

# Diferencias de género en la toma de decisiones\*

## *Gender differences in decision making*

Juan Felipe Cardona Londoño\*\* - Eduar Herrera Murcia - Jessica López Peláez

Universidad de Buenos Aires

Universidad Maimónides de Buenos Aires

Artículo de investigación no finalizada / Recibido: Octubre de 2010 / Revisado: Noviembre de 2010 / Aceptado: Enero de 2011

### RESUMEN

La toma de decisiones y la diferencia de género desde la neurociencia es una temática poco estudiada. En este manuscrito se realiza una breve exposición de los elementos constitutivos a nivel cerebral que influyen en la toma de decisiones en humanos. De igual forma, se revisan algunas investigaciones que indagan la diferencia de género y la toma de decisiones. Se concluye, en primer lugar, que existen unas divergencias en los estilos cognitivos en la toma de decisiones de acuerdo con el género. Y en segundo lugar, se hallan algunas diferencias en las bases neurofuncionales de estos complejos procesos mentales, de incuestionable importancia, dando lugar a una explicación biológica, sin dejar de lado, claro está, la influencia cultural en las diferencias del procesamiento cognitivo entre hombres y mujeres.

### **Palabras clave**

Toma de decisiones, género, neurociencia social.

### ABSTRACT

Decision making and the gender gap from neuroscience is a topic little studied. This manuscript is a brief summary of the constituent elements in the brain that influence decision making in humans. The same way, we review some research that explore gender differences and decision-making. We conclude, firstly, that there are some differences in cognitive styles in decision making according to gender. And secondly, are some differences in the neurophysiological bases of these complex mental processes, of unquestionable importance, leading to a biological explanation, without neglecting, of course, the cultural influence of cognitive processing differences between men and women.

### **Keywords**

Decision making, gender, social neuroscience.

\* Artículo desarrollado en conjunto entre docentes investigadores del Laboratorio Psicología Experimental, Neurociencias del Instituto de Neurología Cognitiva de Buenos Aires y de los estudios doctorales con la Universidad de Maimónides.

\*\* Correspondencia: jcardona@ineco.org.ar

## EL LÓBULO PREFRONTAL Y LA TOMA DE DECISIONES

El desarrollo biológico y cultural de la especie humana ha permitido la construcción de civilizaciones cada vez más complejas que llevan a que en la actualidad, las personas se vean obligadas a tomar una serie de decisiones cotidianas que abrumarían a un individuo que hubiese crecido en siglos anteriores.

La característica neuroanatómica que ha permitido tal evolución social ha sido, sin duda, el desarrollo del lóbulo frontal del cerebro, directamente relacionado con todos los procesos cognitivos y específicamente con funciones complejas dentro de las que se encuentran la toma de decisiones y la cognición social.

La toma de decisiones es un proceso cognitivo superior que a diferencia de otros, ha recibido un creciente interés científico, especialmente desde las últimas décadas del siglo XX. Para Damasio (1995) la toma de decisiones está relacionada con la resolución de una situación en la que se debe elegir una respuesta entre un gran número de opciones posibles, en un contexto determinado. Para realizar este proceso es necesario conocer las circunstancias que demandan la respuesta, las diferentes opciones y las posibles consecuencias de cada una de las elecciones para su resolución (Damasio, 1995).

Las diferencias de género en la cognición, aunque de profundo interés, han sido poco estudiadas, ya que resulta polémico para un gran número de sectores en la sociedad.

El objetivo del presente manuscrito es describir las divergencias encontradas entre hombres y mujeres, en tareas que involucran el proceso de toma de decisiones, dentro de diversos contextos experimentales, al igual que su relación con el funcionamiento cerebral.

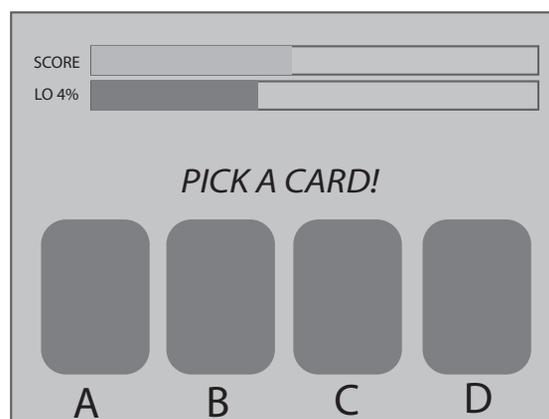
## NEUROBIOLOGÍA Y EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA

La toma de decisiones es un proceso complejo que requiere la interacción de múltiples regiones corticales y subcorticales. Los déficits en toma de

decisiones se han relacionado básicamente con disfunción prefrontal (Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994) en la cual el sujeto afectado pierde su capacidad de planear, inhibir respuestas inadecuadas, monitorear su conducta y otros síntomas en diversos grados. Numerosos trastornos psiquiátricos que afectan la corteza prefrontal, como la esquizofrenia (Berman, Illofsky & Weinberger, 1988; Shurman, Horan & Nuechterlein, 2005; Weinberger, Berman & Zec, 1986; Weinberger & Berman, 1996) y el trastorno afectivo bipolar (Blumberg et al., 1999; Rajkowska, Halaris & Selemon, 2001) alteran este complejo proceso cognitivo.

Para la evaluación de toma de decisiones, Bechara et al. (1994) crearon el *Iowa Gambling Task* (Figura 1). El IGT fue la primera prueba de toma de decisiones que se diseñó para evaluar funciones ejecutivas mediante un paradigma diferente de los utilizados clásicamente en la neuropsicología como son el *Wisconsin Card Sorting Test* (Grant & Berg, 1948), *Category Test* (Halstead, 1947) o el *Stroop* (Stroop, 1935), analizando con mayor claridad la capacidad de tomar decisiones y la planificación utilizada diariamente por los seres humanos.

**Figura 1.** Captura de pantalla del Iowa Gambling Task (Bechara et al., 1994). La tarea presenta cuatro mazos de cartas, dos de los cuales son riesgosos (ofrecen alta recompensa monetaria inmediata pero más grandes castigos a largo plazo) y dos seguros (ofrecen poca recompensa inmediata pero menor castigo monetario a largo plazo).



El IGT se diseñó como un programa computarizado en el cual se presentan al sujeto evaluado cuatro mazos diferentes de cartas en la pantalla y se le manifiesta que su tarea consiste en seleccionar cartas de los diferentes mazos y que se le entregará una recompensa o castigo monetario virtual. La prueba consta de 100 selecciones (información que desconoce el paciente) y el evaluado debe ir eligiendo cartas de los mazos sucesivamente. Tras cada elección, en la pantalla se le indica al sujeto continuamente si su elección fue benéfica monetariamente o no, al igual que el dinero que gana o pierde. Sin embargo, el evaluado desconoce que dos de los mazos son seguros (en los cuales la ganancia es poca, pero la pérdida es aún menor) mientras que los otros dos mazos son más riesgosos (ya que brindan altas ganancias inmediatas, pero mayor pérdida a largo plazo). Los sujetos normales, tras las 40 ó 50 selecciones, comienzan a darse cuenta de que ciertos mazos son más seguros que otros, de modo que cambian su estrategia y generalmente se mantienen en los mazos más seguros. Bechara (1994) demostró que cuando sujetos normales toman riesgos esporádicamente, se observa una fluctuación en su respuesta autonómica. Sin embargo, observaron que personas con daño en el lóbulo frontal, específicamente en la región orbitofrontal, continuaban eligiendo mazos riesgosos durante toda la prueba y también carecían de la respuesta autonómica cuando se enfrentan al riesgo.

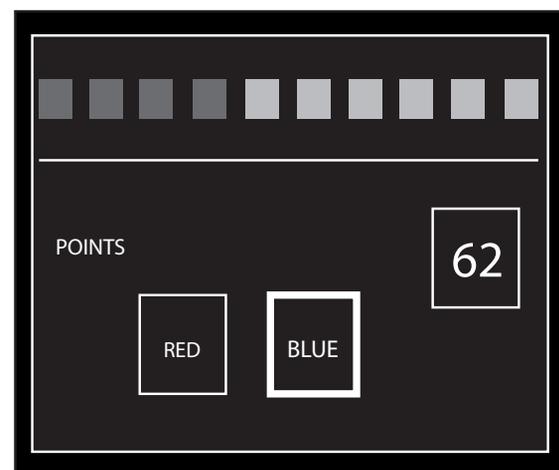
A partir de estos hallazgos, Bechara (1994) y su equipo de investigación sustentaron que el área orbitofrontal —por sus conexiones con la amígdala (asociada con el procesamiento emocional) y la corteza prefrontal (relacionada con el pensamiento racional)— desempeñaba un importante papel en la toma de decisiones y que de presentarse una alteración en esta región cerebral, la toma de decisiones se afectaría.

El modelo propuesto por Bechara y Damasio para evaluar la toma de decisiones ha sido objeto de críticas (Manes et al., 2002), ya que en la ejecución del IGT no sólo interviene el proceso de toma de decisiones, sino que también se hace necesaria

la capacidad de aprendizaje, de alternancia entre *sets* y de memoria de trabajo. Por otra parte, los pacientes evaluados por Damasio padecían de lesiones en la región orbitofrontal producidas, en muchos casos, por traumatismos craneoencefálicos y accidentes cerebrovasculares de la arteria comunicante anterior que irriga a la corteza prefrontal el cíngulo, que es considerado corteza dorsomedial y también a la corteza parietal, provocando por lo tanto un daño difuso.

Por otra parte, en Cambridge Rogers et al. (1999) desarrollaron otro test neuropsicológico sistematizado, denominado el *Cambridge Gambling Task* (CGT) para valorar la toma de decisiones. En esta prueba, se le presenta al evaluado, en la parte superior del monitor, una serie de 10 cuadrados rojos y azules (Figura 2) en alguno de los cuales se esconde una moneda de forma aleatoria. La tarea consiste en que el participante juzgue si la moneda se encuentra escondida en un cuadrado azul o en uno rojo. El número de cuadrados azules y rojos es diferente durante cada ensayo, haciendo que varíe la probabilidad de encontrar la moneda tras un cuadrado de determinado color, de modo que el CGT, además de medir la toma de decisiones evalúa las conductas de riesgo en función de los patrones de apuestas.

**Figura 2.** *Cambridge Gambling Task* (Roger y cols., 1999)



Sujetos normales suelen optar por aquel color en que hay mayor probabilidad de encontrar la moneda, teniendo en cuenta que es mayor el número de cuadrados con ese color. La ventaja que presenta esta prueba, con respecto al IGT, es que permite tomar la decisión con toda la información presentada en el monitor recurriendo en menor nivel a la memoria de trabajo.

Para determinar la relación entre la toma de decisiones y el lóbulo frontal, Manes et al. (2002) utilizaron el IGT y el CGT en pacientes con lesiones focales de la región orbitofrontal, dorsolateral y dorsomedial, al igual que con lesiones que incluyeran toda la corteza prefrontal (estas últimas clasificadas por Damasio como orbitofrontales). Los resultados de este estudio demostraron que lesiones localizadas únicamente en la corteza orbitofrontal no se asociaron con déficits en la toma de decisiones. Sin embargo, lesiones amplias del lóbulo prefrontal presentaban una relación directa con los déficits en la función cognitiva mencionada. De igual forma, se encontró que pacientes con lesiones en las áreas dorsomedial y dorsolateral presentaron déficits en la ejecución del IGT, pero no en el CGT, dado que el primero presenta una mayor sensibilidad e involucra un procesamiento cognitivo más complejo.

Estos hallazgos indican que en el proceso de toma de decisiones, además de involucrar el funcionamiento del área prefrontal orbitofrontal, requiere también de la activación de la corteza prefrontal dorsolateral, es decir, del trabajo conjunto de estas regiones corticales y de su interacción con áreas subcorticales.

Estudios de neuroimágenes (Clark & Manes, 2004; Ernst et al., 2002) han confirmado las convergencias mencionadas entre las áreas cerebrales relacionadas con la toma de decisiones.

## **DIFERENCIAS CEREBRALES Y COGNITIVAS ENTRE HOMBRES Y MUJERES**

La cotidianidad hace que, en muchas ocasiones, la mayoría de personas den por sentado que las diferencias de pensamiento entre géneros se soportan sobre una base cultural, no obstante este

ha sido un tema controversial que ha despertado el interés de numerosos investigadores del comportamiento y las neurociencias permitiendo conocer más a fondo gran diversidad de características cerebrales antes desconocidas en hombres y mujeres.

En lo relacionado con la estructura cerebral, los lóbulos frontales presentan asimetrías y diferencias de género morfológicas en humanos al igual que en varias especies de animales superiores. Reportes previos (Lemay, 1976) indican que la protuberancia del polo frontal derecho sobre el izquierdo y la protuberancia occipital izquierda sobre el lóbulo occipital derecho, característica conocida como torque yakovleniano, es más pronunciada en el género masculino que en el femenino y que esta desproporción neuroanatómica estuvo presente también en el hombre primitivo.

Así mismo se ha documentado la existencia de diferencias bioquímicas y de grosor cortical frontal en hombres y mujeres al igual que en otras especies mamíferas (Diamond, 1987; Diamond, Dowling & Johnson, 1981; Glick, Ross & Hough, 1982). También se han descrito particularidades en el metabolismo cerebral (Andreason, Zametkin, Guo, Baldwin & Cohen, 1994; Azari et al., 1992; Esposito, van Horn, Weinberger & Berman, 1996; Murphy et al., 1996; Rodríguez, Warkentin, Risberg & Rosadini, 1988) que implican variaciones en su funcionamiento, dado que el cerebro masculino presenta mayor número de fibras de conexión intrahemisféricas y el femenino posee mayor número de fibras interhemisféricas.

Las características estructurales del cerebro masculino y femenino mencionadas anteriormente indican la probable existencia de diferenciaciones funcionales entre los cerebros de ambos géneros. A pesar de estas evidencias, no es cuantioso el número de publicaciones debido a la polémica que produce al interior de la comunidad científica. Sin embargo, estudios neuroconductuales han mostrado que los hombres presentan un desempeño superior al de las mujeres en tareas de tiempos de reacción (Bleeckler, Bolla-Wilson, Agnew & Meyers, 1987) y razonamiento espacial (Resnick, 1993). En contraste, las mujeres presentan un me-

por desempeño en las tareas de memoria verbal de acuerdo con Bolla-Wilson & Bleeckler (1986) Ragland, Coleman, Gur, Glahn & Gur (2000), coordinación ojo-mano (Agnew, Bolla-Wilson, Kawas & Bleeckler, 1988) y fluencia verbal según Bolla, Gray, Resnik, Galante & Kawas (1998).

Los procesos verbales y no verbales han sido objeto de numerosos estudios, como se los ha descrito, sin embargo es probable que las diferencias funcionales no se encuentren solamente restringidas a dichos procesos y se manifiesten de igual forma en procesos cognitivos más complejos como la toma de decisiones.

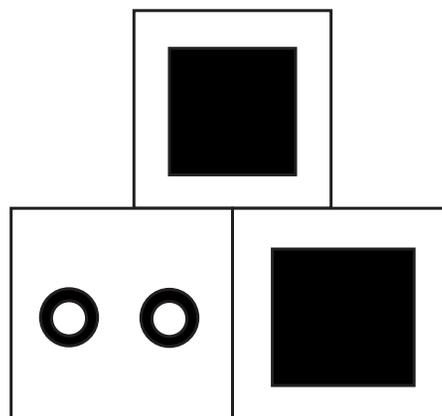
## DIFERENCIAS DE GÉNERO Y TOMA DE DECISIONES

En un estudio de toma de decisiones realizado por Goldberg et al. (1994), se diseñó el Cognitive Bias Task, en el cual se le pedía al participante que observara la figura geométrica superior y luego eligiera la que más le llamara la atención de las formas inferiores. (Ver Figura 3)

Goldberg et al. (1994) encontraron que tanto hombres como mujeres exhibían patrones de respuesta diferentes, que aunque interaccionaban, se ajustaban ligeramente a dos diferentes estrategias. La primera estrategia consistía en ajustar su elección dependiendo del blanco que se presentaba en los distintos ensayos (por ejemplo, si en la parte superior aparecía un cuadrado rojo, seleccionaban en la parte inferior una figura que guardara relación con dicha figura, fuese por color o forma). Goldberg (1994) denominó a esta estrategia “dependiente del contexto”. La otra estrategia consistía en realizar las elecciones apoyándose en preferencias estables, sin tener en cuenta el blanco, ya que siempre elegían un color o forma determinado, esta fue denominada “independiente del contexto”.

Inesperadamente para los investigadores (Goldberg et al., 1994) se encontraron importantes diferencias significativas en la estrategia de cada género, ya que los hombres presentaron un desempeño más dependiente del contexto y las mujeres por el contrario realizaban su elección independientemente del contexto.

**Figura 3.** *Cognitive Bias Task* (Goldberg, Harner, Lovell, Kenneth & Roggio, 1994)



La estrategia independiente del contexto es considerada por Goldberg (1994) como “una estrategia universal por defecto” ya que le permite al individuo responder ante las distintas demandas del medio a partir de la compilación de las experiencias y aprendizaje acumulado a lo largo de la vida; este repertorio se actualizará gradualmente, a medida que la persona se enfrenta a diferentes situaciones. No obstante, esta estrategia resulta inadecuada en muchas situaciones de la vida, dada su variabilidad y complejidad.

Por otra parte, la estrategia dependiente del contexto se relaciona con la capacidad del individuo para generar una respuesta específica ante una situación completamente desconocida que exige al organismo ejecutar un plan novedoso, ya que el repertorio utilizado para enfrentarse a los problemas cotidianos (para que los que resultaría válido la estrategia independiente del contexto) no resultaría efectivo en este escenario.

A pesar de los resultados obtenidos en este trabajo investigativo, Goldberg (1994) expone que ninguna estrategia resulta superior a la otra y que un bajo número de hombres y mujeres utiliza un solo tipo de estas, ya que continuamente varía la utilización de alguna de las dos estrategias dependiendo de cada contexto.

Investigaciones más recientes (Bolla, Eldreth, Matochik & Cadet, 2004; Reavis & Overman, 2001),

en las que se utilizó el IGT y técnicas de neuroimágenes para observar el desempeño de hombres y mujeres en una prueba de toma de decisiones, mostraron que la ejecución de los hombres fue superior comparada con las mujeres en la realización del test computarizado.

Las neuroimágenes funcionales (Bolla et al., 2004) revelaron que en el género masculino se activaban extensas regiones de la corteza prefrontal orbitofrontal en ambos hemisferios cerebrales, aunque superiormente en el hemisferio derecho, al igual que la corteza prefrontal dorsolateral derecha y el lóbulo parietal derecho, mientras que en el género femenino sólo se activaba una pequeña región en la corteza orbitofrontal medial durante la tarea. Estas evidencias funcionales de la activación de los circuitos neurales mencionados durante la ejecución en el IGT coinciden con los estudios de neuroimágenes descritos por Manes et al. (2002).

## CONCLUSIONES

En síntesis, las evidencias experimentales de los anteriores estudios nos permiten conocer sutilmente algunas divergencias de los estilos cognitivos en la toma de decisiones de los géneros y por otra parte, las bases neurales de estos complejos procesos mentales, de incuestionable importancia, dando lugar a una explicación biológica, sin dejar de lado claro está, la influencia cultural en las diferencias del procesamiento cognitivo entre hombres y mujeres.

En épocas pasadas se presumía que la configuración anatómica y la estructura funcional del cerebro humano era igual en ambos géneros, no obstante las modernas técnicas de neuroimagen han permitido descubrir las características existentes en el funcionamiento cerebral de las personas.

Las divergencias descritas en la toma de decisiones de ambos géneros probablemente obedezcan al proceso evolutivo de la humanidad, determinando gradualmente las características cognitivas más favorables para la supervivencia de nuestra especie.

Actualmente, existe un creciente interés científico por develar un número inconmensurable de mis-

terios relacionados con el funcionamiento cerebral, uno de los campos de investigación neurocientífica que empieza a desarrollarse se interesa por las diferencias de género en la cognición social, probablemente debamos esperar unas décadas más para conocer a fondo rasgos cognitivos individuales de la especie humana sin pretender, de ningún modo, suponer la superioridad de un género comparado con el otro.

## REFERENCIAS

- Agnew, J.; Bolla-Wilson, K.; Kawas, C. & Bleeckler, M. L. (1988). *Purdue pegboard age and sex norms for people 40 years old and older*. *Developmental Neuropsychology*, 4, 29-35.
- Andreason, P. J.; Zametkin, A. J.; Guo, A. C.; Baldwin, P. & Cohen, R. M. (1994). *Gender-related differences in regional cerebral glucose metabolism in normal volunteers*. *Psychiatry Res.*, 51, 175-183.
- Azari, N. P.; Rapoport, S. I.; Grady, C. L.; DeCarli, C.; Haxby, J. V.; Schapiro, M. B. et al. (1992). *Gender differences in correlations of cerebral glucose metabolic rates in young normal adults*. *Brain Res.*, 574, 198-208.
- Bechara, A.; Damasio, A. R.; Damasio, H. & Anderson, S.W. (1994). *Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex*. *Cognition*, 50, 7-15.
- Berman, K. F.; Illowsky, B. P. & Weinberger, D. R. (1988). *Physiological dysfunction of dorsolateral prefrontal cortex in schizophrenia. IV. Further evidence for regional and behavioral specificity*. *Arch. Gen. Psychiatry*, 45, 616-622.
- Bleeckler, M. L.; Bolla-Wilson, K.; Agnew, J. & Meyers, D. A. (1987). *Simple visual reaction time: Sex and age differences*. *Developmental Neuropsychology*, 3, 165-172.
- Blumberg, H. P.; Stern, E.; Ricketts, S.; Martínez, D.; de Asis, J.; White, T. et al. (1999). *Rostral and orbital prefrontal cortex dysfunction in the manic state of bipolar disorder*. *Am. J. Psychiatry*, 156, 1986-1988.
- Bolla, K. I.; Eldreth, D. A.; Matochik, J. A. & Cadet, J. L. (2004). *Sex-related differences in a gambling task and its neurological correlates*. *Cereb. Cortex*, 14, 1226-1232.

- Bolla, K. I.; Gray, S.; Resnik, S. M.; Galante, R. & Kawas, C. (1998). *Category and letter fluency in highly educated older adults*. *Clinical Neuropsychologist*, 12, 330-338.
- Bolla-Wilson, K. & Bleeckler, M.L. (1986). *Influence of verbal intelligence, sex, age, and education on the rey auditory verbal learning test*. *Developmental Neuropsychology*, 2, 203-211.
- Clark, L. & Manes, F. (2004). *Social and emotional decision-making following frontal lobe injury*. *Neurocase*, 10, 398-403.
- Damasio, A. R. (1995). *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. New York: Avon Books.
- Diamond, M. C. (1987). *Sex differences in the rat fore-brain*. *Brain Res.*, 434, 235-240.
- Diamond, M. C.; Dowling, G. A. & Johnson, R. E. (1981). *Morphologic cerebral cortical asymmetry in male and female rats*. *Exp. Neurol.*, 71, 261-268.
- Ernst, M.; Bolla, K.; Mouratidis, M.; Contoreggi, C.; Matochik, J. A.; Kurian, V. et al. (2002). *Decision-making in a risk-taking task: a PET study*. *Neuropsychopharmacology*, 26, 682-691.
- Esposito, G.; van Horn, J. D.; Weinberger, D. R. & Berman, K.F. (1996). *Gender differences in cerebral blood flow as a function of cognitive state with PET*. *J. Nucl. Med.*, 37, 559-564.
- Glick, S. D.; Ross, D. A. & Hough, L. B. (1982). *Lateral asymmetry of neurotransmitters in human brain*. *Brain Res.*, 234, 53-63.
- Goldberg, E.; Harner, R.; Lovell, M.; Kenneth, P. & Roggio, S. (1994). *Cognitive bias, functional cortical geometry, and the frontal lobes: laterality, sex, and handedness*. *J. Cogn Neurosc*, 6, 276-296.
- Grant, D. A. & Berg, E. A. (1948). *A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem*. *J. Exp. Psychol.*, 38, 404-411.
- Halstead, W. C. (1947). *Brain and intelligence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lemay, M. (1976). *Morphological cerebral asymmetries of modern man, fossil man and nonhuman primate*. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 280, 349-366.
- Manes, F.; Sahakian, B.; Clark, L.; Rogers, R.; Antoun, N.; Aitken, M. et al. (2002). *Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex*. *Brain*, 125, 624-639.
- Murphy, D. G.; DeCarli, C.; McIntosh, A. R.; Daly, E.; Men- tis, M. J.; Pietrini, P. et al. (1996). *Sex differences in human brain morphometry and metabolism: an in vivo quantitative magnetic resonance imaging and positron emission tomography study on the effect of aging*. *Arch. Gen. Psychiatry*, 53, 585-594.
- Paulus, M. P.; Hozack, N. E.; Zauscher, B. E.; Frank, L.; Brown, G. G.; McDowell, J. et al. (2002). *Parietal dysfunction is associated with increased outcome-related decision-making in schizophrenia patients*. *Biol. Psychiatry*, 51, 995-1004.
- Ragland, J. D.; Coleman, A. R.; Gur, R. C.; Glahn, D. C. & Gur, R. E. (2000). *Sex differences in brain-behavior relationships between verbal episodic memory and resting regional cerebral blood flow*. *Neuropsychology*, 38, 451-461.
- Rajkowska, G.; Halaris, A. & Selemon, L. D. (2001). *Reductions in neuronal and glial density characterize the dorsolateral prefrontal cortex in bipolar disorder*. *Biol. Psychiatry*, 49, 741-752.
- Reavis, R. & Overman, W. H. (2001). *Adult sex differences on a decision-making task previously shown to depend on the orbital prefrontal cortex*. *Behav. Neurosci.*, 115, 196-206.
- Resnick, S. M. (1993). *Sex differences in mental rotations: an effect of time limits?* *Brain Cogn.*, 21, 71-79.
- Rodríguez, G.; Warkentin, S.; Risberg, J. & Rosadini, G. (1988). *Sex differences in regional cerebral blood flow*. *J. Cereb. Blood Flow Metab*, 8, 783-789.
- Rogers, R. D.; Owen, A. M.; Middleton, H. C.; Williams, E. J.; Pickard, J. D.; Sahakian, B. J. et al. (1999). *Choosing between small, likely rewards and large, unlikely rewards activates inferior and orbital prefrontal cortex*. *J. Neurosci.*, 19, 9029-9038.

Shurman, B.; Horan, W. P. & Nuechterlein, K.H. (2005). *Schizophrenia patients demonstrate a distinctive pattern of decision-making impairment on the Iowa Gambling Task*. Schizophr. Res., 72, 215-224.

Stroop, J. R. (1935). *Studies of interference in serial verbal reaction*. Journal of Experimental Psychology, 18, 643-662.

Weinberger, D. R. & Berman, K. F. (1996). *Prefrontal function in schizophrenia: confounds and controversies*. Philos. Trans. R. Soc. Lond B Biol. Sci., 351, 1495-1503.

Weinberger, D. R.; Berman, K. F. & Zec, R. F. (1986). *Physiologic dysfunction of dorsolateral prefrontal cortex in schizophrenia. I. Regional cerebral blood flow evidence*. Arch. Gen. Psychiatry, 43, 114-124.