta una base conceptual muy útil para la investigación neurocognitiva, psiquiátrica y, por supuesto, neuropsicológica, pues permite analizar fenómenos como la anosognosia y muchos otros, a partir de la interrelación de los 6 niveles.

Un aplicación del anterior marco a un análisis del caso más común de anosognosia para hemiplejía, permite ver que en la medida en que dichos pacientes no aceptan la falsedad de su presunto movimiento, ni corrigen sus juicios acerca del supuesto movimiento realizado, a pesar de las múltiples evidencias como la retroalimentación sensorial, la falla no solo involucra la sensación sino el juicio de agencia sobre el supuesto movimiento; por lo cual las explicaciones de los marcos anteriores resultan incompletas, en la medida en que abordan el asunto solo desde el nivel No-conceptual de la sensación. Además, como ya se ha visto, en la medida en que el presente trastorno se relaciona tan estrechamente con fenómenos como la asomatognosia<sup>12</sup> o asomatoparafenía<sup>13</sup>, resulta necesario que los marcos teóricos tengan la capacidad de dar cuenta de cómo dicho trastorno tiene un aspecto relevante en los niveles conceptuales de creencias, que evidentemente están involucrados, lo cual no logran los dos marcos anteriores. Por último, resulta importante mencionar como éste modelo permite una correlación adecuada con el nivel clínico, anatómico-funcional y cognitivo, pues el anterior análisis de caso fue correlacionado con daños en la región posterior, derecha de la insula.

## II. Propuesta del Psicoanálisis.

Bien, de acuerdo con lo dicho se han visto las relaciones de la anosognosia con otros conceptos como el de negligencia, confabulación y negación, y se ha visto cómo en algunos aspectos la anosognosia se apareja y casi resulta ser expli-

cada a partir de conceptos como los tres anteriores. Pues ahora, después de haber revisado marcos conceptuales que buscan explicar el trastorno de la anosognosia, resulta muy importante e interesante revisar cuál es la posición de una disciplina como el psicoanálisis frente a dicha cuestión central; y más aún cuando su propuesta nos sitúa de nuevo en el problema de diferenciar entre confabulación y anosognosia, y nos propone comprender ésta última a partir de los mecanismos emocionales de protección que la motivan.

"Though it is plausible, even likely, that emotional and motivational factors contribute to anosognosia, there is currently no adequate evidence showing that these factors are similar to Freudian defense mechanisms (e.g., repression of the information that evokes powerful negative emotions)." (Dumer, A. et al. Pg, 1111. 2007).

De acuerdo con este tipo de interpretaciones se aborda la cuestión de una forma que no se había hecho, que consiste en abordar el 'desconocimiento' propio de todo anosognósico y buscar evaluar su sentido, como parte de una continua y rica gama de posibilidades, que varían del desconocimiento absoluto en pacientes con alteraciones cognitivas generalizadas que sufren graves confusiones, hasta pacientes en los que se hace evidente una consciencia y conocimiento 'oculto' de su déficit.

"Among them (Turnbull & Solms) is the idea that anosognosics are implicitly aware of their hemiplegia (Turnbull et al., 2002). Research methods used to manipulate and detect subconscious cognitive processes (e.g., presenting subliminal information and/or measuring physiological indices that reflect emotional processing) are suitable for this line of research. Defense mechanisms are another mental process that is central to the psychoanalytic account of anosognosia. Although the influence of defense mechanisms has been inferred from patients' emotional reactions (Turnbull et al., 2002), observer-based measures (Perry & Ianni, 1998) may more directly assess the presence of defence mechanisms." (Dumer, A. et al. Pg, 1112. 2007)

De lo anterior, resulta claro que las propuestas teóricas del psicoanálisis son bastante atractivas, pero requieren ser sometidas a una experimentación rigurosa, sin embargo la respuesta psicoanalítica no deja de ser prometedora, y más si se complementa con otras herramientas que se están usando para atacar el problema.

"El segundo caso fue el de un hombre, el señor C (Kaplan-Solms y Solms, 2000, Pg. 160-167), quien también estaba paralizado por un accidente cerebrovascular del hemisferio derecho, pero 'desconocía' su deficiencia (...) Parecía indiferente a su deficiencia y totalmente despreocupado por ésta. No obstante, cuando le contaba los eventos pertinentes a su psicoterapeuta al día siguiente, de pronto rompió en llanto. Cuando ella indagó sobre los sentimientos asociados, el señor C dijo abruptamente: 'Pero mire mi brazo, ¿Qué voy a hacer si no se recupera? ¿Cómo voy a poder encontrar trabajo otra vez?'. Entonces recuperó su compostura y volvió a su característico estado de 'indiferencia' (...) El señor C no desconocía el estado de su cuerpo, (...) La atención no es un función neutral desde el punto de vista de la emoción" (Solms, M. & Turnbull, O. Pg. 268-269. 2004)

Así pues, como última consideración de esta sección, se puede decir que en muchos casos de anosognosia, el característico 'desconocimiento' o 'indiferencia' resulta ser muy frágil, si no es que se revela falso. El hecho que pacientes anosognósicos rompan en llanto en una terapia, siempre en relación con una alusión tácita o explícita a su déficit, parece evidenciar que en muchos casos los pacientes sí tienen algún tipo de conocimiento de su déficit y, al parecer, opera respecto a este un mecanismo de negación, descuido o negligencia (atención) en muchos casos acompañado de confabulación. Al parecer, desde el punto de vista psicoanalítico, opera en los pacientes anosognósicos una intolerancia a los sentimientos asociados a su pérdida, lo cual constituye fallas en el proceso de duelo.

### III. Conclusión.

Para concluir esta segunda parte del escrito se va a hacer una síntesis de los puntos más importantes, a seguir:

En primer lugar, respecto al punto de los problemas 'duros' y 'fáciles', es necesario agregar que ni en el caso presente, ni en el de la consciencia, los problemas 'duros' tienen que explicar algún tipo de propiedad o fenómeno 'mágico'. Por el contrario, ambos casos evidencian que con base en un trabajo conceptual serio (Formulación de Marcos conceptuales sólidos) y un juicioso trabajo empírico (Buen diseño y realización de experimentos, seguido de un análisis estadístico riguroso) podemos trabajar en la solución de los problemas 'duros', a través de la solución de los supuestos problemas 'fáciles', que de hecho no tienen nada de

fácil. Para ilustrar lo anterior solo basta pensar en tratar de explicar los mecanismos de memoria o los sistemas de monitoreo constante de nosotros y nuestro entorno, con el objetivo de encontrar fallas particulares que explicarían la pérdida de memoria o las fallas en los procesos de monitoreo; creo que ninguna de las dos tareas es 'fácil'.

En segundo lugar, resulta importante apreciar cómo la discusión del presente escrito depende de las concepciones de 'consciencia' que se presupongan, y cómo éstas se deben ir readecuando con base en los resultados de la experimentación. Tomando en consideración la discusión del presente escrito, resulta claro que la consciencia no puede interpretarse como un sistema análogo de 'todo o nada', pues la consciencia o 'awareness' que tiene el anosognósico de su déficit, en la mayoría de los casos varía entre los dos extremos (plena consciencia y real desconocimiento); y además, a partir de los marcos conceptuales considerados resulta evidente que los mecanismos comparadores de readecuación de nuestras sensaciones y creencias, en muchos casos operan disociados por especificidad de función, lo que nos haría conscientes de algunos déficits y no de otros.

En tercer lugar y con base en lo anterior, en principio se derivan dos opciones de comprensión de la anosognosia, una versión restringida y una amplia. La primera define el trastorno como un real 'desconocimiento' del déficit, y en esa medida toda anosognosia excluiría una retroalimentación sensorial veraz sobre el déficit, lo que llevaría a considerar como anosognósicos solo al pequeño conjunto de pacientes que sufren un déficit cognitivo generalizado, lo que les causa un estado de confusión casi permanente. La segunda define el trastorno como un "desconocimiento" (gradual) del déficit, y en esa medida el trastorno incluiría una retroalimentación sensorial veraz sobre el déficit, lo que permitiría ampliar el conjunto de pacientes anosognósicos a todos aquellos que (supuestamente) "desconocen" sobre su déficit. La anterior opción, a pesar de hacer vaga la definición del trastorno, tiene la ventaja de permitir un trabajo transdisciplinario sobre los distintos mecanismos de cons-

ciencia, los substratos neurales y mecanismos psicológicos asociados.

En cuarto y último lugar, y en relación directa con el objetivo del presente escrito, es importante resaltar la importancia de la necesidad de construir marcos conceptuales sólidos sobre los cuales trabajar en investigación. En este trabajo y en relación con el caso particular de la anosognosia, la fenomenología resulta una herramienta de gran ayuda para construir modelos robustos y explicativos, como el segundo, que posteriormente deben ser sometidos al filtro crítico de la experimentación clínica. Esto se ve ilustrado en la discusión presente, pues el trabajo sobre trastornos como la anosognosia ayudan a definir y adecuar la concepción de 'consciencia' a las necesidades particulares de la clínica. Lo anterior no es un capricho intelectual, ni mucho menos, pues sólo aplicándose juiciosamente a estos trabajos de retroalimentación entre la teoría y la práctica, es que se puede lograr construir modelos teóricos realmente iluminadores y explicativos, de los que se siguen provechosas ventajas en el ámbito práctico (terapias, tratamientos, exámenes de diagnóstico, etc.).

#### Notas del texto

1. *The Primacy of Movement*. Maxine Sheets-Johnstone. John Benjamins Publishing Company. Philadelphia, USA, 1999.
2. Estos quedan pendientes.
3. En este escrito se va a suponer, por parte del lector, un acercamiento general y básico a la fenomenología.
4. Estos términos se van a ir definiendo con más precisión en la medida en que avance la exposición.
5. Ver: *El cerebro y el mito del yo*. Rodolfo Llinás. Grupo Editorial Norma. Bogotá, 2002.
6. Este término se refiere a todo organismo animado, y por ende capaz de movimiento. Sin embargo, resulta problemático, pues no es claramente definido si incluye los organismos vegetativos, animados y capaces de movimiento.
7. Babinski, J. Contribution à l'étude des troubles mentaux dans l'hémiplégie organique cérébrale (anosognosie).

*Rev Neurol.* (Paris) 1914; 27: 845-848. En: Pia, L. & Tamietto, M. Pg, 531. 2006.

8. Este término psicológico alude a un mecanismo de respuesta que usan los pacientes cuando se les pregunta sobre su propio déficit o sobre algo que no recuerdan, a lo cual contestan inventando alguna respuesta.
9. <http://psicologia.costasur.com/es/confabulacion.html> 28/05/2008.
10. Este término psicológico (psicoanalítico) alude a un mecanismo de defensa que consiste en enfrentarse a los conflictos negando su existencia o su relación o relevancia con el sujeto. [http://es.wikipedia.org/wiki/Negaci%C3%B3n\\_%28psicolog%C3%ADa%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Negaci%C3%B3n_%28psicolog%C3%ADa%29) 28/05/2008.
11. Este término psicológico alude a la alteración de los mecanismos de atención selectiva, en los que hay una falla para orientarse, actuar o responder a un estímulo que se presenta contralateral a la lesión cerebral. Dicha falla puede darse en relación a un estímulo sensorial (heminegligencia), a una parte del propio cuerpo (hemi-somatoagnosia), a las acciones propias (hemi-akinesia), etc. <http://neurologia.rediris.es/congreso1/conferencias/neuropsicologia-2-3.html> 28/05/2008.
12. Chalmers, D. Pg, 9-30.1995.
13. Término psicológico usado para designar el trastorno en el que se cree que el propio cuerpo le pertenece a otra persona.
14. Término psicológico usado para designar el trastorno en el que se cree que el propio cuerpo le pertenece a otra persona conocida.

#### Referencias.

- Baier Bernhard et al. 2008. *Tight Link between our Sense of Limb Ownership and Self-Awareness of Actions*. Stroke. February, 2008.
- Berti, Anna & Lorenzo, Pia. 2006. *Understanding Motor Awareness Through Normal and Pathological Behaviour*. *Current Directions In Psychological science*. Vol. 15. No.5.
- Brugger, Peter. 2008. The Phantom Limb In Dreams. Consciousness and Cognition. In Press.
- Chalmers, David J. 1995. Facing Up to the Problem of Consciousness. Pg, 9-30. En: *Explaining Consciousness - The Hard Problem*-. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts.
- Dumer, Aleksei et al. 2007. *Anosognosia, Confabulation and Dreaming: A Neuropsychological Perspective*. *Cortex*. 43. Pg, 1110-1112.

- Feinberg, Todd. 2007. *The "Hard Problem" of Anosognosia: Delusional Confabulation and Anosognosia. Cortex*, 43.Pg, 1099 -1102.
- Llinás, Rodolfo R. 2002. *El cerebro y el mito del yo: El papel de las neuronas en el pensamiento y comportamiento humanos*. Editorial Norma, S.A. Bogotá D.C.
- Lorenzo, Pia. & Tamietto, Marco. 2006. *Unawareness in schizophrenia: Neuropsychological and neuro-anatomical findings. Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 60, Pg, 530-537.
- Prigatano, George. 2005. Disturbances of Self- Awareness and Rehabilitation of Patients with Traumatic Brain Injury. *J. Head Trauma Rehabilitation*. Vol. 20. 1, Pg, 19-29.
- Sheets-Johnstone, Maxine. 1999. *The Primacy of Movement*. John Benjamins Publishing Company. Philadelphia, USA, 1999.
- Solms, Mark & Turnbull, Oliver. 2004. *El Cerebro y el Mundo Interior*. Fondo de Cultura Económica. Bogotá, 2004.
- Synofzik, Mathis et al. 2008. *I move, therefore I am: A New Theoretical framework to investigate Agency and Ownership. Consciousness and Cognition*. In Press.
- Vallar, Giuseppe & Ronchi, Roberta. 2006. *Anosognosia for motor and sensory deficits after unilateral brain damage: A review. Restorative Neurology and Neuroscience*. Vol. 24. Pg, 247-257.
- Vuilleumier, Patrick. 2004. *Anosognosia: The Neurology of Beliefs and Uncertainties. Cortex*. 40. Pg, 9-17.



---

Artículo de Investigación:

Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal.  
Estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica.

Executive functions and learning in normal aging.  
Cognitive stimulation from one perspective psychopedagogical.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 119-126.  
Publicado online: 30 de diciembre 2009

---

Paola Binotti<sup>a</sup>\*, Dianela Spina<sup>a</sup>, María Laura de la Barrera<sup>a</sup>, Danilo Donolo<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.

(Rec.: 18 de junio 2009. Acep.: 10 de diciembre 2009)

**Resumen**

La presente investigación tuvo como finalidad estudiar, desde una perspectiva neuropsicológica, cómo es la actividad de las funciones ejecutivas en el envejecimiento normal y su vinculación con los aprendizajes. Para ello se evaluaron 100 sujetos mayores de 60 años de la ciudad de Río Cuarto, Córdoba, Argentina, con el ACE (Addenbrooke's Cognitive Examination) de Mathuranath, Nestor, Berrios, Rakowicz y Hodges (2000) y una entrevista para precisar cómo influyen las actividades de la vida diaria en el funcionamiento ejecutivo. Los resultados mostraron que los sujetos que poseen mayor edad, bajo nivel de instrucción y escasa actividad cognitiva tienen dificultades en el desempeño ejecutivo, lo que inevitablemente influye para que los procesos de aprendizaje se realicen de manera diferente a etapas anteriores de la vida. Diversas investigaciones han demostrado que a pesar del declive de estas capacidades, las mismas pueden mejorarse y hasta optimizarse gracias a la plasticidad neuronal y reserva cognitiva. Estos hallazgos ponen de relieve la importancia de la implementación de programas de estimulación cognitiva y del accionar psicopedagógico para llevar a cabo dichas intervenciones tendientes a mejorar la calidad de vida, atenuar el deterioro propio de la vejez y evitar la aparición de un envejecimiento patológico.

**Palabras Clave:** Funciones ejecutivas, envejecimiento normal, aprendizaje, estimulación cognitiva, plasticidad neuronal, psicopedagogía.

**Abstract**

The present investigation had as purpose to study, from a perspective neuropsychological, how the activity of the executive functions is in the normal aging and its relating with the learnings. We evaluated 100 subjects older than 60 years in the city of Río Cuarto, Córdoba, Argentina, with ACE (Addenbrooke's Cognitive Examination) of Mathuranath, Nestor, Berrios, Rakowicz y Hodges (2000) and an interview to specify how they influence the activities of the daily life in the executive functioning. The results showed that the older subject, the low levels of instruction and scarce cognitive activity have difficulties in performing executive, which inevitably influence the learning processes are conducted differently from previous stages of life. Diverse investigations have demonstrated that in spite of the decline of these capacities, the same ones can improve and until being optimized thanks to the plasticity neuronal and the reserve cognitive. These findings emphasize the importance of the implementation of programs of stimulation cognitive and of working psychopedagogical to carry out such interventions to improve the quality of life, to attenuate the deterioration characteristic of the aging and to avoid the appearance of a pathological aging.

**Keywords:** Executive functions, normal aging, learning, cognitive stimulation, neuronal plasticity, psychopedagogy.

---

\* Correspondencia: UNRC, Ruta 36, Km 601, Tel.: 54 358 46 676574/572/473, Río Cuarto, Córdoba. E-mail: [paobinotti@hotmail.com](mailto:paobinotti@hotmail.com), [dianelaspina@hotmail.com](mailto:dianelaspina@hotmail.com), [magarais@intercity.net.ar](mailto:magarais@intercity.net.ar), [donolo@hum.unrc.edu.ar](mailto:donolo@hum.unrc.edu.ar)

## Introducción

Un fenómeno especial de nuestro tiempo, es la prolongación de la expectativa de vida del ser humano; el aumento del número de personas mayores cada vez es más notable. No caben dudas que este crecimiento se ha debido a los avances de las ciencias y las tecnologías que han logrado luchar de manera efectiva contra la enfermedad y la muerte.

Envejecer es un proceso inherente a la naturaleza humana. Todos los hombres de todas las épocas y culturas, transitan y seguirán transitando por el envejecimiento. Pero es digno de señalar que este proceso es altamente diferencial y asincrónico en sus manifestaciones. Existe una gran variación entre individuos, pues cada persona envejece de modo diferente por las características físicas y fisiológicas, por su estructura de personalidad e historia de vida, y por el contexto socioeconómico en el que se desarrolla (Cornachione Larrinaga, 1999).

En la actualidad cobra cada vez mayor importancia el estudio de las modificaciones que el envejecer provoca en el funcionamiento cognitivo, especialmente aquellas que se producen en las funciones cognitivas más complejas. Estos cambios se manifiestan a grandes rasgos en: un enlentecimiento en el procesamiento de la información, una disminución de la capacidad atencional, un declive en algunos aspectos de la memoria y en las denominadas funciones ejecutivas. Sin embargo, es preciso aclarar que este deterioro no es global ni generalizado, puesto que existen funciones que van declinando en forma lentamente progresiva durante toda la vida adulta, otras se mantienen hasta etapas muy tardías y finalmente existen algunas que no solo no se deterioran, sino que incluso mejoran con el paso del tiempo (Fernández Ballesteros, 2004).

Las funciones ejecutivas forman parte de las funciones cognitivas más complejas y manifiestan cambios en el envejecimiento. La actividad de estas funciones cumplen un papel fundamental en el funcionamiento cognitivo, ya que contribuyen a que la persona aprenda, se maneje autónomamente, tome decisiones, se proyecte, planifique, programe, entre otras habilidades importantes para el desempeño cotidiano. Burin, Drake y Harris (2007:299) retoman los

aportes de Drake y Torralva (2007) para definir a las funciones ejecutivas como "...un conjunto de habilidades cognitivas que controlan y regulan otras capacidades más básicas (como la atención, la memoria y las habilidades motoras), y que están al servicio del logro de conductas dirigidas hacia un objetivo o de resolución de problemas. Comprenden una serie de procesos cuya función principal es facilitar la adaptación del sujeto a situaciones nuevas y poco habituales, particularmente cuando las rutinas de acción no son suficientes para realizar la tarea."

El funcionamiento ejecutivo incluye habilidades vinculadas a la planificación, flexibilidad, monitorización, inhibición, autorregulación, fluencia verbal y habilidades visoespaciales (Basuela Herreras, 2007). Estas actividades se corresponden neuropsicológicamente con los lóbulos frontales, más específicamente, con las áreas prefrontales, y sus conexiones recíprocas con otras zonas del cortex cerebral y otras estructuras subcorticales. Estas áreas son las más complejas y evolucionadas del ser humano, tienen un desarrollo filo y ontogenético más reciente y constituyen la parte del hombre que de manera más significativa lo diferencia de otros seres vivos y que mejor muestra su especificidad (Alonso, Papazian y Luzondo, 2006).

Algunas investigaciones sostienen que de las habilidades cognoscitivas, las funciones ejecutivas son las más sensibles al proceso de envejecimiento (Jurado, Matute y Rosselli, 2008). De hecho, la observación de una vulnerabilidad especial del lóbulo prefrontal a los efectos de la edad junto con la observación del deterioro específico de los procesos cognitivos han llevado a afirmar que dichos procesos mediados por el lóbulo frontal son los primeros en sufrir deterioro con la edad avanzada (Dempster, 1992; West, 1996 citados en Jurado *et al.*, 2008).

Para que se produzca el aprendizaje, es fundamental la actividad de estas funciones de orden superior, ya que van a permitir a la persona, por un lado, diseñar y planificar una serie de estrategias, y por otro, observar críticamente ese proceso, revisar si esas estrategias son las adecuadas, corregir los errores y modificar las acciones y comportamientos que se requieren para resolver las situaciones

nuevas que el sujeto tiene que enfrentar en su relación con el medio, permitiéndole así la adaptación al mismo.

De este modo, podemos observar cómo el cerebro, y particularmente, las funciones ejecutivas permiten la expresión de la conducta, posibilitando la adquisición de aprendizajes que a la vez van a provocar cambios en la actividad cerebral manifestándose en el aumento de conexiones y circuitos neuronales que permitirán una mejor actividad de estas funciones cerebrales superiores, y otorgará la adquisición de experiencias que serán necesarias para el logro de aprendizajes nuevos y de mayor complejidad (Mías, 2000).

Las funciones ejecutivas y el aprendizaje muestran cambios con el paso de los años. De hecho, los resultados de las pruebas neuropsicológicas que evalúan el funcionamiento ejecutivo de muchos adultos mayores sanos presentan, en general, indicios de disfunción, incluyendo excesiva rigidez mental, alteración de la atención, enlentecimiento del procesamiento de la información y dificultades para la toma de decisiones, modificaciones que inevitablemente inciden para que el proceso de aprendizaje se realice de manera diferente a etapas anteriores de la vida (Jurado *et al.*, 2008).

Facundo Manes y Teresa Torralva (2007), miembros del Instituto de Neurología Cognitiva (INECO), han demostrado a través de sus investigaciones que a pesar de estos cambios, el adulto mayor puede mantenerse activo cognitivamente, puede seguir aprendiendo, gracias primordialmente a que el cerebro conserva una considerable plasticidad. La plasticidad supone la habilidad que poseen las células nerviosas de desarrollar, mantener y reorganizar sus conexiones y de modificar los mecanismos implicados en su comunicación con otras células (Monckeberg Barros, 1985).

Está demostrado que esta capacidad del cerebro posibilita la mejora de las funciones cognitivas y el retardo del deterioro propio del envejecimiento. La plasticidad neuronal también favorece el desarrollo de reserva cognitiva, siempre que se haga presente una intensa actividad intelectual durante toda la vida que permita mantener activo el cerebro, enriqueciendo las conexiones entre las neuronas y ayudando a compensar el deterioro normal que se da con el paso de los años. De este modo, mientras más desafíos

cognitivos se planteen en etapas tempranas de la vida, más neuronas y conexiones podremos desarrollar y mantener en periodos tardíos de la existencia (Rodríguez Rojas, 2008).

Estas capacidades que el cerebro sigue conservando hasta edades muy avanzadas, nos permite decir que hay mucho que se puede hacer para mantener saludable el cerebro y potencialmente mejorar y/o reducir los cambios cognitivos que se producen con el envejecimiento. Para esto, la estimulación cognitiva constituye una de las opciones más favorecedoras. De todas maneras, es importante señalar que para mantenerse mentalmente ágil, aunque la estimulación cognitiva es clave, no es lo único que hay que tener en cuenta. Una dieta saludable, hacer ejercicio físico de manera regular, mantener la vida social, dormir bien, controlar el estrés, evitar hábitos poco saludables, mantener una amplia gama de intereses y hobbies, etc., también tienen una importancia fundamental para el logro de este propósito (Manes y Torralva, 2007).

Sabemos que en la juventud el cerebro se enfrenta con constantes situaciones de cambios y desafíos. Con el paso del tiempo, tendemos a restringir nuestras actividades a aquellas situaciones que conocemos y con las cuales nos sentimos cómodos. De esta manera, el cerebro se encuentra menos estimulado, lo que limita su óptimo funcionamiento. Para mantener el cerebro activo es necesario enfrentarlo a aprendizajes de situaciones nuevas que lo alejen de la rutina y lo desafíen constantemente. Más aún si se sabe que el cerebro posee la capacidad para hacer que las tareas nuevas se vuelvan rutinarias con facilidad. De este modo, constituye un requisito importante involucrarse en actividades que supongan esfuerzos cognitivos, y que no permitan el procesamiento automático (Manes y Torralva, 2007). Estos aprendizajes de situaciones nuevas, llevarían al establecimiento de conexiones neuronales diferentes a las que corrientemente se utilizan, enriqueciendo así la capacidad plástica del cerebro y el desarrollo de reserva cognitiva lo cual es absolutamente necesario e importante para compensar los cambios que acompañan al proceso de envejecimiento normal.

Es así entonces que los adultos mayores mantienen sus capacidades cognitivas y esto exige nuevas demandas y requerimientos con la comunidad, con los sistemas de

protección social y con los profesionales. Entre ellos, cobraría especial relevancia, el rol del psicopedagogo como profesional capacitado para realizar intervenciones tendientes a la optimización del desarrollo personal de quienes envejecen y, por ende, de la calidad de vida de los mismos.

## Método

El objetivo general de la investigación ha sido estudiar, desde una perspectiva neuropsicológica, cómo es la actividad de las funciones ejecutivas en el envejecimiento normal y su vinculación con los aprendizajes en una muestra de sujetos mayores de 60 años de la ciudad de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Para la recolección de los datos se utilizaron dos instrumentos: el ACE y entrevistas. En primer lugar, se administró el ACE (*Addenbrooke's Cognitive Examination*) de Maturanath *et al.*, (2000), en una versión adaptada, a fin de conocer la actividad de las funciones ejecutivas de los adultos mayores seleccionados. Este instrumento fue diseñado con el fin de permitir la detección de pacientes con demencias tempranas y la diferenciación de pacientes con enfermedad de Alzheimer de otras patologías neurodegenerativas, principalmente la demencia frontotemporal (Mathuranath, *et al.*, 2000). Se trata de una prueba de fácil aplicación, que está dirigida a sujetos adultos y ancianos y permite evaluar en un breve periodo (entre 15 y 20 minutos) seis áreas cognitivas: orientación (10), atención (8), memoria (35), lenguaje (28), fluidez verbal (14) y habilidades visoespaciales (5). La puntuación máxima obtenible es 100. A su vez, permite calcular los 30 puntos del MMSE, *Mini Mental State Examination* de Folstein, ya que se incluye en el cuestionario. Es decir, el MMSE carece de sensibilidad para detectar dificultades leves del lenguaje, la memoria y déficit disejecutivos, estas cuestiones son consideradas en el ACE total.

Si se comparan ambas pruebas, mientras el MMSE asigna 3/30 puntos a la función memoria, el ACE le asigna 35/100. También agrega el examen de la fluencia verbal y amplía el del lenguaje: suma 10 objetos más a la prueba de denominación, evalúa así más profundamente la lectura de

palabras e incluye una prueba de comprensión más exigente. Con respecto a las funciones visoespaciales, además de los pentágonos cruzados del MMSE, se pide al paciente el dibujo de un cubo y de un reloj. El ACE incorpora, de esta manera, la medición de las funciones ejecutivas (por ejemplo fluencia verbal, prueba del reloj). (Crivelli, García-Caballero, Luján-Calcano, Manes, Roca, Sabe, Sarasola y Torralva, 2005).

En segundo lugar se realizó una entrevista con el fin de profundizar aquellas cuestiones relacionadas con las actividades de la vida diaria y las diferentes costumbres, que permitan además precisar cómo es que influyen en el funcionamiento ejecutivo.

Se aplicaron ambos instrumentos a una muestra no aleatoria de tipo accidental de 100 sujetos mayores de 60 años de edad. Del total de la población, 73 eran de género femenino y 27 de género masculino; 12 tenían entre 81 y 96 años, 31 entre 71 y 80 y 57 entre 60 y 70; 67 poseían menos de 12 años de escolaridad y 33 más de 12 años; 50 eran activos cognitivamente y 50 no activos cognitivamente <sup>1</sup>.

## Resultados

El análisis de los datos se realizó por grupo total en relación con cada una de las variables y luego para ver si aparecían algunas particularidades se realizaron por género, edad, años de escolaridad y actividad cognitiva.

Debido a que el instrumento utilizado evalúa sólo dos de las capacidades que componen las funciones ejecutivas (fluencia verbal y habilidades visoespaciales), se expondrán los resultados obtenidos en dichas habilidades.

Con respecto al grupo total, el 47% de los sujetos logró puntajes altos en fluencia verbal; en el caso de copia de pentágonos superpuestos, el porcentaje de quienes obtuvieron un buen desempeño es del 92%; en relación con copia del cubo, el 73% logró resolver correctamente esta prueba; y en dibujo del reloj, el 70% alcanzó puntajes altos.

Con respecto al género, en fluencia verbal, se observó que el 46,6% de las mujeres y el 48,1% de los hombres lograron buenos resultados; en copia del cubo, el 74% de las mujeres y el 70,4% de los hombres resolvieron de



manera apropiada la prueba; en copia de pentágonos superpuestos, el 89% del primer grupo y el 100% del segundo alcanzaron buenos resultados; y en relación con el dibujo del reloj, el 75,3% de las mujeres y el 55,6% de los hombres obtuvieron un buen desempeño.

En cuanto a la edad, en fluencia verbal, el 61,4% de los sujetos que tienen entre 60 y 70 años, el 32,3% de los que tienen entre 71 y 80, y el 16,7% de los que poseen entre 81 y 96 lograron un buen desempeño; en relación con la copia de los pentágonos superpuestos, el 98,2% del grupo más joven, el 93,5% de los que tienen mediana edad y el 58,3% de los de mayor edad consiguieron buenos resultados; respecto a copia del cubo, el 80,7% del primer grupo, el 71% del segundo y el 58,3% del tercero resolvieron adecuadamente la copia; y de acuerdo al dibujo del reloj, el 75,4% de los sujetos más jóvenes, el 71% de los que tienen mediana edad y el 41,7% de los de mayor edad lograron puntajes altos.

Con respecto a los años de escolaridad, en fluencia verbal, el 75,8% de los sujetos que tienen más de 12 años de escolaridad y el 32,8% de los que tienen menos consiguieron un buen desempeño en esta prueba; en copia de los pentágonos superpuestos, el 97% de los participantes que poseen más años de escolaridad y el 89,6% de los que tienen menos copiaron correctamente los pentágonos; en relación con copia del cubo, el 81,8% del primer grupo y el 68,7% del segundo consiguieron puntajes altos; y en dibujo del reloj, el 97% de quienes tienen más escolaridad y el 98% de quienes poseen menos realizaron adecuadamente este ítem.

En cuanto a la actividad cognitiva, en fluencia verbal, se observó que el 64% de los sujetos que estarían activos cognitivamente y el 30% de quienes no lo estarían lograron puntajes altos; en copia de pentágonos superpuestos, el 98% de los participantes que estarían activos y el 86% de quienes no lo estarían realizaron la copia adecuadamente; en copia del cubo, el 80% de los primeros y el 66% de los segundos hicieron correctamente este ítem; y en dibujo del reloj, el 76% del grupo activo y el 64% del grupo no activo obtuvieron un buen desempeño.

## Discusión

Teniendo en cuenta la vinculación entre las funciones ejecutivas y el proceso de aprendizaje en el envejecimiento normal se pudo observar que los resultados en relación con la edad, los años de escolaridad y la actividad cognitiva mostraron cambios importantes en la variable fluencia verbal, no así en las habilidades visoespaciales. Es decir, los sujetos de mayor edad, con menos nivel de instrucción y con escasa actividad cognitiva tendrían dificultades para producir un habla espontáneamente fluida, posiblemente por problemas en la búsqueda rápida y eficiente de los conceptos. Esto podría tener que ver con la velocidad del pensamiento, del procesamiento de la información y de la categorización, dificultades que inevitablemente inciden para que el proceso de aprendizaje se realice de manera diferente a etapas anteriores de la vida.

Además los resultados del estudio demostraron que aquellos sujetos que estarían activos cognitivamente, es decir, que continúan realizando una actividad laboral y que mantienen el interés por aprender cosas nuevas, muestran mejor rendimiento en la prueba de fluidez verbal que aquellos sujetos que no consideran estas cuestiones en su vida cotidiana. Esto significa que los primeros conservarían un nivel más elevado de conceptualización y abstracción del pensamiento que los segundos, por ende, tendrían mayor capacidad para encontrar una estrategia eficiente de resolución de una tarea o un problema que les permita la adaptación a la nueva situación. En relación con las habilidades visoespaciales, el grupo que no está activo cognitivamente manifiesta un desempeño similar al grupo que sí lo está, lo que confirmaría que la actividad cognitiva no es una variable que incida en estas capacidades.

Por último, se observó que las variables que incidieron más significativamente sobre la actividad de las funciones ejecutivas fueron edad, años de escolaridad y actividad cognitiva. Con respecto a la edad, los resultados confirman que existiría un deterioro lineal en la función de la fluidez verbal a medida que avanza la edad; también permiten decir que las habilidades visoespaciales mostrarían un declive que se acentúa a partir de la octava década de vida. En

cuanto a los años de escolaridad, los datos expresan que la educación influiría notablemente en la prueba de fluidez verbal, no así en las habilidades visoespaciales. Y de acuerdo a la actividad cognitiva, los resultados también muestran que el desempeño en fluidez verbal sería altamente superior en aquellos sujetos que se mantienen en permanente desafíos intelectuales, sin embargo estas mismas inferencias no se apreciarían en los ítems de las habilidades visoespaciales.

Puesto que los resultados de numerosas investigaciones (Allegri, Butman, Drake y Harris, 2000; Moreno Barroso, 2003), y en especial en el presente trabajo, reflejan que aquellas personas que poseen un nivel educativo bajo y que no están activas cognitivamente muestran un desempeño pobre en las funciones ejecutivas, es que se proponen intervenciones psicopedagógicas orientadas a la estimulación cognitiva. La misma es una intervención educativa que promueve la utilización y el enriquecimiento de los recursos y capacidades intelectuales y la exploración de nuevas potencialidades. El principal objetivo de la estimulación es mejorar el funcionamiento cognitivo y funcional del adulto mayor. (Urbano y Yuni, 2005).

El propósito fundamental para estimular las funciones ejecutivas supone centrarse en tareas que conlleven un entrenamiento en el control de la atención sostenida y direccional; en la detección y valoración de prioridades en base a una meta; en la elaboración de metas y la resolución de problemas; en la organización secuencial de tareas que permita la consecución de las metas establecidas; en flexibilidad cognitiva y conductual; en mejora de la memoria de trabajo; en autocontrol (mejora de la impulsividad cognitiva y conductual); en habilidades sociales; en control y expresión emocional; en la capacidad para producir un habla espontáneamente fluida; y en las habilidades visoespaciales.

La importancia de estas tareas en el entrenamiento de las funciones ejecutivas radica en que enfrentan al cerebro a constantes situaciones de cambio y desafío para evitar la rutina. Instándolo, en primer lugar, a diseñar y planificar estrategias de resolución de situaciones nuevas, y en segundo lugar, a revisar, corregir y modificar esas estrategias

elegidas, para conseguir la adaptación a las exigencias y requerimientos del ambiente.

Algunos de los ejercicios orientados a este fin pueden ser, leer un libro de un género diferente al que normalmente elegimos; visitar y conocer lugares nuevos; probar nuevos caminos hacia el trabajo o hacia el regreso; conversar con gente con la que nunca se haya hablado; usar la mano no dominante para realizar tareas como peinarse, cepillarse los dientes o abrochar botones; hacer las cuentas mentalmente en el supermercado para luego compararlas con el resultado que ofrece la cajera.

Estos son sólo algunos de los ejercicios que pueden incluirse en estos espacios de intervención psicopedagógicos, ya que implican la utilización de rutas de neuronas diferentes a las que corrientemente se utilizan, promoviendo el establecimiento de nuevas conexiones neuronales. De esta manera, enfrentar al adulto mayor a aprendizajes nuevos constituye un factor protector contra el declinar de las funciones ejecutivas en particular y cognitivas en general.

Es importante destacar que las propuestas deben ser variadas porque el cerebro vuelve rutinarias con facilidad las tareas nuevas, haciendo que pocas cosas mantengan su novedad mucho tiempo. Asimismo es imprescindible que estas propuestas sean diversas para respetar y trabajar las necesidades, intereses, potencialidades y dificultades personales del adulto mayor, debido a que la vejez se da de manera diferente en cada persona. Igualmente es preciso enfatizar en la calidad de las propuestas ya que estas deben estar orientadas a que los adultos mayores puedan sentirse útiles, descubrir los propios avances, reconocer y desarrollar sus potencialidades, reducir las posibles pérdidas provocadas por el paso del tiempo e incorporar aquellos recursos que les falta para situarse en una posición de satisfacción vital.

Además, para realizar intervenciones psicopedagógicas tendientes a estimular cognitivamente a los adultos mayores, es preciso considerar los efectos de la educación sistemática en las distintas cohortes generacionales. Los modelos y las prácticas educativas se han ido modificando en los últimos años acompañando la aceleración de los conocimientos y la vertiginosidad de los cambios. En la

enseñanza actual se acentúa la necesidad de la meta cognición y el uso de estrategias para aprender la información ya que esta resulta variable en el tiempo además de cuantiosa. En cambio, quienes hoy son mayores de 60 años han asistido al sistema educativo, en un contexto más estable de conocimientos y consecuentemente, han recibido una educación verbalista en la que el modo de adquisición de la información se basaba fundamentalmente en la repetición como estrategia de memorización. Por consiguiente, los adultos mayores podrían ser menos reflexivos y disponer de menos información que los adultos jóvenes respecto de los beneficios de usar estrategias (Urbano y Yuni, 2005).

Debido a esto también es necesario incorporar en el accionar psicopedagógico estrategias de metacognición y de aprendizaje como herramientas de mejora y autocontrol sobre los procesos cognitivos en general y las funciones ejecutivas en particular. Las estrategias metacognitivas favorecen el uso reflexivo de las capacidades intelectuales y posibilitan valorar de manera realista las propias capacidades. Las estrategias de aprendizajes facilitan la utilización de procedimientos conscientes, adecuados y autorregulados y ayudan a procesar la información de manera significativa. Ambas habilidades contribuyen a una resignificación de los logros personales y generan mayores sentimientos de autoeficacia, permitiendo a los mayores desligarse críticamente de los mitos y prejuicios que se sostienen en el imaginario social en relación con el deterioro asignado a la vejez (Urbano y Yuni, 2005).

Se cree necesario contextualizar estas propuestas en un espacio de intervención psicopedagógica que para el adulto mayor signifique un encuentro entre pares que le permita la participación con otros, otros capaces de compartir modos de pensamiento, de acción, de relaciones, en un marco en el que se privilegie el diálogo, el intercambio y el respeto por la pluralidad de opiniones. Capacidades que deben seguir siendo desarrolladas durante toda la vida, asumiendo el protagonismo en el desarrollo del bienestar como individuo y como sujeto social.

Todas las cuestiones antes planteadas llevan a considerar que los aprendizajes, las funciones ejecutivas y cognitivas en general pueden prevenirse, mejorarse y poten-

ciarse durante toda la vida, es decir no son privativos de algunas etapas. Para ello la intervención psicopedagógica a través de la estimulación cognitiva constituye una de las opciones más favorecedoras sobretodo si se tiene en cuenta que la persona como sujeto cognoscente es siempre susceptible de crecimiento. El desarrollo de los procesos cognitivos constituye un derecho para toda persona hasta el fin de su vida, por lo cual los profesionales de la salud y la educación deben bregar, construyendo diversas alternativas que posibiliten gozar del beneficio que estas acciones generan en los adultos mayores. Alternativas que les permitan aprender a relacionarse con su entorno personal y social de forma participativa, madura y autónoma en pos de alcanzar un envejecimiento saludable.

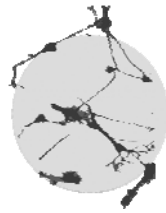
#### Notas del Texto.

1. Se utiliza el término sujeto activo cognitivamente para designar a la persona que continúa realizando una actividad laboral (reconocida o no) y que mantiene el interés por aprender cosas nuevas.

#### Referencias.

- Allegri, R. F., Butman, J., Drake, M. y Harris, P., (2000). Fluencia verbal en español datos normativos en Argentina. *Medicina*, 60, (5/1). Bs. As. Disponible en: <http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol60-00/5-1/fluencia.htm-57k>. Consultado: 24/07/08.
- Alfonso, I., Papazian, O. y Luzondo, R. J., (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista Neurológica*, 42, (3), 45. Disponible en <http://www.publicacions.ub.es/refs/Articles/trastornsfe.pdf>. Consultado: 16/05/08.
- Basuela Herreras, E., (2007). Implicaciones de las conexiones corticales y subcorticales del lóbulo frontal en la conducta humana. *Publicación virtual de la facultad de psicología y psicopedagogía de la USAL*. Año VI. N°17. Disponible en <http://www.salvador.edu.ar/publicaciones/pyp/17/bauselas.pdf> Consultado: 26/05/08.
- Burin, D., Drake, M. y Harris, P., (2007). *Evaluación neuropsicológica en adultos*. Bs. As: Paidós SAICF.
- Cornachione Larrinaga, M. A., (1999). *Psicología evolutiva de la vejez*. Córdoba: Talleres gráficos de Germán Marcelo Ferrero.
- Crivelli, L., García-Caballero, A., Luján-Calcano, M. de, Manes, F., Roca, M., Sabe, L., Sarasola, D. y Torralva, T., (2005). El Addenbrooke's Cognitive Examination en español para el diagnóstico de demencia y para la diferenciación entre enfermedad de Alzheimer y demencia frontotemporal. *Revista de Neurología*, 41, (12), 717-721. Bs. As., Argentina.

- Fernández Ballesteros, R., (2004). *La psicología de la vejez*, 6, (16), 4-6 Disponible en <http://www.encuentros-multidisciplinarios.org> Consultado: 07/07/08.
- Jurado, M. B., Matute, E y Rosselli, M. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, (1), 23-46 En.[http://neurociencias.udea.edu.com/revista/PDF/RVNEURO\\_vol8\\_num1\\_6.pdf](http://neurociencias.udea.edu.com/revista/PDF/RVNEURO_vol8_num1_6.pdf) Consultado: 23/07/08.
- Manes, F. y Torralva, T., (2007). Cambio, desafío y aprendizaje son las tres claves para mantener el cerebro en forma. Citado en artículo periodístico. *Clarín* 23/03/07. Disponible en <http://www.clarin.com/diario/2007/03/23/conexiones/+01385653.htm>. Consultado: 15/05/08.
- Manes, F. y Torralva, T., (2007). *Funciones ejecutivas y trastornos del lóbulo frontal*. Instituto de Neurología Cognitiva (INECO) Centro de Estudios de la Memoria de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.neurologiacognitiva.org/pdf/capitulo-frontalTorralva-Manes.pdf>. Consultado: 16/05/08.
- Mathuranath, P., Nestor, P., Berrios, G., Rakowicz, W., y Hodges, W. (2000). A brief cognitive test battery to differentiate Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Neurology* 55: December (1 of 2) 1613-1620.
- Mías, C. D., (2000). *Principios de neuropsicología clínica con orientación ecológica. Aspectos teóricos y procedimentales*. Argentina: Encuentro.
- Monckeberg Barros, F. (1985). Plasticidad y rigidez del cerebro. Publicado en *Revista Crecer*. Disponible en <http://www.crecer.cl/new/index.asp?imat>. Consultado: 30/05/08
- Moreno Barroso, J. (2003). Declinar cognitivo y entrenamiento mental. *Portal de medicina estética. Revista de medicina estética y especialidades afines*, (42). En <http://www.medestetica.com/cientifica/revista/n42/declinarcognitivo.html> Consultado: 08/07/08.
- Rojas Rodríguez, R. (2008). *Vivir bien, envejecer mejor*. Disponible en <http://www.radio.uchile.cl/notas.aspx?ideNota:43530>. Consultado:23/05/08
- Urbano, C. A. y Yuni, J. A. (2005). *Educación de adultos mayores*. Teoría, investigación e intervenciones. Argentina: Brujas.



---

Artículo de Investigación:

## Secuelas en las funciones ejecutivas posteriores al traumatismo craneoencefálico en el adulto.

Executive functions after traumatic brain injury in adults.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 127-137  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Maura Jazmín Ramírez Flores<sup>a</sup>, Feggy Ostrosky-Solís<sup>a1</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Neuropsicología y Psicofisiología, Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

(Rec.: 8 de noviembre 2009. Acep.: 10 de diciembre 2009)

### Resumen

Las funciones cognitivas, entre ellas las ejecutivas (FE), después de un traumatismo craneoencefálico (TCE) presentan alteraciones, que afecta la vida cotidiana de los pacientes. El propósito del estudio fue evaluar las funciones ejecutivas de pacientes adultos con TCE moderado y severo, para conocer las características neuropsicológicas distintivas de la intensidad de la lesión. Participaron 26 pacientes, 10 con TCE Moderado (edad=34.80±14.45; escolaridad=15.20±2.525 años); y 16 con TCE Severo (edad=32.17±9.42; escolaridad=12.11±4.15 años), pareados por edad y escolaridad con un grupo control sano. Evaluados individualmente con la Batería de Funciones Ejecutivas y Frontales (Flores, Ostrosky-Solís y Lozano, 2008). Los resultados indican que los pacientes con TCE presentan principalmente problemas en el WCST, torre de Hanoi, la Iowa Gambling Task, memoria de trabajo, y habilidades semánticas. Además muestran compromiso en la velocidad del procesamiento de información, comete errores perseverativos, y dificultades en la flexibilidad mental. Los resultados sugieren mayor afección en tareas de la corteza prefrontal dorsolateral. Estos datos permitirán diseñar e implementar programas dedicados a la intervención cognitiva enfocados a la mejoría de las FE.

**Palabras Clave:** traumatismo craneoencefálico, funciones ejecutivas, neuropsicología, evaluación.

### Abstract

Cognitive functions including executive functions (FE) are affected following a traumatic brain injury (TBI), diminished patient's daily life. The purpose of the present study was measuring EF of adult moderate and severe TBI patients, and knows the neuropsychological profile related with lesion intensity. Participated 26 patients, divided in 10 with Moderate TBI (age=34.80±14.45; education=15.20±2.525 years); and 16 with Severe TBI (age=32.17±9.42; education=12.11±4.15 years), matched by age and level of education with a healthy control group. Participants were individually assessing with the Executive Function and Frontal Lobes Neuropsychological Battery (Flores, Ostrosky-Solís y Lozano, 2008). Results show that TBI patients mainly had problems in resolve the WCST, Hanoi Tower, Iowa Gambling Task, working memory and in process semantic information. At the same time shows decreased time in processing information, perseverations, intrusions, and less mental flexibility. Data suggest a major affection on dorsolateral prefrontal cortex tasks. This data would help to design rehabilitation programs to cognitive intervention focused on EF. Los resultados sugieren mayor afección en tareas de la corteza prefrontal dorsolateral.

**Key words:** traumatic brain injury, executive functions, neuropsychology, evaluation

---

<sup>1</sup> Correspondencia: Dra. Feggy Ostrosky-Solís. Laboratorio de Neuropsicología y Psicofisiología, Facultad de Psicología, UNAM. Av. Universidad No. 3004, Col. Copilco-Universidad, Del. Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F. correo electrónico: [feggy@prodigy.net.mx](mailto:feggy@prodigy.net.mx)

## Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es definido como el daño que sufre el cerebro y cráneo cuando colisiona con un elemento externo. El daño provoca secuelas físicas, sensoriales y cognitivas que afectan las relaciones sociales y laborales de quien lo padece (Bruns y Hauser, 2003). Las repercusiones difieren según la etapa del desarrollo, por ejemplo, en los niños, el rendimiento escolar es deficiente a pesar de tener niveles intelectuales normales o incluso superiores. En los adultos hay dificultades de reinserción laboral y frecuentemente son despedidos de su trabajo, tienen problemas matrimoniales y de convivencia familiar (Junqué, Bruna, Mataró, Puyuelo, 1998); y a largo plazo provoca un mayor riesgo de deterioro acelerado en la vejez a causa de antecedentes de TCE (Corkin, Rosen, Sullivan y Clegg, 1989).

Las causas del TCE son diversas, con mayor frecuencia están las caídas, los asaltos, y los accidentes automovilísticos o en motocicleta, con una incidencia de 2 a 4 casos en hombres por cada mujer (Benham y Chavda, 2002). En México, la Secretaría de Salud, mediante el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (2008), considera al TCE como la tercera causa de muerte después de las enfermedades crónico-degenerativas, enfermedades cardíacas y el cáncer. Además reporta que anualmente se presentan 35 567 defunciones por un TCE, con una tasa de mortandad de 38.8/100 000 habitantes.

Además de problemas en la memoria y atención, las funciones ejecutivas están afectadas independientemente de la severidad del daño. Esto ocurre por que los lóbulos frontales y temporales son más susceptibles de lesión por su ubicación dentro del cráneo, ocasionando laceraciones en la parte inferior de ambos lóbulos (Ardila y Ostrosky-Solís, 1991).

Existen diversas definiciones sobre las Funciones Ejecutivas (FE), en general se refieren al conjunto de procesos involucrados en el control consciente del pensamiento y de la acción. Utilizando este término se puede incluir los procesos de planeación, toma de decisiones, juicio, autopercepción, control

inhibitorio, estrategias complejas y de organización, memoria de trabajo y metacognición (Mangels, y Craik, 2002), esta última tiene dos procesos: la auto apreciación y el auto manejo (Koriat, y Goldsmith, 1998).

Para Luria (1966), las FE se encargan de la intencionalidad, la formulación de metas y planes de acción subordinada a las metas, la identificación de rutinas cognitivas apropiadas a las metas, el acceso secuencial a esas rutinas, la transición temporal ordenada que va de una rutina a otra, y la evaluación del resultado de las acciones. Fuster (1997) señala que los "sistemas ejecutivos" son funcionalmente homogéneos en el sentido de que están en función de las acciones tanto internas como externas, además considera que lo distintivo en los humanos es la capacidad de integrar factores como el tiempo, la información novedosa, la complejidad y la posibilidad de la ambigüedad.

Asimismo, se puede distinguir entre aquellas funciones ejecutivas llamadas "frías" ya que no involucran una activación emocional, por lo que se consideran relativamente "mecánicas" o "lógicas" (Grafman y Litvan, 1999) por ejemplo la planeación, secuenciación, atención sostenida, razonamiento verbal, entre otras. Por otro lado se encuentran las funciones ejecutivas "calientes" que involucran aspectos más "emocionales", "creencias" o "deseos", por ejemplo cuando se experimenta un reforzador o un castigo, la regulación de nuestra conducta social, la toma de decisiones que requiere de una interpretación emocional y personal (Bechara, Damasio, Damasio y Lee, 1999; Bechara, Tranel, Damasio, y Damasio, 1997; Zelazo, Müller, Frye, y Marcovitch, 2003).

Por lo anterior mencionado, las funciones ejecutivas a menudo generan mayor discapacidad al interferir en la habilidad de los pacientes para usar el conocimiento de forma fluida, apropiada, o adaptativa (Godfrey, y Shum, 2000). Las personas que han sufrido un TCE con disfunción en las funciones ejecutivas presentan dificultades para analizar, planificar y llevar a cabo la solución de problemas o tareas complejas, en el pensamiento abstracto, la flexibilidad mental, y el control y la regulación de los procesos de pensamiento y conducta, aun-

que pueden seguir realizando correctamente actividades estructuradas, que requieran poca iniciativa o dirección (Tate, 1999).

En un estudio realizado por León-Carrión, Alarcón, Revuelta, Murillo-Cabezas, Domínguez-Roldán, et al., (1998), quienes evaluaron a 35 personas con TCE (13 pacientes que no necesitan cirugía y 22 con tratamiento neurológico) con la prueba de Clasificación de Cartas de Wisconsin (WCST) y la Torre de Hanoi/Sevilla, encontraron que en el TCE severo se altera la ejecución en las tareas de Funciones Ejecutivas debido a las secuelas patofisiológicas del traumatismo, y que a pesar de que los pacientes fueron sometidos a cirugía la ejecución no mejora. Asimismo sugieren que la Torre de Hanoi/Sevilla es una muy buena herramienta para evaluar las Funciones Ejecutivas en el TCE.

Lombardi, Andreason, Sirocco, Rio, Gross, et al., (1999), también utilizaron la prueba WCST para evaluar a pacientes con TCE. Reportan una relación inversa entre las respuestas perseverativas y el metabolismo en la corteza prefrontal dorsolateral derecha y en el núcleo caudado, en el hemisferio izquierdo. Concluyendo que esta zona de la corteza es crítica para desempeñar las tareas evaluadas con el WCST. En un estudio realizado por Levine, Black, Cheung, Campbell, O'Toole, y Schwartz (2005), en el cual emplearon la prueba *Gambling Task* (prueba de juego) en 71 pacientes con TCE de leve a severo, encontrando que la prueba de juego era sensible al TCE pero no al nivel de severidad o para cuantificar la

fase crónica de la atrofia. A pesar de encontrar daños mayores en pacientes con lesiones frontales, estos no eran exclusivos de esta área cerebral. Asimismo se reportó una correlación modesta con tareas de memoria de trabajo y de funciones ejecutivas.

El propósito del presente estudio es explorar diversos componentes de las funciones ejecutivas en pacientes mexicanos con traumatismo craneoencefálico moderado y severo.

### Método

En el estudio participaron 26 pacientes con TCE (edad  $32.67 \pm 11.35$ ; escolaridad  $13.54 \pm 3.85$  años) referidos por médicos neurólogos, foniatras, médicos traumatólogos o por algún familiar. Los pacientes fueron divididos en Moderado o Severo de acuerdo a la puntuación obtenida en la Escala de Coma de Glasgow, otorgada en el momento de ingreso al servicio médico. El grupo Moderado lo conformaron 10 pacientes (edad  $= 34.80 \pm 14.45$ ; escolaridad  $= 15.20 \pm 2.525$  años); y 16 con TCE Severo (edad  $= 32.17 \pm 9.42$ ; escolaridad  $= 12.11 \pm 4.15$  años), pareados por edad y escolaridad con un grupo control de 26 voluntarios sanos sin TCE. Al momento de la evaluación los pacientes tuvieron en promedio  $25.37 \pm 31.31$  meses de evolución. En 15 de los pacientes (58%) la causa del TCE fue por accidente automovilístico, 5 (19%) ingresaron por caídas, 4 (16%) por asalto, y 2 (7%) por atropellamiento. Las características demográficas de la muestra se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Datos demográficos del grupo TCE y grupo Control

| Grupo               | Edad<br>x±d.e. | Escolaridad<br>x±d.e. | Sexo |   | Meses de<br>Evolución | Días en coma |
|---------------------|----------------|-----------------------|------|---|-----------------------|--------------|
|                     |                |                       | H    | M |                       |              |
| Control (n=26)      | 31.88±10.35    | 13.96±4.12            | 16   | 7 | _____                 |              |
| TCE MODERADO (n=10) | 34.80±14.45    | 15.20±2.52            | 6    | 4 | 25.17±40.90           | 1.12±0.87    |
| TCE SEVERO (n=16)   | 32.17±9.42     | 12.11±4.15            | 14   | 3 | 21.82±22.14           | 20.45±24.05  |

En la tabla se presenta la media (M), desviación estándar (d.e.), el sexo (H= hombre, M= mujer), y los meses de evolución del traumatismo craneoencefálico (TCE).

La evaluación neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas se realizó con la Batería de Funciones Ejecutivas y Frontales (Flores, Ostrosky-Solís, Lozano, 2008). Asimismo se aplicaron los inventarios de depresión y ansiedad de Beck para descartar que los resultados se deban a trastornos afectivos.

La Batería de Funciones Ejecutivas y Frontales (Flores et al., 2008), cuenta con datos normativos obtenidos al evaluar a 300 participantes sanos de entre 6 y 85 años de edad. Consta de 14 pruebas que se agrupan de acuerdo a su función en tres áreas: Orbitofrontal, Frontomedial y Dorsolateral; y proporciona el Total de ejecución en la Batería. A continuación se enlistan las pruebas que conforman la Batería.

1. Stroop. Evalúa la capacidad de control inhibitorio.
2. Prueba de cartas "Iowa". Evalúa la capacidad para detectar y evitar selecciones de riesgo, así como para detectar y mantener selecciones de beneficio.
3. Laberintos. Evalúa la capacidad para respetar límites y seguir reglas.
4. Señalamiento autodirigido. Evalúa la capacidad para utilizar la memoria de trabajo viso-espacial para señalar de forma autodirigida una serie de figuras.
5. Memoria de trabajo visoespacial secuencial. Evalúa la capacidad para retener y reproducir activamente el orden secuencial visoespacial de una serie de figuras.
6. Memoria de trabajo verbal, ordenamiento. Evalúa la capacidad para manipular mentalmente la información verbal contenida en la memoria de trabajo.
7. Prueba de clasificación de cartas. Evalúa la capacidad para generar una hipótesis de clasificación y sobre todo para cambiar de forma flexible (flexibilidad mental) el criterio de clasificación.
8. Laberintos. Permite evaluar la capacidad de anticipar de forma sistemática (planear) la conducta visoespacial.
9. Torre de Hanoi. Evalúa la capacidad para anticipar de forma secuenciada acciones tanto en orden progresivo como regresivo (planeación secuencial).

10. Resta consecutiva. Evalúa la capacidad para desarrollar secuencias en orden inverso (secuenciación inversa).

11. Generación de verbos. Evalúa la capacidad de producir de forma fluida y dentro de un margen reducido de tiempo la mayor cantidad de verbos (fluidez verbal).

12. Generación de clasificaciones semánticas. Evalúa la capacidad de productividad: producir la mayor cantidad de grupos semánticos y la capacidad de actitud abstracta: el número de categorías abstractas espontáneamente producidas.

13. Comprensión y selección de refranes. Evalúa la capacidad para comprender, comparar y seleccionar respuestas con sentido figurado.

14. Curva de metamemoria. Evalúa la capacidad para desarrollar una estrategia de memoria (control metacognitivo), así como para realizar juicios de predicción de desempeño (juicios metacognitivos) y ajustes entre los juicios de desempeño y el desempeño real (monitoreo metacognitivo).

### Análisis estadístico

Los datos fueron procesados con el software SPSS v15, mediante la prueba de Análisis de Varianza de una vía (ANOVA) y su prueba pos hoc de Tukey, las variables cognitivas fueron comparadas de acuerdo al nivel de severidad de los participantes. Con el fin de determinar cuáles pruebas neuropsicológicas son de mayor utilidad para clasificar a los pacientes dentro de un nivel de severidad se realizó un análisis de conglomerados discriminante, y un análisis de conglomerados con k-medias.

### Resultados

Los pacientes mostraron en promedio un nivel de depresión ( $10.39 \pm 8.27$ ) y ansiedad ( $9.86 \pm 7.53$ ) dentro del rango leve. La correlación de Spearman corrobora que no hay relación entre el nivel de ansiedad o depresión con el nivel de severidad del TCE, ni con las subáreas de la Batería de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas, como se puede observar en la tabla 2.



**Tabla 2.** Correlación entre el nivel de depresión y ansiedad con el nivel de severidad del TCE.

|               |                             | depresión | ansiedad |
|---------------|-----------------------------|-----------|----------|
| severidad TCE | Coefficiente de correlación | 0.031     | -.243    |
|               | Sig. (bilateral)            | 0.887     | 0.264    |

\*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

**Tabla 2\*.** Correlación entre las pruebas de depresión, ansiedad, y las subáreas de la Batería de Funciones Ejecutivas y Frontales (orbitofrontal, prefrontal anterior, dorsolateral memoria de trabajo, y dorsolateral funciones ejecutivas).

|           |                        | orbitofrontal | dorsolateral memoria de trabajo | dorsolateral funciones ejecutivas | prefrontal anterior |
|-----------|------------------------|---------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Depresión | Correlación de Pearson | 0.091         | -.018                           | - 0.093                           | -.155               |
|           | Sig. (bilateral)       | 0.686         | 0.935                           | 0.673                             | 0.479               |
| Ansiedad  | Correlación de Pearson | 0.109         | -.331                           | -.189                             | -.258               |
|           | Sig. (bilateral)       | 0.629         | 0.123                           | 0.387                             | 0.235               |

\*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

El análisis estadístico reveló diferencias en 10 subpruebas, y en algunos de sus subtareas, en ellas el grupo Severo tuvo menor número de aciertos, más errores y tardó más tiempo en concluir las actividades, seguido por el grupo Moderado y finalmente el grupo control. En el Área *Frontomedial* las tareas con resultados significativos fueron: Laberintos tiempo de ejecución (C:  $x=32.13$ ; M:  $x=69.62$ ; S:  $x=61.6$ ;  $p=.006$ ), Prueba de juego porcentaje total de riesgo (C:  $x=29.94$ ; M:  $x=35.74$ ; S:  $x=39.43$ ;  $p=.039$ ), Prueba de juego puntuación obtenida (C:  $x=36.61$ ; M:  $x=24.6$ ; S:  $x=17.93$ ;  $p=.005$ ). En el Área Orbitomedial se encontraron diferencias en: Stroop A errores de interferencia (C:  $x=1.13$ ; M:  $x=2.4$ ; S:  $x=5.07$ ;  $p=.032$ ), Stroop A tiempo de ejecución (C:  $x=84.39$ ; M:  $x=142.8$ ; S:  $x=174.00$ ;  $p=.001$ ); Stroop A aciertos (C:  $x=82.35$ ; M:  $x=80.40$ ; S:  $x=76.64$ ;  $p=.005$ ); Stroop B errores de interferencia (C:  $x=1.00$ ; M:  $x=3.20$ ; S:  $x=1.46$ ;  $p=.043$ ), Stroop B tiempo de ejecución (C:  $x=77.70$ ; M:  $x=114.20$ ; S:  $x=113.08$ ;

$p=.008$ ), Stroop B aciertos (C:  $x=83.00$ ; M:  $x=80.60$ ; S:  $x=82.31$ ;  $p=.048$ ); Refranes tiempo de ejecución (C:  $x=95.00$ ; M:  $x=120.80$ ; S:  $x=165.88$ ;  $p=.033$ ), refranes aciertos (C:  $x=3.98$ ; M:  $x=3.80$ ; S:  $x=2.91$ ;  $p=.002$ ). En el área *Dorsolateral Memoria de Trabajo*, las diferencias halladas estuvieron en: Señalamiento autodirigido omisiones de imágenes (C:  $x=1.47$ ; M:  $x=2.90$ ; S:  $x=4.00$ ;  $p=.032$ ), tiempo de ejecución (C:  $x=53.96$ ; M:  $x=85.6$ ; S:  $x=78.06$ ;  $p=.020$ ), y en los aciertos de esta tarea (C:  $x=24.00$ ; M:  $x=21.1$ ; S:  $x=19.31$ ;  $p=.010$ ); Resta de 100 menos 7 en los aciertos (C:  $x=13.00$ ; M:  $x=11.00$ ; S:  $x=9.93$ ;  $p=.038$ ); Resta de 40 menos 3 en el tiempo de ejecución (C:  $x=38.00$ ; M:  $x=54.00$ ; S:  $x=79.00$ ;  $p=.000$ ). Finalmente en el área *Dorsolateral de Funciones Ejecutivas* las pruebas con diferencias significativas fueron: Wisconsin Card Sorting Test (WCST) en el número de errores (C:  $x=11.26$ ; M:  $x=8.00$ ; S:  $x=7.79$ ;  $p=.023$ ), perseveraciones (C:  $x=3.26$ ; M:  $x=5.60$ ; S:  $x=9.36$ ;  $p=.044$ ) y en el tiempo de ejecución (C:  $x=294.17$ ; M:

x=335.00; S: x=422.93; p=.001); en la Clasificación Semántica en el total de animales (C: x=6.29; M: x=5.26; S: x=4.26; p=.000) así como en el total de puntos logrados (C: x=21.39; M: x=19.30; S: x=15.19; p=.048); en el Total de la Fluidez Verbal de Verbos (C: x=23.17; M: x=15.70; S: x=13.75; p=.001); en la Torre de Hanoi con 3 fichas tiempo de ejecución

(C: x=31.48; M: x=33.44; S: x=102.15; p=.000); y por último en el número de movimientos (C: x=21.23; M: x=24.67; S: x=39.27; p=.002) y en el tiempo de ejecución (C: x=69.36; M: x=77.78; S: x=222.00; p=.000) de la Torre de Hanoi con 4 fichas.

**Tabla 3.** Diferencias entre el grupo moderado, severo y control en las pruebas que evalúan el funcionamiento ejecutivo.

| ÁREAS   | CONTROL |       | MODERADO |       | SEVERO |        | F     | p     | DIF      |
|---|---------|-------|----------|-------|--------|--------|-------|-------|----------|
|   | Media   | D.E.  | Media    | D.E.  | Media  | D.E.   |       |       |          |
| <b>Subpruebas FRONTOMEDIAL</b>                    |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| <b>Laberintos</b>                                 |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| tocar bordes                                      | 1.94    | 2.05  | 1.00     | 1.32  | 2.79   | 3.81   | 1.214 | 0.308 |          |
| atravesar bordes                                  | 0.13    | 0.34  | 0.00     | 0.00  | 1.00   | 2.45   | 2.163 | 0.127 |          |
| errores-planeación                                | 1.32    | 1.84  | 2.44     | 4.33  | 3.86   | 3.76   | 2.869 | 0.068 |          |
| levantar lápiz                                    | 3.00    | 3.33  | 5.89     | 6.66  | 10.29  | 11.03  | 2.369 | 0.111 |          |
| tiempo de ejecución                               | 32.13   | 20.96 | 69.62    | 51.89 | 61.6   | 35.45  | 5.589 | 0.006 | C vs M,S |
| WCST error de mantenimiento                       | 0.35    | 0.88  | 0.70     | 0.82  | 0.57   | 0.76   | 0.715 | 0.495 |          |
| <b>Prueba de Juego (IOWA)</b>                     |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| porcentaje de cartas de 4 pts                     | 16.99   | 6.43  | 15.05    | 5.08  | 16.8   | 7.84   | 0.296 | 0.745 |          |
| porcentaje de cartas de 5 pts                     | 14.57   | 6.11  | 18.35    | 9.50  | 26.00  | 15.22  | 4.372 | 0.020 | S vs C   |
| porcentaje total (cartas 4 y 5)                   | 29.94   | 11.02 | 35.74    | 8.43  | 39.43  | 11.94  | 3.501 | 0.039 | S vs C   |
| puntos totales                                    | 36.61   | 16.22 | 24.60    | 17.67 | 17.93  | 15.40  | 6.081 | 0.005 | S vs C   |
| <b>Subpruebas ORBITOMEDIAL</b>                    |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| <b>Clasificación Semántica</b>                    |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| categorías concretas                              | 1.24    | 2.88  | 1.00     | 1.33  | 1.38   | 1.71   | 0.09  | 0.914 |          |
| categorías funcionales                            | 1.94    | 2.11  | 2.10     | 1.29  | 1.75   | 1.88   | 0.113 | 0.893 |          |
| categorías abstractas                             | 5.22    | 3.01  | 4.70     | 3.40  | 3.50   | 2.92   | 1.497 | 0.235 |          |
| <b>Stroop</b>                                     |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| A errores tipo stroop                             | 1.13    | 1.49  | 2.40     | 3.53  | 5.07   | 7.01   | 3.728 | 0.032 | S vs C   |
| A errores no stroop                               | 0.71    | 0.77  | 1.20     | 1.40  | 2.29   | 3.17   | 2.348 | 0.109 |          |
| A tiempo  | 84.39   | 22.1  | 142.8    | 75.11 | 174    | 103.81 | 8.141 | 0.001 | S vs C   |
| A aciertos  | 82.35   | 1.97  | 80.40    | 3.92  | 76.64  | 7.89   | 6.041 | 0.005 | S vs C   |
| B errores tipo stroop                             | 1.00    | 1.68  | 3.20     | 3.36  | 1.46   | 2.11   | 3.384 | 0.043 | C vs M,S |
| B errores no-stroop                               | 0.00    | 0.00  | 0.20     | 0.42  | 0.23   | 0.83   | 0.873 | 0.426 |          |
| B tiempo  | 77.7    | 26.98 | 114.2    | 59.86 | 113.08 | 30.35  | 5.366 | 0.008 | C vs M,S |
| B aciertos  | 83.00   | 1.68  | 80.60    | 3.57  | 82.31  | 2.72   | 3.256 | 0.048 | M vs C   |
| <b>Refranes</b>                                   |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| tiempo  | 95.00   | 91.39 | 120.8    | 48.52 | 165.88 | 78.03  | 3.686 | 0.033 | S vs C   |
| aciertos  | 3.98    | 0.67  | 3.80     | 0.79  | 2.91   | 1.19   | 7.186 | 0.002 | S vs M,C |
| <b>Metamemoria</b>                                |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| errores negativos                                 | 2.22    | 1.41  | 2.90     | 2.69  | 3.33   | 5.91   | 0.443 | 0.645 |          |
| errores positivos                                 | 1.87    | 1.84  | 3.20     | 3.36  | 3.93   | 3.56   | 2.598 | 0.086 |          |
| <b>Subpruebas DORSOLATERAL MEMORIA DE TRABAJO</b> |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| <b>Señalamiento Autodirigido</b>                  |         |       |          |       |        |        |       |       |          |
| perseveraciones                                   | 1.78    | 2.68  | 3.40     | 2.84  | 3.81   | 3.92   | 2.185 | 0.124 |          |
| omisiones   | 1.47    | 1.81  | 2.90     | 2.42  | 4.00   | 3.43   | 3.774 | 0.032 | S vs C   |
| tiempo  | 53.96   | 31.58 | 85.6     | 21.62 | 78.06  | 39.59  | 4.284 | 0.02  | M vs C   |
| total de movimientos                              | 25.82   | 3.34  | 25.6     | 3.41  | 25.00  | 5.66   | 0.119 | 0.888 |          |
| aciertos  | 24.00   | 4.77  | 21.1     | 3.41  | 19.31  | 5.00   | 5.042 | 0.01  | S vs C   |
| <b>Ordenamiento Alfabético Errores</b>            |         |       |          |       |        |        |       |       |          |

|   |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
|---|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----------|
| nivel 1   | 0.36   | 0.81  | 0.30   | 0.95   | 0.36   | 0.84   | 0.017  | 0.983 |          |
| nivel 2   | 2.45   | 2.66  | 0.56   | 1.01   | 1.42   | 1.73   | 2.346  | 0.114 |          |
| nivel 3   | 1.22   | 1.20  | 0.25   | 0.46   | 0.67   | 1.03   | 2.20   | 0.137 |          |
| Total (1,2,3)                                       | 2.31   | 2.48  | 1.00   | 1.25   | 2.00   | 1.71   | 2.675  | 0.081 |          |
| <b>Resta 100-7</b>                                  |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
| tiempo  | 90.88  | 63.98 | 113.67 | 55.64  | 123.93 | 52.21  | 1.297  | 0.285 |          |
| errores   | 1.71   | 2.26  | 3.11   | 2.85   | 3.29   | 2.81   | 1.67   | 0.202 |          |
| aciertos  | 13.00  | 3.15  | 11.00  | 3.46   | 9.93   | 4.10   | 3.517  | 0.038 | S vs C   |
| <b>Resta 40-3</b>                                   |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
| tiempo  | 38.00  | 19.49 | 54.00  | 17.03  | 79.00  | 37.13  | 11.345 | 0.000 | S vs C   |
| errores   | 0.76   | 1.99  | 0.80   | 1.55   | 1.33   | 1.80   | 0.448  | 0.642 |          |
| aciertos  | 12.47  | 2.53  | 13.10  | 1.85   | 12.20  | 2.65   | 0.416  | 0.662 |          |
| <b>Suma consecutiva</b>                             |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
| tiempo  | 51.29  | 28.68 | 77.70  | 39.79  | 70.27  | 40.87  | 1.998  | 0.149 |          |
| errores   | 1.29   | 2.39  | 0.20   | 0.42   | 0.40   | 0.74   | 1.905  | 0.162 |          |
| aciertos  | 19.18  | 3.92  | 17.80  | 6.27   | 19.33  | 1.40   | 0.504  | 0.608 |          |
| <b>Subpruebas DORSOLATERAL FUNCIONES EJECUTIVAS</b> |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
| <b>Wisconsin Card Sorting Test</b>                  |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
| aciertos  | 45.26  | 10.36 | 44.40  | 11.48  | 37.29  | 14.31  | 2.091  | 0.136 |          |
| errores   | 11.26  | 4.92  | 8.00   | 2.40   | 7.79   | 3.21   | 4.129  | 0.023 | S vs C   |
| perseveraciones                                     | 3.26   | 4.52  | 5.60   | 7.04   | 9.36   | 9.73   | 3.344  | 0.044 | S vs C   |
| perseveraciones de criterio                         | 3.83   | 3.85  | 5.10   | 4.77   | 6.93   | 4.55   | 2.308  | 0.111 |          |
| total de errores                                    | 20.89  | 7.44  | 19.40  | 11.32  | 24.36  | 12.78  | 0.63   | 0.539 |          |
| tiempo  | 294.17 | 61.50 | 335.00 | 132.36 | 422.93 | 109.11 | 8.05   | 0.001 | S vs C   |
| numero de categorías                                | 4.00   | 1.09  | 4.10   | 1.10   | 3.36   | 1.34   | 1.656  | 0.203 |          |
| <b>Clasificación Semántica</b>                      |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
| concretas número animales                           | 3.24   | 4.41  | 1.20   | 1.87   | 1.99   | 2.38   | 1.334  | 0.275 |          |
| funcionales número animales                         | 3.98   | 3.38  | 4.33   | 2.30   | 3.25   | 2.50   | 0.505  | 0.607 |          |
| abstractas número animales                          | 5.30   | 2.62  | 4.80   | 2.17   | 4.02   | 1.43   | 1.589  | 0.215 |          |
| total de categorías                                 | 9.00   | 3.13  | 7.90   | 2.28   | 6.50   | 2.56   | 3.761  | 0.031 |          |
| total de animales                                   | 6.29   | 1.53  | 5.26   | 1.61   | 4.26   | 1.04   | 9.956  | 0.000 | S vs C   |
| total de puntos                                     | 21.39  | 8.08  | 19.30  | 7.73   | 15.19  | 6.42   | 3.235  | 0.048 | S vs C   |
| <b>Fluidez Verbal de Verbos</b>                     |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
| total   | 23.17  | 8.10  | 15.70  | 5.93   | 13.75  | 7.53   | 8.296  | 0.001 | C vs M,S |
| perseveraciones                                     | 0.65   | 0.88  | 1.10   | 1.60   | 1.19   | 1.68   | 0.869  | 0.426 |          |
| intrusiones   | 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.38   | 1.09   | 1.963  | 0.152 |          |
| <b>Torre de Hanoi 3 fichas</b>                      |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
| movimientos   | 9.96   | 3.88  | 9.22   | 3.03   | 14.15  | 9.68   | 2.512  | 0.093 |          |
| tiempo  | 31.48  | 30.14 | 33.44  | 20.19  | 102.15 | 68.69  | 11.958 | 0.000 | S vs M,C |
| <b>Torre de Hanoi 4 fichas</b>                      |        |       |        |        |        |        |        |       |          |
| movimientos   | 21.23  | 8.11  | 24.67  | 9.92   | 39.27  | 20.80  | 7.309  | 0.002 | S vs M,C |
| tiempo  | 69.36  | 63.28 | 77.78  | 75.64  | 222.00 | 153.19 | 9.822  | 0.000 | S vs M,C |

\*Las diferencias (DIF) entre los grupos se obtuvieron con el la prueba pos hoc de Tuckey, a un nivel de significancia <.05. Las comparaciones se realizaron entre los grupos Control (C), Moderado (M) y Severo (S).

Para el análisis de conglomerados discriminante fueron elegidas 6 variables (subpruebas) a partir de las diferencias previas arrojadas por el ANOVA entre los grupos, como se observa en la tabla 3 existen variables que muestran una mayor variabilidad entre los tres grupos. Las pruebas que entraron en el análisis fueron: Prueba de Juego puntuación total, Clasificación de Cartas (WCST) tiempo de ejecución,

Torre de Hanoi con 4 fichas número tiempo de ejecución, Fluidez Verbal de Verbos total, Clasificación semántica de animales total, Stroop A tiempo de ejecución.

El análisis discriminante arrojó 2 funciones discriminantes, la Función 1 (Lamda de Wilkins= .371; p= .014) la constituyeron las pruebas de Stroop A tiempo, Torre de Hanoi 4 fichas, fluidez de verbos, Prueba de Juego, Clasificación de

Cartas tiempo; la Función 2 (Lamda de Wilkins= .772, p= .252) la integró la prueba de Clasificación Semántica total. Las funciones discriminantes mostraron que a partir del uso de las pruebas antes citadas son útiles para clasificar los 3 grupos de estudio. El poder de clasificación de las variables fue aceptable

(77.4%), se observó que el grupo que tuvo una mayor variabilidad en el poder de clasificación fue el grupo con TCE Moderado con el 57.1% de clasificación. Los resultados pueden observarse en la tabla 4.

**Tabla 4.** Poder de clasificación de las 6 variables del análisis de conglomerados discriminante con la Batería de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas.

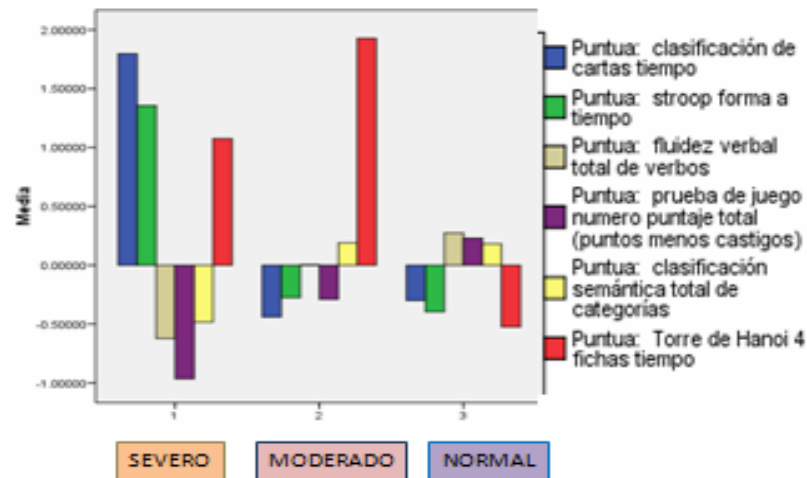
**Resultados de la clasificación<sup>a</sup>**

|          |          | todos los grupos | Grupo de pertenencia pronosticado |        |         | Total |
|----------|----------|------------------|-----------------------------------|--------|---------|-------|
|          |          |                  | moderado                          | severo | control |       |
| Original | Recuento | moderado         | 4                                 | 1      | 2       | 7     |
|          |          | severo           | 1                                 | 7      | 2       | 10    |
|          |          | control          | 1                                 | 0      | 13      | 14    |
| %        |          | moderado         | 57.1                              | 14.3   | 28.6    | 100.0 |
|          |          | severo           | 10.0                              | 70.0   | 20.0    | 100.0 |
|          |          | control          | 7.1                               | .0     | 92.9    | 100.0 |

a. Clasificados correctamente el 77.4% de los casos agrupados originales.

El análisis de conglomerados de k-medias permitió observar como se agrupan las variables dentro de los grupos a partir de las puntuaciones obtenidas, así se obtuvieron 3 grupos de ejecución cognoscitiva, el primer grupo se considera Severo debido a que las puntuaciones de todas las subpruebas están por debajo de la media hasta 2 desviaciones estándar; el segundo grupo se le denominó moderado, ya que se observó que en las pruebas con tiempo (clasificación de cartas y Stroop) su desempeño está en la norma, mientras su conducta de estimar el riesgo-beneficio está por debajo de lo esperado, al igual que el tiempo que invierten en solucionar la torre de Hanoi. El último grupo es el considerado Normal en el cual todas las pruebas tienen puntuaciones por arriba de la norma. En la gráfica 1 están plasmadas las pruebas y su correspondiente agrupación para determinar la severidad del participante.

**Gráfica 1.** Se muestran las agrupaciones arrojadas por el análisis de conglomerados discriminante pertenecientes a la batería de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas. Las puntuaciones de la media son presentadas en valores Z.



## Discusión y Conclusiones.

El traumatismo craneoencefálico además de ocasionar alteraciones físicas provoca secuelas cognitivas, estas últimas incapacitan la reintegración social y ocupacional en mayor grado que las de tipo físico (Lezak, 1995). Aunque no existe un acuerdo común sobre la definición de funciones ejecutivas, diversos estudios han enfatizado su alteración posterior a enfermedades neurológicas, psiquiátricas, y al daño directo sobre el cerebro.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, al igual que lo reportado León-Carrión et al., (1998), muestran que los pacientes con TCE tuvieron escasa flexibilidad mental, evaluada con la prueba de Clasificación de Cartas de Wisconsin (WCST), si bien no existieron diferencias estadísticamente significativas en el número total de aciertos, las diferencias estuvieron en el total de errores (perseveraciones, errores de mantenimiento, asignación de una carta a otra categoría diferente a color, número, o forma), y en el tiempo requerido para culminar la tarea. En tareas que requieren planear la solución como en la Torre de Hanoi y en los Laberintos de Porteus, los pacientes con TCE y moderado tuvieron un desempeño diferencial del grupo control, debido a la comisión de errores, los cuales provocaron un incremento en el número de movimientos requeridos para terminar la tareas, implicando también un déficit en el control inhibitorio; así como en la constante verificación de la acción, esto a su vez implicó más tiempo para concluir la tarea; estos datos concuerdan con León-Carrión, et al., (1998) y Levin et al., (2001), quienes mencionan que estas tareas pueden ayudar a diferenciar entre el TCE moderado y severo.

Por su parte, la capacidad de toma de decisiones a partir de la capacidad de estimación del riesgo de una decisión, fue valorada con la prueba Iowa *Gambling Task* (*Prueba de Juego*), creada por Bechara, Damasio, Damasio, y Anderso (1994). Los pacientes con TCE Moderado y Severo fueron diferentes del control en la capacidad de obtener la mayor capacidad de puntos eligiendo las cartas menos riesgosas

(aquellas que quitan menos puntos). Se encontró que los pacientes con TCE Severo obtienen la menor cantidad de puntos ( $x=19$ , rango=-5-34) y tienen el mayor porcentaje de elección de cartas de riesgo (40%), en los pacientes con TCE Moderado tienen una mejor elección de las cartas, lo que les permite obtener más puntos ( $x=24$ ), pero aún están por debajo de lo esperado; datos que concuerdan con Levine et al., (2005). A pesar de saber cuáles cartas proporcionaban más beneficios y cuales implicaban mayor riesgo, y de observar las consecuencias negativas de su elección (reducción de puntos), los pacientes con TCE daban explicaciones poco ajustadas a su conducta a cerca de la elección errónea, por ejemplo, que la carta con valor "5" (carta con mayor riesgo) es su número de la suerte y por eso la eligen a pesar del castigo.

En la memoria de trabajo, medida con la tarea de resta inversa consecutiva y señalamiento autodirigido, se encontraron deficiencias principalmente en el tiempo de realización de la tarea, aunque la comisión de errores no resultó significativa por las diferencias intragrupo, si se observó una tendencia que los pacientes tuvieran un mayor número de errores.

Los pacientes no mostraron dificultades en el control inhibitorio pero sí tardaban más tiempo en generar una respuesta. En la organización semántica de la información, los tanto los pacientes Severos y Moderados fueron capaces de generar clasificaciones con base en las características específicas y funcionales de los ítems, pero no así en las abstractas. Este mismo efecto se observa en la fluidez semántica, con poca capacidad para generar verbos, como dato cualitativo los pacientes con TCE presentaban mayores problemas en el cambio de set cognitivo, ya que podían permanecer en una sola categoría de la acción, por ejemplo en actividades realizadas en el hogar (barrer, cocinar, limpiar, etc.), o en actividades deportivas (correr, saltar, caminar, etc.). Datos similares fueron reportados por McWilliams y Schmitter-Edgecombe (2008) quienes señalan que los pacientes se centran más en las características físicas de los elementos, dificultando el acceso al concepto, más que a la memoria semántica.

Los pacientes que participaron en este grupo tenían lesiones diversas en el cerebro por los efectos primarios de la lesión (hematomas, fracturas, hemorragias, efectos de contra-golpe, etc.) y por las lesiones secundarias (eventos excitotóxicos), es decir, sus lesiones no eran circunscritas a la corteza prefrontal; además en su mayoría fueron evaluados alrededor de 20 meses posteriores al daño. Aún así se encontraron afectaciones en las funciones ejecutivas, primordialmente en aquellas relacionadas con la corteza prefrontal dorsolateral. Cualitativamente el desempeño de los pacientes se caracterizó por invertir más tiempo para concluir las tareas y en la comisión de errores perseverativos e intrusiones, esto sugiere enlentecimiento en el procesamiento de la información (Azouvi, et al. 2004) y disminución en la capacidad de automonitoreo.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la muestra estudiada es pequeña, además el sitio de lesión cerebral abarca diferentes áreas cerebrales, por lo que también se pueden esperar secuelas en otros procesos cognoscitivos. Si bien se trata en su mayoría de pacientes jóvenes y con alta escolaridad, sería importante para futuras investigaciones estudiar los efectos en poblaciones con baja escolaridad, ya que también se ha demostrado en otras investigaciones los efectos protectores y la influencia en la recuperación de los procesos cognitivos relacionados con el nivel de escolaridad. Otra variable interesante es la influencia del género en las alteraciones cognitivas, lo cuál no pudo ser estudiado en esta investigación debido a la mayor prevalencia de hombres.

Con base en los datos obtenidos en la presente investigación se pueden sugerir la modificación de los programas de atención en los pacientes que se atienden a nivel hospitalario en México, ya que en la mayoría de ellos se da prioridad a los efectos físicos y no a los cognitivos los cuales como se ha demostrado, permanecen incluso 8 años posteriores al TCE, como es el caso de algunos de nuestros pacientes.

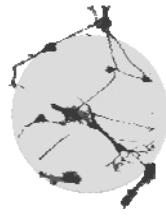
## Agradecimientos.

Agradecemos el apoyo de la Mtra. Norma de la Rosa Peña y a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación, S.XXI, IMSS.

## Referencias.

- Ardila, A., y Ostrosky-Solís F. (1991). *Diagnóstico de daño cerebral*. México: Trillas.
- Azouvi P, Couillet J, Leclercq M, Martin Y, Asloun, Rousseaux M. (2004). Divided attention and mental effort after traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 12:1260-1268.
- Bechara, A., Damasio, AR., Damasio, H., Anderson, SW. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50: 7-15.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., Lee, G. P (1999). Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *Journal of Neuroscience*, 19, 5473-5481
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275, 1293-1295.
- Benham, J., y Chavda, SV. (2002). Head Trauma. *Trauma*, 6:101-110.
- Bruns, JJr., Hauser, WA. (2003). The epidemiology of traumatic brain injury: A review. *Epilepsia*, 44(suppl. 10):2-10.
- Corkin, S., Rosen, J., Sullivan, EV., Clegg, RA. (1989). Penetrating head injury adulthood exacerbates cognitive decline in later years. *Journal of Neuroscience*, 9. 3876-83.
- Flores, LJ., Ostrosky-Solís, F., Lozano, A. (2008). Batería de funciones frontales y ejecutivas. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1):141-158.
- Fuster, J. (1997). *The prefrontal cortex. Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe*. 3ª edición. Philadelphia: Lippincott-Raven. Bull.
- Grafman, J., Litvan, I. (1999). Importance of deficits in executive functions. *Lancet*, 354(9194): 121-123.
- Godfrey, H., Shum, D. (2000). Executive functioning and the application of social skills following traumatic brain injury. *Aphasiology*, 14(4):433-444.
- Junqué, C., Bruna, O., Mataró, M., Puyuelo, M. (1998). *Traumatisms craneoencefálicos. Un enfoque desde la Neuropsicología y la Logopedia*. Barcelona: Masson.
- Koriat, A., Goldsmith, M. (1998). The role of metacognitive processes in the regulation of memory performance. En: Mazzoni G, Nelson TO, (Eds). *Metacognition and cognitive neuropsychology: Monitoring and control processes*. (pp. 97-118). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- León-Carrión, J., Alarcón, JC., Revuelta, M., Murillo-Cabezas, F., Domínguez-Roldán, JM., Domínguez-Morales, MR.,

- Machuca-Murga, F., Forastero, P. (1998). Executive functioning as outcome in patients after traumatic brain injury. *International Journal of Neuroscience*, 4:75-83.
- Levin HS, Song J, Ewing-Cobbs L, Roberson G. (2001). Porteus Maze performance following traumatic brain injury in children. *Neuropsychology*, 15(4): 557-67.
- Levine, B., Black, SE., Cheung, G., Campbell, A., O'Toole, C., y Schwartz, ML. (2005). Gambling task performance in traumatic brain injury. Relationships to injury severity, atrophy, lesion location, and cognitive and psychosocial outcome. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 18(1):45-54.
- Lezak, MD. (1995). *Neuropsychological assessment*. Oxford: Oxford University Press.
- Lombardi, WJ., Andreason, PJ., Sirocco, KY., Rio, DE., Gross, RE., Umhau, JC., Hommer, DW. (1999). Wisconsin Card Sorting Test performance following head injury: dorsolateral fronto-striatal circuit activity predicts perseveration. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(1):2-16.
- Luria, AR. (1966). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.
- Mangels, JA., Craik, FI., Levine, B., Schwartz, ML., Stuss, DT. (2002). Effects of divided attention on episodic memory in chronic TBI: a function of severity and strategy. *Neuropsychologia*, 40(13):2369-85.
- McWilliams, J., Schmitter-Edgecombe, M. (2008) Semantic memory organization during the early stage of recovery from traumatic brain injury. *Brain Injury*, 22(3): 243-253.
- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (2008). *Epidemiología, Sistema Único de Información*. México. 26 (25), semana 26, 22 al 28 de junio de 2008.
- Tate, R. (1999). Executive Dysfunction and characterological changes alter traumatic brain injury: Two sides of the same coin? *Cortex*, 35: 39-55.
- Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3, Serial No. 274).



---

Artículo de Investigación:

## Intervención psicoeducativa basada en imágenes en niños y niñas con trastornos generalizados del desarrollo<sup>1</sup>.

### Psycho-educative intervention based on children images with pervasive development disorder.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 138-148.  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Claudia Huaiquian Billeke <sup>a2</sup>

<sup>a</sup> Universidad Mayor Temuco, Chile.

(Rec.: 10 de diciembre 2009. Acep.: 23 de diciembre 2009)

#### Resumen

Esta investigación consiste en el diseño, ejecución y evaluación de un programa de intervención psicoeducativa basado en imágenes, aplicado a nueve niños con Trastorno Generalizado del Desarrollo (TGD) de tipo autista, cuyas edades fluctuaban entre los 3 y 8 años de edad en Temuco. El programa se enfocó para activar el desarrollo de las dimensiones de anticipación y flexibilidad en niños con TGD.

Con el propósito de determinar el perfil de desarrollo inicial de los participantes, se les aplicó el Inventario de Desarrollo de Espectro Autista IDEA. Una vez ejecutado el programa se les evaluó nuevamente con el mismo instrumento, evidenciándose diferencias significativas en las dimensiones de anticipación  $t = 0,039$  ( $P < 0,05$ ), complementariamente se encontraron resultados no esperados, en la escala de trastorno de desarrollo social  $t = 0,040$  ( $P < 0,05$ ). No hubo evidencias significativas en la dimensión de sentido de actividad propia, obteniéndose un resultado de  $t = 0,57$  ( $P > 0,05$ ). Los resultados reflejan la efectividad de la aplicación del programa de intervención con imágenes cuyo propósito es aportar a la sistematización del trabajo con niños que padecen algún trastorno generalizado del desarrollo.

**Palabras Clave:** Trastornos generalizados del desarrollo, autismo, pensamiento visual, imágenes.

#### Abstract

This investigation is about the design, execution and evaluation of a psycho-educative intervention program based on the use of images, tested on nine children with autistic type of Pervasive Developmental Disorder (PDD) from 3 to 8 years old in Temuco, Chile. This program was implemented to activate development in the anticipation and flexibility dimensions in children with PDD.

In order to determine the initial participant's profile, the autism spectrum disorders development inventory IDEA was applied. After the program was finished, this instrument was also used, showing significant differences in the anticipation dimension with  $t = 0,039$  ( $P < 0,05$ ). As a non expected result in the social development dimension there was found that  $t = 0,040$  ( $P < 0,05$ ). There was no significant change in the own activity self perception dimension, obtaining a  $t = 0,57$  ( $P > 0,05$ ). These results show the effectiveness of the image based intervention program applied which purpose is to make a contribution to systematize the work with children suffering some Pervasive Developmental Disorder.

**Key words:** Pervasive Developmental Disorder, Autism, visual Thinking.

---

<sup>1</sup> Este artículo es una sistematización de la tesis para optar al grado académico de Magíster en Psicología de la Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

<sup>2</sup> Correspondencia: Universidad Mayor Temuco. Campus avda Alemania 0281 Temuco-Chile fono: (56-45) 206134 fax (56-45) 206136. E-mail: [claudia.huaquian@mayor.cl](mailto:claudia.huaquian@mayor.cl)



## Introducción

El autismo ha suscitado interés científico en diversas disciplinas, se caracteriza por graves trastornos del funcionamiento intelectual, social y emocional. Sus rasgos aparecen antes de los 30 meses de edad y consisten en anomalías en el ritmo y etapas de desarrollo. Esto implica necesidades de adecuaciones curriculares en los centros escolares (Vidal, 2005), modificaciones de las condiciones de educabilidad (Navarro, 2004) y disminución de las brechas sociales (Tedesco, 2000). Esto con el objeto lograr una auténtica igualdad de oportunidades.

La incorporación de los niños autistas a grupos heterogéneos, así como la continua y variada modificación de los métodos educativos han dificultado otorgar a este trastorno la atención especializada que requiere, fundamentalmente porque al ser integrados con niños que tienen otros tipos de necesidades educativas, demanda a los profesionales dominio de conductas de difícil manejo (Rivière, 2001)

La clasificación del autismo se sitúa desde la propuesta de los TGD (Trastornos Generalizados del Desarrollo) incluidos en las categorizaciones del Manual de Estadística y Diagnóstico de Desórdenes Mentales (DSM-IV-TR, 2000).

Según DSM-IV-TR y CIE 10, el TGD se categoriza como: a) El trastorno autista b) el trastorno de Asperger. El primero, se asocia en un 75% de los casos a un retraso mental; en cambio el segundo, se diferencia principalmente porque no implica limitaciones o alteraciones formales del lenguaje - aunque si otras alteraciones pragmáticas y prosódicas - alteración en la relación social, y se acompaña de un rendimiento intelectual en los rangos de normalidad (Rivière, 2001).

Se incluyen en la clasificación: (i) el trastorno de Rett; (ii) el trastorno desintegrativo de la niñez, y (iii) los trastornos profundos del desarrollo no específicos. (DSM-IV-TR, 2000).

Al respecto Kanner (1943) describe que las personas con autismo clásico muestran tres tipos de síntomas: (a) interacción social limitada, (b) problemas con la comunica-

ción verbal y no verbal, (c) la imaginación y (d) actividades e intereses limitados o pocos usuales.

Según DSM-IV-TR (2000) para diagnosticar TGD deben coexistir un conjunto de trastornos, principalmente de relación, comunicación y flexibilidad. En este sentido, el TGD no es una condición que se presente de la misma manera en todas las personas que con estos rasgos y de acuerdo a su severidad se han definido las siguientes clasificaciones:

**Autismo de Kanner** . Visibiliza trastornos profundos de la actividad intelectual, social y emocional, con anomalías en: a) el ritmo y etapas del desarrollo, b) las respuestas inadecuadas a estímulos sensoriales y, c) el habla, lenguaje y alteraciones en las capacidades y de relación con las personas, sucesos y objetos (Herward, 1998).

**Síndrome de Asperger**. Es el término utilizado para describir la parte más moderada y con mayor grado de funcionamiento de lo que se conoce como espectro y se caracteriza por la perturbación grave y generalizada de varias áreas de las habilidades para la interacción social y comunicación o presencia de comportamientos, intereses o actividades estereotipados (Valdéz, 2001).

**Trastorno espectro autista**. Considera al autismo como un continuo, ya que ayuda a comprender la existencia de rasgos comunes, como es en las limitaciones a nivel social. Existen marcadas e importantes diferencias entre las personas diagnosticadas, ya sea con autismo de Kanner, Síndrome de Asperger, Síndrome de Rett, o con rasgos autistas asociados a otros cuadros. (Wing, 1998).

Rivière y Martos (1994), definen un conjunto de doce dimensiones. Cada dimensión posee cuatro niveles, que han demostrado establecer equilibrios significativos entre la validez y fiabilidad de los diagnósticos y a su vez posibilita visualizar con más detalle, las características individuales de las distintas personas que presentan espectro autista. Las doce dimensiones planteadas por Rivière, pueden ser divididas en dos subgrupos en los cuales las seis primeras están relacionadas con las capacidades de relación, lenguaje y comunicación, y las seis restantes se vinculan con personas autistas donde existe confusión para crear sus mundos

simbólicos. Rivière habla de ficciones imaginarias, imitación y construcción de significantes (Rivière y Martos, 1994).

Rivière (2001) planteó que desde los años sesenta se han propuesto diversos programas para desarrollar la comunicación, el lenguaje y las competencias sociales en los niños autistas. Así, las estrategias utilizadas implicaron intervenciones individualizadas, exponiéndolos a situaciones con un alto grado de contingencias y estructuras.

El método educativo más conocido es el método Lovaas (Schopler y Mesibov, 1984), y ha sido uno de los sistemas de enseñanza que se ha fundamentado en modelos conductistas. El tratamiento se centraba en aspectos psicológicos tanto de los niños como de los padres: terapia de juego para los niños y terapia de grupo para los padres. El postulado de Lovaas se basa en la modificación de la conducta, planteamiento desarrollado originalmente por Skinner. Lovaas (1989) lo adoptó como método de terapia educacional para niños autistas; sus principios implican la utilización de técnicas y procesos de reforzamiento, estimulación de respuestas de apoyo instrumentales, retirada gradual de estímulos de sostén y moldeamiento. La intervención se realizaba en la edad temprana en una modalidad de uno a uno, desde un enfoque familiar, tratándose de una intervención intensiva, con un gran número de horas: cuarenta a la semana, enfocada específicamente en la aplicación inicial al habla y lenguaje.

Hoy se encuentra el proyecto TEACCH (Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children) de Carolina del Norte, Estados Unidos, programa que se basa en la individualización, enseñanza estructurada y adaptación ambiental, que pretende desarrollar las habilidades comunicativas y su uso de manera espontánea en contextos naturales, empleando para ello, tanto lenguaje verbal como sistemas alternativos de la comunicación, uso de anticipadores auditivos, táctiles y gestuales. Estos ofrecen una guía con objetivos y actividades. El programa enseña habilidades comunicativas en sesiones estructuradas individuales, se anticipa la enseñanza incidental, se preparan los ambientes naturales, donde participa activamente la familia en la enseñanza y entrega de estímulos. Durante la aplicación del método TEACCH se evalúan

rigurosamente los logros del niño. En las intervenciones en el área social se destaca el hecho que los objetivos de intervención no vienen especificados, sino, que se aplican dependiendo de las características de cada persona, de la observación en contextos diferentes y en determinadas situaciones sociales (Olley, 1985) y (Lewis, 1995), (Peeters, 2008).

Actualmente una de las aproximaciones más sustantivas es la Teoría de la Mente. Baron - Cohen (2000) plantea la existencia de un componente cognitivo que explicaría las dificultades, sobre todo sociales y de comunicación, en los niños autistas. Baron-Cohen, Leslie y Frith (1985) realizaron un estudio donde encontraron que el 80% de su muestra de niños con autismo, evidenciaba que no tenían teoría de la mente, que la persona cree que el objeto está en un lugar en que no está y que, por lo tanto, mantiene una falsa creencia.

Hobson (1993), planteó que el déficit mentalista es secundario a una alteración en la forma en que las personas con autismo se relacionan con los demás, debido a la presencia de alteraciones innatas, dado que existirían variaciones en los procesos de intersubjetividad y de otras habilidades cognitivas y perceptivas como la atención conjunta, que están relacionadas con el desarrollo evolutivo normal de la adquisición de esquemas mentales que permiten la relación triangular entre niño, adulto y objeto.

Otra teoría fundamental es la del Déficit de la Función Ejecutiva. Ozonoff, Pennigton y Rogers (1991) sostienen que las personas autistas tienen dificultades en el momento de la utilización de la información. Astington (1998) define la función ejecutiva como un grupo de habilidades que se involucran para mantener un marco apropiado para la resolución de problemas.

Bailey-Demsei y Reid (1996) indicó que los niños y adultos con autismo muestran dificultades al planificar y organizar, usar un lenguaje adecuado al interactuar.

Ozonoff et al., (1991) examinaron un amplio rango de problemas neurológicos, incluyendo funciones ejecutivas, para explorar qué déficit podrían ser específicos y universales en el autismo. Los resultados mostraron que los déficit en la función ejecutiva fueron el más amplio y universal fallo

entre la muestra de los autistas, mientras que los déficit de la teoría de la mente sólo fueron encontrados en los sujetos de baja edad mental verbal.

Otro planteamiento es la Teoría de la Coherencia Central. Esta teoría hace referencia a la forma en cómo las personas procesan la información que reciben en función de otros patrones globales de búsqueda que ayudan a dar sentido y coherencia. Frith (1991) manifiesta la incapacidad de integrar información, que se da en las personas que padecen de autismo, impidiendo así la obtención, de ideas coherentes y con sentido.

Lo anterior se constituye en el conocimiento basal para especificar las características de la intervención actual. Marchesi y Palacios (1999) aplicaron terapias que intervienen específicamente las dificultades sociales y comunicativas de los niños autistas, basándose en los postulados de Rivière. Estos autores plantean que a nivel general los programas de intervención constan de cuatro componentes: (i) comprensión del medio favoreciendo las habilidades comunicativas y sociales, respondiendo a las necesidades reales de las personas, (ii) la respuesta a contextos estimulantes complejos, (iii) consideración de las características de desarrollo y el grado en que se encuentran y, (iv) preparación para la vida en un ambiente lo menos restrictivo posible.

El diagnóstico del autismo no define un criterio de escolarización sino que debido a la gran heterogeneidad que presentan los cuadros se necesita una valoración individualizada y concreta de cada caso para poder determinar las soluciones educativas más adecuadas en cada momento (Fuentes, 1992).

En el niño autista, el objetivo central de la intervención es mejorar sus competencias sociales, favorecer sus habilidades comunicativas y así lograr una conducta autorregulada adaptada al entorno (Lie de Rozental, 1993).

La intervención comienza desde un grado alto de estructuración. Sin embargo, tal ayuda externa debe ir disminuyendo a medida que el niño muestre una mayor comprensión o ajuste. En las intervenciones los aprendizajes deben ser funcionales, espontáneos y generalizables, todo ello en un ambiente de motivación, donde se les enseñe a los niños las habilidades y el uso de las mismas (Cuxart, 2000).

Por último, en los modelos de intervención se deben utilizar sistemas de aprendizaje sin error, esto implica exponer a los niños a experiencias donde ejecuten acciones coherentes y significativas, con modelos adecuados, modalidad basada en ayudas otorgadas al niño, disminuidas progresivamente a medida que va finalizando con éxito cada tarea que se le presenta. Los apoyos estarán en directa relación con el nivel de desarrollo cognitivo (Verdugo, 1998).

Una intervención enfocada al área social, ha de tener como punto de partida un ambiente ordenado, previsible y con un alto grado de coherencia. Es necesario un estilo instructivo, que implique inducir al niño a los contextos y situaciones de interacción diseñados especialmente para él, favoreciendo las competencias sociales que ya tenga adquiridas. (Rivière, 2001)

En las intervenciones, es necesario diseñar un entorno con claves concretas y simples que le ayuden al niño a estructurar espacio y tiempo.

Tamarit (1990) ha planteado sistemas de estructuración ambiental específicos para aulas de niños autistas y hace hincapié en que al igual que en otras alteraciones, como las motrices, para las que se plantea la eliminación de barreras del espacio físico, en el caso del autismo y del retraso mental grave y profundo, también es preciso plantear y proyectar la eliminación de barreras cognitivas, esto es, modificar las claves complejas por otras más acordes al nivel y a las características de los alumnos.

Eso implica una labor de diseño previo de reacciones optimizadoras, donde el especialista, pasa a ser un planificador de acciones educativas.

La comunicación visual es fundamental para la intervención, ya que los niños con desarrollo autista tienen dificultades para aprender en otras circunstancias. Ellos requieren necesariamente de apoyo visual para comprender conceptos y situaciones comunes. De acuerdo a Rivière (1996) la mente autista funciona de manera parcializada, es decir, al recibir diferentes estímulos, la persona se enfoca en uno determinado y no es capaz de comprender la globalidad, ni de ordenar toda esa información o direccionar su atención a lo más relevante de la situación, siendo incapaz de relacionar, guardar información, responder al medio ambiente y

aprender. Según Grandin (2001) la mayoría de los autistas piensa en imágenes, de una manera parcializada, y con un tipo de modelo de pensamiento basado en asociaciones. Un indicador es que los autistas cuentan con la capacidad de usar como principal método, el procesamiento de información

Happe y Frith (citado en Schopler y Mesibov, 1995) plantea una anomalía cognitiva que influye un amplio rango de funciones psicológicas, desde las lingüísticas hasta las sociales y perceptuales. Estos autores proponen que las personas no autistas muestran una fuerte tendencia a interpretar los estímulos de una forma relativamente global, considerando el contexto.

En la última década intervención de los niños autistas se dirige más a favorecer competencias comunicativas que lingüísticas. No obstante, esta última se caracteriza por intentar promover estrategias de comunicación expresiva, funcional y generalizable, usando como vehículo de esa comunicación el soporte más adecuado al nivel del niño ya sean palabras, signos, actos simples, acciones. Los llamados "sistemas alternativos de comunicación" propuestos por Schaeffer, Musil, y Kollizas (1980) han sido los más utilizados.

El modelo de pensamiento de los autistas siempre parte de lo concreto y avanza hacia lo general de una manera asociativa y no secuencial. Por lo cual, es fundamental en el momento de intervenir entregar la información visual secuenciada como una manera de ordenarles su mundo. (Grandin, 2001).

## Sujetos y método

### *Sujetos*

Se utilizó un diseño de grupo único antes- después. No se consideró grupo de control, debido a la dificultad de identificar variables y niveles comunes a todos los niños con este tipo de NEE, ya que no todos los niños con TGD manifiestan los mismos niveles de trastorno con respecto a su desarrollo, comportamiento, comunicación y socialización (Rivière, 1996).

### *Instrumento*

*Inventario de Desarrollo de Espectro Autista (IDEA)*. Se evaluó doce dimensiones características de los sujetos con espectro autista y con TGD. Presenta cuatro niveles característicos de estas personas en cada una de las dimensiones. Estos niveles tienen asignada una puntuación par (8, 6, 4 o 2 puntos), reservándose las puntuaciones impares para aquellos casos que se sitúen entre dos puntuaciones pares. El inventario IDEA ha sido construido con el objetivo de ayudar al diagnóstico diferencial del autismo, permite: (a) Establecer inicialmente, en el proceso diagnóstico, la severidad de los rasgos autistas que presenta la persona; (b) Formular estrategias de tratamiento de cada dimensión, en función de las puntuaciones obtenidas; (c) Someter a prueba los cambios a mediano y largo plazo que se producen por efecto del tratamiento, valorando así su eficacia y las posibilidades de cambio de las personas con espectro autista.

En cuanto a la validez, a pesar de que no existen estudios publicados sobre las características psicométricas del test IDEA en Chile, este test, diseñado por Rivière (2002) cuenta con un estudio de confiabilidad inter-jueces (Armstrong, Beneventi, Huenchulaf, y Quiroz, 2007), en la novena región y ha servido desde el año 1995 para realizar diagnósticos en diferentes países como España y Argentina.

Se clasificó a los sujetos por el grado de severidad de TEA Grupo 1 *Inicio* (Kanner A, Kanner B, Kanner C) Grupo 2 *intermedio* y Grupo 3 *avanzado* (Asperger A, B, C y D).

## Resultados

Para diferenciar a los sujetos resguardando sus identidades se les nombra en la investigación por su grado de severidad. En el caso de recurrencia en la patología, se les otorgó una letra del alfabeto.

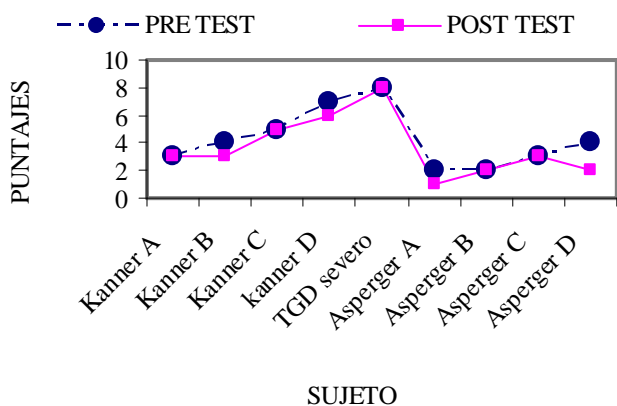
**Tabla 1.** Distribución de la población según identidad autista

|                       | Severidad | Edad | Identidad designada |
|-----------------------|-----------|------|---------------------|
| Grupo 1<br>iniciación | Severo    | 5    | Severo              |
|                       | Kanner    | 4    | Kanner A            |
|                       | Kanner    | 3.5  | Kanner B            |
| Grupo 2<br>intermedio | Kanner    | 6.0  | Kanner C            |
|                       | Asperger  | 5.0  | Asperger A          |
|                       | Kanner    | 6.0  | Kanner D            |
| Grupo 3<br>avanzado   | Asperger  | 7.0  | Asperger B          |
|                       | Asperger  | 7.0  | Asperger C          |
|                       | Asperger  | 7.0  | Asperger D          |

Al comparar el puntaje de la escala del Trastorno de la Anticipación y Flexibilidad (12,22 >11,33) antes y después del PIBI, se observa una disminución de la dimensión y esta resulta con la prueba Wilcoxon como una diferencia estadísticamente significativa, con una  $p < 0.05$ , demostrándose un impacto del programa PIBI en el total de esta escala. Sin embargo, las medidas del IDEA, en las sub-dimensiones, pre y post programa PIBI en anticipación (4,22>3,78), flexibilidad (4,11>3,89) y sentido de la actividad propia (3,89>3,67) PIBI, muestran una leve disminución del puntaje, que la prueba de Wilcoxon, no evidencia, como diferencias estadísticamente significativas

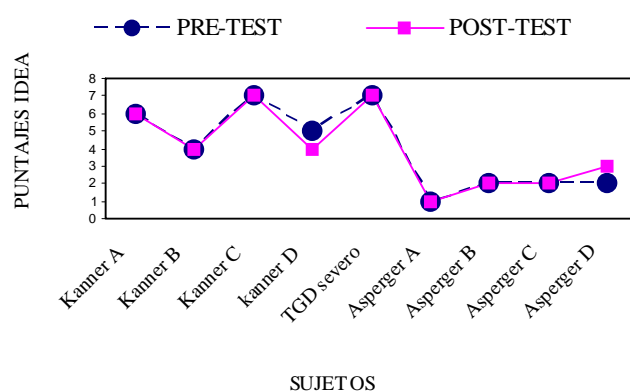
Los datos expuestos y comparación de medidas antes y después del PIBI, se observan a través de la figura 1, en cada uno de los participantes de la muestra.

**Gráfico 1.** Comparación Puntajes IDEA dimensión Anticipación



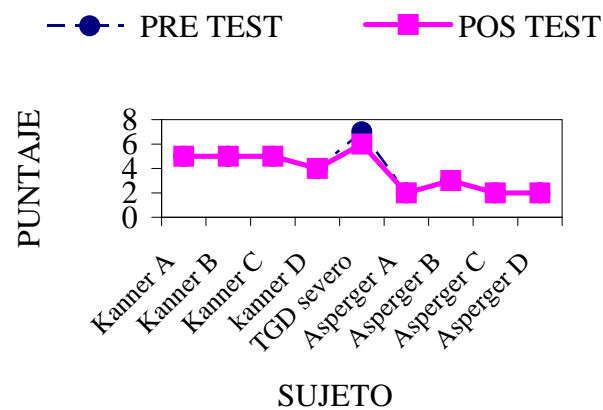
El 44,4 % de sujetos presentó mejoría, es decir disminuye su puntaje al final del programa, en la dimensión anticipación, y el 55,6% los sujetos Kanner A, Kanner C, TGD severo, Asperger B y Asperger C, presentaron una mínima variación en sus puntajes al término de la intervención.

**Gráfico 2.** Comparación Puntajes IDEA dimensión Flexibilidad



Esta dimensión se observa débilmente impactada por el PIBI, una proporción de 25% de sujetos Kanner y un 25% de sujetos Asperger obtuvieron avance en la dimensión de flexibilidad. Los sujetos Asperger A, B y C mantuvieron su puntaje.

**Gráfico 3.** Comparación de puntajes IDEA dimensión Sentido de la actividad propia.



El sentido de la actividad propia, es un rasgo profundamente arraigado en el TGD, esto se observa en los participantes, sólo *TGD severo*, mostró una variación que se evidencia en la figura 3. Los otros niños en un lapso de 10 semanas no muestran variación, post PIBI.

**Tabla 2.** Comparación de la media por escalas

| Escala                      | Media Pre Test |   | Media Pos test | Nivel de signifi.         |
|-----------------------------|----------------|---|----------------|---------------------------|
| Trast. Desarrollo Social    | 10,33          | > | 9,22           | 0,040 * p <0,05           |
| Trast. Comp. lenguaje       | 10,55          | > | 10             | 0,139 ns                  |
| Trast. de la Antic. y Flex. | 12,22          | > | 11,33          | 0,035 * p <0,05           |
| Trast. Simbolización        | 11,66          | = | 11,66          | 1,0 ns                    |
| Total T. Espectro Autista   | <b>44,67</b>   |   | <b>42,78</b>   | <b>0,017 * p &lt;0,05</b> |

A partir de los datos observados se evidencian diferencias estadísticamente significativamente entre las medidas totales del Trastorno del Espectro Autista, antes y después del PIBI, (44,67 > 42,78), con una P < 0,05. (Wilcoxon). Se evidencia un impacto favorable del PIBI en todo el trastorno del espectro autista (TEA).

De las cuatro áreas TEA, el 50 % de ellas, muestra diferencias estadísticamente significativas a nivel de p < 0,05, después de la aplicación del programa, esto deja en evidencia que hay impacto en el desarrollo de los niños en las escalas de *anticipación*, anteriormente descrita, a la que se suma el impacto favorable en el desarrollo y disminución del TEA, en la escala del *desarrollo social*, (10,33 > 9,22) p < 0,05.

Esta dimensión afectada favorablemente por el PIBI es clave para instalar un programa de intervención, ya que permite establecer un puente de contacto con los participantes a través de actividades conjuntas, disminuyendo el aislamiento y soledad del Trastorno.

**Tabla 3.** Resultados por dimensiones y sus Escalas (Test no paramétrico de Wilcoxon)

| Dimensión Escala T   | Media Pre test      | Media Post Test | Nivel                      |
|--|---------------------|-----------------|----------------------------|
| <b>Dimensión 1 Relaciones sociales</b>                       | 3,44 >              | 3,00            | ns                         |
| <b>Dimensión 2 Capacidades R. Conjunta</b>                   | 2,89 >              | 2,67            | ns                         |
| <b>Dimensión 3 T. de Lenguaje Cap. Intersub y Mentalista</b> | 4,00 =              | 4,00            | ns                         |
| <b>Total escala</b>  | <b>10,33 &gt;</b>   | <b>9,22</b>     | <b>*p &lt; 0,05</b>        |
| <b>Escala T. Comunicación y lenguaje</b>                     | 3,11 >              | 2,78            | ns                         |
| <b>Dimensión 4 Funciones Comunicativas</b>                   |                     |                 |                            |
| <b>Dimensión 5 Lenguaje expresivo</b>                        | 4,11 >              | 4,00            | ns                         |
| <b>Dimensión 6 Lenguaje Receptivo</b>                        | 3,33 >              | 3,22            | 7 ns                       |
| <b>Total escala</b>  | <b>10,55</b>        | <b>10,00</b>    | ns                         |
| <b>Escala T. de Anticipación y Flex.</b>                     | 4,22 >              | 3,78            | *p < 0,05                  |
| <b>Dimensión 7 Anticipación</b>                              |                     |                 |                            |
| <b>Dimensión 8 Flexibilidad</b>                              | 4,11 >              | 3,89            | 0,04 ns                    |
| <b>Dimensión 9 Sentido Act. Propia</b>                       | 3,89 >              | 3,77            | 0,570                      |
| <b>Total escala</b>  | <b>12,22</b>        | <b>11,33</b>    | <b>0,035 * p &lt; 0,05</b> |
| <b>Escala T. Simbolización</b>                               | 4,44 =              | 4,44            | ns                         |
| <b>Dimensión 10 Ficción e imaginación</b>                    |                     |                 |                            |
| <b>Dimensión 11 Imitación</b>                                | 3,56 =              | 3,56            | ns                         |
| <b>Dimensión 12 Suspensión</b>                               | 3,67 =              | 3,67            | ns                         |
| <b>Total escala</b>  | <b>11,66</b>        | <b>11,66</b>    | ns                         |
| <b>Puntaje Total Espectro autista</b>                        | <b>x=44,67 &gt;</b> | <b>42,78</b>    | <b>0,017 * p &lt; 0,05</b> |

Al evaluar el impacto de PIBI, mediante el nivel de desarrollo posterior alcanzado por los niños con TGD en las doce dimensiones y realizar una comparación de la media a nivel global y por escala, se evidencia en ambos un nivel de significancia  $P < 0,05$ . Estos datos podrían apoyar la evidencia, que un programa breve como el PIBI (10 semanas) pero de alta intensidad (30 horas), basado en imágenes, impacta algunas dimensiones de TEA en niños con TGD.

## Discusión

Los principales resultados descritos; (a) medición antes – después del PIBI, en escala de *anticipación*, muestra una disminución leve del TEA; (b) Medición antes-después PIBI en escala *social*, muestra una disminución del TEA; y *una medición antes-después del PIBI* en escala total de *Trastornos de Espectro Autista*, muestra disminución en el total de las dimensiones, permite sustentar que el programa diseñado en este estudio PIBI, puede activar favoreciendo un mejor desarrollo en al menos dos áreas, que se encuentran detenidas y/o alteradas en el TEA de niños con TGD intervenidos.

El programa PIBI basado en imágenes, se sustenta en la premisa que la educación es la vía principal de intervención, en donde los niños con TGD, requieren del material visual, debido a su incapacidad para integrar la información, las imágenes sirvieron como organizadores y claves para dar sentido a la acción, favoreciendo las experiencias cotidianas, flexibilidad mental, anticipación de comportamientos de otros y dando sentido a las diferentes conductas. Los datos obtenidos en un programa basado en imágenes apoyan lo sustentado por Valdez et al. (2001) y Grandin (2001), que la imagen visual es un puente que permite organizar mejor la experiencia para niños con TGD.

El programa a pesar que se desarrolló en un periodo de dos meses y medio, al ser de alta intensidad (tres sesiones semanales distribuidas en una hora) ofrece una plataforma que permite iniciar cambios en los niños con TGD. Es importante mencionar que en cada una de las estrategias con imágenes, se pudo constatar que los diferentes grupos necesitaron adecuaciones a sus diferentes niveles de seve-

ridad siguiendo los lineamientos teóricos que describen la capacidad intelectual, simbólica y comprensión lingüística del niño. (Rivière, 1996)-

Con respecto a los niveles del espectro autista pre y post test en las tres dimensiones que el programa de imágenes tuvo un impacto positivo, puesto que proporcionó las ayudas externas necesarias que permitieron a los niños autistas una mayor seguridad y desenvolvimiento, apoyados por un ambiente con una estructura ordenada, clara y predecible que permitió el enriquecimiento gradual de contenidos comunicativos, pensamientos e intereses lúdicos, que favorecen el área social, logrando realizar actividades más complejas, siguiendo rutinas cuyas metas precisas pudieron identificar.

En el área social se pudo observar que los niños de nivel Asperger, presentan conductas poco imaginativas, repetitivas y no inician actos de juego simbólico, por lo cual en el juego o en las actividades deben ser siempre guiados o supervisados por un adulto.

Las imágenes del PIBI favorecieron un mayor contacto visual en los niños con el adulto, lo cual señaló la existencia de un vínculo específico y hacia el objeto, ya que si este contacto no se mantiene, impide distinguir estados emocionales en los otros. Al usar claves visuales se interviene en una de las principales áreas disminuidas del autista, que radica en no iniciar actos comunicativos o de expresión afectiva (Baron-Cohen, 1989). Cuando no se usan imágenes se observa un juego solitario con objetos, usándolos de forma repetitiva e inadecuada el uso de imágenes permitió detallar más a fondo las relaciones sociales que existen entre los niños autistas, aunque después se las relaciones son casi nulas y se limitan a compartir un espacio común. En ocasiones hacen respetar su lugar cuando lo sienten invadido (Valdez y Cols, 2001).

El Programa TEACCH también utiliza como fundamento básico el apoyo visual, técnica educativa que es utilizada en la presente investigación. El objetivo primario del TEACCH es ayudar a preparar a las familias de las personas con autismo, guiándolos de modo de lograr en ellos una mayor efectividad en sus hogares, reduciendo y adecuando los comportamientos autistas, objetivos también propuestos

por el programa psicoeducativo, en que se basa este estudio (PIBI).

El Programa TEACCH entrena a la familia para convivir con su integrante autista quien es preparado para el desempeño en oficios o en trabajos específicos mediante talleres laborales.

En cambio el PIBI se enfoca en una intervención temprana, que trabaja en la mediación con el propio niño para obtener herramientas que le permitan desenvolverse en todo tipo de contexto, independientemente si sus familiares han sido entrenados. EL PIBI está diseñado para población autista, donde se impacta específicamente a las dimensiones más disminuidas que son las directamente relacionadas con la adaptación, con el propósito de facilitar vínculos sociales.

El programa PIBI se fundamenta en que, a pesar de que los individuos son extremadamente diferentes entre sí, requieren ser intervenidos de manera grupal, debido a que necesitan ser expuestos a interacciones con otros, para potenciar sus habilidades sociales en diferentes contextos; el propósito del PIBI, es maximizar la adaptación de cada persona a través de dos líneas de trabajo relacionadas por una parte con el mejoramiento de habilidades para la vida y por la otra con la estructuración del ambiente para ubicar las deficiencias específicas.

El programa evidenció un impacto global en el TEA, sin embargo los datos muestra leves diferencias en el rango  $p < 0,05$ , esto nos muestra la necesidad de continuar esta línea de estudio, una limitación de esta investigación es la ausencia de un grupo control que permita contrastar los resultados, por tanto, los resultados si bien alentadores, mantienen la interrogante si ¿es posible que en el lapso de 10 semanas algunos niños TGD evolucionen sin la intervención específica de un programa? Particularmente la dimensión de anticipación y capacidad de relación social, si fuese así las variaciones no respondan al PIBI.

Se pudo comprobar que los niños con diagnóstico Asperger, fueron los que presentaron mayor evolución en el área social, esto se vio reflejado en el juego, desarrollaron juego de ficción con objetos, lo que parece indicar una capacidad de simbolización mayor.

El área más afectada en los autistas es la social, en el análisis se puede corroborar que una de las primeras estrategias para ellos fue modificar el ambiente físico, por lo tanto, la intervención a partir de un ambiente secuenciado evidencio cambios en la dimensión de flexibilidad, específicamente, disminuyeron los rituales, las estereotipias motoras, aumentando la iniciativa y acercamientos a iguales.

En la dimensión de anticipación, se evidenciaron conductas anticipatorias frente a las imágenes, frente a objetos concretos y anticipadores auditivos, con menor oposición a cambios.

En la dimensión del sentido de la actividad propia, los participantes desde los niveles más severos, fueron capaces de seguir una secuencia simple, presentando coherencia en sus acciones, y con el contexto en que se producen, evidenciando además, mayor coherencia en el lenguaje expresivo frente a la ejecución de las acciones.

Se demostró que la mejor manera para favorecer la organización del mundo de los niños autistas, es la utilización de estrategias visuales, desde de un banco de imágenes que ordena las rutinas, hasta el apoyo con objetos concretos y consignas gestuales que le proporcionan seguridad y claridad.

En relación a las dificultades para anticipar, se demostró que la utilización de juegos circulares, con una estructura de anticipación repetida y muy básica, fue favorecedora de la aparición de pautas de comunicación intencionada y del desarrollo de los primeros esquemas de interacción, favoreciendo la atención conjunta que permite mayor fluidez social. Sin embargo, en el grupo de los niños que presentaban mayores limitaciones en la formación de esquemas y el uso de ellos, se vio la necesidad de preservar sus entornos sin cambios para evitar sentimientos de angustia, ya que no adquirieron la flexibilidad necesaria para ajustar sus representaciones mentales a una realidad diferente.

Es importante mencionar que la sala utilizada en la investigación proporcionó un lugar favorecedor de la espontaneidad de los niños, tenían la libertad de expresarse libremente, pero sin dejar de lado la adecuada organización espacio-temporal, que era necesario en cada sesión, dándo-



le mayor confianza, tomando en cuenta los intereses de los niños.

Los niños autistas se caracterizan por la dificultad para encontrar sentido tanto a sus propias acciones como a las ajenas, siendo incapaces de encadenarlas con un propósito final, a la manera de un guión. Esta situación se relaciona con el déficit de coherencia central que le dificulta la integración de la información para dar sentido a los distintos momentos de la sesión (Frith, 1991). El programa de intervención demostró que es posible mejorar el sentido de la actividad propia, a través de estrategias visuales apoyadas por material concreto y verbalización de acciones en los diferentes contextos.

Las deficiencias en las funciones ejecutivas de los niños con TGD se ven reflejadas en la dificultad de planificar conductas dirigidas a una meta concreta, evidenciándose un bajo nivel de organización (Ventoso y Osorio, 1997). Con la intención de otorgar sentido y planificar sus acciones al llegar a la sala, los niños se sentaban en lugares predeterminados, existía un espacio donde se daban las instrucciones, de acuerdo a las características de los diferentes grupos. Los participantes pertenecientes al nivel intermedio y al avanzado lograron realizar todo el proceso sin dificultad, pero, debido a su grado de severidad, el nivel de iniciación no consiguió seguir las rutinas establecidas, lo que impidió que desarrollaran el programa de manera sistemática, por lo que hubo que adecuarse a sus ritmos y a sus necesidades más urgentes.

Con respeto a los tiempos de las rutinas, se tuvieron que organizar de manera diferente de acuerdo a las necesidades de cada grupo. El grupo inicial requirió de mayor actividad a nivel sensorio motriz, utilizando el espejo, definiendo un lugar para la representación y otro para el descanso, siempre usando los mismos referentes. En cuanto al grupo intermedio, sus rutinas eran más funcionales, es decir se orientaron hacia un desenvolvimiento más coherente y con sentido especialmente en el juego; y por último, en el grupo avanzado se pudieron utilizar rutinas de mayor complejidad, potenciando el juego simbólico y la incorporación de reglas. En cada contexto se apoyó el uso adecuado del

lenguaje, de manera que pudieron aprender normas habituales de comunicación.

Como anticipador auditivo se utilizó la música, ayudando a los niños a volver la calma o incorporarlos a las rutinas, donde ellos tenían que trasladarse al sector específico. Con esta estructuración y secuencia temporal, se ayudó a desarrollar las capacidades de anticipación sin generar angustias, introduciendo pequeñas modificaciones en la medida que el niño se mostraba seguro.

Las dificultades en flexibilidad guardan relación con el déficit en la dimensión de anticipación y dependen del nivel intelectual de los niños, cuya manifestación son las estereotipias motoras. En los niños más severos, esto se ve acompañado de contenidos obsesivos como es el caso del sujeto Kanner y su búsqueda permanente de estímulos auditivos.

Con los sujetos más severos, se recurrió a estrategias tales como imitar sus movimientos con el objetivo de tener una forma de conectar y atraer su atención, hacer de espejo para luego moldear su estereotipia, introduciendo ruptura y cambio de ritmo. Además se le daba sentido lúdico a sus movimientos, buscando complicidad, para lograr que el niño o niña tenga presente al otro.

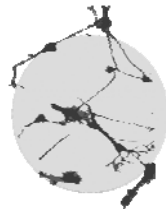
La otra dimensión que fue intervenida fue sentido de la actividad propia, dimensión difícil de abordar, las personas autistas carecen de esquemas para organizar secuencias activas en función de metas anticipatorias, se traduce en la emisión de acciones sin propósito (Rivière, 1996). Esto se evidenció en los niños en acciones tales como realizar carreras sin sentido al llegar a la sala, caminar en puntillas, deambular de un lugar a otro, sin mostrar interés por nada. En los casos que se presentaba una desconexión muy acentuada, lo prioritario fue conseguir un vínculo entre él y el adulto, acompañándolo inicialmente en sus movimientos, buscando y provocando complicidad, poco a poco, para ir reduciendo el movimiento y tono de voz, de modo de contrarrestar conductas como las carreras, los gritos y la impulsividad, actuando como modelo de control de su propia actividad. A medida que se conseguía este control, se pasaba a introducir materiales llamativos, procurando un uso funcional de los mismos, dando el máximo de apoyo

visual inicial, retirándolo paulatinamente, lo cual coincide con el planteamiento de Lovaas (1989).

El programa de imágenes es una forma de intervención que puede ser utilizada tanto con niños con TGD como en la mayoría de los niños con NEE, también es posible utilizarlo en la educación regular en niños que presenten alteraciones auditivas o déficit atencional, pues aporta estrategias que les ayudan a comprender, por ejemplo, sutilezas sociales de un modo más adecuado a sus estilos de aprendizajes.

### Referencias.

- Association. DSM-IV-TR. (2000). Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales. Barcelona: Masson.
- Astington, J. (1998). El Descubrimiento Infantil de la Mente. Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Baron Cohen, S. (2000) Theory of mind and autism. A fifteen year review. En: Baron Cohen, Tager-Flusberg y Cohen (ed) *Understanding other minds. Perspectives from Developmental Cognitive Neuroscience. Second Edition*. New York: Oxford University Press.
- Cuxart, F. (2000). *Autismo aspectos descriptivos y terapéuticos*. Malaga: Aljibe.
- Frith, U. (1989). *Autismo*. Madrid: Alianza.
- Frith, U. (1991). *Autismo*. Hacia una explicación del enigma. Madrid: Alianza.
- Fuentes, J. (1992) *Autismo y N.E.E. Cuadernos para la integración social*. Victoria: Gobierno Vasco.
- Grandin, T. (2001). *Pensar en Imágenes. Mi Vida con el Autismo*. Barcelona: Alba.
- Herward, W. (1998). *Los niños excepcionales: una introducción a la educación especial* (5ª ed.). Madrid: Pearson-Prentice-Hall.
- Hobson, P. (1993). *El Autismo y el Desarrollo de la Mente*. Madrid: Paidós.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*., 217 (2), 5-25.
- Lie de Rozental, M. (1993). *El Autismo: Enfoque Fonoaudiológico*. México: Panamericana.
- Lovaas, I. (1989). *Enseñanza de niños con trastornos del desarrollo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Lovaas, I. (1990). *El Niño Autista*. Madrid: Debate.
- Manual de diagnóstico CIE 10 (1992). Clasificación Internacional de las Enfermedades. Trastornos mentales y del comportamiento. Madrid: Meditor. X Edición.
- Marchesi, A., Coll, C., y Palacios, J. (1999). Desarrollo Psicológico y Educación. *En Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales*. Madrid: Alianza.
- Martos, J., y Martínez, C. (2001). Autismo. Una revisión desde la investigación actual. *Psikhe*, 10 (2), 3-10.
- Olley, J. (1985). Social aspects of communication in children with autism. Recuperado el 18 de mayo de 2005, de <http://www.teacch.com/resrepo.htm>.
- Ozonoff, S.; Pennigton, B.F.; y Roger, S.J. (1991). executive function deficit in high functioning autistic individuals. Relationship to theory of mind. *Journal of child Psychology and psychiatry*, 32, 1081-1105.
- Rivière, A. (1984). Modificación de la conducta en el autismo infantil. *Revista española de Pedagogía*, 164-165.
- Rivière, A. (1991) *Objetos con mente*. Madrid: Alianza
- Rivière, A. (1996). *La mirada mental*. Buenos Aires: Aique.
- Rivière, A. (2001). *Autismo, orientaciones para la intervención educativa*. Madrid: Simnacas.
- Rivière, A. y Martos, J. (1994). *El Tratamiento del Autismo, Nuevas Perspectivas*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Schaeffer, B., Musil, A., & Kollizas, G. (1980). *Total communication*. Illinois: Research Press.
- Schopler, E., y Mesibov, G. (1984). *The effects of autism on the family*. Nueva York: Plenum.
- Schopler, E. y Mesibov, G.B. (1995) *Learning and cognition in autism*. NY: Plenum Press
- Tamarit, J. (1990). *El Autismo y las Alteraciones de la Comunicación en la Infancia. Intervención Educativa*. Madrid: Escuela Española.
- Valdez, Rivière, Martos y Ruggieri (2001) *Autismo. Enfoques actuales para padres y profesionales de la salud y la educación*. Buenos Aires: Fundec.
- Wicks, N. (1997). *Psicopatología del Niño y del adolescente*. Madrid: Prentice Hall Hispano.
- Wing, L. (1998). *El autismo en niños y adultos. Una Guía para para la familia*. Barcelona: Paidós.



---

Artículo de Investigación:

## Atención sostenida asociada con hormonas ováricas en mujeres en la premenopausia y posmenopausia.

### Sustained attention associated to ovarian hormones in premenopausal and postmenopausal women.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 149-159.  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

María Teresa Sepúlveda Angulo<sup>a</sup>, Elba Pérez Luque<sup>a</sup>, Silvia Solís Ortiz<sup>a1</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Ciencias Médicas de la División de Ciencias de la Salud, Campus León. Universidad de Guanajuato, México.

(Rec.: 6 de octubre 2009. Acep.: 10 de diciembre 2009)

#### Resumen

El objetivo fue asociar la atención sostenida medida con la Prueba de Ejecución Continua con los niveles hormonales de LH, FSH, progesterona, estrona y estradiol en 10 mujeres en la posmenopausia y 10 en la premenopausia. Este último grupo fue evaluado en la fase menstrual, con bajos niveles hormonales y en la fase ovulatoria, con altos niveles hormonales. Se analizó el número de aciertos, errores, omisiones y tiempo de reacción en dos niveles de dificultad de la prueba. El número de aciertos en el segundo nivel de dificultad de la prueba de las mujeres premenopáusicas, en fase ovulatoria, fue mayor ( $p=0.019$ ) y cometieron menos errores ( $p=0.019$ ) comparadas con las mujeres en la posmenopausia. En la posmenopausia, el número de aciertos se asoció positivamente con la progesterona ( $p<0.0001$ ), FSH ( $p<0.001$ ) y estrona ( $p<0.0001$ ) y negativamente con LH ( $p<0.03$ ). En la premenopausia, en fase menstrual, los aciertos se asociaron negativamente con progesterona ( $p<0.0001$ ), LH ( $p<0.0001$ ) y estrona ( $p<0.0001$ ). En la fase ovulatoria, los aciertos se asociaron positivamente con FSH ( $p<0.0001$ ), progesterona ( $p<0.0001$ ) y estrona ( $p<0.0001$ ) y negativamente con LH ( $p<0.0001$ ). Estos resultados sugieren que las hormonas sexuales pueden influir en la atención sostenida en mujeres en la transición hacia la menopausia.

**Palabras Clave:** menopausia, atención sostenida, hormonas sexuales, premenopausia y cognición.

#### Abstract

The aim was to associate the sustained attention, measured by means of the Continuous Performance Test with hormonal levels of FSH, LH, progesterone, estradiol and estrone, in ten postmenopausal women and ten premenopausal women. This last group was evaluated in menstrual phase, with low hormonal levels, and during the ovulatory phase, with high hormonal levels. The number of correct responses, errors, omissions and reaction time during two levels of difficult of the test were obtained. The number of correct responses made by the premenopausal women in the ovulatory phase was high ( $p=0.019$ ), and they committed less errors ( $p=0.019$ ) during the second level of difficult of test compared with postmenopausal women. In the postmenopause, the number of correct responses was positively associated with progesterone ( $p<0.0001$ ), FSH ( $p<0.001$ ), and estrone ( $p<0.0001$ ), and negatively associated with LH ( $p<0.03$ ). In the premenopause, in menstrual phase, the correct responses were negatively associated with progesterone ( $p<0.0001$ ), LH ( $p<0.0001$ ) and estrone ( $p<0.0001$ ). In the ovulatory phase, the correct responses were positively correlated with FSH ( $p<0.0001$ ), progesterone ( $p<0.0001$ ) and estrone ( $p<0.0001$ ), and negatively with LH ( $p<0.0001$ ). These findings suggest that the sex hormones may influence on sustained attention in women in transition to menopause.

**Key words:** menopause, sustained attention, sex hormones, premenopause and cognition.

---

<sup>1</sup> Correspondencia: Dra. Silvia Solís Ortiz. Universidad de Guanajuato. Departamento de Ciencias Médicas. 20 de Enero 929 Colonia Obregón León, Guanajuato, CP 37350, México. Teléfono: 52 477 7143812 extensión 16. Fax: 52 477 7167623. E-Mail: [silviasolis17@prodigy.net.mx](mailto:silviasolis17@prodigy.net.mx)

## Introducción

La atención se refiere a un proceso de control cognitivo, el cual selecciona información a partir de un amplio rango potencial de posibles entradas de estímulos y lleva a cabo un enorme rango de posibles acciones (Broadbent, 1971). La mayoría del trabajo experimental realizado en la neurobiología de la atención se ha basado en la Teoría del Filtro (Broadbent, 1971). Esta teoría afirma que en virtud de que continuamente se está recibiendo una gran cantidad de estímulos del ambiente y dado que el sistema nervioso tiene límites en la capacidad para procesar toda esa información, existe un mecanismo que permite seleccionar sólo aquellos estímulos que son relevantes para la tarea que se esté realizando. Este proceso se refiere a una variedad de componentes como la iniciación o enfoque, atención sostenida o vigilancia, procesos de inhibición a estímulos o atención selectiva y cambio de atención (Riccio, Reynolds, Lowe y Moore, 2002).

La ejecución de cualquier prueba de atención requiere atención sostenida. La Prueba de Ejecución Continua (PEC) es la más frecuentemente usada para el estudio de la vigilancia (Bearden, Cassisi y White, 2004). Las pruebas que evalúan este tipo de atención examinan la habilidad para sostener y enfocar la atención en sí misma. El paradigma básico de la PEC involucra atención selectiva o vigilancia para un blanco que ocurre de manera infrecuente o estímulo relevante. El paradigma de la PEC es generalmente caracterizado por la presentación rápida de estímulos que cambian continuamente con un estímulo blanco o patrón blanco. Los errores de omisión están asociados con inatención y frecuentemente ocurren cuando muchas pistas son dadas con pocos blancos. Los errores de ejecución están asociados con hiperactividad y ocurren frecuentemente cuando solo pocas pistas son presentadas entre muchos blancos (Riccio et al., 2002). Estas pruebas típicamente involucran la presentación secuencial de estímulos (tales como letras o números) en un período de tiempo con instrucciones para el paciente para que indique de alguna manera (mano, teclado, etc.) cuando un número dado o letra llamado estímulo blanco es percibido (Lesak, 1995). Las prue-

bas de atención sostenida son ejecutadas fácilmente en personas cuya capacidad para enfocar la atención está intacta, pero la edad (Sieroff y Piquard, 2004) y el estado hormonal pueden afectar este proceso en las mujeres (Solís-Ortiz y Corsi-Cabrera, 2008). La ejecución de pruebas de atención involucra la región frontal derecha del cerebro (Fan y Posner, 2004), una región que es sensible a los efectos de las hormonas sexuales femeninas (Keenan, Ezzat, Ginsburg y Moore, 2001; Solís-Ortiz y Corsi-Cabrera, 2004).

Las mujeres frecuentemente reportan una sensación subjetiva de falta de concentración y atención antes de la menstruación. Esta deficiencia en la atención se asocia con tiempo de reacción lento y con un incremento en el número de accidentes (Sommer, 1992). Estos cambios se han atribuido a la disminución de los estrógenos y de la progesterona que ocurren a finales del ciclo y en la menopausia. Un estudio encontró que el número de errores cometidos en una prueba de vigilancia numérica fue mayor en mujeres menopaúsicas sin tratamiento hormonal (Smith, Giordani, Lajiness-O'Neill y Zubieta, 2001). Otro estudio realizado en mujeres jóvenes, observó que la atención sostenida fue favorecida por la progesterona de la fase lútea temprana y la memoria visual espacial por los estrógenos durante la fase ovulatoria (Solís-Ortiz y Corsi-Cabrera, 2008). Sin embargo, poco se conoce como se asocia la atención sostenida con las hormonas ováricas en mujeres de edad mediana con diferentes estados hormonales. El objetivo del presente estudio fue relacionar la ejecución de una prueba de atención sostenida con los niveles de hormonas ováricas en mujeres en la posmenopausia y premenopausia.

## Método

### *Participantes*

Un total de 10 mujeres sanas en la posmenopausia con una mediana de edad de 52.50 años (rango 51.75-54.25), con más de un año de amenorrea, sin histerectomía, aparentemente sanas, diestras, con educación mínima de primaria y sin de terapia de reemplazo hormonal participaron en un estudio en sección transversal, descriptivo y comparativo. Este grupo fue

comparado con un grupo de 10 mujeres en la premenopausia con una mediana de edad de 42.00 años (rango 40.00-45.25), con ciclos menstruales aún regulares, aparentemente sanas y con educación mínima de primaria. El grupo de premenopausia fue evaluado durante la fase de menstruación, cuando los niveles de hormonas son bajos y en la fase ovulatoria, cuando los niveles de hormonas son altos. El tamaño de la muestra de las mujeres participantes se determinó por medio del método de diferencias de las medias estandarizadas (Browner, Black, Newman y Hulley, 1988) a partir de los datos obtenidos en el presente estudio. Se consideró como variable el número de aciertos de la prueba de atención sostenida, con un valor de  $\alpha=0.05$  y un poder del 80 ( $\beta=0.20$ ) para detectar una diferencia mínima del 20%. Se aplicó un cuestionario de datos generales para obtener las características de las mujeres participantes del estudio. La investigación fue aprobada por el Comité de Bioética del Departamento de Ciencias Médicas de la Universidad de Guanajuato de acuerdo con la Declaración de Helsinki (World Medical Association Declaration of Helsinki, 1964), para investigación con seres humanos. El estudio fue considerado con un mínimo de riesgo. Cada participante firmó una carta de consentimiento informado antes de la sesión de estudio.

#### *Evaluación de la atención sostenida*

A todas las mujeres participantes se les aplicó la Prueba de Ejecución Continua (PEC) (Rosvold, Mirsky, Sarason, Bransome y Beck, 1956), en una versión computarizada, para la evaluación de la atención sostenida, que involucra un proceso de mantenimiento del nivel de alerta constante durante la ejecución de una tarea monótona de detección de un blanco, distribuido al azar, dentro de una secuencia de distractores. Los estímulos utilizados en la PEC fueron letras del alfabeto que se presentaron al azar, una a una, en el centro de la pantalla de la computadora. La prueba incluyó dos niveles progresivos de dificultad administrados en un único orden. En el primer de nivel de dificultad, la tarea del sujeto fue detectar y seleccionar la letra "S", letra predeterminada como "blanco", dentro de una serie de 150 letras del alfabeto, presentadas al azar oprimien-

do la tecla correspondiente a "insert" del teclado de la computadora. El conjunto de estímulos se presentaron cada 500 milisegundos, con un intervalo inter-estímulo de 800 milisegundos y con 40 apariciones del estímulo blanco "S". En el segundo nivel de dificultad, la tarea del sujeto fue detectar la letra predeterminada "S", sólo cuando había sido precedida, en secuencia, por la letra "A", predeterminada también previamente. De este modo, la demanda de atención sostenida aumenta, manteniéndose igual la exigencia de selectividad. En este segundo nivel, la ocurrencia de la letra a detectar fue precedida, en algunos ensayos, por otras letras diferentes de la preestablecida, con lo que la oportunidad de falsas alarmas se aumenta si el nivel apropiado de vigilancia no se mantiene. Para la evaluación de la prueba, en cada nivel de dificultad, se cuantificaron los siguientes parámetros: 1) tiempo de reacción (TR) en milisegundos, considerado como el tiempo invertido para emitir una respuesta ante el estímulo, 2) el número de respuestas correctas, considerado como la número de veces que la sujeto detectó el blanco, 3) el número de errores, considerado como el número de veces que el sujeto respondió ante un estímulo que no era el blanco, 4) el número de errores de omisión, considerado como el número de veces que el sujeto no respondió ante la aparición de la letra blanco.

#### *Determinación de niveles hormonales*

A todas las participantes se les tomó una muestra sanguínea en ayunas de 10ml, la cual, fue inmediatamente centrifugada, el suero separado y conservado a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su análisis. Se determinaron los niveles de las hormonas estradiol, estrona y progesterona por ELISA y LH y FSH por radioinmunoensayo utilizando reactivos comerciales.

#### *Análisis Estadístico*

Se aplicó la prueba de Levene para probar la distribución normal de los datos antes de la aplicación de pruebas estadísticas: 1) Se aplicó la prueba de U de Mann-Whitney para la comparación de las características generales de las voluntarias

y los puntajes obtenidos de la prueba de atención sostenida para cada nivel de dificultad. 2) Se aplicó un análisis de regresión múltiple para determinar la relación de las variables de la prueba de atención sostenida, en los dos niveles de dificultad, con los niveles de las hormonas LH, FSH, progesterona, estradiol y estrona. Para realizar el análisis de regresión fue necesario transformar los datos a logaritmos con el objeto de que estos se ajustaran a una distribución normal. Las diferencias fueron consideradas significantes con una  $p < 0.05$ .

## Resultados

### *Características de las mujeres participantes*

La Tabla 1 muestra las características de las mujeres participantes del estudio. Las características de las mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas fueron muy similares en cuanto al peso, la talla, el índice de masa corporal, la tensión arterial sistólica y diastólica, los niveles séricos de glucosa, años de escolaridad, edad de la menarquía y en el número de hijos. La edad ( $p = 0.0001$ ) y los años de menopausia ( $p = 0.0001$ ) fueron las únicas características que mostraron diferencias significativas entre los dos grupos.

### *Ejecución de la prueba de atención sostenida*

Los resultados de las variables de la ejecución de la prueba de atención sostenida en los dos niveles de dificultad se muestran en la Tabla 2. La ejecución de la prueba durante la fase menstrual, en sus dos niveles de dificultad, fue similar en las mujeres premenopáusicas comparadas con las mujeres en la posmenopausia. Solamente se observó una tendencia ( $p = 0.085$ ) a una mejor ejecución en las mujeres en la posmenopausia durante el segundo nivel de dificultad, reflejado por un mayor número de aciertos y menor número de errores. La ejecución de la prueba durante la fase ovulatoria, en el primer nivel de dificultad, fue similar en las mujeres premenopáusicas comparadas con las mujeres en la posmenopausia. Durante el segundo nivel de dificultad, las mujeres premenopáusicas obtu-

vieron mayor número de aciertos ( $p = 0.019$ ) y cometieron menos errores ( $p = 0.019$ ).

### *Niveles Hormonales*

Los niveles hormonales obtenidos entre las mujeres participantes se muestran en la Tabla 3. La comparación de los niveles hormonales mostró diferencias de acuerdo a los grupos y etapas del ciclo. Las hormonas FSH (mediana=30.60,  $p = 0.0001$ ) y LH (mediana=53.90,  $p = 0.002$ ) fueron significativamente mayores en las mujeres posmenopáusicas comparadas con las mujeres premenopáusicas en fase menstrual. El nivel de estradiol fue significativamente mayor (mediana=48.20,  $p = 0.049$ ) en la fase menstrual. En la etapa ovulatoria se observaron niveles significativamente mayores de estradiol (mediana=42.60,  $p = 0.003$ ) y estrona (mediana=90.40,  $p = 0.001$ ) comparadas con los niveles obtenidos en la posmenopausia.

### *Análisis de Regresión Múltiple*

Los resultados del análisis de regresión múltiple, considerando como variable dependiente al número de aciertos de la prueba y como independientes los niveles hormonales para las mujeres en la posmenopausia y premenopausia se muestran en la Tabla 4. Los resultados de este análisis mostraron que el 44.5% de la variabilidad en el número de aciertos obtenidos por las mujeres en la posmenopausia en la prueba de atención sostenida durante el primer nivel de dificultad, fue explicada por los niveles del logaritmo de progesterona, FSH y LH ( $R^2 = 0.445$ ,  $p < 0.0001$ ). El número de aciertos se asoció positivamente con progesterona ( $p < 0.0001$ ) y FSH ( $p < 0.001$ ) y negativamente con LH ( $p < 0.03$ ). Durante el segundo nivel de dificultad, el número de aciertos se asoció positivamente con el logaritmo de estrona ( $p < 0.0001$ ) y negativamente con el logaritmo de LH ( $p < 0.0001$ ). En el caso de las mujeres en la premenopausia, el 24.7% de la variabilidad en el número de aciertos obtenidos en la fase menstrual, durante el primer nivel de dificultad, fue explicada por el logaritmo del nivel de progesterona ( $R^2 = 0.247$ ,  $p < 0.0001$ ). El número de aciertos se asoció

negativamente con la progesterona ( $p < 0.0001$ ). Durante el segundo nivel de dificultad, el número de aciertos se asoció negativamente con el logaritmo de LH ( $p < 0.0001$ ) y estrona ( $p < 0.0001$ ). En la fase ovulatoria, el 63.9% de la variabilidad en el número de aciertos de la tarea fue explicada por el logaritmo de los niveles de FSH, LH y progesterona ( $R^2 = 0.639$ ,  $p < 0.001$ ). El número de aciertos se asoció positivamente con el

logaritmo de FSH ( $p < 0.0001$ ) y de progesterona ( $p < 0.0001$ ) y negativamente con el logaritmo de LH ( $p < 0.0001$ ). Durante el segundo nivel de dificultad, el número de aciertos se asoció positivamente con el logaritmo de estrona ( $p < 0.0001$ ), progesterona ( $p < 0.009$ ) y LH ( $p < 0.0001$ ).

Tabla 1. Características de las mujeres participantes de acuerdo con la premenopausia y posmenopausia. Datos expresados en mediana y cuartiles.

| Cuartiles                | PREMENOPAUSIA |        |        | POSMENOPAUSIA |        |        | U    | $\rho$ |
|--------------------------|---------------|--------|--------|---------------|--------|--------|------|--------|
|                          | 25            | 50     | 75     | 25            | 50     | 75     |      |        |
|                          | N = 10        |        |        | N = 10        |        |        |      |        |
|                          | Mediana       |        |        | Mediana       |        |        |      |        |
| Edad (años)              | 40.00         | 42.00  | 45.25  | 51.75         | 52.50  | 54.25  | 0.0  | 0.000* |
| Peso (kg)                | 56.73         | 64.35  | 80.68  | 62.25         | 70.30  | 76.33  | 30.0 | 0.408  |
| Talla (m)                | 1.50          | 1.52   | 1.55   | 1.50          | 1.55   | 1.59   | 30.5 | 0.408  |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 25.15         | 27.78  | 33.11  | 26.93         | 30.10  | 31.43  | 32.0 | 0.515  |
| TAS (mmHg)               | 106.25        | 110.00 | 111.00 | 100.00        | 105.00 | 110.00 | 15.0 | 0.445  |
| TAD (mmHg)               | 66.25         | 70.00  | 82.50  | 60.00         | 65.00  | 70.00  | 11.5 | 0.181  |
| Glucosa (mg/dL)          | 69.75         | 83.50  | 92.00  | 83.75         | 88.00  | 92.00  | 10.0 | 0.762  |
| Escolaridad (años)       | 6.00          | 9.00   | 12.00  | 6.00          | 6.00   | 12.00  | 42.0 | 0.579  |
| Menarquia (edad)         | 12.00         | 12.00  | 13.25  | 12.00         | 12.50  | 14.00  | 43.0 | 0.631  |
| Años de Menopausia       | 0.00          | 0.00   | 0.00   | 2.00          | 4.00   | 9.50   | 0.0  | 0.000* |
| Número de Hijos          | 1.50          | 3.50   | 4.00   | 2.75          | 4.00   | 5.25   | 34.5 | 0.247  |

\* $p < 0.05$ . U de Mann-Whitney. IMC = Índice de masa corporal, TAS = Tensión arterial sistólica, TAD = Tensión arterial diastólica.

Tabla 2. Niveles hormonales de mujeres en la premenopausia en las fases menstrual y ovulatoria y mujeres en la posmenopausia.

| Hormona                 | PREMENOPAUSIA   |    |        |  | POSTMENOPAUSIA |        |   |
|-------------------------|---|----|--------|--|----------------|--------|---|
|                         | FASE MENS-<br>TRUAL<br>N = 10<br>Mediana<br>(1er cuartil -3er<br>cuartil) | U  | P      | FASE OVULA-<br>TORIA<br>N = 10<br>Mediana<br>(1er cuartil -3er<br>cuartil) | U              | p      | N = 10<br>Mediana<br>(1er cuartil -3er cuartil) |
| FSH<br>(mUI/mL)         | 0.85 (0.70-3.28)<br>6.65 (5.43-<br>10.58)                                 | 2  | 0.000* | 2.8 (1 - 4.25)<br>40.4 (11.35 -<br>55.65)                                  | 7              | 0.001* | 30.60 (21.28-41.15)                             |
| LH (mUI/mL)             |   | 10 | 0.002* |  | 32             | 0.288  | 53.90 (36.45-56.63)                             |
| Progesterona<br>(ng/ml) | 0.65(0.28-1.5)  | 46 | 0.761  | 0.7 (0.45 - 1.13)  | 33             | 0.326  | 0.45 (0.20-1.45)                                |
| Estrona<br>(pg/mL)      | 29.45 (25.25-<br>50.90)   | 45 | 0.705  | 90.4 (66.85 -<br>111.7)  | 2              | 0.000* | 31.90 (11.85-51.90)                             |
| Estradiol<br>(pg/mL)    | 48.20 (10.98-<br>63.00)   | 24 | 0.049* | 42.6 (22.05 -<br>91.45)  | 9              | 0.003* | 11.35 (2.85-11.35)                              |

\*p < 0.05. U de Mann-Whitney. Comparación contra las mujeres en la posmenopausia. FSH = Hormona folículo estimulante, LH = Hormona luteinizante.

Tabla 3. Resultados de la ejecución de los dos niveles de dificultad de la tarea de atención de mujeres en la premenopausia en las fases menstrual y ovulatoria y de mujeres en la posmenopausia. Datos expresados en mediana y cuartiles.

| Cuartiles                       | PREMENOPAUSIA   |      |       |   | POSTMENOPAUSIA |        |  |
|---------------------------------|---|------|-------|---|----------------|--------|--|
|                                 | FASE<br>MENSTRUAL<br>N = 10<br>Mediana<br>(1er cuartil-3er cuartil) | U    | P     | FASE OVULATORIA<br>N = 10<br>Mediana<br>(1er cuartil-3er cuartil) | U              | p      | N = 10<br>Mediana<br>(1er cuartil-3er cuartil) |
| <b>NIVEL 1</b>                  |   |      |       |   |                |        |  |
| Aciertos                        | 34 (30.75 - 40)   | 27.5 | 0.36  | 34 (33.75 - 36.25)  | 27.5           | 0.083  | 36.5 (34.75 - 39)                              |
| Errores                         | 0 (0 - 0)   | 31.5 | 0.083 | 0 (0 - 0)   | 31.5           | 0.083  | 1 (0 - 1.25)                                   |
| Omisiones                       | 6 (0 - 9.25)  | 29   | 0.379 | 6 (3.75 - 6.25)   | 29             | 0.105  | 4 (2.5 - 5.25)                                 |
| Tiempo de<br>reacción<br>(mseg) | 457.28<br>(394.98 - 519.42)   | 45   | 0.326 | 459.62<br>(437.84 - 499.01)                                       | 45             | 0.705  | 465.78<br>(438.46 - 523.719)                   |
| <b>NIVEL 2</b>                  |   |      |       |   |                |        |  |
| Aciertos                        | 40 (39 - 40)  | 22   | 0.085 | 40 (39.75 - 40)   | 22             | 0.019* | 39 (37.75 - 40)                                |
| Errores                         | 0 (0 - 1)   | 40.5 | 0.212 | 0 (0 - 1)   | 40.5           | 0.427  | 0.5 (0 - 2.5)                                  |
| Omisiones                       | 0 (0 - 1)   | 22   | 0.085 | 0 (0 - 0.25)  | 22             | 0.019* | 1 (0 - 2.25)                                   |
| Tiempo de<br>reacción<br>(mseg) | 452.68<br>(375.4 - 553.76)  | 31   | 0.199 | 461.66<br>(400.27 - 466.62)                                       | 31             | 0.151  | 499.06<br>(466.62 - 574.84)                    |

\*p < 0.05. U de Mann-Whitney. Comparación contra las mujeres en la posmenopausia. FSH = Hormona folículo estimulante, LH = Hormona luteinizante.



Tabla 4. Resultado del análisis de regresión múltiple para las mujeres en la posmenopausia y en la premenopausia en las fases menstrual y ovulatoria.

| PRIMER NIVEL DE DIFICULTAD  |  | $\beta$ | t       | p      |
|---|--|---------|---------|--------|
| Variable dependiente = Aciertos en el primer nivel de dificultad de la prueba de atención sostenida.  |  |         |         |        |
| Posmenopausia   |  |         |         |        |
| R <sup>2</sup> ajustada = 0.445 p < 0.0001  |  |         |         |        |
| LogProgesterona   |  | 0.648   | 8.583   | 0.0001 |
| LogFSH  |  | 0.309   | 3.294   | 0.001  |
| LogLH   |  | -0.197  | -2.092  | 0.039  |
| Premenopausia   |  |         |         |        |
| Fase Menstrual  |  |         |         |        |
| R <sup>2</sup> ajustada = 0.247 p < 0.0001  |  |         |         |        |
| LogProgesterona   |  | -0.504  | -5.784  | 0.0001 |
| Fase ovulatoria   |  |         |         |        |
| R <sup>2</sup> ajustada = 0.639 p < 0.0001  |  |         |         |        |
| LogFSH  |  | 1.816   | 11.192  | 0.0001 |
| LogLH   |  | -0.746  | -8.513  | 0.0001 |
| LogProgesterona   |  | 0.711   | 7.675   | 0.0001 |
| SEGUNDO NIVEL DE DIFICULTAD   |  |         |         |        |
| Variable dependiente = Aciertos en el segundo nivel de dificultad de la prueba de atención sostenida. |  |         |         |        |
| Posmenopausia   |  |         |         |        |
| R <sup>2</sup> ajustada = 0.900 p < 0.0001  |  |         |         |        |
| LogEstrona  |  | 1.096   | 19.3    | 0.0001 |
| LogLH   |  | -0.207  | -5.924  | 0.0001 |
| Premenopausia   |  |         |         |        |
| Fase Menstrual  |  |         |         |        |
| R <sup>2</sup> ajustada = 0.749 p < 0.0001  |  |         |         |        |
| LogLH   |  | -0.669  | -11.889 | 0.0001 |
| LogEstrona  |  | -0.331  | -5.876  | 0.0001 |
| Fase Ovulatoria   |  |         |         |        |
| R <sup>2</sup> ajustada = 0.372 p < 0.0001  |  |         |         |        |
| LogEstrona  |  | 0.513   | 3.766   | 0.0001 |
| LogProgesterona   |  | 0.275   | 2.663   | 0.009  |
| LogLH   |  | 0.751   | 4.897   | 0.0001 |

FSH= hormona foliculo estimulante, LH= hormona luteinizante.

## Discusión

En el presente estudio, la ejecución de una prueba de atención sostenida fue aplicada para investigar la posible asociación con los niveles séricos de hormonas ováricas en mujeres en las etapas de posmenopausia y premenopausia. Los resultados mostraron la existencia de relaciones significativas del número de aciertos de la prueba de atención sostenida con las hormonas ováricas. Las características de las mujeres participantes del estudio fueron muy similares, lo cual sugiere que los grupos

fueron homogéneos, con excepción de la edad, permitiendo establecer relaciones e inferencias confiables con la ejecución de la prueba de atención sostenida.

El mantenimiento de atención sostenida, también llamada vigilancia, es la clave para el procesamiento de información exitosa. Aunque existen muchas medidas que pueden utilizarse para evaluar la atención sostenida, la Prueba de Ejecución Continua, es la medida más frecuente utilizada clínicamente para obtener información respecto a la habilidad individual de sostener la atención en el tiempo (DuPaul, Anas-

ropoulos, Shelton, Guevremont y Metevia, 1992; Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn y Kellam, 1991). Esta prueba genera una serie de medidas específicas que permiten evaluar el grado de atención sostenida, las cuales incluyen número de aciertos, errores, tiempo de reacción y omisiones, que son indicadores de atención (Riccio et al., 2002). Nuestros resultados mostraron que para el primer nivel de dificultad, el número de aciertos fue alto y muy similar entre las mujeres posmenopáusicas y premenopáusicas en la fase menstrual. Las mujeres detectaron el estímulo blanco con precisión, logrando casi el total de aciertos esperado para la tarea, lo cual refleja que el proceso de atención sostenida fue eficiente. En el segundo nivel de dificultad, el cual requiere de mayor demanda de atención para detectar el estímulo blanco, las mujeres premenopáusicas en fase ovulatoria comparadas con las mujeres en la posmenopausia, mostraron significativamente mayor número de aciertos y menor número de omisiones. Este resultado sugiere que la etapa ovulatoria favoreció mayor demanda de atención sostenida, aunque la diferencia numérica fue mínima.

El número de aciertos de la prueba de atención sostenida se asoció positivamente con los niveles séricos de la progesterona y de la hormona FSH, indicando una posible influencia sobre las estructuras cerebrales involucradas en el procesamiento de la atención. Los metabolitos de la progesterona se ligan al receptor complejo de GABA<sub>A</sub> potenciando mecanismos inhibitorios GABAérgicos (Majewska, 1992; Rupprecht, 1997). La prueba de atención sostenida que demanda detección de un blanco, orientación, reconocimiento de la identidad de objetos, mantenimiento de la vigilancia, memoria de trabajo y respuesta selectiva a través del tiempo, todas estas funciones ejecutivas de la atención atribuidas a los lóbulos frontal y parietal (Riccio et al., 2002; Bearden et al., 2004; Fan y Posner, 2004). El papel inhibitorio de la progesterona, particularmente en la corteza prefrontal, donde se han encontrado receptores a progesterona (Blaustein y Wade, 1978; Blaustein, 2003), puede favorecer una tarea donde la memoria de trabajo, la concentración y enfocar el alertamiento son necesarios para percibir el estímulo externo relevante, mientras se inhiben la intrusión de estímulos distractores. La influencia

de la progesterona en el sistema nervioso central y la cognición se han revisado en varios estudios (Mani y O'Malley, 2002; Schumacher, Guenonun, Robert, Carelli, Gago, Ghomari, González, González, Ibañez, Lobombarda, Corini, Baulieu y De Nicola, 2002; Stein, 2005), los cuales sugieren que la progesterona juega un papel en la facilitación de la cognición. Se ha descrito que la progesterona en la fase lútea media se correlacionó positivamente con mejor ejecución en tareas perceptuales (Broverman, Vogel, Klaiber, Majcher, Shea y Paul, 1981), con tareas de memoria visual (Phillips y Sherwin, 1992), con un mejoramiento en la ejecución de una tarea que demanda funciones prefrontales (Solís-Ortiz y Corsi-Cabrera, 2004), con memoria implícita (Maki, Rich y Rosenbaum, 2002) y con un incremento en el parpadeo atento en el hemisferio derecho (Hollander, Hausmann, Hamm y Corballis, 2005).

Se ha establecido que la hormona FSH surge alrededor de la ovulación (Marshall, 2001), se incrementa con la edad y se ha utilizado como un marcador del inicio de la menopausia (Backer, Ruvín, Marcus, Kieszak y Schober, 1999). En el presente estudio, nosotras encontramos que el número de aciertos de la tarea en la posmenopausia y en la etapa ovulatoria durante el primer nivel de dificultad, se asoció positivamente con niveles séricos de FSH, lo que sugiere que esta hormona tiene una influencia en la atención sostenida. Varios estudios han reportado que la hormona LH puede producir efectos múltiples en el Sistema Nervioso Central. Receptores específicos para LH se han identificado en la corteza, hipocampo, giro dentado, hipotálamo, área postrema, cerebelo, células gliales, retina, glándula pituitaria y en las neuronas de la médula espinal. Además de los efectos fisiológicos de la LH en el embarazo y en la restauración de la médula espinal seccionada de la rata, se ha relacionado con la conducta y otros cambios involucrados con el hipocampo (Lei, 2001). Un estudio examinó el papel de la LH en ratones transgénicos que sobre-expresan LH y en otros que incrementan los niveles circulantes de LH con receptores silenciados, en una tarea cognitiva que involucra procesos del hipocampo (tarea del laberinto Y). El estudio encontró que los ratones que sobre-expresan LH mostraron deficiencias en la ejecución cognitiva comparados con ratones

de campo, lo cual sugirió que incrementos en los niveles de LH en presencia de receptores funcionales, pueden ser en parte responsables del deterioro cognitivo después de la menopausia (Casadesus, Webber, Atwood, Pappolla, Perry, Bowen y Smith, 2006). La asociación negativa de la hormona LH con los aciertos de la prueba encontrada en el presente estudio, sugieren que la hormona LH tiene un papel en los procesos de atención sostenida y que se requiere de más estudios en modelos humanos para ampliar el conocimiento acerca de su papel funcional en la cognición.

El segundo nivel de dificultad de la prueba de atención sostenida, requiere de mayor concentración para seleccionar el estímulo correcto que le antecede a otro mientras se inhibe la intrusión del estímulo distractor. En el presente estudio, observamos que el número de aciertos de la prueba se asoció positivamente con los niveles séricos de estrona, tanto para las mujeres en la premenopausia en la etapa ovulatoria, como para las mujeres en la posmenopausia. La estrona es una hormona miembro de los estrógenos y las mujeres de nuestro estudio mostraron los niveles séricos esperados de esta hormona para su estado de premenopausia y posmenopausia. Los efectos de los estrógenos sobre la cognición y sus mecanismos de acción están ampliamente reportados en la literatura (McEwen, Alves, Bulloch y Weiland, 1997; McEwen, 2001). Receptores a estrógenos se han encontrado en el hipocampo, corteza cerebral y amígdala (Register, Shivery y Lewis, 1998; Gundlah, Kohama, Garyfallou, Urbanski y Bethea, 2000), área involucrada en los procesos cognitivos y emoción. Se ha encontrado que mujeres posmenopáusicas tratadas con estrógenos muestran mejor ejecución en tareas de funciones que involucran al lóbulo frontal, por lo que se considera a la corteza prefrontal como el sitio de acción de los estrógenos sobre la cognición (Keenan et al., 2001; Joffe, Hall, Gruber,

Sarmiento, Lee, Cohen, Yurgehun–Todd D y Nartin, 2006). La prueba de atención evaluada en el presente estudio, involucra funciones ejecutivas de la atención atribuidas a la corteza preferontal (Fan y Posner, 2004). La asociación positiva encontrada de la prueba con la estrona durante el segundo nivel de dificultad sugiere una posible influencia de esta hormona sobre la atención sostenida cuando hay mayor demanda de concentración y de la inhibición de estímulos distractores.

En el presente estudio, encontramos que el número de aciertos de la prueba de atención sostenida de las mujeres premenopáusicas en la fase menstrual, cuando los niveles hormonales son bajos, se asoció negativamente con los niveles séricos de progesterona, LH y estrona para los dos niveles de dificultad de la prueba. Los efectos de estas hormonas sobre la cognición ya fueron mencionados anteriormente, para este caso, la discusión al respecto es similar.

En conclusión, los resultados de la presente investigación indican que las mujeres en las etapas de la posmenopausia y premenopausia mostraron índices de atención sostenida muy similar y solamente fue diferente cuando hubo mayor demanda de atención. Esta ejecución se asoció con niveles hormonales sugiriendo una influencia sobre las áreas cerebrales que modulan la atención. Estos resultados contribuyen a incrementar el conocimiento sobre la relación de las hormonas sexuales y los procesos atencionales en la posmenopausia.

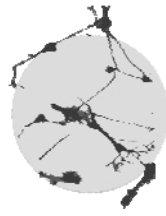
### Agradecimientos

La investigación fue apoyada parcialmente por el CONACYT convenio 060645 y 52365 y por la Universidad de Guanajuato. Ma. Teresa Sepúlveda Angulo recibió la beca de maestría otorgada por el CONACYT registro 185123 y la beca tesis otorgada por el CONCYTEG convenio 07-16-k119-026.

## Referencias

- Backer, L.C., Ruvlin, C.S., Marcus, M., Kieszak, S.M. y Schober, S.E. (1999). Serum follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone levels in women aged 35-60 in the U.S. population: the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988-1994). *Menopause*, 6 (1), 29-35.
- Bearden, T.S., Cassisi, J.E. y White, J.N. (2004). Electrophysiological correlates of vigilance during a continuous performance test in healthy adults. *Applied Neurophysiology Biofeedback*, 29(3), 75-88.
- Blaustein, J.D. (2003). Progesterin receptors: neuronal integrators of hormonal and environmental stimulation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1007, 238-250.
- Blaustein, J.D. y Wade, G.N. (1978). Progesterin binding by brain and pituitary cell nuclei and female rat sexual behavior. *Brain Research*, 140, 360-367.
- Broadbent, D.B. (1971). *Decision and Stress*. London: Academic Press.
- Broverman, D.N., Vogel, W., Klaiber, E.L., Majcher, D., Shea, D. y Paul, V. (1981). Changes in cognitive task performance across the menstrual cycle. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 95, 646-654.
- Browner, W.S., Black, D., Newman, T.B. y Hulley, S.B. (1988). Estimating the sample size. En: *Designing Clinical Research an Epidemiological Approach*. Baltimore, USA: Williams & Wilkins.
- Casadesus, G., Webber, K.M., Atwood, C.S., Pappolla, M.A., Perry, G., Bowen, R.L., Smith, M.A. (2006). Luteinizing hormone modulates cognition and amyloid deposition in Alzheimer APP transgenic mice. *Biochimica et Biophysica Acta*, 176(4), 447-452.
- DuPaul, G.L., Anasropoulos, A.D., Shelton, T.L., Guevremont, D.C. y Metevia, L. (1992). Multimethod assesment of attention deficit hyperactivity disorder: The diagnostic utility of clinic-based tests. *Journal of Clinical Child Psychology*, 21, 394-402.
- Fan, J. y Posner, M. (2004). Human attentional networks. *Psychiatrische Praxis*, 31(S2), 10-4.
- Gundlah, C., Kohama, S.G., Garyfallou, V.T., Urbanski, H.F. y Bethea, C.L. (2000). Distribution of estrogen receptor beta (ERBeta) mRNA in hypothalamus, midbrain and temporal lobe of spayed macaque: continued expression with hormone replacement. *Brain Research Molecular Brain Research*, 76, 191-204.
- Hollander, T., Hausmann, M., Hamm, J.P., Corballis, M.C. (2005). Sex hormonal modulation of hemispheric asymmetries in the attentional blink. *Journal International of Neuropsychology Society*, 11, 263-272.
- Joffe, H., Hall, J.E., Gruber, S., Sarmiento, I.A., Lee, B.A., Cohen, S., Yurgehun-Todd, D. y Nartin, K.A. (2006). Estrogen therapy selectively enhances prefrontal cognitive processes: a randomized, double-blind, placebo-controlled study with functional magnetic resonance imaging in perimenopausal and recently postmenopausal women. *Menopause*, 13(3), 411-422.
- Keenan, P.A., Ezzat, W.H., Ginsburg, K. y Moore, G.J. (2001). Prefrontal cortex as the site of estrogen's effect on cognition. *Psychoneuroendocrinology*, 26, 577-590.
- Lei, Z.M. (2001). Neural actions of LH and human chorionic. *Seminars in Reproductive Medicine*, 19, 103-109.
- Lesak, M.D. (1995). Orientation and Attention. En: *Neuropsychological Assessment*. Tercera Edition. Oxford University Press.
- Majewska, M.D. (1992). Neurosteroids endogenous bimodal modulators of the GABAA receptor. Mechanisms of action and physiological significance. *Progress in Neurobiology*, 38, 379-395.
- Maki, P.M., Rich, J.B. y Rosenbaum, R.S. (2002). Implicit memory varies across the menstrual cycle: estrogen effects in young women. *Neuropsychologia*, 40, 518-529.
- Mani, S.K. y O'Malley, B.W. (2002). Mechanism of progesterone receptor action in the brain. En: Pfaff DW, Arnold AP, Etgen AM Fahrbach SE, Rubin RT. (Ed). *Hormone, Brain and Behavior*. San Diego: Academic Press.
- Marshall, J.C. (2001). Hormonal regulation of menstrual cycle and mechanisms of ovulation. En: Leslie J, De Groot LJ y Jamerson LJ (Ed). *Endocrinology*, Cuarta Edición. Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- McEwen, B.S. (2001). Estrogens effects on the brain: multiple sites and molecular mechanisms. *Journal of Applied Physiology*, 91, 2765-2801.
- McEwen, B.S., Alves, S.E., Bulloch, K. y Weiland, N.G. (1997). Ovarian steroids and the brain implications for cognition and aging. *Neurology*, 48, S8-S15.
- Mirsky, A.F., Anthony, B.J., Duncan, C.C., Ahearn, M.B. y Kellam, S.G. (1991). Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 12 (2), 109-145.
- Phillips, S.M. y Sherwin, B.B. (1992). Variations in memory function and sexual steroid hormones across the menstrual cycle. *Psychoneuroendocrinology*, 17, 497-506.
- Register, T.C., Shivery, C.A. y Lewis, C.E. (1998). Expression of estrogens receptor alpha and beta transcripts in female monkey hippocampus and hypothalamus. *Brain Research*, 788, 320-322.
- Riccio, C.A., Reynolds, C.R., Lowe, P. y Moore, J.J. (2002). The Continuous Performance Test: a window on the neural substrates for attention? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17, 235-272.
- Rosvold, H., Mirsky, A., Sarason, I., Bransome, E.D. y Beck, L.H. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 20, 343-350.
- Ruprecht, R. (1997). The neuropsychopharmacological potential of neuroactive steroids. *Journal of Psychiatric Research*, 31, 297-314.
- Schumacher, M., Guennonun, R., Robert, F., Carelli, C., Gago, N., Ghoumari, A., González, M.C., González, S., Ibáñez, C., Lobombarda, F., Corini, H., Baulieu, E.E. y De Nicola, A.G. (2002). Local synthesis and dual actions of progesterone in the nervous system: neuroprotection and myelination. *Growth Hormone & IGF1R*, 14, S18-S33.

- Sieroff, E. y Piquard, A. (2004). Attention and aging. *Psychologie & Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 2(4), 257-69.
- Smith, Y.R., Giordani, B.G., Lajiness-O'Neill, R., Zubieta, J.K. (2001). Long-term estrogen replacement is associated with improved nonverbal memory and attentional measures in postmenopausal women. *Fertility and Sterility*, 76(6), 1101-1107.
- Solís-Ortiz, M.S. y Corsi-Cabrera, C.M. (2004). Performance in test demanding prefrontal functions is favored by early luteal phase progesterone: an electroencephalographic study. *Psychoneuroendocrinology*, 29, 1047-1057.
- Solís-Ortiz, S. y Corsi-Cabrera, M. (2008). Sustained attention is favored by progesterone during early luteal phase and visuo-spatial memory by estrogens during ovulatory phase in young women. *Psychoneuroendocrinology*, 33(7), 989-998.
- Sommer, B. (1992). Cognitive performance and the menstrual cycle. En: *Cognition and the menstrual cycle*. New York, Springer-Verlag.
- Stein, D.G. (2005). The case of progesterone. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1052, 152-169.
- World Medical Association Declaration of Helsinki. (1964). *Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*. En: 18th WMA General Assembly, Helsinki, Finland.



---

Artículo de Investigación:

## Los eventos traumáticos tempranos y su relación con la psicopatía criminal.

### Early traumatic events and its relationship with criminal psychopathy.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 160-169.  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Karina Borja<sup>a</sup>, Feggy Ostrosky-Solis.<sup>a1</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

(Rec.: 1 de diciembre 2009. Acep.: 20 de diciembre de 2009)

#### Resumen

**INTRODUCCION:** Son diversos los factores que intervienen en el desarrollo de la psicopatía. Se ha observado una predisposición genética que al interactuar con la vivencia de eventos traumáticos en edades tempranas, potencia el desarrollo de este trastorno conductual, fuente de actos agresivos y violentos en contra de la sociedad. **OBJETIVO:** Conocer la incidencia de eventos traumáticos (p.ej. eventos estresantes, abuso físico, abuso emocional y abuso sexual) y su influencia en el nivel de psicopatía de adultos convictos masculinos. **PARTICIPANTES Y MATERIAL:** Se realizó una revisión del historial criminal y una entrevista semiestructurada para clasificar a los internos de acuerdo a su nivel de psicopatía. Se les aplicó el Inventario de Eventos Traumáticos para conocer la frecuencia y diversidad de eventos sufridos antes de los 18 años. **RESULTADOS:** Los internos con alta psicopatía presentaron una alta incidencia de eventos traumáticos, específicamente de eventos estresantes, de abuso emocional y de abuso sexual y un total de eventos significativamente mayor que el grupo con psicopatía baja. Los eventos traumáticos y el abuso emocional fueron variables que contribuyeron significativamente al nivel de psicopatía de los internos. **CONCLUSIONES:** Los eventos traumáticos vividos durante la infancia y la adolescencia favorecen la manifestación de conductas violentas a través de la afectación de los mecanismos neurobiológicos que subyacen a la psicopatía, en donde se puede observar una asociación entre la frecuencia de eventos vividos y el grado de psicopatía presentes en la vida adulta.

**Palabras Clave:** adultos, psicopatía, criminales, eventos traumáticos, violencia

#### Abstract

**INTRODUCTION:** The factors that interact to drive the development of psychopathy are diverse. A genetic predisposition has been observed that, when coupled with the experience of traumatic events at a young age, potentiates the development of this behavioral and affective disorder that leads to aggressive and violent acts against society. **OBJECTIVES:** To understand the incidence of traumatic events (e.g., stressful events, physical abuse, emotional abuse, and sexual abuse) and their influence in the psychopathy of adult male convicts. **PARTICIPANTS AND MATERIALS:** Background criminal career reviews and semi-structured interviews were conducted to classify the inmates according to their psychopathy level utilizing the Revised Hare Psychopathic Scale. In addition, the Early Trauma Inventory was applied to assess the frequency and diversity of events experienced before the participants were 18 years of age. **RESULTS:** Inmates with high psychopathy also presented with a high incidence of traumatic events, as well as stressful events, emotional and sexual abuse in a higher frequency than the group with low psychopathy. The incidence of traumatic events and emotional abuse were found to predict the degree of psychopathy among the inmates. **CONCLUSIONS:** Traumatic events experienced during infancy and adolescence seem to favor the manifestation of violent conduct by interacting with neurobiological factors that underlie psychopathy, such that an association may be observed between the frequency of childhood traumatic events and the level of psychopathy present in adult life.

**Keywords:** adults, psychopathy, criminals, early traumatic events, violence.

---

<sup>1</sup> Correspondencia: Feggy Ostrosky-Solis, Rivera de Cupia 110-71, Col. Lomas de Reforma, México D. F., C. P. 11900. México.  
[feggy@servidor.unam.mx](mailto:feggy@servidor.unam.mx)

## Introducción.

En los últimos años el origen de la agresión y de conductas violentas que presentan ciertos individuos y que contemplan el matar y torturar a otros han sido materia de estudio para las neurociencias. Se ha encontrado que existe una compleja interacción de factores genéticos, neurobiológicos, socioculturales y de aprendizaje en el desarrollo de desórdenes conductuales como el trastorno de personalidad antisocial y la psicopatía.

La psicopatía es un trastorno de la personalidad que se presenta del 1-3% de la población general y del 15 al 25% de la población reclusa, y contempla conductas violentas reactivas y/o premeditadas o bien, actos de manipulación y encanto superficial aparentemente normales para lograr los intereses personales (Hare, 1991; Ostrosky-Solís, Ruíz, Arias y Vásquez, 2008). En el aspecto emocional, la psicopatía se caracteriza por una incapacidad para desarrollar lazos afectivos y para experimentar sentimientos, especialmente de empatía y de culpa.

Se han propuesto diferentes teorías que subrayan la importancia de factores psicosociales – por ejemplo, vivir en un ambiente hostil plagado de eventos violentos, el abuso y la negligencia infantil, además de factores genéticos e incluso del aprendizaje en el desarrollo de personalidades psicopáticas. En estas, una predisposición genética potenciada por el medio, el aprendizaje y la afectación estructural de áreas cerebrales en etapas críticas del desarrollo comprometen el desarrollo cognitivo y emocional.

Bandura (1986) enfatiza el aspecto social y señala que los individuos con personalidad psicopática provienen de un hogar caracterizado por negligencia e indiferencia parental, por lo que postula que las conductas agresivas y violentas son aprendidas y emitidas como estrategia de afrontamiento ante un medio hostil.

La perspectiva biológica señala que en algunos individuos existe una predisposición o vulnerabilidad para desarrollar rasgos psicopáticos la cual se potencia por la

vivencia en ambientes hostiles. Estudios genéticos (Frazzetto, Di Lorenzo, Carola, Proietti, Sokolowska, Siracusano y cols., 2007) han encontrado que el polimorfismo funcional que provoca la baja expresión del gen promotor de la MAOA (monoaminooxidasa A, enzima catalizadora de las catecolaminas) produce aumentos catecolaminérgicos, específicamente de dopamina, norepinefrina y serotonina, que en los adultos víctimas de maltrato infantil o negligencia, favorece la emisión de conductas violentas y antisociales; es interesante subrayar que estas conductas agresivas no se observaron en adultos que poseían el mismo polimorfismo y cuyas circunstancias de vida no fueron traumáticas. Los investigadores concluyeron que esta predisposición genética aumenta la sensibilidad del individuo a las experiencias negativas, derivando en la emisión de conductas agresivas de defensa.

Se ha observado además que la vivencia de experiencias o eventos traumáticos (ET) durante etapas críticas del desarrollo, afecta directamente la maduración de estructuras cerebrales y de sistemas neurobiológicos esenciales (De Bellis y Keshavan, 2003; De Bellis, Keshavan, Frustaci, Shifflett, Iyengar, Beers, et al., 2002; Foley, Eaves, Wormley, Silberg, Maes, Kuhn, et al., 2004). Por ejemplo, el aumento en la secreción de cortisol, de catecolaminas y de dopamina en situaciones de ansiedad intensa o estrés crónico, tiene efectos neurodegenerativos en la amígdala, el hipocampo y la corteza prefrontal, a la vez que producen hiperreactividad del sistema de ataque-huida del organismo y de la amígdala, aumentando así la propensión de conductas agresivas.

De Bellis (2005) señala que los ET interfieren de diferentes formas con el desarrollo de regiones prefrontales, por ejemplo, afectando las proyecciones que recibe de la amígdala, por la falta de estimulación necesaria en los primeros años de vida, o bien, por el aumento en la transmisión dopaminérgica y desregulación serotoninérgica resultantes del estrés crónico. Además, se ha observado que la edad de inicio y duración del abuso tiene efectos acumulativos en el detrimento del desarrollo cerebral (Bellis, Baum, Birmaher,

Keshavan, Eccard, et al., 1999; De Bellis, Keshavan, Clark, Giedd, Boeing, et al., 1999; De Bellis et al., 2003; De Bellis, 2005).

Apoyando estas observaciones, estudios utilizando técnicas de neuroimagen han encontrado afectaciones estructurales y metabólicas en sistemas y circuitos neurales indispensables para el procesamiento emocional y de la agresión. Por una parte, se ha observado una estrecha asociación entre el nivel de psicopatía y el volumen y funcionamiento de la amígdala, en donde los individuos con mayor nivel de psicopatía presentan una mayor reducción de la amígdala así como hipoactividad en el procesamiento de estímulos negativos (Tiihonen, Hodgins, Vaurio, et al., 2000; Kiehl, Smith, Hare, Mendrek, Forster, et al., 2001). Se cree que la afectación de esta estructura interfiere directamente con el proceso de socialización, al interferir con el condicionamiento aversivo y con el aprendizaje instrumental, dificultando así la identificación de sentimientos de miedo y tristeza de los demás así como la modificación de nuestras acciones a partir de experiencias negativas (Blair, 2001; Blair, Peschhardt, Budhani, Mitchell y Pine, 2006).

Por otra parte, la corteza prefrontal es otra estructura que se ha encontrado afectada, en donde individuos violentos y con altos grados de psicopatía presentan reducciones en áreas de la sustancia gris prefrontal (Raine, Lencz, Bihrlé, Lacasse y Colletti, 2000; Raine, 2002). Estudios neuropsicológicos han delimitado el daño frontal observado, en donde individuos con historial de abuso y personalidad antisocial y psicopatía que presentan agresión impulsiva y premeditada, tienen una ejecución deficiente en pruebas relacionadas con el funcionamiento de la corteza orbitofrontal y ventromedial, asemejando la ejecución y daño observado en pacientes con traumatismos craneoencefálicos. Adicionalmente, se han observado déficits autonómicos en estos pacientes, donde se presenta una incapacidad de producir respuestas autonómicas anticipatorias en la elección de opciones de riesgo; en otras palabras, manifiestan una incapacidad de "tomar buenas decisiones", contribuyendo así a

la impulsividad, al rompimiento de reglas y a la irresponsabilidad, rasgos que el DSM-IV contempla para clasificar la conducta antisocial (Lapierre, Braun y Hodgins, 1995; Anderson, Bechara, Damasio, Granel y Damasio, 1999; Bechara, Damasio, Tranel y Damasio, 1997).

Raine (2001) encontró que adultos víctimas de abuso infantil presentaban disminución en la actividad del hemisferio izquierdo en tareas de memoria del trabajo, mientras que un grupo de individuos violentos y víctimas de abuso mostraban reducción en el hemisferio derecho en las mismas tareas, interfiriendo con el procesamiento emocional, específicamente con el condicionamiento al miedo, con la percepción del dolor, con el reconocimiento de la ira y el miedo y contribuyendo así a la emisión de conductas violentas.

Los ET o experiencias adversas contemplan la vivencia de eventos estresantes, por ejemplo, el ser testigo de actos violentos, accidentes, muertes, y de abuso físico, emocional o sexual en niños y/o adolescentes antes de los 18 años (Luntz y Widom, 1994; Johnson, Cohen, Brown, Smailes, Bernstein, 1999; De Bellis, 2005). Tal y como se revisó anteriormente, pueden favorecer el desarrollo de las conductas violentas, antisociales, delictivas y psicopáticas por diversos mecanismos (Lang S, af Klinteberg B, Alm P-O, 2002; Luntz y Widom, 1994; Krischer y Sevecke, 2008). Por una parte, Weiler y Widom (1996) argumentan que los ET se correlacionan directamente con la psicopatía al incrementar la emisión de conductas violentas. Sin embargo Lang y cols. (2002) afirman que los niños con rasgos psicopáticos (p.ej. impulsividad, conductas hiperactivas, agresivas y desórdenes infantiles) están en riesgo de presenciar y sufrir un mayor número de actos violentos y así desarrollar conductas violentas, y probablemente una personalidad psicopática, mientras que en una población reclusa Krischer y Sevecke (2008) encontraron que el abuso físico y emocional contribuían de manera importante al nivel de psicopatía.

Dada la importancia de los ET como un factor asociado a la psicopatía, el objetivo del presente estudio es: 1) conocer la influencia de la victimización en el grado de



psicopatía que presentan los convictos; 2) conocer las diferencias entre los diferentes tipos de ET en internos con diferentes grados de psicopatía; 3) conocer si algún tipo de abuso puede predecir el nivel de psicopatía, y , 4) conocer si existen diferencias en el nivel de psicopatía entre los individuos que fueron testigos de actos violentos versus aquellos que fueron víctimas de castigos físicos dirigidos.

## Materiales y Método.

### Participantes

La muestra estuvo integrada por 194 internos de un reclusorio varonil de la Cd. de México, provenientes de módulos de alta seguridad y de diferentes áreas para obtener así una muestra representativa del penal.

A los participantes se les garantizó la confidencialidad de la información que proporcionaran y la utilización de esta con fines de investigación. Se excluyeron del estudio aquellos internos que reportaran o presentaran antecedentes neurológicos, de retraso mental así como síntomas psicóticos.

### Evaluación

#### Eventos Traumáticos

Se aplicó el Inventario de Trauma Temprano (ITT; Bremner, Vermetten y Mazure, 2000), instrumento de 56 reactivos que evalúa la frecuencia, el impacto, la edad y las personas que perpetuaban los ET antes de los 18 años. Cada reactivo se codifica con 1 si el incidente ocurrió en alguna ocasión, de 2-4 si ocurrió en 2 ó más ocasiones, y con 0 si nunca ocurrió.

El Inventario se divide en 4 sub escalas correspondientes a:

*-Eventos estresantes (EE; 11 reactivos) .-* contemplan la vivencia de eventos como haber experimentado la muerte u homicidio de familiares y/o amigos, el haber sido testigo de actos violentos, de violencia intrafamiliar, de la separación de los padres, el haber vivido en hogares distintos al propio, y

haber sufrido accidentes, hospitalizaciones, robos o privación de la libertad.

*-Abuso físico (AF; 5 reactivos).*- contempla el haber sido víctima de castigos físicos p.ej. golpes con la mano, con objetos, estrangulación, quemaduras o haber sido encerrado en lugares pequeños.

*-Abuso emocional (AE; 3 reactivos).*- contempla el haber sido víctima de insultos o violencia verbal, haber sido ridiculizado, tratado con frivolidad, además de haber sido privado de las necesidades básicas.

*-Abuso sexual (AS; 7 reactivos).*- contempla la vivencia de eventos sexuales no deseados p.ej. el tocar o ser tocado en partes íntimas por terceros, el ser observado o espiado sin ropa, el ser forzado a observar actos sexuales, y a participar en actos sexuales de cualquier tipo incluyendo prostitución.

La escala de ET posee un nivel de validez y confiabilidad de retest y de consistencia interna de 0.91; d.f.=9;  $p \leq 0.00$ ;  $r = .55-.68$  [26].

### Psicopatía

Para clasificar a los sujetos de acuerdo a su grado de psicopatía, se consultaron los expedientes sobre la historia delictiva y se llevó a cabo una entrevista semi-estructurada de aproximadamente 3 horas de duración para conocer más detalladamente la carrera criminal y otros aspectos sociales, familiares y ocupacionales. Posteriormente, y de acuerdo a la información obtenida en la entrevista, los internos fueron clasificados de acuerdo al grado de psicopatía que presentaban utilizando la Escala de Psicopatía de Hare-Revisada (PCL-R; Hare, 2003) adaptada a la población mexicana (Ostrosky-Solís, 2008). Así, los internos con un grado de psicopatía baja (PB) fueron aquellos que obtuvieron una puntuación de 0-19 puntos; los internos con un grado de psicopatía media (PM) fueron aquellos con una puntuación de 20-29 y los individuos con psicopatía alta (PA) fueron aquellos con una puntuación  $\geq$  a 30 puntos.

*Análisis Estadístico*

Para clasificar la incidencia de ET se estableció un punto de corte en donde los internos debían de obtener una calificación  $\geq 8$  puntos para pertenecer al grupo de alta victimización (AV) o bien, obtener una calificación  $\leq 8$  para pertenecer al grupo de baja victimización (BV).

El inventario de ET se dividió entre aquellos reactivos que suponen el ser víctima de abuso o castigos físicos dirigidos (p.ej. golpes, estrangulamiento, insultos, violación, etc.) y aquellos que suponen el ser víctima presencial de eventos violentos (p.ej. muertes, accidentes, asaltos, divorcio, violencia intrafamiliar). De esta forma, 14 reactivos constituyeron el abuso directo y 12 el abuso presencial.

El grado de psicopatía se calculó de acuerdo a los 3 intervalos señalados por Hare [1] como psicopatía baja, psicopatía media y psicopatía alta, resultando en una proporción de 48% - 29% - 22% y que concuerda con el porcentaje de psicópatas que el autor reporta en población reclusa (15-25%).

Utilizando en programa estadístico de SPSS (SPSS, Chicago, IL), se realizó un análisis de las distribuciones para conocer si las frecuencias esperadas eran menores o mayores a las esperadas en un modelo de distribución aleatorio.

Para conocer de manera más detallada las diferencias de ET entre los grupos y el PCL-R de acuerdo al grado de victimización, se realizaron análisis de varianza (ANOVA) con corrección de Bonferroni.

Posteriormente, se realizó un análisis de regresión mediante el método por pasos (stepwise) donde se incluyeron los totales de cada subescala y el total de ET como variables independientes para conocer si contribuían significativamente al puntaje del PCL-R.

**Resultados.**

La muestra total incluyó 194 internos convictos por diferentes crímenes. En la Tabla 1 se presentan las características descriptivas de los sujetos clasificados de acuerdo a su grado de psicopatía. Se encontraron diferencias significativas entre la edad de los internos, siendo menores aquellos con psicopatía media y alta ( $F=10.9$ ;  $p<0.00$ ).

Tabla I. Características descriptivas de la N por nivel de psicopatía.

|                         | PSICOPATÍA   |               |              | F     | p | Dif. Sig.            |
|-------------------------|--------------|---------------|--------------|-------|---|----------------------|
|                         | Baja<br>N=94 | Media<br>N=57 | Alta<br>N=43 |       |   |                      |
| <b>Edad</b>             | 38.7 (10.6)  | 32.2(9.1)     | 32.6 (8.6)   | 10.9  | * | PB vs PM<br>PB vs PA |
| <b>Escolaridad</b>      | 9.8 (3.8)    | 8.7 (2.8)     | 9.7 (3.6)    |       |   |                      |
| <b>Años compurgados</b> | 6.7 (4.4)    | 3.4 (1.9)     | 6.4 (3.8)    |       |   |                      |
| <b>Sentencia (años)</b> | 22.1 (12.6)  | 17.2 (13)     | 14.3 (9.3)   |       |   |                      |
| <b>Total PCL-R</b>      | 11(4.3)      | 24.7 (2.8)    | 32.4 (2)     | 679.4 | * | PB vs PM<br>PB vs PA |

X(d.e.)

\*  $p \leq 0.01$

Al examinar los resultados entre la ocurrencia de ET y el grado de psicopatía de los internos, se observó que existía una asociación significativa entre la incidencia de ET y el grado de psicopatía [ $X^2(2)=30.06$ ,  $p<0.01$ ]. Los internos con alta psicopatía también presentaron una alta incidencia de eventos traumáticos, mientras que los internos con baja psicopatía

presentaron una baja ocurrencia de ET en frecuencias mayores a las esperadas ( $P<0.01$ ). Finalmente, los internos con baja psicopatía presentaron una alta incidencia de ET en menor frecuencia de la esperada ( $P<0.01$ ). Estos resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla II. Distribución de frecuencias de los internos con BV<sup>1</sup> y AV<sup>2</sup> clasificados según el grado de psicopatía.

|           | PSICOPATÍA         |                     |                    | n   |
|-----------|--------------------|---------------------|--------------------|-----|
|           | Psic. Baja<br>N=96 | Psic. Media<br>N=59 | Psic. Alta<br>N=44 |     |
| <b>BV</b> | 66 (51.4) *        | 1 (31.1)            | 9 (23.5)*          | 106 |
| <b>AV</b> | 28 (42.6)          | 26 (25.9)           | 34(19.5)*          | 88  |

<sup>1</sup> Baja Victimización

<sup>2</sup> Alta Victimización

Valor obtenido (valor esperado)

**Total  $X^2 = 30.06$**

**\*  $p<0.001$**

En los análisis de varianza se encontraron diferencias significativas en el total de eventos estresantes y total de ET reportados entre los tres grupos ( $F=2.3$ ;  $p \leq 0.00$ ); en el total de abuso físico se encontraron diferencias significativas entre el grupo de psicopatía baja y los grupos psicopatía media y psicopatía alta ( $F=11$ ;  $p \leq 0.00$ ). Finalmente, en el abuso

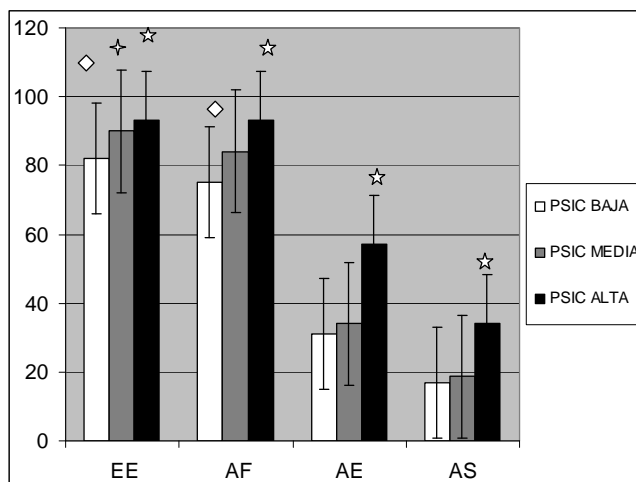
emocional y el abuso sexual únicamente se encontraron diferencias entre el grupo de psicopatía baja y psicopatía alta ( $F=4.5$ ,  $p \leq 0.01$  ;  $F=13.5$   $p \leq 0.01$ ). En la Tabla III se presentan de forma detallada los reactivos y totales por escala que resultaron significativos entre los grupos así como el puntaje total de los eventos traumáticos por grupo.

Tabla III. Eventos Traumáticos reportados por Nivel de Psicopatía.

| EVENTOS ESTRESANTES                     | PB  | PM  | PA  | F   | p    | Dif. Sig. |
|---|-----|-----|-----|-----|------|-----------|
| 1 Accidentes, lesiones                  | 26% | 49% | 56% | 9.9 | 0.00 | PB vs PA  |
| 2 Enf. Graves / hospitalización         | 22% | 36% | 39% | 4.3 | 0.01 | PB vs PA  |
| 6 Muerte homicidio de personas cercanas | 41% | 63% | 58% | 8   | 0.03 | PB vs PA  |

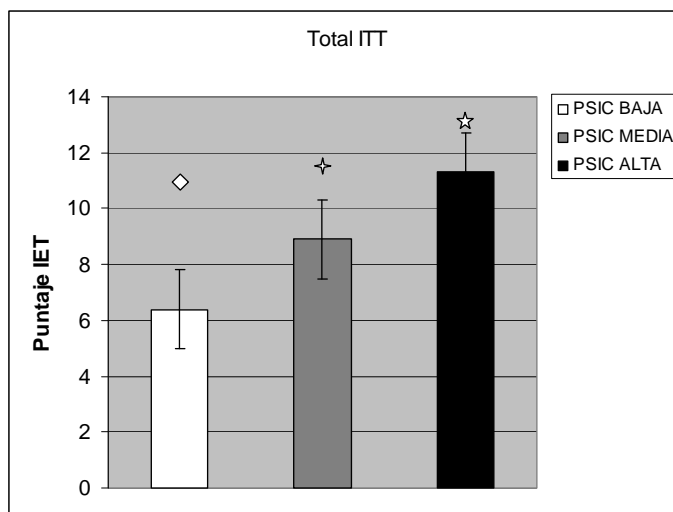
|                                       |                  |                |                  |      |      |                                  |
|---------------------------------------|------------------|----------------|------------------|------|------|----------------------------------|
| 7 Actos violentos cercanos y familia  | 33%              | 44%            | 53%              | 2.3  | 0.00 | PB vs PM<br>PB vs PA             |
| Total                                 | 3.4 (3.1)<br>82% | 4.6 (3)<br>90% | 6.2 (3.2)<br>93% | 13.3 | 0.00 | PB vs PM<br>PB vs PA<br>PM vs PA |
| <b>ABUSO FISICO</b>                   |                  |                |                  |      |      |                                  |
| 2 Golpes en la cara                   | 30%              | 46%            | 57%              | 5.6  | 0.00 | PB vs PA                         |
| 3 Estrangulado, pateado, quemado      | 17%              | 40%            | 48%              | 8.5  | 0.00 | PB vs PM<br>PB vs PA             |
| 4 Golpeado con objetos                | 46%              | 63%            | 75%              | 5.6  | 0.00 | PB vs PA                         |
| Total                                 | 75%              | 84%            | 93%              | 11   | 0.00 | PB vs PM<br>PB vs PA             |
| <b>ABUSO EMOCIONAL</b>                |                  |                |                  |      |      |                                  |
| 1 Ridiculizado, frivolidad            | 31%              | 34%            | 57%              | 4.5  | 0.01 | PB vs PA                         |
| <b>ABUSO SEXUAL</b>                   |                  |                |                  |      |      |                                  |
| 3 Observar actos sexuales a la fuerza | 2%               | 0%             | 11%              | 5.5  | 0.01 | PB vs PA                         |
| TOTAL ABUSO SEXUAL                    | 16.9%            | 18.7           | 34%              | 13.5 | 0.04 | PB vs A                          |
| PUNTAJE TOTAL ET                      | 6.4 (4.5)        | 8.9 (4)        | 11.3 (4.1)       | 19.1 | 0.00 | PB vs PM<br>PB vs PA<br>PM vs PA |

FIG. 1 Eventos Traumáticos reportados por grado de psicopatía (%).



- ◇  $p \leq 0.05$  Psicopatía Baja y Psicopatía Media
- ✦  $p \leq 0.05$  Psicopatía Media y Psicopatía Alta
- ☆  $p \leq 0.05$  Psicopatía Baja y Psicopatía Alta

FIG. 2 Puntaje Total de Eventos Traumáticos reportados por grado de psicopatía.



◇  $p \leq 0.05$  Psicopatía Baja y Psicopatía Media

★  $p \leq 0.05$  Psicopatía Media y Psicopatía Alta

★  $p \leq 0.05$  Psicopatía Baja y Psicopatía Alta

Un análisis de regresión reveló que el total de ET sufridos durante la infancia así como el abuso emocional (carencia de necesidades básicas) fueron variables que contribuyeron significativamente al puntaje y por tanto, al nivel de psicopatía que presentaron los internos ( $r^2=0.23$ ,  $p \leq 0.00$ ;  $r^2=0.25$ ;  $p \leq 0.01$ ).

Finalmente, el análisis de varianza realizado entre los grupos y el abuso directo y presencial que vivieron, apuntó a que los grupos de psicopatía media y psicopatía alta fueron testigos de más eventos violentos en comparación del grupo con psicopatía baja ( $F=11.4$ ;  $p \leq 0.01$ ). Se encontraron diferencias significativas en el abuso directo entre el grupo de psicopatía baja y el grupo con alta psicopatía ( $F=12.5$ ;  $p \leq 0.04$ ).

#### Conclusiones.

Nuestra investigación intentó conocer la relación entre los eventos traumáticos que individuos convictos experimentaron antes de los 18 años y su influencia en la perpetuación de actos violentos, específicamente, en el nivel de psicopatía. Se

encontró una asociación entre la vivencia de ET y el grado de psicopatía presente en los internos masculinos. De manera consistente, se observó que un mayor porcentaje de internos con psicopatía alta sufrieron mayor victimización que los internos con psicopatía baja y psicopatía media. Específicamente, los internos con psicopatía alta vivieron más abuso emocional y sexual que los internos con psicopatía baja, y más eventos estresantes que los internos con psicopatía baja y psicopatía media. En comparación con los internos de psicopatía baja, el abuso físico fue significativamente mayor en los internos con psicopatía media y psicopatía alta.

Es importante señalar que el análisis de regresión reveló que el abuso emocional contribuyó significativamente al puntaje total de psicopatía, donde probablemente la carencia en el establecimiento de lazos afectivos emocionales en edades críticas con sus cuidadores y con otras personas cercanas, originó la incapacidad para establecer estos lazos en la vida adulta y por ende, de experimentar sentimientos empáticos y de culpa que se observa en los psicópatas más violentos.

Una parte importante de nuestro estudio trató de corroborar el origen y dirección de los ET, es decir, si los individuos con rasgos psicopáticos recibieron más abuso como forma de castigo a su comportamiento o el medio fungió como importante potenciador de ellas. Tal y como Lang y cols. (2002) apuntaron, los individuos con mayor grado de psicopatía también fueron aquellos que recibieron más abuso *directo o intencionado*, mientras que los grupos con psicopatía media y psicopatía alta fueron *testigos* de más actos violentos. Dados estos resultados, concluimos que los ET se originan como formas de castigo a los desórdenes conductuales o manifestación infantil de los rasgos psicopáticos, pero que sin duda un medio hostil plagado de violencia también tendrá influencia en la potenciación de estos rasgos.

En los análisis realizados, se puede observar que la vivencia de ET en todas sus variantes es una tendencia que aumenta en la medida en que también aumenta el grado de psicopatía de los internos, por lo cual no podemos negar su participación en el desarrollo de este trastorno de la personalidad, independientemente del o los mecanismos que lo facilitan.

Creemos que la personalidad psicopática es una personalidad compleja que se conforma de la interacción específica de los componentes antes mencionados, lo cual también provoca que sea tan baja su expresión en la población general. Los individuos propensos, con baja expresión de la MAOA, que en edades críticas viven en ambientes muy hostiles y sufren además de maltrato debido a su conducta impulsiva, probablemente tendrán deficiencias cerebrales estructurales que dificultarán su procesamiento emocional, su capacidad de socialización y finalmente, aprenderán y emitirán conductas antisociales como estrategia de afrontamiento y supervivencia, aumentando así su nivel de psicopatía.

En la actualidad este tipo de estudios cobra gran importancia ya que cada vez es más frecuente observar o escuchar sobre individuos que dañan no sólo a otros sino a la sociedad entera a través de actos excesivamente violentos y la manipulación. Identificar los factores que intervienen en el

desarrollo de estas personalidades, especialmente en los grupos vulnerables y la intervención a edades tempranas podrá disminuir su manifestación. Así, grupos de niños que presenten conductas impulsivas e hiperactivas, y que además estén en riesgo de ser víctimas de abuso y negligencia infantil podrían ser canalizados a programas de intervención temprana que revierta o impida el aprendizaje y desarrollo de la personalidad psicopática.

#### Agradecimientos.

Proyecto parcialmente apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) # 49127-H; por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica Universidad Nacional Autónoma de México (PAPITT) # IN31260; UNAM ICYTDF 422.01 PICDS08-19.

#### Referencias.

- Anderson, SW, Bechara, A, Damasio, H, Tranel D, & Damasio AR. (1999) Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. *Nat Neurosci*, 2, 1032–1037.
- Bandura, A. Social foundations of thought and action: a social-cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1986
- Bechara, A, Damasio, H, Tranel, D & Damasio, AR.(1997) Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275,1293–1294.
- Bellis, M. D., Keshavan, M., Frustaci, K., Shifflett, H., Iyengar, S., Beers, S. R., et al. (2002)
- Blair, RJ, Peschhard,t KS, Budhani, S, Mitchell DG y Pine, DS. (2006) The development of psychopathy. *J of Child Psychol and Psych*, 47(3/4), 262–275.
- Blair, RJ. (2001) Neurocognitive models of aggression, the antisocial personality disorder, and psychopathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 71,727-731.
- Bremner, JD, Vermetten, E, Mazure, C. (2000) Development and preliminary properties of an instrument for the measurement of childhood trauma: The early trauma inventory. *Depr and anx*, 12, 1-12.
- Bremner, JD, Mazure, C. (2003) Dept. of Psychiatry, University School of Medicine, Early Trauma Inventory Self Report Revised.
- De Bellis, M. D. y Keshavan, M. S. Sex differences in brain maturation in maltreatment-related pediatric posttraumatic stress disorder. (2003)*Sp Ed of Neurosci and Biobehav Rev: Brain Development, Sex*

- Differences, and Stress: Implications for Psychopathology*, 27,103-117.
- De Bellis, M.D. The psychobiology of neglect. (2005) *Child Maltr*, 10(2), 150-172.
- De Bellis, MD, Baum, A, Birmaher, B, Keshavan, MS, Eccard, CH, et al. (1999) Developmental traumatology part I: biological stress systems. *Biol Psych*, 45,1259–1270.
- De Bellis, MD, Keshavan, MS, Clark, DB, Giedd, CJ, Boring A, et al. (1999) Developmental traumatology, part II: brain development. *Biol Psych*, 45(10), 1271–1284
- De Bellis, M. D., Keshavan M., Frustaci, K., Shifflett H., Iyengar S., Beers S. R., et al.(2002) Superior temporal gyrus volumes in maltreated children and adolescents with PTSD. *Biol Psych*, 51, 544-552.
- Frazzetto, G, Di Lorenzo, G, Carola, V, Proietti, L, Sokolowska E, Siracusano, et al. (2007). Early Trauma and increased risk for physical aggression during adulthood: the moderating role of MAOA genotype. *PLoS ONE* 2007; 2(5): e486. doi:10.1371/journal.pone.0000486.
- Foley, D. L., Eaves, L. J., Wormley, B., Silberg, J. L., Maes, H. H., Kuhn, J., et al. (2004) Childhood, adversity, monoamine oxidase :A genotype, and risk for conduct disorder. *Arch of Gen Psych*, 61, 738-744.
- Hare, R.D. The Hare Psychopathy-Checklist Revised. Toronto: Multihealth Systems; 1991.
- Hare, R. D. Manual for the Hare Psychopathy Checklist-Revised (2<sup>nd</sup> ed.). Toronto: Multihealth Systems; 2003.
- Johnson, JG, Cohen, P, Brown, J, Smailes, E, Bernstein, D.(1999) Childhood maltreatment increases risk for personality disorders during early adulthood. *Arch of Gen Psych*, 56(7), 600-606.
- Kiehl, K, Smith A, Hare, R, Mendrek, A, Forster, B, et al. (2001) Limbic abnormalities in affective processing by criminal psychopaths as revealed by functional magnetic resonance imaging. *Biol Psych*, 50, 677-684.
- Krischer, M. & Sevecke, K. (2008) Early traumatization and psychopathy in female and male juvenile offenders. *Int J Law and Psych*, 31(3), 253-262.
- Lang S, af Klinteberg B, Alm P-O. (2002) Adult psychopathy and violent behavior in males with early neglect and abuse. *Acta Psychiatr*, 106 (412), 93–100.
- Lapierre, D, Braun, C. & Hodgins, S. (1995). Ventral Frontal deficits in Psychopathy : Neuropsychological Test Findings. *Neuropsychologia*, 33(2), 139-151.
- Luntz, BK, Widom, CS. (1994)Antisocial personality disorder in abused and neglected children grown up. *Am J Psych*, 151, 670-674.
- Ostrosky-Solís, F., Ruíz Ortega, H., Arias García, N. y Vásquez Vera, V. Estandarización de la PCL-R en población penitenciaria mexicana. *Rev. Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(2), 49-58.
- Raine, A, Lencz T, Bihle S, Lacasse L, & Colletti P. (2000) Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder. *Arch of Gen Psych*, 57,119-127.
- Raine, A, Park S, Lencz, T, Bihle, S, LaCasse, L, et al. (2001) Reduced Right Hemisphere Activation in severely abused violent offenders during a working memory task: an fMRI study. *Aggr Behav.*, 29, 111-129
- Raine, A. (2000) Annotation: The role of prefrontal deficits, low autonomic arousal, and early health factors in the development of antisocial and aggressive behavior in children. *J Child Psychol and Psych*, 43(4), 417–434.
- Tiihonen, J, Hodgins, S, Vaurio O, et al. (2000) Amygdaloid volume loss in psychopathy. *Soc for Neurosci Abs*, 2017 .
- Weiler, BL & Widom, CS. (1996) *Criminal Behavior and Mental Health*, 6, 253-271.



---

Artículo de Investigación:

## Asociaciones implícitas como método para la detección de violencia y psicopatía.

### Implicit associations as a method for detection of violence and psychopathy.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 170-178.  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Feggy Ostrosky-Solís<sup>a1</sup>, César Romero Rebollar<sup>a</sup>, Alicia Velez Garcia<sup>a</sup>, Ricardo O. Villalpando<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

<sup>b</sup> Jefe de Asesores. Secretaría de Gobierno del Distrito Federal

(Rec.: 1 de diciembre 2009. Acep.: 10 de diciembre 2009)

#### Resumen

La psicopatía es un trastorno de la personalidad que caracterizado por rasgos interpersonales, afectivos, conductuales y de estilo de vida. Está asociada con conducta violenta, existen pocos estudios que evalúen la tendencia hacia la violencia en psicópatas mediante técnicas de asociaciones implícitas como el Test de Asociaciones Implícitas (IAT). Se desarrolló el IAT-violencia, para evaluar las distorsiones cognitivas acerca de la violencia en 195 reos de acuerdo al nivel de psicopatía y al tipo de delito, se exploró el desempeño en la prueba de acuerdo a los niveles de los factores 1 y 2 de psicopatía. Los resultados indican que los sujetos violentos con alta psicopatía presentan distorsiones cognitivas acerca de la violencia. Aquellos con alto factor 2 de psicopatía presentan distorsiones cognitivas acerca de la violencia. Se discute la relación entre los factores 1 y 2 con la conducta violenta y la importancia de contar con instrumentos breves, confiables y objetivos. Las entrevistas semi-estructuradas requieren 1.5-3.5 horas, un entrenamiento especializado para evaluar el grado de psicopatía. Se discute el potencial para detectar sujetos que estén en riesgo de cometer alguna ofensa violenta mediante el IAT-violencia que toma 15 minutos y cuya calificación es automatizada.

**Palabras Clave:** Asociaciones implícitas. Conducta antisocial. IAT. Psicopatía. Trastorno de la personalidad. Violencia.

#### Abstract

Psychopathy is a personality disorder characterized by interpersonal, affective, behavioral and life-style traits. There is a relationship between psychopathy and violent behavior but few studies assess the tendency toward violence in psychopaths by implicit association methods like the Implicit Association Test (IAT). The violent-IAT was developed to assess the cognitive distortions about violence of 195 male inmates according to their psychopathy level and the offense committed, in addition, the performance in the test according to the factor level 1 and 2 of psychopathy was assessed. The results showed that psychopath-violent inmates had cognitive distortions about violence; and those with high factor 2 of psychopathy level inmates had a tendency toward violence. The discussion focused in the relationship between both psychopathy factors and violent behavior; and the importance to have reliable, objective and brief instruments like violent-IAT to measure the tendency toward violent behavior. The semi-structured interviews need a long time and a specialized training to assess the psychopathy level. The potential to detect subjects in high risk of committing extreme violent offenses by violent-IAT, that only need 15 minutes and gives an automatic-scored, is also discussed.

**Key words:** Antisocial behavior. Implicit associations. IAT. Personality disorder. Psychopathy. Violence.

---

<sup>1</sup> Correspondencia: Dra. Feggy Ostrosky-Solís, Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3004. Col Copilco. E-mail: [feggy@servidor.unam.mx](mailto:feggy@servidor.unam.mx) Teléfono: 56-22 23 27.



## Introducción.

La psicopatía es un trastorno de la personalidad que se caracteriza por una constelación de rasgos interpersonales, afectivos, conductuales y de estilo de vida como manipulación, grandiosidad, emociones superficiales, carencia de empatía y remordimiento, un estilo de vida impulsivo e irresponsable y la violación persistente de normas sociales (Hare, 2003; Ostrosky-Solís, 2008).

Existe una asociación muy clara entre psicopatía y violencia, se ha sugerido que la deficiencia en los inhibidores de la violencia como la empatía, el establecimiento de vínculos emocionales, el poco miedo al castigo, en conjunto con el egocentrismo, la autojustificación y la impulsividad, facilitan la presencia de conductas violentas en los psicópatas (Hare, 2002).

Se ha postulado que los psicópatas tienen disfunciones en un sistema cerebral integrado por la amígdala, el hipocampo y el tálamo, el cual permite procesar la información socialmente relevante. Estas disfunciones se pueden relacionar con el comportamiento socialmente inadecuado y con la incapacidad de reconocer y evaluar estímulos sociales que pueden dar lugar a conflictos interpersonales (Raine, 2002).

Algunos autores sugieren que el origen de estos trastornos depende de creencias disfuncionales, las cuales se han descrito como implícitas, ya que, los sujetos no se percatan de la presencia de dichas creencias y éstas pueden influir sobre la conducta de manera automática (De Houwer, 2002).

En el campo de la Psicología Social, se creó una técnica para evaluar dichas creencias o asociaciones implícitas. El Test de Asociación Implícita (IAT) (Greenwald, McGhee & Schwartz, 1998) evalúa la fuerza de asociación entre constructos mentales o categorías y atributos. Cuando un sujeto realiza el IAT clasifica rápidamente estímulos que representan categorías y atributos dentro de una de cuatro categorías distintas con sólo dos respuestas, la idea subyacente es que las respuestas se facilitarán y por lo tanto serán más rápidas y exactas cuando las categorías asociadas

comparten una respuesta en comparación con aquellas categorías que no están asociadas (De Houwer, 2001).

El IAT ofrece diversos puntajes como el efecto IAT que se obtiene al restar el tiempo de reacción de la condición congruente del tiempo de reacción de la condición incongruente, los valores cercanos a cero o los valores negativos indican que la distorsión cognitiva o la asociación entre cierta categoría con un atributo es más fuerte. En el caso del IAT-violencia si el efecto IAT es pequeño (cercano a cero) o negativo indica que en esa población existen asociaciones fuertes hacia la violencia.

El *d score* es un puntaje, para obtenerlo se toman en cuenta los aciertos, errores, tiempos de reacción tanto de la condición congruente como de la incongruente. Los valores cercanos a cero o negativos indican distorsiones cognitivas fuertes o asociaciones fuertes entre categorías y atributos (Greenwald, Nosek & Banaji, 2003).

Existen diversas adaptaciones del IAT como el IAT-violencia que se han utilizado para evaluar creencias en homicidas psicópatas y no psicópatas. Existen dos estudios en los que utilizaron el IAT-violencia para revelar creencias implícitas acerca de la violencia en homicidas psicópatas clasificados con la Escala de Psicopatía de Hare (PCL-R) (Hare, 2003). Encontraron que los homicidas psicópatas mostraron un efecto IAT más bajo comparados con homicidas no psicópatas (Gray, MacCulloch, Smith, Morris & Snowden, 2003; Snowden, Gray, Smith, Morris & MacCulloch, 2004). Los autores interpretan que sus resultados se deben a las creencias anormales acerca de la violencia y no a otros factores como el pobre control conductual o alteraciones en la toma de decisiones, sugieren que el IAT es una herramienta importante para distinguir entre psicópatas que puedan cometer ofensas extremadamente violentas de aquellos que no, ya que, sus resultados sugieren dos poblaciones estables de ofensores psicópatas, uno con creencias sociales deficientes con una disposición hacia la violencia extrema y otro grupo de psicópatas en el cual estas creencias no están presentes.

En otro estudio en el que participaron ofensores violentos (criminales con antecedentes de violencia, pero que no han cometido homicidio) (Polaschek, Calvert & Gan-

non, 2009) se sugiere que las teorías de asociaciones implícitas dan soporte a las ofensas violentas y dichas asociaciones están relacionadas con la normalización de la violencia, esto es, muy pocos ofensores consideran su conducta violenta como anormal. Se ha propuesto que la causa de las diferencias individuales en la conducta es el contenido de las creencias y como éstas están estructuradas en la memoria (Gannon & Polaschek, 2006).

En las investigaciones en que se explora la psicopatía se ha utilizado la PCL-R que ofrece 4 dimensiones de la psicopatía divididos en dos factores, el factor 1 se compone de aspectos interpersonales y afectivos, mientras que el factor 2 comprende aspectos antisociales y de estilo de vida, que dan pie a una conducta social desviada (Hare & Neuman, 2008). Actualmente existe evidencia de que las asociaciones implícitas acerca de la violencia están asociadas tanto a la conducta violenta como a la psicopatía y que al menos existen dos grupos claramente definidos de psicópatas, aquellos que cometen delitos violentos y aquellos que no, sin embargo, no existen reportes en los que se exploren relaciones entre asociaciones implícitas y la estructura de dos factores de la PCL-R.

En algunos estudios en los que se exploran los factores 1 y 2 de psicopatía y su relación con la violencia se ha propuesto que el factor 2 en conjunto con algunos aspectos de hostilidad son predictores de la conducta violenta en hombres con esquizofrenia (Abushua'leh & Abu-Akel, 2006). En otro estudio en los que se exploraron los niveles de ambos factores en ofensores sexuales se encontró que los que cometían ofensas violentas presentaron altos niveles en el factor 1 (Porter, Fairweather, Drugge, Hervé, Birt & Boer, 2000). Por otro lado tanto en poblaciones psiquiátricas como en población carcelaria el mejor predictor de conducta violenta es una interacción de ambos factores (Walsh & Kosson, 2008).

Los objetivos del presente estudio fueron constatar si al menos en el desempeño del IAT-violencia existen 2 poblaciones diferentes de psicópatas; y explorar el desempeño en el IAT-violencia de acuerdo a los niveles de los factores 1 y 2 de psicopatía. Hipotetizamos que el grupo violento de alta psicopatía tendrá un *d score* y un efecto IAT

más bajos que los demás grupos, lo cual indicaría una tendencia a la violencia y asociaciones más fuertes hacia la violencia en este grupo. Mientras que aquellos sujetos con ambos factores altos presentarán asociaciones más fuertes hacia la violencia.

## Método.

### *Instrumentos*

#### *Evaluación del nivel de psicopatía*

El nivel de psicopatía se evaluó con la PCL-R, adaptada y estandarizada en la población Mexicana (Ostrosky-Solís, Rodríguez, Arias & Vázquez, 2008). La escala incluye 20 ítems que se califican con un sistema de tres puntos y con un puntaje total de 0 a 40 puntos. Las evaluaciones se basaron en la revisión de la historia criminal y en una entrevista semi-estructurada que aborda detalladamente todos los aspectos de la PCL-R. El tiempo de aplicación de la PCL-R fue de 1.5 a 3.5 horas. Para obtener los valores de los factores 1 y 2 nos basamos en lo propuesto por Hare (2003).

#### *Evaluación de las asociaciones implícitas*

##### *IAT-control.*

Se compone de 7 bloques, el bloque 1 es un ensayo en el cual se clasifican 16 palabras en 2 categorías *agradable* (izquierda, tecla E) y *desagradable* (derecha, tecla I). El bloque 2 es un ensayo en el cual se clasifican 16 palabras en 2 categorías *flor* (izquierda, tecla E) e *insecto* (derecha, tecla I). El bloque 3 es un ensayo de la condición congruente en el cual se clasifican 32 palabras en 4 categorías *agradable o flor* (izquierda, tecla E) y *desagradable o insecto* (derecha, tecla I). El bloque 4 es la prueba de la condición congruente el cual es exactamente igual al bloque 3. El bloque 5 es un ensayo en el cual se clasifican 16 palabras en 2 categorías *insecto* (izquierda, tecla E) y *flor* (derecha, tecla I). El bloque 6 es un ensayo de la condición incongruente en el cual se clasifican 32 palabras en 4 categorías *agradable o insecto* (izquierda, tecla E) y *desagradable o flor* (derecha,

tecla I). El bloque 7 es la prueba de la condición incongruente que es igual al bloque 6.

#### *IAT-violencia:*

Para desarrollar el IAT-violencia se realizó un estudio en 100 participantes sanos el cual consistió en que cada sujeto calificó una lista de 100 palabras con y sin contenido violento, las cuales fueron calificadas en una escala Likert de 1 a 7, donde el 1 se refirió a nulo contenido violento y el 7 a palabras con alto contenido violento. Posteriormente se seleccionaron 8 palabras que fueron calificadas con puntajes de 1 para conformar la lista de palabras pacíficas, y se seleccionaron 8 palabras con puntajes de 7 para conformar la lista de palabras violentas. Estas palabras fueron validadas y estandarizadas para población mexicana y fueron tomadas de diversas fuentes.

El IAT-violencia se compone de 7 bloques, el bloque 1 es un ensayo en el cual se clasifican 16 palabras en 2 categorías *agradable* (izquierda, tecla E) y *desagradable* (derecha, tecla I). El bloque 2 es un ensayo en el cual se clasifican 16 palabras en 2 categorías *pacífica* (izquierda, tecla E) y *violenta* (derecha, tecla I). El bloque 3 es un ensayo de la condición congruente en el cual se clasifican 32 palabras en 4 categorías *agradable o pacífica* (izquierda, tecla E) y *desagradable o violenta* (derecha, tecla I). El bloque 4 es la prueba de la condición congruente el cual es exactamente igual al bloque 3. El bloque 5 es un ensayo en el cual se clasifican 16 palabras en 2 categorías *violenta* (izquierda, tecla E) y *pacífica* (derecha, tecla I). El bloque 6 es un ensayo de la condición incongruente en el cual se clasifican 32 palabras en 4 categorías *agradable o violenta* (izquierda, tecla E) y *desagradable o pacífica* (derecha, tecla I). El bloque 7 es la prueba de la condición incongruente que es igual al bloque 6.

Todas las palabras a clasificar se presentaron en fondo negro, la instrucción que se les dio a los sujetos fue que hicieran las clasificaciones lo más rápido posible, tratando de no cometer errores, si el sujeto se equivocaba aparecía una X de color rojo la cual desaparecía presionando la barra espaciadora.

#### *Participantes*

Para responder a nuestro primer objetivo estudiamos una muestra de 195 criminales de un reclusorio varonil de la Cd. de México, provenientes de módulos de alta seguridad y de diferentes áreas para obtener una muestra representativa del penal. A los participantes se les garantizó la confidencialidad de la información que proporcionarían y la utilización de esta con fines de investigación. Se excluyeron del estudio aquellos internos que reportaran o presentaran antecedentes neurológicos, de retraso mental y síntomas psicóticos.

Para clasificar a los sujetos de acuerdo a su grado de psicopatía, se consultaron los expedientes y se realizó una entrevista clínica semi-estructurada para conocer su historia criminal así como otros aspectos sociales, familiares y ocupacionales. Posteriormente, y de acuerdo a la información obtenida en la entrevista, los internos fueron clasificados de acuerdo a la psicopatía que presentaban utilizando PCL-R adaptada a la población mexicana (Ostrosky-Solís et al., 2008).

El grupo control estuvo integrado por criminales no violentos (n=129), esto es, que no cometieron homicidio, lesiones, o que no ejercieron violencia al momento del crimen (por ej. robos, fraudes, delitos contra la salud, entre otros) divididos de acuerdo al puntaje en la escala de psicopatía en: no violentos con psicopatía baja (PCL-R 0-19, n=73), no violentos con psicopatía media (PCL-R 20-29, n=35) y no violentos con psicopatía alta (PCL-R >30, n=21). Y otro grupo de criminales violentos (n=66) que cometieron homicidio, lesiones o que ejercieron violencia al momento del crimen, divididos de acuerdo al puntaje en la escala de psicopatía en: violentos con psicopatía baja (PCL-R 0-19, n=29), violentos con psicopatía media (PCL-R 20-29, n=17), y violentos con psicopatía alta (PCL-R >30, n=20). Los puntos de corte de la escala de psicopatía utilizados en la presente investigación son similares a los propuestos por Hare (1991).

Para responder nuestro segundo objetivo reasignamos a los 195 criminales en 4 grupos, se obtuvo la mediana de los factores 1 y 2 de toda la muestra (M factor 1=9, M factor 2=7): un grupo con factores 1 y 2 bajos (por debajo del valor de la mediana de cada uno de los factores, n=66),

un grupo con factor 1 alto (por encima del valor de la mediana del factor 1, y por debajo del valor de la mediana del factor 2,  $n=25$ ), un grupo con factor 2 alto (por debajo del valor de la mediana del factor 1, y por encima del valor de la mediana del factor 2,  $n=29$ ), y un grupo con factores 1 y 2 altos (por encima del valor de la mediana de cada uno de los factores,  $n=75$ ). La media de edad en años de los participantes fue de 36.05 ( $DS=10$ ) y la media de los años de escolaridad fue de 9.64 ( $DS=3.44$ ).

#### *Datos IAT*

El IAT aporta mediciones del tiempo de reacción asociado a cada condición, el efecto IAT y el *d score*.

El efecto IAT se calcula restando el tiempo de reacción de la condición congruente al tiempo de reacción de la condición incongruente.

El *d score* consiste en un algoritmo el cual ofrece un valor que generalmente toma valores de -3 a 3, para calcular el *d score* con un diseño de IAT como el nuestro se hace lo siguiente:

1. Se eliminan las latencias menores a 300 ms y mayores a 10000 ms y las latencias de respuestas erróneas.
2. Se sustituyen las latencias eliminadas por la media de las latencias correctas más 600 ms.
3. Se calculan media y desviación estándar de los bloques 3, 4, 6 y 7, ya con la sustitución de latencias.
4. Se calcula una desviación estándar conjunta para los bloques 3 y 6 y otra para los bloques 4 y 7.
5. Se calcula la diferencia del tiempo de reacción del bloque 6 menos el tiempo de reacción del bloque 3, y la diferencia del tiempo de reacción del bloque 7 menos el tiempo de reacción del bloque 4.
6. Se divide cada una de las diferencias entre su respectiva desviación estándar conjunta.
7. Se obtienen 2 *d scores*, el que se reporta es el *d score* de los bloques de prueba (bloques 4 y 7).

El tiempo total de aplicación de la prueba es de 15 minutos y la calificación se realiza de forma automática.

#### *Procedimiento*

Todos los sujetos participaron de forma voluntaria, firmaron un consentimiento informado, la evaluación se llevó a cabo en una sesión. Con el fin de controlar los posibles efectos del orden de presentación de las pruebas, los sujetos realizaron las tareas de forma contrabalaceada, la mitad de la muestra primero realizó el IAT-control y después el IAT-violencia. La otra mitad primero realizó el IAT-violencia y después el IAT-control.

#### *Análisis estadístico*

El análisis estadístico se condujo con el programa SPSS 17, se realizó un ANOVA de un factor para comparar el desempeño de los grupos en la tarea control y en el IAT-violencia, se incluyeron los datos de los bloques 4 y 7 de ambas tareas como aciertos de ambas condiciones, el *d score* y el efecto IAT.

#### **Resultados.**

##### *Grupos de violentos vs. Grupos de no violentos*

##### *IAT control:*

No se encontraron diferencias significativas en los aciertos de ambas condiciones, el *d score* ni en el efecto IAT de la prueba control.

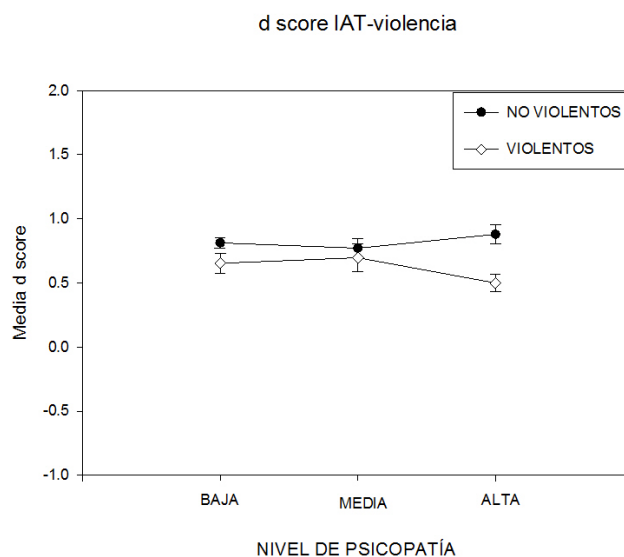
##### *IAT-violencia:*

Se encontraron diferencias significativas en los aciertos de la condición congruente entre el grupo violento de alta psicopatía, que obtuvo menos aciertos que los grupos violento y no violento de baja psicopatía, no se encontraron diferencias significativas en los aciertos de la condición incongruente. Además se encontraron diferencias significativas en el *d score* en el cual el grupo de violentos con alta psicopatía obtuvo un puntaje significativamente más bajo que los grupos no violentos de baja y alta psicopatía (figura 1), lo cual demuestra que el grupo de violentos de alta psicopatía tienen creencias distorsionadas acerca de la violencia. No se encontraron diferencias significativas en el efecto IAT (tabla 1).

**Tabla 1.** Desempeño de los grupos no violentos y violentos en el IAT control e IAT-violencia.

| CONDICIÓN      | IAT control   |              |              |              |              |              | ANOVA<br>F (sig)* | Diferencias<br>entre los<br>grupos |
|----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------------------------------------|
|                | NO VIOLENTOS  |              |              | VIOLENTOS    |              |              |                   |                                    |
|                | Baja (1)      | Media (2)    | Alta (3)     | Baja (4)     | Media (5)    | Alta (6)     |                   |                                    |
| <i>d score</i> | .53(.36)      | .52(.42)     | .58(.49)     | .53(.38)     | .29(.45)     | .39(.45)     | 1.5(ns)           | -----                              |
| Efecto IAT     | 375.2(303.5)  | 316.9(285.2) | 346.8(386.1) | 531.6(498.4) | 230.8(396.3) | 304.8(381.5) | 1.9(ns)           | -----                              |
|                | IAT-violencia |              |              |              |              |              |                   |                                    |
| <i>d score</i> | .81(.35)      | .77(.45)     | .87(.35)     | .65(.43)     | .69(.43)     | .49(.31)     | 2.9(.014)         | 6 vs. 1, 3                         |
| Efecto IAT     | 680(426.8)    | 688.9(539.3) | 717.9(345.6) | 640.8(610.2) | 624.4(438.2) | 579.4(469.5) | .25(ns)           | -----                              |

\*ns=diferencias mayores a .05.

**Figura 1.** Media del *d score* de los grupos no violentos y violentos en el IAT-violencia.

*Grupos divididos de acuerdo al nivel de los factores*

*IAT-control:*

No se encontraron diferencias significativas en el desempeño en el IAT control entre los grupos.

*IAT-violencia:*

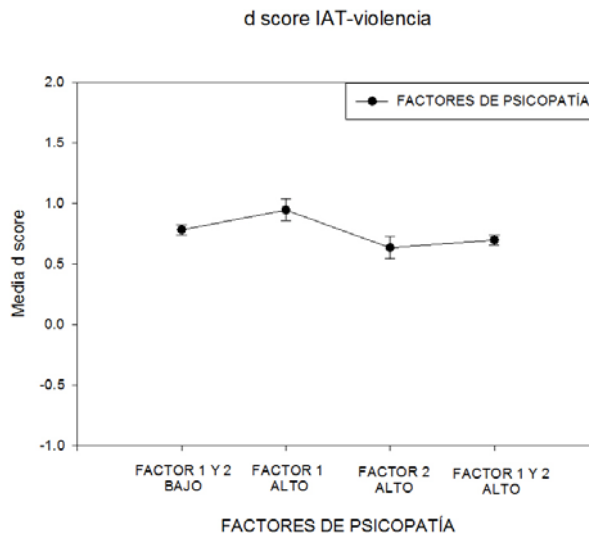
Se encontraron diferencias significativas en el *d score* entre el grupo de factor 1 alto y los grupos de factor 2 alto y factores 1 y 2 altos (figura 2). No se encontraron diferencias significativas en los aciertos de ambas condiciones ni en el efecto IAT (tabla 2).

Tabla 2. Desempeño de los grupos de acuerdo al nivel de los factores de psicopatía en el IAT control e IAT-violencia.

| CONDICIÓN      | IAT control  |              |              |                           | ANOVA<br>F (sig.)* | Diferencias<br>entre los<br>grupos |
|----------------|--|--------------|--------------|---------------------------|--------------------|------------------------------------|
|                | GRUPOS DIVIDIDOS DE ACUERDO AL NIVEL DE LOS<br>FACTORES Media (de) |              |              |                           |                    |                                    |
|                | Factor 1 y 2<br>bajos (1)  | Factor 1 (2) | Factor 2 (3) | Factor 1 y 2<br>altos (4) |                    |                                    |
| <i>d score</i> | .58(.35)   | .48(.41)     | .41(.42)     | .47(.42)                  | 1.4(ns)            | -----                              |
| Efecto IAT     | 474.1(401.1)   | 291.9(282.1) | 293.2(317.9) | 322.8(359.6)              | 3.1(ns)            | -----                              |
|                | IAT-violencia  |              |              |                           |                    |                                    |
| <i>d score</i> | .78(.35)   | .94(.45)     | .63(.48)     | .69(.35)                  | 3.5(.016)          | 2 vs. 3, 4                         |
| Efecto IAT     | 691.8(482.4)   | 777.4(489.2) | 564.2(516.2) | 642.1(440.2)              | 1.04(ns)           | -----                              |

\*ns=diferencias mayores a .05.

Figura 2. Media del *d score* de los grupos de acuerdo al nivel de los factores de psicopatía en el IAT-violencia.



**Discusión.**

La psicopatía ha sido un tema que ha cobrado interés en los últimos años gracias a diversas investigaciones (Hare, 1991; Hare, 2003; Hare & Neumann, 2008) y al desarrollo del primer instrumento que mide de manera objetiva los rasgos interpersonales, afectivos y antisociales de la psicopatía, la PCL-R. Sin embargo la evaluación de la psicopatía se ha enfrentado a problemas como la inexperiencia de los evaluadores, el tiempo que requiere tanto la entrevista como la revisión de expedientes. De acuerdo a nuestros resultados,

la evaluación de la psicopatía mediante las asociaciones implícitas acerca de la violencia, es una opción objetiva y rápida cuya aplicación es de 15 minutos y no requiere de personal capacitado, con el fin tener más certeza acerca del diagnóstico de este trastorno.

Los objetivos del estudio fueron dos, el primero se refiere a la diferenciación de dos grupos de psicópatas, nuestros resultados concuerdan con otros estudios en los que también encontraron que con el IAT-violencia se pueden diferenciar 2 grupos estables de psicópatas uno en el que se presentan distorsiones cognitivas acerca de la violen-

cia, es decir, la violencia les resulta agradable y por lo tanto cometen delitos violentos, y otro grupo en el que estas distorsiones no están presentes (Gray et al., 2003; Snowden et al., 2004). En los citados estudios, los grupos de individuos violentos fueron de homicidas, nuestros resultados indican que estas asociaciones acerca de la violencia también están presentes en aquellos sujetos que sin cometer homicidio ejercieron violencia al momento de cometer el crimen.

Los inhibidores de la violencia como la empatía, el establecimiento de vínculos emocionales y el miedo al castigo, son deficientes en la psicopatía (Hare, 2002; Ostrosky-Solís, 2008; Raine, 2002), además se pueden agregar a las distorsiones cognitivas acerca de la violencia como posibles causas del comportamiento violento. Sin embargo es importante considerar el tipo de psicopatía ya que, como lo demuestran nuestros resultados, a pesar de que la asociación entre violencia y psicopatía es clara no todos los psicópatas presentan asociaciones hacia la violencia (Gray et al., 2003; Snowden et al., 2004). Al parecer la población que tiene este trastorno se subdivide en al menos dos grupos, siendo el que tiene dichas asociaciones el más peligroso ya que están en riesgo de cometer ofensas más violentas incluso homicidios.

En diversas instituciones penitenciarias se ha incrementado el uso de la PCL-R en la evaluación forense para la toma de decisiones en casos en los que es difícil demostrar la culpabilidad o para otorgar la libertad de los internos (Walsh & Walsh, 2006), además el puntaje de la escala de psicopatía es un buen predictor de la reincidencia en general y de la reincidencia con violencia en particular. Sin embargo estas clasificaciones se pueden mejorar a través la evaluación de las asociaciones implícitas mediante el IAT-violencia. Al combinar ambas evaluaciones se tendría más certeza de qué sujetos están en riesgo de reincidir y de esta manera tomar decisiones basadas en la evidencia acerca del tratamiento, la pena, y el futuro de los internos. Por otro lado se podrían utilizar para detectar sujetos que aún no han cometido algún delito o con poblaciones policíacas para poder intervenir a tiempo y evitar que los niveles de delincuencia sigan en aumento.

El origen de algunos trastornos depende de creencias o asociaciones implícitas disfuncionales (De Houwer, 2002), a pesar de que a través de nuestros datos no podemos saber si el origen de la psicopatía se deba a las creencias disfuncionales, y aún es necesario determinar el efecto de los aspectos biológicos y ambientales que dan origen y mantienen a la psicopatía, es posible que en la diferencia entre los psicópatas violentos y los psicópatas no violentos se encuentran las creencias disfuncionales acerca de la violencia.

El segundo objetivo de esta investigación fue explorar el desempeño en el IAT-violencia de acuerdo a los niveles de los factores 1 y 2 de psicopatía. Las investigaciones en que se exploran los factores 1 y 2 y su relación con la violencia han presentado resultados contradictorios, sin embargo, siguiendo la lógica de la composición de ambos factores es muy probable que aquellos sujetos con ambos factores altos sean más propensos a cometer conductas violentas. Nuestros resultados sugieren que el factor 2 y altos puntajes en ambos factores influyen en la comisión de conductas violentas. En un estudio encontraron resultados similares en población psiquiátrica y carcelaria (Abushua'leh & Abu-Akel, 2006) sin embargo, ellos contaron con mediciones de hostilidad lo cual combinado con altos niveles de factor 2 predecían la conducta violenta. En otro estudio se menciona que la interacción de ambos factores de psicopatía se relacionan con la conducta violenta (Walsh & Kosson, 2008), en nuestro estudio encontramos un resultado similar mediante una medición objetiva del procesamiento de información asociado a las creencias de los sujetos, sin embargo, es necesario hacer una exploración más detallada de los factores de la psicopatía para acercarnos a una respuesta que aclare la controversia de los estudios que relacionan los factores 1 y 2 de psicopatía con la violencia.

Nuestra interpretación de los hallazgos se basa en que el factor 2 de la psicopatía se refiere a personas que iniciaron su vida delictiva a muy temprana edad, que tienen un pobre control conductual y se ha propuesto que estos sujetos con una conducta antisocial son los más propensos a violar las normas sociales (Hare, 2002), por otro lado, si los altos niveles del factor 2 se combinan con la falta de empa-

tía, la incapacidad de sentir culpa y remordimiento, la incapacidad de sentir miedo, la autojustificación, los sujetos se encuentran en riesgo de cometer tanto algún delito menor, como actos extremadamente violentos.

Es necesario que en futuras investigaciones se explore con más detalle la composición de los factores 1 y 2 y su relación con la violencia, ya sea mediante tests como el IAT-violencia, técnicas de neuroimagen, estudios psicofisiológicos, para contar con más información acerca de este trastorno.

Sería interesante saber si el IAT-violencia es un buen instrumento para evaluar objetivamente los resultados de intervenciones farmacológicas, y/o conductuales, llevadas a cabo en la población carcelaria.

Otro tema a tratar es el desarrollo de instrumentos basados en la teoría de las asociaciones implícitas que midan los diversos aspectos que componen a la psicopatía con el fin de obtener diagnósticos mucho más completos de este trastorno.

#### Agradecimientos.

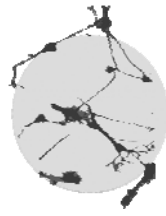
Proyecto parcialmente apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) # 49127-H, por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica, Universidad Nacional Autónoma de México (PAPITT) # IN31260 y por el Instituto de Ciencia y Tecnología del Gobierno del Distrito Federal # PICDS08-19.

#### Referencias.

- Abushua'leh, K., & Abu-Akel, A. (2006). Association of psychopathic traits and symptomatology with violence in patients with schizophrenia. *Psychiatry Research*, *143*, 205-211.
- De Houwer, J. (2001). A structural and process analysis of the Implicit Association Test. *Journal of Experimental Social Psychology*, *37*, 443-451.
- De Houwer, J. (2002). The Implicit Association Test as a tool for studying dysfunctional associations in psychopathology: strengths and limitations. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *33*, 115-133.
- Gannon, T., & Polaschek, D. (2006). Cognitive distortions in child molesters: a re-examination of key theories and research. *Clinical Psychology Review*, *26*, 1000-1019.

- Gray, N., MacCulloch, M., Smith, J., Morris, M., & Snowden, R. (2003). Violence viewed by psychopathic murderers. *Nature*, *423*, 497.
- Greenwald, A., McGhee, D., & Schwartz, J. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: the Implicit Association Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, *74*, 1464-1480.
- Greenwald, A., Nosek, B., & Banaji, M. (2003). Understanding and using the Implicit Association Test: an improved scoring algorithm. *Journal of Personality and Social Psychology*, *85*, 197-216.
- Hare, R. (1991). *The Hare Psychopathy Checklist-Revised*. Toronto: Multi-Health Systems.
- Hare, R. (2002). La naturaleza del psicópata: algunas observaciones para entender la violencia depredadora humana. En Raine, A., & Sanmartín, J. (Comps.). *Violencia y psicopatía* (p. p. 15-58). España: Ariel.
- Hare, R. (2003). *The Hare Psychopathy Checklist-Revised second edition*. Toronto: Multi-Health Systems.
- Hare, R., & Neumann, C. (2008). Psychopathy as a clinical and empirical construct. *Annual Review of Clinical Psychology*, *4*, 217-246.
- Ostrosky-Solís, F. (2008). *Mentes Asesinas. La violencia en tu Cerebro*. México: Quo Libros.
- Ostrosky-Solís, F., Rodríguez, H., Arias, N., & Vázquez, V. (2008). Estandarización de la PCL-R en población penitenciaria mexicana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, *8*, 49-58.
- Polaschek, D., Calvert, S., & Gannon, T. (2009). Linking violent thinking: implicit theory-based research with violent offenders. *Journal of Interpersonal Violence*, *24*, 75-96.
- Porter, S., Fairweather, D., Drugge, J., Hervé, H., Birt, A., & Boer, D. (2000). Profiles of psychopathy in incarcerated sexual offenders. *Criminal Justice and Behavior*, *27*, 216-233.
- Raine, A. (2002). Psicopatía, violencia y neuroimagen. En Raine, A., & Sanmartín, J. (Comps.). *Violencia y psicopatía* (p. p. 59-88). España: Ariel.
- Snowden, R., Gray, N., Smith, J., Morris, M., & MacCulloch, M. (2004). Implicit affective associations to violence in psychopathic murderers. *The Journal of Forensic Psychiatry and Psychology*, *15*, 620-641.
- Walsh, Z., & Kosson, D. (2008). Psychopathy and violence: the importance of factor levels interactions. *Psychological Assessment*, *20*, 114-120.
- Walsh, T., & Walsh, Z. (2006). The evidentiary introduction of psychopathy checklist-revised assessed psychopathy in U.S. courts: extent and appropriateness. *Law and Human Behavior*, *30*, 493-507.





---

Artículo de Investigación:

## Variación de la actividad cognitiva en diferentes tipos de pruebas de fluidez verbal.

### Variation of the cognitive activity in different types of verbal fluency tasks.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (2): 179-192.  
Publicado online: 30 diciembre 2009

---

Julián C. Marino <sup>a1</sup>, Ana M. Alderete <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Psicología Cognitiva, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

<sup>b</sup> Laboratorio de Evaluación Psicológica y Educativa, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

(Rec.: 10 de noviembre 2009. Acep.: 15 de diciembre 2009)

#### Resumen

En esta investigación se aplicaron diez pruebas de fluidez verbal del tipo fonológico, categorial, gramatical y combinadas a 259 adultos argentinos (15 a 70 años) con el fin de conocer su correlación con la actividad ejecutiva, semántica y atencional. Se indagó sobre la estructura teórica de cada prueba de fluidez verbal, a fines de determinar la lógica de sus variaciones. El objetivo final de la investigación fue aportar al desarrollo de un explorador neuropsicológico en fluidez verbal, que sea útil para hacer evaluaciones breves y sencillas, incluyendo situaciones difíciles como pacientes hospitalizados, y tratando de extraer la máxima información posible de la actividad cognitiva. RESULTADOS: se realizaron análisis descriptivos sobre las pruebas de fluidez verbal, análisis factorial sobre las variables de la actividad cognitiva y análisis de regresión múltiples, ingresando como variables independientes las variables cognitivas y como dependientes cada una de las pruebas de fluidez verbal. CONCLUSIONES: los modelos predictivos hallados indican variaciones sistemáticas en relación al compromiso cognitivo entre los tipos de pruebas de fluidez verbal. También se hallaron variaciones dentro de cada tipo. Esto indica que el explorador en fluidez verbal puede ser una herramienta útil para evaluar diferentes capacidades y funciones cognitivas.

**Palabras Clave:** Fluidez Verbal - Funciones Ejecutivas - Evaluación Neuropsicológica.

#### Abstract

On this study we have applied ten Verbal Fluency tasks belonging to phonological, categorial, grammatical and combined forms to 259 Argentinean adults (age 15 to 70, n=259). We calculate their relationship with executive, attentional and semantic neuropsychological tasks using regression analysis.. Executive, attentional and semantic scores were entered like independent variables and each verbal fluency task were entered like dependent ones. Also we revised the theoretical structure of each Verbal Fluency Task to address their putative data variations Results showed significative different cognitive predictive models between the verbal fluency tasks, as between as into each form. The final objective of this research was to develop a Verbal Fluency Neuropsychological Explorer, able to screen cognitive functions in short time and in difficult situations. In order to reach that we consider this research an approach needed to complement with neuroimaging, psychometric and clinical studies.

**Key words:** verbal fluency - executive functions - neuropsychological assessment

---

<sup>1</sup> Correspondencia: Lab. de Psicología Cognitiva, Facultad de Psicología, UNC. Enrique Barros esq. Enfermera Gordillo, Ciudad Universitaria, Córdoba (X5000), Argentina. Tel.: 00-54-3514606557. e-mail: [jmarino@psyche.unc.edu.ar](mailto:jmarino@psyche.unc.edu.ar)

## Introducción.

Esta investigación tuvo dos objetivos: el primero fue seleccionar un conjunto de pruebas de fluidez verbal (PFV) para formar una batería (Explorador Neuropsicológico en Fluidez Verbal- ENFV) en adultos (15 a 70 años) de acuerdo a las variaciones que esta prueba permite y teniendo en cuenta diferentes dimensiones teóricas.

El segundo fue conocer la actividad cognitiva que acompaña cada PFV, mediante un análisis correlacional entre variables ejecutivas, atencionales y del procesamiento semántico, y las diferentes PFV.

Estas pruebas consisten en pedirle a una persona que evoque la mayor cantidad de palabras posibles en un tiempo dado, bajo una consigna que establece el tipo de palabras a ser evocadas (Ruff, Light, Parker y Levin, 1997). Estas pruebas tienen gran difusión en clínica e investigación neuropsicológica por ser sumamente sencillas, tener gran adaptación a entornos clínicos complejos, como pacientes hospitalizados con escasa movilidad, y presentar aceptables valores de confiabilidad, validez, sensibilidad y especificidad (Baldo y Shimamura, 1998; Heun, Papassotiropoulos y Jensen, 1998; Henry y Crawford, 2005).

Existen varios tipos de PFV: los más difundidos son las PFV categoriales y las fonológicas (Abraham, Della Valentina, Gauchat y Marino, 2008). Las categoriales consisten en pedirle a una persona que evoque palabras pertenecientes a una categoría semántica, como animales, frutas o herramientas. Las fonológicas implican diversos tipos, como decir palabras que comiencen con una determinada letra, que no tengan cierta letra o que tengan una cantidad específica.

También existen las PFV gramaticales, que tienen menor difusión, son más recientes y están relacionadas con la evocación de verbos o adjetivos (Piatt, Fields, Paolo y Tröster, 2004).

A la vez, cada una de estas PFV se puede combinar con otras, por ejemplo, pidiendo que las personas digan nombres de animales cuya última letra sea una consonante o países del mundo cuya última letra sea una vocal.

Más allá de esta clasificación en cuatro tipos, las PFV son infinitas, al permitir una cantidad ilimitada de variaciones y combinaciones, tanto dentro de cada tipo como entre los mismos. Esto puede crear confusiones teóricas, ya que es común que se presenten propiedades de PFV categoriales o fonológicas, consideradas como PFV en general, sin tener en cuenta que dentro de cada tipo hay diferencias sustanciales relacionadas con dimensiones teóricas, como las que serán tratadas a continuación. Debido a esto, el presente estudio se propone indagar las propiedades teóricas que determinan cada tipo de PFV, para conocer y comprender la estructura de sus variaciones.

En las pruebas categoriales la infinitud está determinada por la cantidad ilimitada de categorías mediante las cuáles se conoce y ordena el mundo. Una categoría es una homologación estructural representada por una "etiqueta categorial" para que un conjunto de objetos se vuelven equivalentes entre sí (De Vega, 1998). La psicología cognitiva estudia las propiedades de las categorías teniendo en cuenta dominios específicos de aplicación, ordenamientos jerárquicos (supraordinal, subordinadas) y usos cotidianos (prototipicidad, familiaridad).

Dentro de la neuropsicología cognitiva existen teorías, como la sensorio funcional del lenguaje, que explican como las categorías son almacenadas y procesadas en la corteza cerebral humana, mediante micro-rasgos que en su combinación forman los conceptos (Vitali, Abutalebi, Tettamanti, Rowe, Scifo, Fazio, Cappa y Perani, 2005).

Teniendo en cuenta estos aportes, las PFV categoriales se pueden clasificar de acuerdo a la activación diferencial de micro-rasgos. Kemmerer y Tranel (2000) mencionan los siguientes micro-rasgos: 1) Homomorfia (similitud en la forma) 2) Familiaridad 3) Valor de Percepción 4) Manipulabilidad 5) Movimientos Característicos 6) Modalidad Sensorial Característica (Visión, Tacto, Audición) y 7) Edad Típica de Adquisición

Pullvermüller y Shtyrov (2006) destacan el papel de las entradas sensoriales preponderantes para procesar un concepto. Esto significa que en el almacenamiento cerebral de un concepto como "automóvil" intervienen las experiencias que la persona tenga con el objeto, y los canales de

adquisición relevantes para tal experiencia (en este caso, cinestésicas, visuales y auditivas). A la vez, Mondini, Angrilli, Bisiacchi, Spironelli, Marinelli y Semenza (2008) y Semenza, (2006) señalan que la condición de ser un sustantivo contable o incontable es relevante para el almacenamiento cerebral categorial, y Semenza (1997) y Martins y Farrajota (2007) establecen que los nombres propios difieren de los sustantivos comunes en el proceso de almacenamiento neuronal, teniendo los primeros zonas mucho más localizables que los segundos, y menor fortaleza en las conexiones que las sostienen.

Siguiendo estos antecedentes, se seleccionaron para el presente estudio las siguientes PFV categoriales: una con micro-rasgos vivos y de movimiento, con entradas sensoriales predominantemente visuales (Animales); otra con micro-rasgos vivos, pero sin movimiento, con entradas sensoriales visuales y gustativas (Frutas) y una PFV instrumental, no viva, con fuerte incidencia de la manipulación (Herramientas).

Las PFV categoriales mencionadas implican sustantivos comunes. En las PFV combinadas, que serán descritas posteriormente, se utilizaron nombres propios. Sin embargo, para profundizar la comparación entre la actividad cognitiva entre nombres propios y sustantivos comunes deberían realizarse un estudio aparte.

Se puede apreciar que varios de los micro-rasgos detallados no se encuentran contemplados en las pruebas escogidas. Esto se debe a la restricción de tiempo que acarrea la aplicación del ENFV. Sin embargo, un futuro estudio centrado exclusivamente en las PFV categoriales puede ser más exhaustivo en cuanto a la experimentación con los micro-rasgos que describen las categorías y su actividad cognitiva.

Con respecto a las PFV fonológicas, se destacan los estudios sobre disponibilidad léxica (Aguirre y Marino, 2007; Dräger, Jansen, Bruchmann, Förster, Pleger, Zwitserlood y Knecht, 2004) En estos se analiza la influencia que tiene la mayor o menor cantidad de palabras disponibles para cada tipo de consigna. Por ejemplo, el universo posible de palabras a ser evocadas que empiezan con letra P es mucho mayor que el de palabras que empiezan con letra Z

(en idioma español). Si se piden palabras que empiecen con M, el universo es mayor que palabras iniciadas con MA y a su vez este es mayor que iniciadas con MAN. También en pruebas fonológicas existen las consignas directas e indirectas (Hughes y Bryan, 2002). Se denomina directas a los ejemplos anteriores, donde la persona evoca palabras bajo un comando, e indirectas a las que tienen más de un comando o presentan un comando negativo (p.e. decir palabras que no tengan determinada letra). En un estudio reciente se han encontrado evidencias sobre una mayor asociación entre la actividad del sistema central ejecutivo de la memoria de trabajo y las PFV de consignas indirectas en comparación con las directas (Aguirre y Marino, 2007).

Para la presente investigación se seleccionaron dos pruebas de letra inicial (P y F), teniendo P mayor disponibilidad léxica que F y una PFV de letra excluida (A), de carácter indirecto.

En las PFV gramaticales se han encontrado interesantes resultados en el nombramiento de verbos, relacionados con una activación fuertemente localizada en la vía fronto-nigro-estriada (Östberg, Fernaeus, Hellström, Bogdanovic y Wahlund, 2005). En congruencia, se ha reportado que esta prueba es altamente sensible a la demencia por enfermedad de Parkinson. Los verbos tienen una estructura taxonómica susceptible de ser utilizada en combinación con memoria episódica (p.e. nombrar verbos de acciones realizadas en el consultorio) y con categorizaciones de la acción (p.e. decir verbos que impliquen actividades mentales, o verbos que comprometan el movimiento de los brazos).

En esta investigación, se utilizaron las pruebas de nombramiento de verbos y una novedosa de adjetivos calificativos dirigidos hacia una persona, de connotación positiva. Para estudiar la combinación de tipos de PFV, se crearon dos que implican restricciones categoriales y fonológicas, utilizando nombres propios y letra final. La primera consistió en pedir que se digan ciudades o pueblos de Argentina cuya última letra sea consonante, y la segunda en el nombramiento de ciudades que sean capitales de países del mundo cuya última letra sea una vocal.

Diferentes autores (Henry y Crawford, 2004, Hirschorn y Thompson Schill, 2006), presentaron modelos gene-

rales de actividad cognitiva relacionada con PFV, postulando un sistema tripartito (ejecutivo, semántico y atencional). El compromiso ejecutivo estaría relacionado con la búsqueda estratégica de palabras, el monitoreo de la evocación, la iniciación de la actividad y la realización de cambios (switching) dentro de las listas de palabras. El semántico funcionaría como almacén o reservorio léxico, en el cuál se producen los procesos de activación extendida y facilitación semántica (Collins y Loftus, 1975). El sistema atencional permitiría la focalización, el sostén y la ejecución de la tarea de evocación.

Las PFV tendrían así un mayor compromiso con cada uno de los polos, de acuerdo a las propiedades de su consigna. Anteriormente se asociaban las PFV fonológicas al polo prefrontal y las PFV categoriales al polo temporal (Baldo y Shimamura, 1998), ya que las primeras tendrían mayor exigencia estratégica, debido a que la propagación semántica extendida sería más dificultosa por evocar palabras que no comparten significados, como buscar palabras que tengan cinco letras.

Sin embargo, la localización de polos ejecutivos y semánticos fue discutida por numerosos estudios, entre ellos los realizados mediante resonancia magnética funcional sobre funciones ejecutivas (Collete, Hogge, Salmon, y Van der Linden 2006), que evidenciaron una activación distribuida en redes parietales, occipitales, temporales y subcorticales, y también por los desarrollos del concepto de redes funcionales palabras (Pulvermüller, 2002), que implica que el almacenamiento conceptual se encuentra distribuido en rasgos en lo extenso de la corteza .

En esta investigación se buscó conocer, entonces, de qué manera la variación en las PFV según su condición fonológica, categorial, gramatical o combinada, se relaciona con cambios en la activación ejecutiva, semántica y atencional.

La hipótesis fue que la aplicación variada de PFV obtendría modelos de activación cognitiva diferenciados entre sí, implicando de forma diferencial los aspectos ejecutivos, atencionales y semánticos.

El cumplimiento de esta conjetura permitiría desarrollar un ENFV en población adulta para obtener un máxi-

mo de información sobre la actividad cognitiva de una persona aprovechando la sencillez de las PFV, su economía en tiempo y dinero y su flexibilidad a los entornos de aplicación más difíciles para los tradicionales tests neuropsicológicos.

## Métodos.

### Participantes

Participaron 259 personas (96 varones y 163 mujeres) de un rango de edad de 15- 70 años ( $M= 39, 9$   $s= 17, 12$ ). En cuanto a nivel educativo, la media fue de 12, 83 años de educación formal, ( $s= 3,83$ ). Se seleccionaron participantes neurológicamente saludables. Para establecerlo se aplicó el Protocolo de Individuos Experimentales del Instituto Privado de Neurociencias, desarrollado por Fernández (Abraham, Della Valentina, Gauchat y Marino, 2008). Evalúa la presencia de alguno de los siguientes trastornos: accidente cerebrovascular, pérdidas de conocimiento, traumatismo de cráneo, enfermedades del sistema nervioso central, diabetes, insuficiencia renal crónica, encefalopatía hepática, alteraciones tiroideas, dolores de cabeza crónicos, epilepsia, hipertensión, problemas coronarios severos, alteraciones del sueño, episodio de coma, alteraciones psiquiátricas diagnosticadas y consumo de drogas. En caso de encontrarse uno de éstos, la persona es excluida de la participación. A todos los participantes se les aplicó la misma Batería Neuropsicológica.

### Procedimiento

Se aplicaron dos sets de pruebas neuropsicológicas: 1. PFV y 2. Pruebas ejecutivas, atencionales y de memoria (denominadas "de la actividad cognitiva").

Las PFV fueron seleccionadas de acuerdo a criterios teóricos, representando los tipos categoriales, fonológicos, gramaticales y combinados. Una vez realizada la aplicación de las pruebas se cargaron los datos en un paquete de procesamiento estadístico para el análisis correlacional de los mismos.

Las pruebas fueron aplicadas en el siguiente orden: 1) Animales, 2) Frutas, 3) Herramientas (Tipo Catego-

rial); 4) Calificaciones Positivas que puedan dirigirse a una persona y 5) Verbos (Tipo Gramatical); 6) Letra "P", 7) Letra "F" y 8) Letra Excluida "A" (Tipo Fonológico); 9) Ciudades y Pueblos Argentinos terminados en consonante, 10) Ciudades Capitales de Países del mundo finalizados en vocal (Tipo Combinado); 11) Test de Sustitución dígito Símbolo 12) Stroop Test parte C 13) Stroop Test parte CP 14) Test del Trazo A 15) Test del Trazo B 16) Digit Span Hacia Adelante 17) Digit Span Hacia Atrás 18) Test de Ordenamiento de Dígitos 19) Test de Historias Cortas de Barcelona- Evocación Inmediata 20) Test de Información 21) Test de Historias Cortas de Barcelona- Evocación Diferida 22) Test de Vocabulario

#### Instrumentos

Se aplicó la Batería Neuropsicológica dividida en dos partes. La primer parte correspondió a las PFV y la segunda a las pruebas que evalúan la actividad cognitiva.

La administración se realizó siguiendo siempre el mismo orden de presentación. La primer parte tuvo una duración de 10 minutos y la segunda alrededor de una hora, dependiendo del rendimiento particular del participante, ya que hay pruebas sin límites temporales para su ejecución.

La aplicación se realizó de forma individual, en ambientes cerrados, libres de ruidos e interferencias, sin exigencias externas de tiempo que interfirieran con el rendimiento.

#### a) Pruebas de Fluidez Verbal.

Se emplearon 10 Pruebas de Fluidez Verbal: Animales, Frutas, Herramientas (Tipo Categorical); Calificaciones Positivas que puedan dirigirse a una persona y Verbos (Tipo Gramatical); Letra "P", Letra "F" y Letra Excluida "A" (Tipo Fonológico); Ciudades y Pueblos Argentinos terminados en consonante, Ciudades Capitales de Países del mundo finalizados en vocal (Tipo Combinado).

El tiempo asignado para cada prueba fue de un minuto, siendo este el tiempo más frecuentemente utilizado en la literatura (Lezak, 1995). Se anotaron todas las palabras

en una planilla, dividiéndose la producción en cuatro cuartos de quince segundos cada uno. Se puntuó con un punto cada respuesta correcta, considerándose incorrectas las intromisiones (palabras que no pertenecían al tipo solicitado), las repeticiones y las violaciones particulares de las reglas de cada Prueba.

#### b) Variables de la Actividad Cognitiva.

Se aplicaron tests neuropsicológicos relacionados con cada una de las variables de la Actividad Cognitiva, pertenecientes a cada uno de los sistemas cognitivos descriptos (Ejecutivo, Atencional y de Procesamiento Semántico).

Tests Neuropsicológicos del Sistema del Procesamiento Semántico: se emplearon dos instrumentos de medición: uno relacionado a la capacidad de conceptualización en la presentación de palabras de alto nivel de abstracción (Vocabulario) y otro de conocimiento del mundo (Información). En el Test de Vocabulario se presentaron 18 palabras a los participantes y se les solicitó que otorguen una definición de las mismas. Se evaluó la capacidad de determinar la estructura de un concepto por la definición de los elementos que lo componen. Por ejemplo, se brindaron palabras como "discernir" o "soslayar" y se le pidió a la persona que las defina, habiendo el evaluador definido previamente la estructura que constituye el concepto objeto. Se evaluaron las unidades de sentido comparándose con la estructura previa, puntuándose gradualmente 2, 1 o 0. La medida de Información se evaluó mediante una grilla de 18 preguntas que correspondieron a seis unidades temáticas: Biología, Geografía, Historia, Literatura, Técnica y Conocimientos generales. El procedimiento estuvo basado en el subtest de información de la Escala de Medición de la Inteligencia para Adultos de Wechsler (Wechsler, 1988); las preguntas tenían un nivel de dificultad mayor que la escala de Wechsler, lo cual fue establecido en una prueba piloto de N=20 personas estudiantes universitarios que respondieron a las dos pruebas.

Tests Neuropsicológicos del Sistema del Procesamiento Ejecutivo: se emplearon los siguientes instrumentos: El Test del Trazo, parte B (Siegert y Cavana, 1997; Crowe,

1998; Fernández, Marino y Alderete, 2002), como medida de Flexibilidad Cognitiva. Luego se empleó una medida de las Habilidades de Recuperación de la Memoria a través de las Historias Cortas del test Barcelona (Peña Casanova, 1991). Se le presentaron al sujeto dos historias cortas y este debe recordarlas inmediatamente. Cada una de las historias contiene unidades o ideas, y se puntuó el recuerdo en relación a éstas, combinándose los dos puntajes en una medida unitaria.

Para evaluar el monitoreo del procesamiento de la información se empleó el Stroop Test, en su parte CP, de la versión de Trenerry (Lezak, 1995). En cuanto a la memoria de trabajo, para el sistema central ejecutivo se empleó el Test de Ordenamientos de Dígitos de Cooper. Para su puntuación se utilizó el sistema conocido como Cooper (Cooper, Sagar y Sullivan, 1993). En cuanto al bucle fonológico, se empleó el Digit Span Test de Wechsler (hacia adelante y hacia atrás) (Wechsler, 1988).

Tests Neuropsicológicos del Sistema del Procesamiento de Capacidades Básicas: se empleó el Test del Trazo parte A para medir la Atención- ejecución (Siegert y Cavana, 1997). La atención- Sostén se evaluó mediante el Stroop Test en su parte C, en la versión de Trenerry y para medir la velocidad de procesamiento de la información se empleó el Test de Sustitución Dígito Símbolo de Wechsler (Wechsler, 1998). Se otorgó al participante 90 segundos para su ejecución, puntuándose con un punto por cada sustitución correcta.

## Resultados

Para analizar los datos se calcularon en primer término los estadísticos descriptivos y luego la relación entre el sexo y el rendimiento en PFV, mediante la aplicación de análisis de varianza. Las variables demográficas educación y edad fueron incluidas en los análisis de regresión múltiple.

Posteriormente, se realizó un análisis factorial sobre las variables de la actividad cognitiva, con el método de extracción de los componentes principales. Esto fue realizado para conocer si los puntajes de las mismas se agrupaban de forma similar a la prevista por la clasificación teórica en 3 sistemas cognitivos.

Por último, se calcularon mediante análisis de regresión múltiple las influencias de las variables de la actividad cognitiva sobre cada una de las PFV, a modo de conocer la participación de cada una de las primeras en las segundas y poder efectuar las comparaciones previstas en la presentación de los objetivos de investigación.

El análisis de regresión múltiple se realizó bajo el método de regresión jerárquica hacia atrás, ingresando cada una de las variables independientes, quedando el modelo final compuesto por variables con valor de significación de beta inferior a 0.05.

Valores descriptivos de las Pruebas de Fluidez Verbal.

Se presentan en primer término las medias y desviación estándar para cada una de las pruebas de Fluidez Verbal, a modo de caracterizar su nivel general de productividad:

Tabla 1: Media y desviación estándar por prueba de Fluidez Verbal

|    | PRUEBA DE FLUIDEZ VERBAL  | MEDIA | DESV. EST. |
|----|---------------------------|-------|------------|
| 1  | Categorial- animales      | 20.22 | 5.24       |
| 2  | Categorial- frutas        | 14.38 | 2.99       |
| 3  | Categorial- herramientas  | 10.05 | 3.87       |
| 4  | Fonológica Letra P        | 14.98 | 5.27       |
| 5  | Fonológica Letra F        | 12.51 | 4.37       |
| 6  | Fonológica- Letra Excuida | 9.09  | 3.79       |
| 7  | Combinada- ciud. Arg.     | 4.83  | 3.53       |
| 8  | Combinada- Cap. Mundo     | 5.17  | 3.25       |
| 9  | Calificativa              | 10.16 | 3.78       |
| 10 | Acción                    | 19.00 | 6.54       |

La prueba de mayor productividad fue categorial animales, superando las 20 palabras promedio por minuto. Muy cerca quedó la prueba de nombramiento de verbos. Posteriormente se encontraron tres pruebas (letra P, categorial frutas y letra F) y detrás un tercer grupo (gramatical calificativa, categorial herramientas y letra excluida A). Por último, las dos pruebas combinadas tuvieron muy baja productividad.

Se puede apreciar que las pruebas categoriales, fonológicas y gramaticales se distribuyeron casi equitativamente entre los grupos de mayor y menor productividad, y las pruebas combinadas se ubicaron claramente en baja productividad.

Se analizó la relación entre sexo y rendimiento en PFV mediante análisis de varianza. Hubo efectos significativos del sexo en las siguientes pruebas: categorial animales ( $F=6.524$ , sig. 0.011), categorial herramientas ( $F=8.023$ , sig. 0.050), fonológica letra P ( $F=3.802$ , sig. 0.050), combinada ciudades y pueblos ( $F=17.824$ , sig. 0.001) y combinada capitales del mundo ( $F=5.014$ , sig. 0.026).

En todas estas se observó una diferencia a favor de los varones. Resultó llamativo que de las cinco pruebas con influencia significativa del sexo, cuatro implicaron categorías (ya que las combinadas son categoriales con una restricción fonológica) por lo que la influencia del sexo po-

dría expresar un efecto de la "vida categorial" y del carácter "transaccional" de las categorías (Goldstein, Woicik, Lukasik, Maloney y Volkow, 2007).

Luego se realizó un análisis factorial sobre las pruebas de la actividad cognitiva, con el fin de comparar si el ordenamiento en 3 sistemas se reflejaba en los resultados obtenidos en esta investigación. Se utilizó el método de extracción de componentes principales, seguido de una rotación Varimax con normalización Kaiser.

Se escogió el método de extracción de componentes principales para conocer el mínimo número de factores necesarios que justifiquen la porción máxima de varianza representada en la serie de variables original (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999). El método de rotación ortogonal fue seleccionado porque los factores no deberían estar correlacionados. Dentro de las rotaciones ortogonales se escogió Varimax por suministrar una separación más clara de factores.

Para verificar la adecuación de la realización de un análisis factorial se aplicaron las medidas de Kaiser Meyer Olkin y el test de esfericidad de Bartlett.

Los resultados fueron los siguientes: KMO 0.770, Bartlett: Chi cuadrado: 1327, 211, sig. 0.000

La matriz de componentes, una vez efectuada la rotación, fue la siguiente:

Tabla 2: Matriz de componentes rotados

|                                       | Componente |       |       |       |
|---------------------------------------|------------|-------|-------|-------|
|                                       | 1          | 2     | 3     | 4     |
| Test del Trazo A                      | -,821      | -,278 | -,130 |       |
| Dígito Símbolo                        | ,809       | ,230  |       | ,130  |
| Test del Trazo B                      | -,795      | -,308 |       | -,169 |
| Stroop CP                             | ,584       | -,110 | ,273  | ,414  |
| Stroop C                              | ,543       | -,180 | ,309  | ,358  |
| Historias Cortas Barcelona- Inmediato | ,183       | ,893  | ,104  | ,116  |
| Historias Cortas Barcelona- Diferido  | ,161       | ,874  |       |       |
| Digit Ordering Test                   | ,308       | ,403  | ,200  | ,379  |
| Test de Información                   |            | ,121  | ,917  |       |
| Test de Vocabulario                   | ,147       | ,141  | ,887  | ,197  |
| Digit Span hacia atrás                |            | ,166  |       | ,830  |
| Digit Span hacia adelante             | ,172       |       | ,220  | ,747  |

Mediante este análisis quedaron definidos 4 factores: En el factor 1 se encontraron el Test del Trazo A, el Test del Trazo B y el Dígito Símbolo. El Test del Trazo A y el Dígito Símbolo están relacionados a capacidades atencionales y velocidad de procesamiento de la información, mientras que el Test del Trazo B se relaciona con la flexibilidad cognitiva. Sin embargo, el Test del Trazo B es una complejización del Test del Trazo A y la correlación entre ambos es muy fuerte y ampliamente significativa, por lo que la diferencia conceptual puede ser una diferencia de grado, ya que la participación del Test del Trazo B en la flexibilidad cognitiva no parece suprimir los efectos atencionales y de velocidad incluidos en el Test del Trazo A.

En las 3 pruebas mencionadas está presente la velocidad de procesamiento de información y el componente atencional.

A este factor 1, se sumaron las 2 pruebas relacionadas con el efecto Stroop (partes C y CP).

En estas también el componente de velocidad de procesamiento está presente, junto con el atencional, siendo que la parte CP posee una complejidad mayor que permite incluirla como prueba de Monitoreo de la Información.

En todas las pruebas del Factor 1 está presente el componente tiempo, lo que describe una exigencia común de máxima velocidad en el procesamiento. A la vez, las cinco implican el procesamiento de unidades informacionales mínimas y reiterativas, frente a las cuáles los participantes deben dar una respuesta rápida para pasar a otra e iniciar una nueva resolución de cada "microparte" de la prueba. En las cinco también hay un fuerte componente de control visual y una necesidad de alternancia entre los elementos que componen la prueba.

El factor 1 entonces puede definirse como un factor que reúne componentes ejecutivos y atencionales relacionados con la velocidad y la alternancia conceptual, quedando asociado a capacidades generales de activación, a la velocidad de ejecución y a la flexibilidad en la ejecución de una tarea.

En el Factor 2 se encontraron las dos pruebas de habilidades de recuperación de la memoria (versiones inmediata y diferida) y el Digit Ordering Test, prueba del sistema

central ejecutivo de la memoria de trabajo. Se puede decir que el Factor 2 recayó sobre habilidades complejas de recuperación la memoria, es decir, sobre estrategias de búsqueda. No hay aquí una exigencia de velocidad, sino de eficacia en la tarea. Los espacios de problema de cada prueba son amplios y graduales y la persona debe generar las estrategias para rendir lo mejor posible. A diferencia del factor 1, almacenar información es fundamental en este factor, sin necesidad de pasar de una parte a la otra lo más rápidamente posible. Las tareas comprometidas en este factor fueron auditivo- verbales, sin componente visual

El factor 3 se relacionó con las pruebas de Vocabulario e Información, ambas relacionadas con la memoria semántica. Estas pruebas no tienen exigencias de velocidad y la persona responde desde conocimientos a largo plazo y capacidad de razonamiento verbal.

El factor 4 implicó pruebas de memoria de trabajo pertenecientes al bucle fonológico. Suponen un componente de la memoria a corto plazo menos estratégico que los relacionados con el factor 2.

Los factores resultantes fueron:

- 1- Velocidad ejecutiva con fuerte compromiso atencional
- 2- Habilidad para generar estrategias de recuperación de la memoria en tareas bien definidas y a corto plazo
- 3- Conocimiento conceptual
- 4- Repetición auditiva

Análisis de Regresión Múltiple sobre las Pruebas de Fluidez Verbal: Se realizaron análisis de regresión múltiple de tipo jerárquico hacia atrás, ingresando como independientes la educación y la edad, más los puntajes de las pruebas cognitivas: Test del Trazo A, Test del Trazo B, Test de Sustitución Dígito- Símbolo, Stroop Test en sus partes C y CP; test de Habilidades de Recuperación de la memoria de Barcelona en sus partes de evocación inmediata y diferida, Digit Ordering Test; Test de Vocabulario y Test de Información; Digit Span, en sus versiones Hacia Adelante y Hacia Atrás.

Cada una de las PFV fue ingresada como dependiente. La elección del modelo de tipo jerárquico se justificó por la existencia de alta colinealidad entre varias pruebas cognitivas, resultando conveniente aplicar un modelo de



regresión que elimine las que menos van aportando al  $R^2$  final.

A continuación se presentan los valores de  $R^2$  corregida y las variables independientes que ingresaron al modelo final, con sus valores de beta significativos a nivel inferior de 0.05, para cada PFV.

PFV- ANIMALES:  $R^2$  corregida = 0.34. Información (III,333) Stroop CP (III,246) y Test del Trazo parte B(III,259). El ANOVA arrojó un valor de  $F= 46.217$  con significación de .000.

PFV- FRUTAS: El modelo final obtuvo una  $R^2= 0.220$ . Test del Trazo (III,134) Stroop CP(III,273) Información (III,252). El ANOVA arrojó un valor de  $F= 22.856$  con significación de .000.

PFV- Herramientas:  $R^2= 0.201$ . Test del Trazo B (III,227) Evoc. Diferida HCB (III,208) Información (III,343) Edad (III,193). El ANOVA de este modelo arrojó un valor de  $F= 15.547$  con significación de .000.

PFV- LETRA INICIAL P:  $R^2= 0.413$ . Test del Trazo (III,299) Digit Span hacia Atrás (III,119), Stroop C (III,142) Información (III,358) Edad (III,125).

El ANOVA arrojó un valor de  $F= 33.634$  con significación de .000.

PFV- LETRA INICIAL F:  $R^2= 0.410$ . Test del Trazo B (III,368) Digit Span hacia Atrás (III,145) Información (III,378)

El ANOVA arrojó un valor de  $F= 54.650$  con significación de .000.

PFV - LETRA EXCLUIDA A:  $R^2= 0.306$ . Test del Trazo A(III,191) Stroop CP(III,265) Información (III,326)

El ANOVA arrojó un valor de  $F= 34.990$  con significación de .000.

PFV- COMBINADA 1- CIUDADES Y PUEBLOS CUYA ÚLTIMA LETRA ES UNA CONSONANTE  $R^2= 0.324$ . Dígito Símbolo (III,162) Stroop CP(III,170) Evocación Diferida Historias Cortas de Barcelona (III,179) Información (III,375)

El ANOVA arrojó un valor de  $F= 31.911$  con significación de .000.

PFV- COMBINADA 2 -CIUDADES CAPITALES DE PAISES DEL MUNDO FINALIZADAS EN UNA LETRA VOCAL:  $R^2= 0.215$ . DOT (III,308) Información (III,283)

El ANOVA (Análisis de Varianza) arrojó un valor de  $F= 16.783$  con significación de .000.

PFV- GRAMATICAL- CALIFICATIVOS POSITIVOS DIRIGIDOS A UNA PERSONA:  $R^2= 0.339$ . Dígito Símbolo (III,201) Vocabulario (III,232) Información(III,164) Educación (III,190)

El ANOVA (Análisis de Varianza) arrojó un valor de  $F= 34.035$  con significación de .000.

PFV- GRAMATICAL VERBOS:  $R^2= 0.492$ . Test del Trazo A (III,257) Stroop C(III,215) Educación(III,470)

El ANOVA (Análisis de Varianza) arrojó un valor de  $F= 60.026$  con significación de .000.

En la siguiente tabla se presentan los porcentajes de aparición de las variables cognitivas en los modelos de predicción sobre PFV.

Tabla 3: Frecuencias absolutas y relativas de aparición de variables de la actividad cognitiva en los modelos de regresión calculados

|  | Frecuencia | Frecuencia Relativa |
|--|------------|---------------------|
| Información  | 9          | 90%                 |
| Test del Trazo B   | 5          | 50%                 |
| Stroop parte CP  | 3          | 30%                 |
| Habilidades de Recuperación- Test de Barcelona: Evocación Diferida | 2          | 20%                 |
| Test del Trazo A   | 2          | 20%                 |
|  | 2          | 20%                 |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| Dígito Símbolo  |   |     |
| Stroop parte C  | 2 | 20% |
| Digit Span Hacia Atrás  | 2 | 20% |
| Digit Ordering Test   | 1 | 10% |
| Vocabulario   | 1 | 10% |
| Habilidades de Recuperación- Test de Barcelona: Evocación Inmediata | 0 | 0%  |
| Digit Span Hacia Adelante   | 0 | 0%  |

### Discusión.

Analizando los modelos obtenidos en los análisis de regresión múltiple se observa una gran dispersión de las variables finalmente integrantes de los modelos predictivos, de acuerdo a los cuatro factores que agrupan las variables cognitivas. Esto muestra que efectivamente las variaciones en la actividad cognitiva se asocian con variaciones en las PFV y que cada una provoca una activación particular de los sistemas ejecutivos, semánticos y atencionales.

Se halló un núcleo de activación casi invariante en la memoria semántica y, casi en la misma proporción, en un componente ejecutivo/ atencional. Esto coincide con lo propuesto por la mayor parte de los autores, quienes establecen que en estas pruebas hay un compromiso ejecutivo- semántico de base.

El 90% de las pruebas poseen una correlación significativa con un componente de la memoria semántica, e incluso se puede afirmar un 100% si se analizan las correlaciones de la variable educación (fuertemente asociada con el tamaño del vocabulario) en la prueba de nombramiento de verbos.

Mientras tanto, un 80% de las pruebas tuvieron una correlación significativa con un componente ejecutivo/ atencional, donde la velocidad de procesamiento está involucrada. La activación en este factor en ninguno de los casos sobrepasó las 2 variables del total de 5 que lo componen.

Teniendo en cuenta los 4 factores de la actividad cognitiva analizados, sumadas a las variables demográficas, se observó la siguiente activación proporcional:

Factor 1 (flexibilidad, monitoreo y capacidades básicas): se encontró que del total de los modelos predictores (10), hubo un 90% de presencia de al menos una variable de este factor. A la vez, se encontró un 60% de presencias significativa de 2 variables, simultáneamente.

Factor 2 (estrategias de recuperación de la memoria): se encontró una presencia del 40% de al menos una variable de las tres que integran este factor.

Factor 3 (memoria semántica): Globalmente se encontró un 90% de presencia en los modelos obtenidos. En un 80% de los modelos se encontró la presencia de una variable de las dos que componen el factor, en el 10% restante se encontró la presencia de las dos.

Factor 4 (bucle fonológico de la memoria de trabajo): Se encontró un 20% de presencia de una de las variables.

Variables demográficas: se halló un 40% de presencia en los modelos obtenidos por análisis de regresión múltiple, siempre de una sola de las variables.

Al examinar estos resultados no se observa una asociación con el nivel de productividad. Sin embargo, se observa que las pruebas de alta productividad, a diferencia de las de baja y moderada baja, presentan consignas directas.

Surge la hipótesis de que el nivel de productividad está relacionado con una combinación entre la disponibilidad léxica de cada prueba y el carácter directo de la consigna aplicada.

En las pruebas de alta productividad el intervalo promedio entre palabras es muy bajo: se dice una palabra cada tres segundos. Para que esto ocurra el almacén léxico debe disponer de una reserva suficiente como para que, al decaer la productividad inicial, que siempre es más alta en los primeros quince segundos, sigan existiendo reservas a modo de continuar la "extracción".

La prueba de animales indica una activación generalizada de componentes ejecutivos y de memoria de trabajo, y la fluidez de acción revela la influencia dominante de la variable educación y componentes atencionales y de velocidad, más la tarea del sistema central ejecutivo.

Precisamente, para esta prueba se obtuvo el  $R^2$  más alto, y presenta el modelo "más completo", incluyendo variables de los 3 sistemas. Se la considera una prueba altamente relacionada con la actividad frontal del cerebro (Östberg, Fernaeus, Hellström, Bogdanovic y Wahlund, 2005).

Si consideramos que la correlación más alta de la variable educación se encuentra con la información de la memoria semántica, se aprecia un patrón de activación ejecutivo- semántico, con una demanda mayormente focalizada en la actividad atencional.

Luego de los resultados observados se puede reforzar la vigencia del sistema "tripartito" de la actividad cognitiva en PFV, evidenciándose que cada uno tiene un compromiso particular según el tipo de PFV que se trate. Considerando globalmente las 10 pruebas se puede decir que los tres sistemas están distribuidos en la ejecución de las mismas, con una preponderancia de los sistemas semántico y ejecutivo, y un compromiso menor del aspecto ejecutivo de la memoria.

Frente a la propuesta del sistema de dos componentes (Troyer, Moscovitch y Winocur, 1997) queda demostrado que la activación es más compleja que la reducción a solamente dos polos. En estos modelos falta el componente

atencional y de velocidad de procesamiento, que demostró un compromiso en pruebas como fluidez de acción.

De acuerdo con Matsuo, Watanabe, Onodera, Kato y Kato T. (2004) la ejecución de PFV implica modelos ampliamente distribuidos, y sumamente sensibles a variaciones en las consignas, lo que se relaciona con la observación de patrones muy diferentes entre las pruebas.

Casi como una excepción, se encontraron perfiles cognitivos similares entre las pruebas categoriales animales y frutas, y también entre las dos pruebas fonológicas de iniciación, siendo que todas las variables del modelo de la prueba fonológica letra F se encuentran compartidos con letra P.

Esto posee consecuencias directas para los estudios en PFV, ya que los resultados demuestran que la actividad cognitiva es sumamente variada por tipo y dentro aún de cada tipo. Cuando se realicen inferencias sobre la Fluidez Verbal en general se deberá subrayar qué pruebas fueron empleadas, ya que esto afecta directamente cualquier resultado.

El explorador neuropsicológico en Fluidez Verbal funcionará si estas variaciones adquieren la sistematicidad suficiente a modo de permitir la manipulación de su aplicación, logrando que la activación cognitiva siga una dirección predecible.

Esto requiere de nuevas investigaciones, que profundicen las variaciones dentro de los tipos para someter a prueba las hipótesis que del presente se derivan.

Sin embargo, el requisito de que la activación cognitiva siga una dirección predecible es relativo, ya que, como señalan Damasio, Tranel, Grabowski, Adolphs y Damasio. (2004) hay un porcentaje de las habilidades de una persona al conceptualizar que son absolutamente idiosincrásicas (denominadas zonas de convergencia).

Estas zonas no son identificables por los métodos actuales de imaginería cerebral y están presentes en las variaciones individuales de las personas cuando realizan pruebas de lenguaje. Esto cobra sentido cuando se comprende que la formación de conceptos está asociada a las áreas clásicas de recepción y expresión sensorio- funcional, y esto está ligado a contingencias que varían de persona a

persona, dentro de un marco de variabilidad posible, establecido por las "regiones de convergencia", que sí son captadas mediante las mencionadas técnicas.

Esto se vincula con el hecho de que los valores de  $R^2$  hallados fueron bajos: quedó vacante la explicación de un monto de variabilidad sin explicar por las variables introducidas.

Sin embargo, en la revisión de la literatura, los estudios que han aplicado análisis de regresión múltiple sobre PFV han hallado aún valores más bajos (Ruff, Light, Parker y Levin, 1997; Bryan, Luszcz y Crawford, 1997; Van Beilen, Pijnenborg, Van Zomeren, Van den Bosch, Withaar y Bruma, 2004 y Hughes y Bryan, 2002).

En la única investigación revisada en que se obtuvieron valores de  $R^2$  más altos se incluyó como variable independiente a los agrupamientos de palabras, en tanto cantidades y tamaño, lo cuál es conceptualmente dudoso, ya que la variable dependiente (cantidad de palabras evocadas) está relacionada directamente como factor proximal causal con esas variables independientes (en este caso, no serían tales) (Hughes y Bryan, 2002).

Ruff et al. (1997) consideran que este nivel de  $R^2$  se debe a que la actividad cognitiva es solo una parte de las PFV, ya que otra gran porción pertenece al proceso específico de recuperación de palabras. Esto supondría que las PFV tienen una especificidad que impide reducirlas totalmente a otras actividades cognitivas y que las ubica dentro de procesos propios del lenguaje. Siguiendo los lineamientos de Miyake, Friedman, Emerson, Witzki y Howerter. (2000), las PFV tienen relación con operaciones básicas, y no son solamente combinaciones de operaciones más simples.

El trabajo de Dräger; Jansen, Bruchmann et al. (2004), encontró que hay una actividad sumamente amplia de la corteza cerebral cuando se ejecutan PFV, abarcando incluso los cuatro lóbulos de la corteza cerebral. Esto indica que hay una activación global que escapa en parte a lo que pueden predecir las variables de la actividad cognitiva.

Igualmente, llama la atención el cambio de la actividad cognitiva, y también el modo en que los valores de  $R^2$  cambian de tamaño según la prueba. Así como superficialmente se puede pensar que cualquier prueba de evoca-

ción de palabras tiene una gran comunalidad cognitiva, este estudio reveló que la actividad cognitiva está implicada de un modo diferencial según se pida una palabra u otra.

Por lo expuesto, el explorador neuropsicológico en Fluidez Verbal debe tener en cuenta estas limitaciones, y ser considerado un instrumento en desarrollo.

Un paso que sería necesario desarrollar es lograr describir perfiles del ENFV en diferentes poblaciones clínicas. Esto se ha realizado en algunos estudios, pero no con el alcance que aquí se propone, ya que generalmente se emplean dos tipos de pruebas: categorial y fonológica, y se aplican una o dos por tipo, sin tener en cuenta sus variaciones.

Ruff et al. (1997) llegaron a la conclusión que aplicando como batería dos tipos de PFV (categoriales y fonológicas) se puede llegar a la conclusión si el deterioro se encuentra relacionado a un déficit ejecutivo o a un déficit de la recuperación de palabras en sí. A la vez, hay que resaltar que la utilidad clínica de las PFV no debe buscarse únicamente en su relación con la actividad cognitiva, ya que buena parte de su desempeño no puede explicarse por esta. Como señalaron Abrahams, Leigh, Harvey, Vythelingum, Grise y Goldstein (2000), la sensibilidad de estas pruebas se debe a un factor complejo y general.

Como conclusión, varias direcciones se abren para continuar esta línea de investigación. Las mismas se refieren a: profundizar la selección de las PFV y definir criterios para escoger las más válidas y confiables; aumentar el grado de determinación teórica de sus variaciones; establecer procesos de inferencias inversas (Poldrack, 2008) entre estudios de imaginería cerebral y el tipo de PFV que está siendo aplicado y extender su aplicación a población infantil (Marino, Díaz Fajreldines y Brussino, 2009).

## Referencias.

- Abraham, M.; Della Valentina, R.; Gauchat, S. y Marino, J. (2008) Valores Normativos de la Prueba de Fluidez de Acción (Nombramiento de Verbos). *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. 8, 11-19.
- Abrahams, S, Leigh, P, Harvey, A., Vythelingum, G., Grise, D. y Goldstein, L. (2000). Verbal fluency and execu-

- tive dysfunction in amyotrophic lateral sclerosis. *Neuropsychologia*. 38, 734-747.
- Aguirre, L. y Marino, J. (2007). Fluidez verbal fonológica y memoria de trabajo según variaciones en la disponibilidad del almacén léxico. Tesis de licenciatura en psicología. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba.
- Baldo J y Shimamura A. (1998) Letter and Category Fluency in Patients with Frontal Lobe Lesions. *Neuropsychology*. 12, 259- 267
- Bryan, J., Luszcz, M y Crawford, J. (1997). Verbal knowledge and speed of information processing as mediators of age differences in verbal fluency performance among older adults. *Psychology and aging*. 12, 473-478.
- Collete, F., Hogge, M., Salmon, E. y Van der Linden, M. (2006) Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience*. 139, 209-221.
- Collins, A. y Loftus, E. (1975). A Spreading Activation Theory Of Semantic Processing. *Psychological Bulletin*. 82, 407-428.
- Cooper, J., Sagar, H. y Sullivan, E. (1993). Short-term memory and temporal ordering in early Parkinson's disease: Effects of disease chronicity and medication. *Neuropsychologia*. 31, 933-949.
- Damasio, H., Tranel, D., Grabowski, T., Adolphs, R. y Damasio A. (2004). Neural systems behind word and concept retrieval. *Cognition*. 92: 179- 229.
- De Vega, M. (1998). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Dräger B, Jansen A, Bruchmann S, Förster A , Pleger B, Zwitserlood P y Knecht S. (2004) How does the brain accommodate to increased task difficulty in word finding? A functional MRI study. *NeuroImage*. 23,1152-1160.
- Fernández, A., Marino, J. y Alderete A. (2002). Estandarización y validez conceptual del Test del Trazo en una muestra de adultos argentinos. *Revista Neurológica Argentina* 27, 83-88.
- Goldstein, R., Woicik, P., Lukasik, T., Maloney, T y Volkow N. (2007). Drug fluency: A potential marker for cocaine use disorders. *Drug and Alcohol Dependence*. 89 (1), 97-101.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black, W. (1999). *Análisis multivariante*. 5º ed. Ed. Prentice Hall Iberia, Madrid, España.
- Henry, J. y Crawford, J. (2005). A meta analytic review of verbal fluency deficits in schizophrenia relative to other cognitive deficits. *Cognitive Neuropsychiatry*, 10 (1) 1-33.
- Henry, J. y Crawford, J. (2005). A meta analytic review of verbal fluency deficits in schizophrenia relative to other cognitive deficits. *Cognitive Neuropsychiatry*, 10 (1) 1-33.
- Heun, R., Papassotiropoulos, A. y Jennssen, F. (1998). The Validity Of Psychometric Instruments For Detection Of Dementia In The Elderly General Population. *International Journal Of Geriatric Psychiatry*. 13, 368-380.
- Hirshorn E y Thompson – Schill S. (2006) Role of the left inferior frontal gyrus in covert word retrieval: Neural correlates of switching during verbal fluency. *Neuropsychologia*. 44, 2547-2557.
- Hughes, D y Bryan, J (2002). Adult Age Differences in Strategy Use During Verbal Fluency Performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 24, 642 – 654.
- Kemmerer, D y Tranel D. (2000) Verb Retrieval in Brain-Damaged Subjects: 1. Analysis of Stimulus, Lexical, and Conceptual Factors. *Brain and Language*. 73, 347- 392.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment*. (2ºEd.). New York: Oxford University Press.
- Marino, J., Díaz Fajreldines, H. y Brussino, S. (2009). *Análisis del desarrollo de las funciones ejecutivas y del procesamiento semántico en población infantil mediante el explorador Neuropsicológico de fluidez verbal*. Proyecto de investigación postdoctoral. CONICET, Argentina.
- Martins, I y Farrajota, L. (2007). Proper and common names: a double dissociation. *Neuropsychologia*. 45, 1744-1756.
- Matsuo K; Watanabe A; Onodera Y; Kato N; Kato T. (2004). Prefrontal hemodynamic response to verbal- fluency task and hyperventilation in bipolar disorder measured by multi- channel near- infrared spectroscopy. *Journal of Affective Disorders*. 82: 85- 92.
- Miyake, A.; Friedman, N.; Emerson, M.; Witzki, A. y Howarter, A. (2000). The Unity and Diversity of Executive Function and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*. 41, 49-100.
- Mondini, Angrilli, Bisiacchi, Spironelli, Marinelli y Semenza (2008). Mass and count nouns activate different brain regions: An ERP study on early components. *Neuroscience letters*. 430 (1), 48-53.
- Östberg, P, Fernaesus, S, Hellström, A, Bogdanovic, N y Wahlund, L. (2005) Impaired verb fluency: A sign of mild cognitive impairment. *Brain and Language*. 95 (2), 273-279.
- Peña Casanova, J. (1991). *Normalidad, semiología y patología neuropsicológicas*. Barcelona, España: Masson.
- Platt A, Fields J, Paolo A y Tröster A. (1999) Action (verb naming) fluency as an executive function measure: convergent and divergent evidence of validity.. *Neuropsychologia*. 37, 1499- 1503.
- Poldrack, R. (2008). Can cognitive processes be inferred from neuroimaging data? *Trends in cognitive science*. 10 (2), 59-63.
- Pulvermüller F. (2002) A brain perspective on language mechanisms: from discrete neuronal ensembles to serial order. *Progress in Neurobiology*. 67, 85- 111.
- Pulvermüller, F y Shtyrov, Y (2006). Language outside the focus of attention: the mismatch negativity as a tool for studying higher cognitive processes. *Progress in neurobiology*. 79, 49-71.
- Ruff, R; Light, R; Parker, S; Levin H (1997). The psychological construct of word fluency. *Brain and language*. 57, 394-405
- Siegert, R y Cavana, C. (1997) Norms for Older New Zealanders on the Trail- Making Test. *New Zealand Journal of Psychology*. 26, 25- 31

- Troyer, A., Moscovitch, M. y Winocur, G. 1997. Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*. 11 (1), 138-146.
- Van Beilen, M., Pijnenborg M., Van Zomeren E., Van den Bosch R., Withaar, F y Bouma A. (2004) What is measured by verbal fluency tests in schizophrenia?. *Schizophrenia Research*. 69, 217- 276.
- Vitali, P, Abutalebi, J., Tettamanti, M., Rowe, J., Scifo, P, Fazio, F., Cappa, S. y Perani, D. (2005) Generating animal and tool names: An fMRI study of effective connectivity. *Brain and Language*. 93, 32-45.
- Wechsler, D. (1988). *Test de inteligencia para adultos*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.