I Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVI Jornadas de Investigación Quinto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2009.

Resistencia a la interferencia en pacientes drogodependientes.

Gómez, Carlos Dante, Infante, Leonardo y Capucci, Débora.

Cita:

Gómez, Carlos Dante, Infante, Leonardo y Capucci, Débora (2009). *Resistencia a la interferencia en pacientes drogodependientes. I Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVI Jornadas de Investigación Quinto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: https://www.aacademica.org/000-020/134

ARK: https://n2t.net/ark:/13683/eYG7/WHG

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto*. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: https://www.aacademica.org.*

RESISTENCIA A LA INTERFERENCIA EN PACIENTES DROGODEPENDIENTES

Gómez, Carlos Dante; Infante, Leonardo; Capucci, Débora
Área de Neuropsicología del Colegio de Psicólogos de la Provincia de Santa Fe, II Circunscripción. Argentina

RESUMEN
El objetivo de la presente investigación consiste en comparar el nivel de Resistencia a la interferencia (RI) entre cocainómanos y grupo control; y en determinar cómo influyen las variables tiempo de consumo y de abstinencia. Ambos grupos fueron apareados en cantidad, sexo, edad, y escolaridad. Se aplicó el Test de Stroop, obteniéndose los índices P, C; PC, y RI. Se empleó prueba t para muestras independientes para comparar los valores medios. Se efectuó análisis de regresión lineal múltiple para determinar la influencia de las variables estudiadas. No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en los índices P y RI, mientras que el desempeño del grupo experimental fue significativamente superior que el del grupo control en los índices C y PC. En el modelo de regresión lineal múltiple sólo se observó correlación negativa entre el tiempo de consumo y los índices P, C y PC. Se concluye que el paradigma Stroop no es un modelo experimental efectivo para estudiar las características clínicas del comportamiento de consumidores de cocaína. La hipótesis para una próxima investigación consiste en que se hallará rendimiento inferior en sujetos drogodependientes que en sujetos de grupo control en tareas que impliquen inhibición motora, tal como el paradigma go-stop.

Palabras clave
Interferencia Cocainómanos Stroop

ABSTRACT
RESISTENCE TO INTERFERENCE IN DRUG DEPENDENTS PATIENTS
The purpose of this research consists in comparing the level of Resistance to interference (RI) between cocaine consumers and control group; and determining the influences of the variables consumption time and abstinence time. Both groups were paired in quantity, sex, age and educational level. The Stroop Test was applied to obtain indexes P, C; PC, and RI. Test T was used for independent samples in order to compare the average values. Analysis of multiple linear regression was carried out to determine influence of variables. Statistically significant differences were not obtained in indexes P and RI, while the performance of participants consuming cocaine was significantly superior in compare with the control group in indexes C and PC. Negative correlation was observed only between consumption time and the indexes P, C and PC in the model of multiple linear regression. In conclusion: Stroop´s paradigm is not an effective experimental model to study the behavioral clinical characteristics of cocaine consumers. The hypothesis for a next research consists in that will be find low performance in drug dependent subjects that in control group subjects in tasks that imply motor inhibition, such as go-stop's paradigm.

Key words
Interference Cocaine Consumers Stroop

INTRODUCCIÓN

Definición de control inhibitorio o resistencia a la interferencia

La protección contra la interferencia de estímulos distractores ha sido descrita como una de las funciones más importantes de la corteza prefrontal en la organización de la subjetividad. El control inhibitorio consiste en la habilidad para suprimir información que se considera irrelevante para ejecutar un plan con determinadas metas; asimismo, es la capacidad que posee el sujeto para postergar respuestas impulsivas y prepotentes a fin de manifestar comportamientos con arreglo a fines. El control inhibitorio es un componente esencial en el sistema ejecutivo y ha sido definido como el proceso crítico sobre el cual se basa el funcionamiento de las demás funciones ejecutivas (Barkley, 1998).

Existen diversos tipos de respuestas inhibitorias (Bechara, 2001; 2003). Esta función ejecutiva puede actuar sobre los mecanismos atencionales (Posner, 1978), las funciones motoras, los procesos afectivos y cognitivos, sobre los procesos semánticos del lenguaje y sobre la evocación de los recuerdos inscriptos en la memoria (Johnson & Anderson, 2004).

Medición operativa

Se han diseñado diversos métodos empíricos para medir operativamente al control inhibitorio, como por ejemplo los paradigmas *go-nogo* y *stop-signal* para medir el control inhibitorio motor; el paradigma *thing-nothing* para medir el control inhibitorio sobre la memoria; el paradigma *delay-task* para medir la capacidad de postergación de la satisfacción; el paradigma *flanker-task* (Botvinick, 2004) y el efecto *stroop* para medir al control inhibitorio atencional o la Resistencia a la interferencia.

El test de colores y palabras de Stroop es un sólido paradigma experimental que ha sido frecuentemente utilizado para estudiar el proceso ejecutivo de monitoreo del conflicto que se presenta al tener que seleccionar sólo una, de entre diversas opciones de respuesta. El esfuerzo -conciente, de amplitud limitada y ejecutado serialmente- mediante el cual el sujeto selecciona su respuesta frente a la tarea que requiere el Stroop, ilustra el proceso de control inhibitorio atencional. En forma opuesta a este proceso controlado, el Stroop también ejemplifica la tendencia del sujeto de emitir respuestas automáticas frente a ciertos estímulos que las invocan.

Circuitos neurales implicados

Pardo y colaboradores (1990) utilizaron tomografía de emisión de positrones (PET) para analizar el índice de flujo sanguíneo cerebral durante la ejecución del test de stroop en sujetos sanos; llegando a la conclusión que la región cerebral involucrada en la resolución del conflicto entre la respuesta automática de leer la palabra y la demanda de nombrar el color (efecto de interferencia) activa robustamente a la corteza cingulada anterior, y en menor medida a la corteza izquierda premotora, corteza izquierda postcentral, putamen izquierdo, área motora suplementaria, giro temporal superior derecho, y corteza bilateral periestriada. Estos datos sugieren el importante rol que cumple la corteza cingulada anterior en los procesos atencionales selectivos.

Vendrell y colaboradores (1995) señalan que los errores de comisión durante la tarea tipo stroop se relacionan con lesiones en la corteza prefrontal derecha, mientras que lesiones izquierdas no alteran el correcto desempeño en este test. Mediante este estudio, basado en el método lesional de la investigación en neuropsicología, se sugirió que la corteza prefrontal lateral derecha posee un rol crítico para el adecuado funcionamiento de la atención sostenida, mientras que la región cortical prefrontal izquierda no es importante para la inhibición de respuestas verbales automáticas. Estos autores notaron que lesiones en la corteza cingulada anterior derecha no influían en el buen desempeño durante el test de Stroop, y concluyeron que las lesiones focales promueven efectos compensatorios forzando la participación de otras áreas cerebrales contiguas al cingulado anterior.

Sin embargo, Taylor y coautores (1997) también utilizaron PET y tareas tipo stroop llegando a conclusiones disímiles. Tales resultados indican que se activa predominantemente el giro frontal inferior durante el efecto de interferencia del stroop, y señalan que la corteza cingulada anterior no refleja un rol central en el control de la interferencia atencional. Estos autores marcan los diversos hallazgos inconsistentes entre sí utilizando el mismo paradigma experimental. Por ejemplo, citan estudios hechos por Bench y colegas (1993) en los cuales se encontraron diferentes patrones de activación neural en la ejecución de la misma tarea. En base a resultados obtenidos por Murtha y colaboradores (1996), Taylor y otros sugieren que la activación de la corteza cingulada anterior, hallada en otras investigaciones, se debe a la condición de anticipación motivacional que promueve la tarea tipo stroop. Esta explicación encaja con el rol adscrito tradicionalmente a esta región como zona del sistema límbico intermediaria entre los estados internos y el ambiente externo (Mesulam, 1985).

Estas inconsistencias sugieren la necesidad de estudios adicionales para identificar a las regiones cerebrales que subyacen al proceso que se requiere en la tarea stroop.
Revisando la literatura científica acerca de las bases neuroanatómicas del control inhibitorio se pueden citar estudios mediante neuroimágenes que afirman la fuerte activación de la corteza dorsal y ventral prefrontal (Casey *et al,*1996; 1997; Kawashima *et al,* 1996; Konishi *et al,* 1998; Smith *et al,* 1998; Tsujimoto *et al,* 1997); área motora suplementaria (Humberstone *et al,* 1997, Kawashima *et al,* 1996; Smith *et al,* 1998); cingulado anterior (Casey *et al,* 1997; Ponesse *et al,* 1998); y lóbulo parietal y occipital (Butters *et al,* 1973 en Garavan *et al,* 1999).
Por su parte, Garavan y colaboradores (1999) enfatizaron la dominancia del hemisferio derecho para el control inhibitorio motor, mediante estudios realizados con resonancia magnética funcional (fMRI) y tareas tipo go-nogo. Las regiones identificadas, fuertemente lateralizadas en el hemisferio derecho, fueron el giro frontal inferior y medio, el área límbica frontal, ínsula anterior, y la corteza parietal inferior. Esta investigación contradice la prominencia de las regiones frontales ventrales adjudicadas tradicionalmente para la respuesta inhibitoria, sugiriendo la implicación de circuitos corticales distribuidos para esta función.
Konishi y colegas (1999) informaron que la región prefrontal inferior derecha está involucrada en la respuesta inhibitoria.
Fellow & Farah (2005) han reportado que los sujetos del grupo control no difieren en su rendimiento en tarea go-nogo con respecto a sujetos lesionados en la corteza cingulada anterior.
Picton y colaboradores (2006) estudiando casos de lesiones focales en el lóbulo frontal concluyeron que los pacientes con daño en la parte de la corteza medial superior frontal (particularmente la porción izquierda superior del área 6 de Broadmann, que incluye el área motora suplementaria y el área motora de la mano derecha) manifiestan mayor cantidad de errores por comisión en tarea tipo go-nogo. Tales resultados indican que el área 6 está involucrada específicamente en la inhibición de las respuestas. Pacientes con lesión en el cingulado anterior derecho exhibían tiempos de reacción más lentos y variables, dada su incapacidad para asociar adecuadamente las continencias estímulo-respuesta. Finalmente declaran que los pacientes lesionados en la corteza ventrolateral prefrontal derecha evidencian mayor variabilidad en sus respuestas, quizás por la disrupción del rendimiento en el monitoreo del comportamiento.
Utilizando resonancias magnéticas, Rubia et al (1999) concluyeron que en tareas tipo go-nogo se activan en forma bilateral, pero con predominio del hemisferio izquierdo, las áreas mesiales, mediales e inferiores del lóbulo frontal y parietal. Mientras que en tareas de stop-signal se activan predominantemente la zona derecha del cingulado anterior, del área motora suplementaria y zonas corticales prefrontales y parietales. Se han hecho correlaciones entre déficit neuropsicológicos observados en pacientes lesionados cerebrales y sus neuroimágenes correspondientes, arribando a la conclusión que la corteza frontal y la parietal son indispensables para la adecuada manifestación de la respuesta inhibitoria (Garavan et al, 2002; Konishi et al, 1999; Rubia et al, 2001). Asimismo, se ha reportado que el cingulado anterior y regiones occipitotemporales también se hallan implicadas (Braver et al, 2001; Liddle et al, 2001; Menon et al, 2001; Watanabe et al, 2002; de Zubicaray et al, 2000).
Las divergencias entre los varios autores derivan del uso de distintos paradigmas experimentales. Además, si las regiones del cerebro funcionan en forma interactiva, los estudios lesionales pueden fallar en demostrar anormalidades funcionales debido a la capacidad plástica y redundante de los distintos circuitos neurales. Esto puede explicar las discrepancias entre los distintos estudios que constatan las áreas activadas durante una tarea específica, o los análisis lesionales que comprueban las áreas que son cruciales para ejecutar un determinado proceso.

Control inhibitorio y drogodependencias

Diversas investigaciones abocadas a examinar los deterioros neurales presentes en los consumidores crónicos de cocaína, confirman alteraciones significativas en varias regiones de la corteza prefrontal, en la sustancia blanca subyacente y en estructuras subcorticales como las ínsulas, amígdala y ganglios basales. Estudios realizados mediante la técnica de neuroimágenes evidenciaron la hipoactividad metabólica de tales zonas cerebrales durante el desempeño de cocainómanos en tareas que requieren el ejercicio del control inhibitorio (Verdejo-García et al, 2007).
Sujetos consumidores de cocaína al ser comparados con un grupo de sujetos control evidencian decremento de materia gris en el cingulado anterior, ínsulas y zona temporal (Franklin et al 2002). Agregado a estos hallazgos anatómicos se han observado variaciones funcionales en la actividad metabólica de la corteza cingulada y orbitofrontal en consumidores de cocaína (Volkow et al, 1993). Estos sujetos poseen déficit específicos en el control inhibitorio motor (Fillmore & Rush, 2002; Fillmore et al, 2002).
En condición de laboratorio, la administración de altas dosis de cocaína en ratas experimentales aumenta la desinhibición comportamental (Paine & Olmstead, 2004).
Sin embargo, diversos investigadores han estudiado empíricamente el fenómeno de la "atención concentrada" gracias al efecto de drogas psicoestimulantes que permiten al sujeto focalizar su atención y a la vez inhibir eficazmente estímulos irrelevantes (Callaway, 1959: Callaway & Dembo, 1958; Callaway & Stone, 1969; Quarton & Talland, 1962).

OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo consisten en comparar el nivel de control inhibitorio atencional entre sujetos consumidores de cocaína y sujetos de grupo control; determinar si el test de colores y palabras de Stroop es un instrumento de evaluación neuropsicológica sensible a deterioros funcionales, estructurales o anatómicos en pacientes con abuso crónico de cocaína; y finalmente, determinar la influencia del tiempo de consumo y de abstinencia, en el rendimiento de los sujetos cocainómanos durante la tarea tipo Stroop.

MATERIAL Y MÉTODOS

Sujetos

El grupo experimental estuvo conformado por 49 consumidores de cocaína que se hallaban en la fase de admisión del programa de asistencia terapéutica AVCD (3 mujeres y 46 hombres; de 23.22 +/- 5.03 años de edad; con 11.35 +/- 2.88 años de escolaridad; con 3,16 +/- 2,44 tiempo de consumo en años; con 2,49 +/- 1,63 tiempo de abstinencia en meses); que se hallaban en tratamiento terapéutico en el Centro de prevención, asistencia e investigación de la problemática del uso de sustancias AVCD (Asociación de Voluntarios para el Cambio del Drogodependiente) de la ciudad de Rosario, Argentina. Todos poseían el diagnóstico de Dependencia de cocaína (F14.2) y Abuso de cocaína (F14.1) según el criterio de clasificación del DSM IV. Ninguno poseía diagnóstico correspondiente a trastornos del eje II del DSM IV, ni poseían historia clínica, ni registros mediante neuroimágenes de daño neurológico.
El grupo control estuvo constituido por 49 voluntarios (4 mujeres y 45 hombres; de 24.80 +/- 5.26 años de edad; con 11.45 +/- 3.33 años de escolaridad); que realizaron exámenes médicos de preingreso laboral en SISO S.R.L. (Servicio Integral de Salud Ocupacional), de la ciudad de Rosario, Argentina. Ninguno de ellos contaba con antecedentes de consumo de sustancias. De acuerdo a los registros de sus historias clínicas no poseían antecedentes de daño neurológico ni trastorno psiquiátrico alguno. Los participantes de ambos grupos eran hispanoparlantes, con adecuada capacidad de lectura y elocución del lenguaje español y ninguno de ellos poseía trastornos sensoriales. Todos los sujetos fueron informados de los objetivos de la investigación y dieron su consentimiento explícito para la publicación de los datos estadísticos.

Instrumento de Medición

Fue utilizado el Test de colores y palabras Stroop (Golden, 1999). Este instrumento fue diseñado para obtener una medición de la resistencia a la interferencia o control inhibitorio atencional. Mide básicamente la capacidad del sujeto para inhibir una respuesta prepotente y dar una respuesta acorde al objetivo de la tarea. Se trata de que el sujeto manifieste su nivel de resistencia a la interferencia para actuar con arreglo a fines planificados.
El test de Stroop consiste en tres láminas, la primera de las cuales contiene cinco columnas de veinte palabras cada una. Tales palabras corresponden a ROJO, AZUL y VERDE; dispuestas en orden aleatorio, e impresas en tinta de color negro. En esta primera ta-

rea el sujeto debe leer en voz alta y con la mayor velocidad posible de lectura, las palabras escritas en la lámina. El examinador debe anotar la cantidad de palabras leídas en un lapso de 45 segundos (P). La segunda lámina consiste en cinco columnas de 20 elementos cada una. Cada elemento corresponde a cuatro letras equis contiguas (XXXX) que pueden estar impresas en tres colores alternativos (rojo, azul o verde). La tarea del sujeto en esta lámina consiste en nombrar los colores de cada grupo de equis, también en voz alta y con la mayor rapidez posible. El examinador debe registrar la cantidad de colores nombrados en un espacio de 45 segundos (C). La tercera lámina consiste en cinco columnas donde cada una posee veinte palabras (ROJO, AZUL o VERDE) y que se hallan impresas con tres diferentes colores de tintas (rojo, azul o verde). Cabe aclarar que las palabras escritas nuca son congruentes con el color de la tinta con la que está impresa. En esta ocasión, la tarea del sujeto consiste en nombrar el color de la tinta con la que está impresa la palabra, evitando leer la palabra escrita. De este modo, se le requiere al sujeto que inhiba la respuesta prepotente de leer la palabra y expresar su respuesta con arreglo al color de su tinta. El examinador inscribe la cantidad de elementos nombrados durante 45 segundos (PC). La medida de la Resistencia a la Interferencia (RI) se obtiene mediante la fórmula: PC-[P*C/P+C].

Procedimiento

Las pruebas fueron administradas en el espacio físico del Área de Neuropsicología del Centro AVCD, debidamente iluminado, acústicamente aislado, y destinado a la realización de evaluaciones neuropsicológicas y las consecuentes rehabilitaciones neurocognitivas ecológicas y personalizadas, y en consultorios de SISO SRL destinados a la realización de exámenes psicológicos de preingreso laboral.

Variables y análisis estadísticos

La variable dependiente consistió en las puntuaciones (P, C, PC y RI) obtenidas en la prueba. Como variables independientes se consideraron el tiempo de consumo de cocaína y el tiempo de abstinencia.

Se empleo prueba t para muestras independientes a fin de comparar los valores medios obtenidos por los grupos experimental y control en las variables P, C, PC e Interferencia, estableciéndose la significación estadística para todos los casos a partir de $p< 0.05$

Se efectuó análisis de regresión lineal para determinar la influencia de las variables tiempo de consumo y tiempo de abstinencia en la ejecución del test medida por los índices P, C, PC e Interferencia para los participantes consumidores de cocaína.

RESULTADOS

Al comparar el rendimiento de ambos grupos, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en los índices P (t= 1,620 p=0,1) e Interferencia (t= 1,808 p=0,07), mientras que la performance de los participantes consumidores de cocaína en periodo de abstinencia fue significativamente mejor que la de los controles en los índices C (t= 2,031 p=0,04) y PC (t= 2,789 p=0,006).

Se observó correlación negativa entre los índices P y el tiempo de consumo (R cuadrado =0,169 Ecuación de regresión P= 104,63 - 2,26 x año de consumo), C (R cuadrado =0,124 Ecuación de regresión C= 73,959 - 1,758 x año de consumo) y PC (R cuadrado =0,084 Ecuación de regresión PC= 46,867 - 1,085 x año de consumo); no hallándose correlación entre ninguno de los índices y el tiempo de abstinencia.

DISCUSIÓN

En las historias clínicas de los sujetos que participaron de esta investigación constaban antecedentes de estado anímico de fácil irritabilidad, hostilidad e intolerancia; indiferencia hacia las consecuencias de sus comportamientos antisociales, pérdidas financieras, despidos laborales, negocios de alto riesgo, fracaso en estudios académicos, ejercicio de la sexualidad en forma compulsiva y sin protección, violaciones de las leyes de tránsito poniendo en peligro la vida de terceros y la propia, apuestas impulsivas, pérdidas de importantes vínculos intersubjetivos (familiares, amistades, socios, cónyuges, etc.), hechos delictivos (robo, fraude, violencia).

Debido a tales antecedentes, la hipótesis de trabajo de la presente investigación consistió en suponer que el rendimiento de los pacientes drogodependientes durante la ejecución de un test validado para medir el comportamiento inhibitorio, sería inferior al rendimiento de los sujetos del grupo control.

Llamativamente no se comprobó la veracidad de nuestra hipótesis, y además se constató que los participantes del grupo experimental lograron superar a los del grupo control en el valor de los índices C y PC. Como explicación de los resultados hallados conjeturamos que el paradigma stroop, como prueba experimental de laboratorio, no refleja las características clínicas de sujetos cocainómanos; y por lo tanto no es propicio para contribuir a la elaboración de un perfil neurocognitivo general en el estudio neuropsicológico de esta población.

En este mismo congreso presentamos los resultados de una investigación paralela cuyos objetivos fueron evaluar el patrón de toma de decisiones en sujetos drogodependientes a través del paradigma *gambling (*juego de apuestas) confeccionado por el grupo de la Universidad de Iowa. Tales hallazgos indican la pertinencia de este modelo de estudio experimental, en contraste al Test de Stroop, para validar empíricamente las características clínicas de sujetos drogodependientes.

CONCLUSIÓN

Se concluye que el paradigma Stroop no es un modelo experimental efectivo para estudiar las características clínicas del comportamiento de consumidores de cocaína.

Nuestra hipótesis para una próxima investigación consiste en que se hallará rendimiento inferior en sujetos drogodependientes que en sujetos de grupo control, en tareas que impliquen inhibición motora, tal como el paradigma go-nogo.

BIBLIOGRAFÍA

JOHNSON, S. & ANDERSON, M. (2004) The Role of Inhibitory Control in Forgetting Semantic Knowledge. Psychological Science Volumen 15: N° 7.

BARKLEY, R.A. (1998) Attention deficit hyperactivity disorder A handbook for diagnosis and treatment. New York Guilford Press.

BECHARA, A. (2003) The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. Brain and Cognition, 55:30-40.

BENCH, C.; FRITH, C.; GRASBY, P.; FRISTON, K.; PAULESU, E.; FRACKOWIAK, R. & DOLAN, R. (1993) Investigations of the functional anatomy of attention using the Stroop test. Neuropsychologia 31:907-922.

BOTVINICK, M.; COHEN, J. & CARTER, C. (2004) Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: an update. TRENDS in Cognitive Sciences Vol.8 No.12.

BRAVER, T.S. et al. (2001) Anterior cingulate cortex and response conflict: effects of frequency, inhibition and errors. Cereb. Cortex 11:825-836.

DE ZUBICARAY, G.I. et al. (2000) Motor response suppression and the prepotent tendency to respond: a parametric fMRI study. Neuropsychologia 38: 1280-1291.

FELLOWS, L. & FARAH, M. (2005) Is anterior cingulate cortex necessary for cognitive control? Brain, 128: 788-796.

FILLMORE, M. & RUSH, C. (2002) Impaired inhibitory control of behavior in chronic cocaine users. Drug Alcohol Depend; 66(3):265-73.

FRANKLIN, T.; ACTON, P.; MALDJIAN, J.; GRAY, J.; CROFT, J.; DACKIS, C.; O'BRIEN, C. & CHILDRESS, R. (2002) Decreased gray matter concentration in the insular, orbitofrontal, cingulate, and temporal cortices of cocaine patients. BiolPsychiatry; 51(2):134-42.

GARAVAN, H.; ROSS, T.; STEIN, E. (1999) Right hemispheric dominance of inhibitory control: an event-related functional MRI study. Proc Natl Acad Sci USA 96:8301-8306.

GOLDEN, C. (1999). Stroop Test de Colores y Palabras. Madrid: TEA Ediciones.

KAWASHIMA, R.; SATOH, K.; ITOH, H.; ONO, S.; FURUMOTO, S.; GOTOH, R.;KOYOMA, M.; YOSHIKA, S.; TAKAHASHI, T.; TAKAHASHI, K.; YANAGISAWA, T. and FUKUDA, H. (1996). Functional anatomy of GO/NO-GO discrimination and response selection-A PET study in man. Brain Res. 728: 79-89.

KONISHI, S.; NAKAJIMA, K.; UCHIDA, I.; KAMEYAMA, M.; & MIYASHITA, Y. (1999). Common inhibitory mechanism in human inferior prefrontal cortex revealed by event-related functional MRI. Brain 122: 981-991.

KONISHI, S.; NAKAJIMA, K.; UCHIDA, I.; KAMEYAMA, M.; NAKAHARA, K.; SEKIHARA, K.; & MIYASHITA, Y. (1998ª). Transient activation of inferior prefrontal cortex during cognitive set shifting. Nature Neurosci. 1(1): 80-84.

MENON, V. et al. (2001) Error-related brain activation during a Go/NoGo response inhibition task. Hum. Brain Mapp. 12, 131-143

MESULAM, M. (1985) Principles of Behavioural Neurology. Philadelphia: F.A. Davis.

POSNER, M. (1978). Chronometric explorations of mind. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

RUBIA, K.; OVERMEYER, S.; TAYLOR, E. et al. (1999), Hypofrontality in attention deficit hyperactivity disorder during higher-order motor control: a study with functional MRI. Am J Psychiatry 156(6):891-896.

RUBIA, K.; OVERMEYER, S.; TAYLOR, E.; BRAMMER, M.; WILLIAMS, SCR, SIMMONS, A.; ANDREW, C.; GIAMPIETRO, V. & BULLMORE, E.T. (2001). Mapping Motor Inhibition: Conjunctive brain activations across different versions of go/no-go and stop tasks. NeuroImage 13: 250-261.

VENDRELL, P.; JUNQUÉ, C.; PUJOL, J.; JURADO, M.A.; MOLET, J. & JORDAN, G. (1995) The role of prefrontal regions in the Stroop Task. Neuropsychologia, Vol. 33, No. 3, pp. 341-352.

VERDEJO-GARCIA, A.; BECHARA, A.; RECKNOR E. & PEREZ-GARCIA, M. (2007): Negative emotion-driven impulsivity predicts substance dependence problems. Drug Alcohol Depend. 91: 213-219.

WATANABE, M.; HIKOSAKA, K.; SAKAGAMI, M. & SHIRAKAWA, S. (2002). Coding and monitoring of motivational context in the primate prefrontal cortex. Journal of Neuroscience, 22: 2391-2400.