Agència
de Gestió d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca

Memòria justificativa de recerca de les convocatòries BCC, BE, BP, CTP-AIRE, DEBEQ, FI, INEFC, NANOS i PIV

La memòria justificativa consta de les dues parts que venen a continuació:
1.- Dades bàsiques i resums
2.- Memòria del treball (informe científic)

Tots els camps són obligatoris

1.- Dades bàsiques i resums

Nom de la convocatòria

FI

Llegenda per a les convocatòries:

BCC	Convocatòria de beques per a joves membres de comunitats catalanes a l'exterior
BE	Beques per a estades per a la recerca fora de Catalunya
BP	Convocatòria d'ajuts postdoctorals dins del programa Beatriu de Pinós
CTP-AIRE	Ajuts per accions de cooperació en el marc de la comunitat de treball dels Pirineus. Ajuts de mobilitat de personal investigador.
DEBEQ (Modalitat A3)	Beques de Cooperació Internacional i Desenvolupament
FI	Beques predoctorals per a la formació de personal investigador
INEFC	Beques predoctorals i de col·laboració, dins de l'àmbit de l'educació física i l'esport i les ciències aplicades a l'esport
NANOS	Beques de recerca per a la formació en el camp de les nanotecnologies
PIV	Beques de recerca per a professors i investigadors visitants a Catalunya

Títol del projecte: ha de sintetitzar la temàtica científica del vostre document.
Déficits y sesgos neurocognitivos y afectivos en la toma de decisiones de Jugadores Patológicos y otros trastornos mentales

Dades de l'investigador o beneficiari

Nom	Cognoms
CRISTIAN	OCHOA ARNEDO

Correu electrònic
cristian88a@hotmail.com

Dades del centre d'origen

UNIVERSITAT DE BARCELONA. DEPARTAMENT DE PSIQUIATRIA I PSICOBIOLOGIA CLINICA. HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE

Agència
de Gestió d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca

Número d'expedient
2008FIC 00078

Paraules clau: cal que esmenteu cinc conceptes que defineixin el contingut de la vostra memòria.
Toma de decisiones, Adicción, neuropsicologia, Sesgos afectivos, Trastornos mentales

Data de presentació de la justificació

Nom i cognoms i signatura
del/de la investigador/a

Visttiplau del/de la responsable de la
sol·licitud

Generalitat de Catalunya
Departament d'Innovació,
Universitats i Empresa

Resum del projecte: cal adjuntar dos resums del document, l'un en anglès i l'altre en la llengua del document, on s'esmenti la durada de l'acció

Resum en la llengua del projecte (màxim 300 paraules)

Los déficits y sesgos tanto cognitivos como afectivos han sido fuente creciente de interés en el ámbito de la Neurociéncia de los Trastornos Mentales. En este proyecto, que se inicia en 2004 y finaliza a finales de 2008, se han estudiado los siguientes Trastornos Mentales: Juego Patológico (JP), Trastornos de la Conducta Alimentaria (TCA) y Trastornos Depresivos. En esta memoria nos centraremos en resumir parte de los resultados obtenidos en un estudio sobre JP y toma de decisiones (articulo en revisión y pendiente de aceptación) y otro de funcionamiento ejecutivo en JP y Bulimia Nerviosa (BN) (artículo en prensa).

Resumiento el primer estudio los JP (N=32) muestran un proceso de toma de decisiones sesgado por la búsqueda de recompensa en forma de elevada toma de riesgos en comparación con Controles Sanos (CS). También se observan déficits en flexibilidad cognitiva pero no en control inhibitorio entre JP y CS. Los resultados descartan miopía conductual para lo toma de decisiones en JP, pero apuntan a un sesgo cognitivo-afectivo, en el que el control de los impulsos jugaría un papel relevante, en forma de ilusión de control, para los procesos de toma de decisiones con recompensa inmediata pero con castigo diferido, medidos por una prueba de toma de decisiones (IGT ABCD).

En el segundo estudio, basándose en las vulnerabilidadades compartidas descritas entre JP y BN se comparó el funcionamiento ejecutivo de mujeres con JP y BN. Tras la administración del WCST y Stroop y ajustando el análisis por edad y educación, las JP mostraron mayor afectación, en concreto mayor porcentaje de errores perservaritvos, menor nivel de respuestas conceptuales y mayor número de ensayos administrados, mientras que el grupo de BN mostró mayor porcentaje de errores no persevarativos. Ambas, mujeres JP y BN mostraron disfunción ejecutiva en relación a los CS pero con diferentes correlatos específcos.

Resum en anglès (màxim 300 paraules)

Both cognitive and affective deficits and biases have been a source of growing interest in the Neuroscience of Mental Disorders. Despite the interest, scarce neuropsychological studies have attempted to study these two neurocognitive alterations (deficits and biases) in clinical samples of Mental Disorders. In this project we have studied the following mental disorders: Pathological Gambling (PG), Eating Disorders (ED) and depressive disorders. In this report we will summarize the results of a study on PG and decision-making (Article submitted and pending acceptance) and other of executive functioning at PG and Bulimia Nervosa (BN) (Article in press).

In the first study PGs show a decision-making bias in favour of reward-seeking, in the form of high risk-taking. They also present deficits in cognitive flexibility compared with HCs, but not deficits in inhibitory control. The results rule out behavioural myopia for decision-making in PG, but point to a affective-cognitive bias in the form of illusion of control, in decision-making processes with immediate reward but delayed punishment (IGT ABCD). For decision-making processes with immediate punishment but delayed reward (IGT EFGH), PGs obtain better results than controls, indicating greater risk-taking or greater insensitivity to risk, as mentioned above.The good results in the intermediate stages of the IGT EFGH associated with cognitive flexibility in PG may reflect an illusion of ability to predict reward outcomes in PG

Resum en anglès (màxim 300 paraules) – continuació -.

Shared vulnerabilities have been described across disorders of impulse control, including pathological gambling (PG)and bulimia nervosa (BN). Our aim in this second study was to compare the executive functioning of PG and BN females in order to confi rm their similarity at a neurocognitive level. A total of 15 BN females, 15 PG females, and 15 healthy control (HC) females were administered the Wisconsin Card Sorting Test (WCST) and the Stroop Color and Word Test. Analysis of covariance adjusted for age and education was conducted to compare groups. PG showed the greatest impairment, that is, the highest percentage of WCST perseverative errors (p = .023), the lowest percentage of conceptual-level responses (p = .034), and the highest number of total trials administered (p = .021), while BN showed the highest percentage of WCST nonperseverative errors (p = .003). Both BN and PG females demonstrated executive dysfunction relative to HCs but different specifi c correlates.

2.- Memòria del treball (informe científic sense limitació de paraules). Pot incloure altres fitxers de qualsevol mena, no més grans de 10 MB cadascun d'ells.

INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

Proyecto: Déficits y sesgos neurocognitivos y afectivos en la toma de decisiones de Jugadores Patológicos y otros trastornos mentales

El proyecto que se presenta se ha centrado en el estudio de los déficits y sesgos neurocognitivos y afectivos de varios trastornos mentales, aunque los datos que se van a mostrar son principalmente los de Jugadores Patológicos. Durante los 4 años de duración de este trabajo, el ritmo en que hemos avanzado en la evaluación y análisis de los tres proyectos iniciados con diferentes muestras de Trastornos Mentales ha sido diferente. El primer proyecto de estudio de Jugadores Patológicos el más avanzado y del que en estos momentos estamos pendiente de aceptación de un artículo enviado a una revista de elevado factor de impacto. Las muestras estudiadas en el trabajo general han sido: Jugadores Patológicos (JP), Bulimia Nerviosa (BN) y Trastornos Depresivos (Unipolares y Bipolares). Analizaremos detenidamente el primer proyecto de JP y resumiremos los hallazgos del segundo proyecto donde se compara JP y BN. Del tercer proyecto se resumirá el estado actual de la investigación

PLAN DE TRABAJO

Un breve esquema de los tiempos empleados en los 3 proyectos que se han realizado en los cuatro años de duración de la beca es el siguiente:

1r año: Diseño de los protocolos, estudios pilotos con las diferentes muestras e inicio del Proyecto 1 (se explican a continuacón)
2n año: Se amplia el estudio a otras muestras Trastornos de la conducta Alimentaria y Trastorno Depresivo Mayor (proyectos 2 y 3) y se inicia evaluación del grupo control del proyecto 1.
3r año: Se finaliza la evaluación del proyecto 1 y el proyecto 2 (se esplican a continuación) tanto para muestra clínica como para el Grupo Control. Se aumenta muestra del proyecto 3.

4to año: Análisis y redacción de los dos artículos que constituyen la culminación del proyecto 1 y el 2.

CONCLUSIONES

En este apartado se detalla el informe científico del trabajo realizado por cada proyecto. Al ser una parte extensa se detalla el índice.

INDICE DEL INFORME CIENTÍFICO DE LA MEMORIA DEL TRABAJO

PROYECTO 1: TOMA DE DECISIONES EN JUGADORES PATOLÓGICOS Pág.4-23
PROYECTO 2: FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO EN PACIENTES CON JUEGO PATOLÓGICO Y BULIMIA NERVIOSA.....Pág. 23

PROYECTO 3: SESGOS Y DEFICTS NEUROCOGNITIVOS EN EL TRASTORNO DEPRESIVO MAYOR (TIPOS UNIPOLAR Y BIPOLAR).....Pág. 24-25

BIBLIOGRAFIA.....Pág. 26-27

PROYECTO 1: TOMA DE DECISIONES EN JUGADORES PATOLÓGICOS

Artículo enviado y pendiente de aceptación "Sesgos en la Toma de decisiones del Juego Patológico"

INTRODUCCIÓN

Los comportamientos adictivos en general y el juego patológico (PG) en particular, pueden considerarse como trastornos caracterizados por su falta de autorregulación (Goldstein & Volkow, 2002), al persistir la conducta de juego a pesar de sus consecuencias negativas. Esta falta de autorregulación es patente cuando la persona adicta no es capaz de inhibir esta urgencia hacia la conducta desadaptativa, y modificar este comportamiento, que refuerza la

adicción, por otro comportamiento menos autodestructivo (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & Van den Brink, 2004).

Los sujetos con JP muestran déficits de autorregulación en las pruebas neuropsicológicas (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & Van den Brink, 2004, , 2006a). Recientemente también estudios de neuroimagen funcional identifican anormalidades en el sistema de recompensa cerebral en el PG (Potenza et al., 2003; Reuter et al., 2005). Se ha propuesto una reducida respuesta psicofisiológica a las consecuencias positivas y/o negativas de la conducta de juego, como factor de riesgo para el desarrollo y mantenimiento del PG (Blaszczynski & Nower, 2002). Asimismo, rasgos de personalidad como la sensibilidad a la recompensa y al castigo también han sido identificados como factores implicados en la aparición de este trastorno (Adinoff, 2004; Alvarez-Moya et al., 2007; Reuter et al., 2005).

Para una comprensión neurocognitiva amplia de los mecanismos cognitivos y afectivos que subyacen a la pérdida de control sobre la conducta de juego, como en el caso del consumo de sustancias, es necesaria la evaluación de los múltiples mecanismos que intervienen en la toma de decisiones y en el control de los impulsos. Una diferencia fundamental entre ambos mecanismos es que la toma de decisiones implica evaluación de pros y contras de unas opciones de respuesta dadas antes de responder, mientras que el control de la impulsividad requiere inhibición aprendida de una respuesta prepotente (Bechara & Damasio, 2002). Las medidas neurocognitivas de deshinbición y toma de decisiones son predictores de recaida en JP más potentes que la impulsividad y sensibilidad a la recompensa autoinformada (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2008).

La tarea más utilizada para medir el rendimiento en toma de decisiones es la Iowa Gambling Task (IGT). Este instrumento se basa en un paradigma diseñado para simular las decisiones en la vida real en términos de incertidumbre, premio y castigo (Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994). El componente más importante de la IGT es la anticipación de las consecuencias a largo plazo, asociadas a la toma de decisiones arriesgadas, en condición de incertidumbre. En un estudio con functional magnetic resonance imagining (fMRI) se encontró que este componente activa exclusivamente la zona media del giro frontal en sujetos sanos (Fukui et al., 2005).

La combinación de la IGT original (ABCD) con una versión modificada que invierte el orden de recompensa y castigo (EFGH) (Bechara, Tranel, & Damasio, 2000), se ha utilizado para valorar sensibilidad a la recompensa y al castigo en la toma de decisiones. Cuando el déficit se observa en ambas pruebas se interpreta la existencia de insensibilidad a las consecuencias futuras o miopía para el futuro, como se observó en un grupo de pacientes con lesión en el córtex prefrontal ventromedial (PVM) (Bechara, Tranel, & Damasio, 2000) y con sujetos con dependencia a sustancias (Bechara & Damasio, 2002). Además de estos

primeros trabajos, recientemente se han publicado otros estudios con las dos versiones de la IGT y su relación con variables de personalidad en muestras de sujetos sanos (Davis, Patte, Tweed, & Curtis, 2007), pacientes con trastorno depresivo mayor (Must et al., 2006) y jóvenes con abuso de alcohol (Anderson et al., 2008).

Para la evaluación de la toma de decisiones en PG se han utilizado diversas tareas (Brand et al., 2005; Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2005; Lakey, Goodie, Lance, Stinchfield, & Winters, 2007), aunque la mayoría han sido aplicadas en combinación con la IGT (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2005, 2008; Lakey, Goodie, Lance, Stinchfield, & Winters, 2007) o sólo la IGT (Cavedini, Riboldi, Keller, D'Annucci, & Bellodi, 2002; Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2006b; Petry, 2001). Los hallazgos obtenidos al aplicar la IGT en PG y controles sanos indican diferencias en sensibilidad a la recompensa y al castigo (Cavedini, Riboldi, Keller, D'Annucci, & Bellodi, 2002; Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2005; Petry, 2001). Hasta el conocimiento que tienen los autores, ningún estudio ha utilizado las dos versiones de la IGT en PG. La aplicación de las dos versiones permitiría, sin embargo, disociar aspectos diferentes de la toma de decisiones como la sensibilidad a la recompensa y la insensibilidad a las consecuencias futuras (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2005).

En la evaluación de los diferentes mecanismos neuropsicológicos implicados en la impulsividad en PG se han utilizado pruebas diversas (Test de Stroop, Wisconsin Card Sorting Test-WCST) (Bechara & Damasio, 2002). Los resultados señalan dificultades en el control inhibitorio o impulsividad motora hacia estímulos no afectivos (Regard, Knoch, Gutling, & Landis, 2003). No hay acuerdo, sin embargo, en cuanto a la afectación de la impulsividad perceptual o "attentional set-shifting". Algunos trabajos sugieren la existencia de alteraciones a este nivel (Rugle & Melamed, 1993), mientras que otros no las confirman (Cavedini, Riboldi, Keller, D'Annucci, & Bellodi, 2002).

Por último, hay datos que indican que los primeros bloques de elecciones en la IGT corresponden a una toma de decisiones basada en la ambigüedad (por la novedad e incertidumbre que plantea la tarea), mientras que en los últimos bloques de la tarea, tras el aprendizaje, las decisiones responden en mayor medida a la asunción de riesgos, correlacionando estos resultados con los de pruebas ejecutivas como el WCST (Brand et al., 2005; Brand, Labudda, & Markowitsch, 2006). Centrándonos en el PG, estas diferencias en el proceso de toma de decisiones de la IGT no se han estudiado.

Los objetivos de este estudio son tres: 1) investigar si los factores subyacentes a la toma de decisiones en el PG se deben a hipersensibilidad a la recompensa o a insensibilidad a las consecuencias futuras de las decisiones, 2) comparar las posibles diferencias en las funciones ejecutivas que son indicadoras de impulsividad perceptual e impulsividad hacia

estímulos no afectivos, en PG y HC y 3) comprobar en qué medida, las pruebas ejecutivas que evalúan impulsividad influyen de forma diferencial en el proceso de toma de decisiones de PG, en las dos versiones de la IGT .

MÉTODO

Participantes

La muestra estaba formada por 32 sujetos que acudieron consecutivamente a la Unidad de Juego Patológico del Servicio de Psiquiatría del Hospital Universitario de Bellvitge para valoración y tratamiento de su problema de juego patológico (casos, PG) y 32 sujetos psiquiátricamente sanos (controles, HC), emparejados por edad y años de educación al grupo de casos. El grupo PG fue diagnosticado según criterios DSM-IV para juego patológico (APA, 2000).

El grupo PG estaba formado por un 75% de hombres con una edad media de 40.2 años (SD=11.5) y 11.0 (SD=3.7) años de educación. Un 81.3% de la muestra era diestra (15.6% zurdos y 3.1% ambidiestros). En todos los casos el juego problema eran las máquinas recreativas con premio.

La cohorte HC estaba formada por un 62.5% de hombres, la edad media era de 40.5 (SD=13.3) años, y con 12.4 años de educación como media (SD=3.7). Un 93.8% eran diestros (3.1% zurdos y 3.1% ambidiestros).

Instrumentos

Tests neuropsicológicos

Iowa Gambling Task (IGT) Versión ABCD *(Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994)*

La versión computerizada de la IGT fue reprogramada, traducida y adaptada para presentar las ganancias y pérdidas en euros con la colaboración técnica permanente del Departamento de Neurociencia y Emoción del Institute of Psychiatry en Londres. La versión original de la IGT ABCD (Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994) simula la toma de decisiones en vida cotidiana, mediante la evaluación de la habilidad de los participantes para sacrificar recompensas inmediatas, con el objetivo de conseguir ganancias a largo plazo. Los participantes reciben instrucciones estándar y se les explica que el objetivo del juego es ganar tanto dinero como les sea posible. La tarea consiste en ir seleccionando una tarjeta de cada montón con las letras A, B, C y D usando el ratón. Después de elegir cada carta, aparece una cantidad de dinero que el participante puede ganar o perder en la pantalla, acompañada del dibujo de una cara alegre o triste y diferentes sonidos. Se informa a los sujetos que cada vez que ellos elijan una carta ganaran un dinero, pero que ocasionalmente tras la ganancia también le seguirán pérdidas. En la versión ABCD las tarjetas A y B están asociadas a elevadas ganancias (entre 80 y 150 euros) y ocasionalmente elevadas pérdidas (150-2000 euros), mientras que las tarjetas C y D ofrecen ganancias más bajas (40-85 euros) y ocasionalmente pequeñas perdidas (25-325 euros). Las tarjetas A y B representan las

"desventajosas" porque llevan a una pérdida a largo plazo, mientras que las tarjetas C y D son "ventajosas" porque llevan a una ganancia a largo plazo. El rendimiento en la tarea se mide calculando el número de tarjetas seleccionadas de los montones (C + D) menos el numero de tarjetas seleccionadas de los montones (A + B) en cada bloque de 20 tarjetas seleccionadas de un total de 100 ensayos por tarea.

IGT Versión EFGH (Bechara, Tranel, & Damasio, 2000)

La dinámica y diseño de la versión EFGH es prácticamente idéntico a la IGT ABCD diferenciándose en que invierte el orden del patrón de refuerzos. En esta versión se informa a los sujetos que cada vez que elijan una carta perderán un dinero, pero que ocasionalmente tras la pérdida también le seguirán ganancias. Esta tarea evalúa la habilidad de no evitar castigos inmediatos elevados para conseguir mayores ganancias a largo plazo, aspecto que tiene que ver con la toma de riesgos. Las cuatro tarjetas se etiquetan como E, F, G y H en este caso. Las tarjetas F y H están asociadas a pequeñas perdidas inmediatas de unos 50 euros y ocasionalmente ganancias bajas no predecibles de 25 a 75 euros, mientras que las tarjetas E y G ofrecen pérdidas inmediatas promedio más elevadas de 100 euros y ocasionalmente recompensas elevadas (de entre 150-1250 euros). Las tarjetas E y G representan las tarjetas "ventajosas" porque llevan a una ganancia a largo plazo, mientras que las tarjetas F y H son "desventajosas" porque llevan a una pérdida a largo plazo. El rendimiento en la tarea se mide calculando el numero de tarjetas seleccionadas de los montones (E + G) menos el numero de tarjetas seleccionadas de los montones (F + H) en cada bloque de 20 tarjetas seleccionadas de un total de 100 ensayos por tarea.

Cuestionario sobre grado de similitud percibida entre IGT y la máquina tragaperras.

Al contener componentes de juego la tarea IGT, su rendimiento en JP es difícil de interpretar (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & Van den Brink, 2004). El rendimiento en la tarea puede estar influenciado por la extensa expereincia que los JP tienen en tareas de juego. La similitude entre la tarea un juego pudiera producer sentimientos de exicitación, los cuales pudieran influir la toma de decisions de los JP en esta tarea. Para disponer de un indicador del grado de similitud percibida de la IGT con una máquina tragaperras, al final de la tarea se les preguntó a los sujetos en qué medida la tarea guardaba similitudes con el juego en una máquina recreativa con premio en cuanto. a: sensaciones físicas, pensamientos/sentimientos y deseos de jugar (craving).

Tabla de porcentajes con preguntas sobre similitud máquinas

	No	**Un poco**	**Bastante o mucho**
Sensaciones físicas	54.5%	27.3%	18.2%
Pensamientos/sentimientos	50.0%	22.7%	27.2%
Craving	81.8%	18.2%	0.0%

Wisconsin Card Sorting Test (WCST)(Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993)

Esta prueba fue administrada manualmente de acuerdo a las instrucciones estándar (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993). El test está formado por cuatro tarjetas-estímulo y 128 tarjetas-respuesta con diferentes formas, colores y número de figuras. El sujeto debe emparejar cada una de las tarjetas-respuesta con una de las tarjetas-estímulo que están colocadas ante él, del modo que le parezca posible. Cada vez que el sujeto coloque una tarjeta se le indicará si lo ha hecho de forma correcta o errónea. El criterio de categorización cambia después de diez aciertos consecutivos. Se utilizan el número de categorías completas (de seis), el porcentaje de errores perseverativos (cartas emparejadas de acuerdo a una regla anterior después del cambio de regla) y el porcentaje de errores no perseverativos (p.ej., errores aleatorios hasta que la nueva regla se ha aprendido o errores a la mitad de una categoría).

***Stroop Color and Word Test* (Golden, 1978)**

El SCWT consta de una página de "palabras" (1 ª lista), con palabras impresas en color negro, una página "colores" (2 ª lista), con 'Xs' impreso en color, y una página de "palabras y color" (3 ª lista) con nombres de colores impresos en un color incongruente. El examinado debe leer palabras o nombres de los colores de tinta tan pronto como sea posible dentro de un límite de tiempo (45 segundos). La prueba de rendimiento de tres resultados en función del número de artículos completado en cada uno de los tres estímulo (página). Además, se obtiene una puntuación de interferencia, lo cual es útil en la determinación de la flexibilidad cognitiva del individuo, la creatividad y la reacción a las presiones cognitivas.

Subtest de Vocabulario del WAIS-III (Wechsler, 1981)

Para valorar la posible influencia del coeficiente intelectual (CI) se utilizó el subtest de Vocabulario del WAIS-III (Wechsler, 1981) como estimación del CI premórbido verbal.
El vocabulario del WAIS-II consta de 35 artículos donde al paciente se le pide que de el significado de algunas palabras. La prueba mide el conocimiento de los significados de las palabras y definiciones, y tiene un fuerte componente verbal. El conocimiento medido por esta prueba parece representar la más estable y menos deteriorada de los aspectos de la inteligencia, es decir, si una persona presenta deterioro debido a factores emocionales o por daños en el cerebro, el vocabulario es la última en verse afectada.

Tests psicométricos

South Oaks Gambling Screen (SOGS) (Lesieur & Blume, 1987) Spanish adaptation by Echeburúa et al. (Echeburúa, Báez, Fernández, & Páez, 1994).

Este es un cuestionario diagnóstico de 20 ítems que discrimina entre probables JP, jugadores problemáticos y jugadores no problemáticos. La validación de este cuestionario muestra una elevada fiabilidad y validez. La fiabilidad test-retest era de 0.98 ($p<0.001$) y la consistencia interna 0.94 (alpha de Cronbach). La validez convergente fue estimada en .92 ($p<0.001$).

Symptom Checklist-90 items-Revised (SCL-90-R; (Derogatis, 1977) –Spanish adaptation by González de Ribera (González de Rivera, 2001).

El SCL-90-R es una escala de 90 ítems ampliamente utilizada para evaluar malestar psicológico y psicopatología autoinformada. El test se puntúa habitualmente en nueve dimensiones de síntomas primarios: somatización, obsesivo-compulsivo, sensibilidad interpersonal, depresión, ansiedad, hostilidad, ansiedad fóbica, ideación paranoide y psicoticismo. El Índice de Serveridad Global (ISG) es un índice resumen de psicopatología general. La validación española muestra una Buena fiabilidad global, comprendida entre 0.81 hasta 0.90e n las diferentes escalas. La fiabilidad test-retest está comprendida entre 0.78 hasta 0.90. Para el presente estudio sólo se utiliza el índice ISG.

Procedimientos

Los CS fueron recrutados de anuncios en el hospital, la universidad e instituciones sociales del área, y fueron solicitados para participar como voluntarios en la pasación de diferentes tareas neuropsicológicas. Los CS formaban parte de la misma area sociodemográfica y no recibieron remuneración por su participación. Un procedimiento de comparación apareada fue usado pra componer el grupo de CS, usándo el programa SPSS 13. Cada participante JP (N=32) fue emparejado al azar con un participante CS con la misma edad y años de educación de un grupo inicial (N=32) de participantes CS.

En el momento de administración de las pruebas neuropsicológicas los participantes debían estar libres de medicación como mínimo las dos últimas semanas y no estar recibiendo otro tipo de terapia psicológica.

Todos los participantes completaron las versiones computerizadas de la Iowa Gambling Task (IGT ABCD e IGT EFGH) y la manual del Wisconsin Card Sorting Test (WCST) y el Stroop Colours and Words Test (SCWT) como parte de una batería de pruebas administrada en dos sesiones de 45 minutos por dos neuropsicólogos expertos en la administración, corrección e interpretación de estas pruebas (nivel de master o doctorado). El objetivo principal de utilizar dos sesiones separadas en el tiempo fue tratar de minimizar o evitar posibles efectos de aprendizaje entre las dos versiones de la IGT, además de evitar problemas de cooperación y fatiga. El aprendizaje interpruebas no es nada improbable si tenemos en cuenta que las pruebas se basan en un "aprendizaje emocional" a través de los ensayos y que la composición y dinámica de las pruebas es idéntica, salvo la inversión del patrón de refuerzo.

Una forma de distribuir esta posible variable de confusión de forma equitativa, es el contrabalanceo del orden de pasación de las versiones, que también se realizó.

Bmbos JP y CS compleatron el South Oaks Gambling Screen (SOGS) y la Symptom Ckeck List Revised (SCL-90-R). Información sociodemográfica adicional, incluyendo educación, ocupación, estado civil e información clínica fue obtenida mediante una entrevista semiestructurada. La evaluación se llevo acabo en el Departamento de Psiquiatria del hospital, durante tres entrevistas estructuradas.

Los criterios de exclusion para CS fueron: a) más jóvenes de 18 años; b) presencia de psicopatología, medida por el SCL-90-R; y c)un resultado total el el SOGS igual o mayor de tres. Los criterios de exclusión en JP fueron: a) un SOGS total menor de 5 y la presencia de enfermedad neurológica, trastorno obsesivo-compulsivo, Trastorno depresivo mayor, episodio maníaco/hipomaníaco o mixto y abuso de substancias en el último mes.

Todos los particiipantes recivieron una hoja informative escrita del proyecto y firmaron un consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el comité de ética del hospital.

Análisis estadísticos

La gestión de la información se llevó a cabo mediante el Sistema Gestor de Bases de Datos MS-Access 2000, a través de formularios protegidos (con protecciones de rango y lógicas para los campos de captura) cuyo objetivo fue limitar la posibilidad de que se cometieran errores en la grabación y administración de los datos.

Los análisis estadísticos se efectuaron con el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Versión 15.0.1 para Windows. El rendimiento en las pruebas administradas (WCST, IGT ABCD y EFGH, Stroop test) fue comparado entre jugadores patológicos y controles sanos mediante comparaciones de medias para muestras independientes (T-TEST procedure).

El rendimiento en la IGT ABCD y en la IGT EFGH a lo largo de los 100 ensayos (dividido por 5 bloques de 20 ensayos) fue comparado entre los grupos (PG y HC) mediante un análisis de la variancia mixto 2*5 ajustado por sexo (MANOVA), siendo el factor entre-grupos la cohorte (con valores PG-HC) y el factor intra-grupo el ensayo (con 5 niveles). Se efectuaron 2 MANOVAs distintos, uno para cada versión de la IGT.

La asociación entre las pruebas de funcionamiento ejecutivo (WCST, Stroop test) y el rendimiento en los bloques de la IGT (ABCD y EFGH) se evaluó mediante correlaciones bivariadas de Pearson, estratificadas por el grupo de procedencia del sujeto (PG-HC).

Resultados

Descripción de los grupos

La tabla 1 muestra las características sociodemográficas de los grupos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en edad, años de educación, vocabulario, sexo y dominancia manual. La media de días transcurridos entre la administración de ambas

versiones de la IGT fue de 11.7 (SD=8.5; Mediana=7). No existieron diferencias significativas en el número de días transcurridos por grupo (p=0.725) y no se observó efecto alguno de esta variable en el rendimiento de la IGT.

-INSERT TABLE 1-

La toma de decisions y el funcionamiento ejecutivo: analisis caso-control

En orden a determinar la posible influencia del orden de administración de las dos versions de la IGT en su ejecución, se comparó el rendimiento en la IGT teniendo en cuenta el orden de pasación (primer o segundo lugar) de las pruebas en JP y CS. No hay diferencias en los indíces totales de los resultados de la IGT ABCD e IGT EFGH o en el total de la suma de ambas.

En lo que se refiere a las comparaciones caso-control (ver tabla 2), las diferencias estadísticamente significativas (p<0.05) fueron detectadas en la IGT EFGH. Los JP puntuaban más que los CS en la IGT EFGH. Diferencias estadísticamente significativas (p<0.01) fueron observadas en el porcentaje de errores no-perseverativos del WCST, puntuando los JP más que los CS. Estas diferencias se mantenían tras ajustar por sexo, educación y sicopatología general (medidad por el ISG del SCL-90-R)

-INSERT TABLE 2-

ANOVA mixto 2*5 para comparar rendimiento IGT entre grupos y bloques

La Tabla 3 y la Figura 1 presentan los resultados de los dos análisis de la variancia mixtos (ajustados por el sexo) que permiten comparar las puntuaciones medias del IGT entre ambos grupos y a lo largo de los 5 bloques. No se ha encontrado una interacción significativa entre la pertenencia al grupo (PG vs HC) y el bloque (p=.704 para IGT ABCD y p=.307 para IGT EFGH).

Para las puntuaciones medias del IGT ABCD, el efecto grupo ha resultado estadísticamente no significativo (p=.320), y los contrastes bivariados efectuados confirman que tanto jugadores patológicos como controles sanos obtienen rendimiento medio análogo en cada uno de los 5 bloques. El análisis del cambio entre bloques sí que presenta diferencias significativas (en ambos grupos), y concretamente lo que se observa es la media del bloque 1 es 1.91 puntos inferior a la del bloque 2 (p=.029, 95%CI: 0.20 a 3.6), 2.1 puntos inferior a la del bloque 3 (p=.028, 95%CI: 0.23 a 3.9), 2.5 inferior a la del bloque 4 (p=.029, 95%CI: 0.26 a 4.7) y 2.7 puntos inferior a la del bloque 5 (p=.039, 95%CI: 0.15 a 5.23). El resto de bloques no han presentado diferencias entre sí. Los contrastes polinómicos han resultado ser no significativos (tanto el lineal, como el cuadrático como el cúbico).

Para las puntuaciones medias del IGT EFGH, el efecto grupo también ha resultado no significativo (p=.330), y los contrastes bivariados vuelven a confirmar que jugadores

patológicos y controles obtienen rendimiento medio análogo en cada uno de los 5 bloques. El análisis del cambio entre bloques sí que presenta diferencias significativas (p=.024), y concretamente lo que se observa es la media del bloque 1 es 3.7 puntos inferior a la del bloque 3 (p=.002, 95%CI: 1.4 a 5.9) y 3.0 puntos inferior a la del bloque 4 (p=.022, 95%CI: 0.45 a 5.6). Asimismo, se ha encontrado una diferencia media de 2.2 puntos entre los bloques 2 y 3 (p=.018; 95%CI: 0.39 a 4.0). El resto de bloques no han presentado diferencias entre sí. Los contrastes polinómicos han resultado ser no significativos (tanto el lineal, como el cuadrático como el cúbico).

-INSERT TABLE 3 AND FIGURE 1-

Relación lineal entre toma de decisions y funcionamiento ejecutivo
Como puede verse en la tabla 4, casi no se observan correlaciones entre la IGT y los índices del SCWT o el WCST en CS. Sólo el porcentaje de errores no-perseverativos estaba negativamente asociado con las puntuaciones en la IGT ABCD en el último bloque, y la puntuación de interferencia del SCWT con el último bloque de la IGT EFGH.

En JP, la puntuación de interferencia del SCWT estaba negativamente asociada a la IGTABCD en los tres primeros bloques. En la IGT EFGH, el resultado en el segundo y cuarto bloque estaba asociado con el porcentaje de categorias del WCST. El rendimiento del segundo al cuarto bloque estaba negativamente asociado con el porcentaje con el porcentaje de errores no-perseverativos.

-INSERT TABLE 4-

DISCUSIÓN

Hasta donde los autores conocen, este es el primer estudio que evalúa la toma de decisiones en PG utilizando dos versiones de la IGT que analizan sensibilidad a la recompensa, al castigo e insensibilidad a las consecuencias futuras de las decisiones. Así mismo, consideramos que es también el primer trabajo que contempla y trata de minimizar en su metodología la posible interacción, por ejemplo vía aprendizaje, entre estas dos versiones de la IGT. La interpretación de la IGT en PG es difícil ya que contiene muchos componentes similares a un juego (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & Van den Brink, 2004) y dada la extensa experiencia de los PG en este tipo de actividad, podría ser que los resultados en esta prueba estuvieran mediatizados por el trastorno. Sin embargo, para valorar esta posible interacción se decidió realizar una serie de preguntas post-IGT que evaluaran la similitud percibida entre la IGT y el juego problema (las máquinas tragaperras). La mayoría de PG no percibían semejanzas importantes entre la IGT y su juego problema. Este dato apoyaría la idea de que los resultados en la IGT reflejan un proceso de toma de decisiones no relacionado específicamente con el problema de juego particular del PG.

Nuestros resultados muestran que no hay diferencias entre PG y HS en la IGT ABCD en contraste con la mayoría de estudios (Cavedini, Riboldi, Keller, D'Annucci, & Bellodi, 2002; Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2005; Petry, 2001). Estos resultados pueden deberse a una mayor proporción de mujeres en nuestro grupo de HS, ya que hay estudios que han mostrado que el rendimiento en la IGT ABCD es mejor en hombres que en mujeres (Overman, 2004). Algunos estudios han mostrado incluso que las mujeres control obtenían peores resultados que las mujeres que tenían problemas de adicción a sustancias en la IGT ABCD, en contraste con los hombres control que si obtenían un mejor rendimiento que los adictos a sustancias (Bechara, 2004).

El mejor rendimiento en la IGT EFGH para PG comparados con HS descartaría la hipótesis de insensibilidad a las consecuencias futuras o miopía conductual en la toma de decisiones en el PG. En la toma de decisiones del grupo de PG podría haber una sensibilidad a la recompensa inmediata, como han mostrado otros estudios en contraste con el nuestro (Cavedini, Riboldi, Keller, D'Annucci, & Bellodi, 2002; Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2005; Petry, 2001), y también demorada como indican los mejores resultados de los PG en la IGT EFGH en nuestro estudio. Así, estos resultados confirmarían que la sensibilidad a la recompensa en la toma de decisiones de los PG está más relacionada con una mayor toma de riesgos o una sensibilidad disminuida al riesgo (Brand et al., 2005; Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2006b) más que con una insensibilidad a las consecuencias futuras en la toma de decisiones.

En términos generales el proceso de toma de decisiones en PG depende de una mayor tendencia a asumir riesgos, es decir, de la búsqueda de recompensa. Serían capaces de tener en consideración las consecuencias futuras de sus acciones cuando éstas suponen una recompensa, pero no en igual medida cuando suponen un castigo. Esto podría considerarse un sesgo afectivo en la anticipación de las consecuencias futuras de sus decisiones hacia la recompensa. Estos resultados se ajustarían a un modelo de "Déficit de recompensa" que se ha propuesto como teoría explicativa en las adicciones (Bowirrat & Oscar-Berman, 2005; Cohen, Young, Baek, Kessler, & Ranganath, 2005; Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & Van den Brink, 2004).

Los hallazgos indican que los PG tienen afectados varios aspectos del funcionamiento ejecutivo, indicando una disfunción del lóbulo frontal (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2006b). En cuanto a la flexibilidad cognitiva evaluada por el WCST, los resultados obtenidos coinciden con los hallados por otros autores (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2006a; Rugle & Melamed, 1993) en cuanto a la existencia de déficits, aunque discrepan de otros (Cavedini, Riboldi, Keller, D'Annucci, & Bellodi, 2002). De la misma forma hay estudios neuropsicológicos en PGque han indicado dificultades en el control inhibitorio, medido por los resultados en el Stroop (Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs, & van den Brink, 2006a; Regard, Knoch, Gutling, & Landis, 2003), aunque este dato no se ha replicado en nuestros hallazgos. Otros estudios con fMRI también observaron un rendimiento similar en la

prueba entre PG y HS, como en nuestro estudio, pero una activación disminuida en el córtex prefrontal ventromedial izquierdo durante la realización de la tarea (Potenza et al., 2003).

Analizar el rendimiento en las IGT por bloques, asociándolo al rendimiento en pruebas ejecutivas puede aportar información relevante del proceso de toma de decisiones en PG, en particular de la interacción de procesos afectivos (recompensa-castigo) y cognitivos medidos por las diferentes pruebas.

En relación a los HC, la correlación del último bloque de la IGT ABCD con el WCST y de la IGT EFGH con el Stroop, confirman recientes hallazgos (Brand, Labudda, & Markowitsch, 2006). Estos hallazgos indicaban que para población normal la IGTABCD, en sus primeros bloques, evalúa toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, sin asociarse con funciones ejecutivas, mientras que en los últimos bloques tras el aprendizaje, la toma de decisiones es más probabilística y centrada en toma de riesgos. Este patrón de respuesta no se observa en PG, que en los tres primeros bloques de la IGT ABCD los sujetos con control inhibitorio elevado obtienen peores resultados en la toma de decisiones. Estos resultados podrían reflejar una "ilusión de control", una de las distorsiones cognitivas más importantes descritas en PG y que ha sido considerada como un posible factor de riesgo en el desarrollo de la enfermedad (Johansson, Grant, Kim, Odlaug, & Gotestam, 2008), así como un aspecto clave en el mantenimiento del juego problemático (Alessi & Petry, 2003; Delfabbro & Winefield, 2000; Joukhador, Blaszczynski, & Maccallum, 2004). Esta ilusión consiste en la creencia de que los resultados del juego o de la toma de decisiones dependen más de la propia habilidad que del azar (Joukhador, Maccallum, & Blaszczynski, 2003; Ladouceur, Sylvain, Letarte, Giroux, & Jacques, 1998; Steenbergh, Meyers, May, & Whelan, 2002; Toneatto, Blitz-Miller, Calderwood, Dragonetti, & Tsanos, 1997). Algunos estudios han encontrado una relación positiva entre la irracionalidad (como la ilusión de control) con la toma de riesgos en PG (Delfabbro & Winefield, 2000), aunque otros estudios con muestras de estudiantes universitarios (May, Whelan, Meyers, & Steenbergh, 2005) no encontraron diferencias significativas entre niveles de creencias irracionales y la conducta de juego. En nuestro estudio, aunque no se estudia la presencia directa de pensamientos irracionales, si parece indicar que la "ilusión de control", deducible de las resultados en las medidas neurocognitivas, puede estar asociada con toma de riesgos en la toma de decisiones. Esta ilusión de control se desarrollaría en los primeros ensayos pero se desvanecería al enfrentarse el jugador a una secuencia de ensayos más larga, como se demuestra en este estudio, al desaparecer la correlación entre la IGT ABCD y el Stroop en los últimos dos bloques de ensayos. Una posible explicación de este hecho es que en el inicio de cada episodio de juego la ilusión de control esté implicada y sea en parte responsable de que el jugador siga jugando. Sin embargo, a medida que vaya avanzando el juego y en función del resultado de las jugadas anteriores o de una intuición, intervendrán otras distorsiones cognitivas, como la ilusión de predicción sobre los resultados futuros (Toneatto, Blitz-Miller, Calderwood, Dragonetti, & Tsanos, 1997) That irracional thinking may play as much of a role in the maintenance of behavior during periods of infrequent reinforcements as it does during

intervals with frequent reinforcements (Delfabbro & Winefield, 2000). Es decir, aunque la ilusión de control se desvanezca con la persistencia de la conducta en cada episodio de juego, es posible que vuelva a reactivarse en el inicio de otros episodios de juego, explicándose así su papel en el mantenimiento de la conducta adictiva. El que la ilusión de control sólo se muestre para la IGTABCD y no para la IGT EFGH, tiene especial relevancia ya que parece poner de manifiesto un sesgo afectivo en el proceso de toma de decisiones para PG. Este sesgo consistiría en una sensibilidad diferencial a la recompensa y al castigo en la toma de decisiones, que se relacionaría con una participación o interacción de funciones ejecutivas también diferentes. El control inhibitorio en PG, asociado al control de impulsos, sesgaría la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en forma de "ilusión de control" cuando al guiarse el sujeto por la recompensa inmediata, obtendría castigos más a largo plazo. En cambio, "la ilusión de control" no se observa en los resultados de los PG en la IGT EFGH, donde la recompensa es diferida. Por otra parte, las correlaciones en PG del WCST con la IGT EFGH en los bloques intermedios, indican que la flexibilidad cognitiva, se asocia con una mejor toma de decisiones cuando este proceso se basa más en una toma de riesgos. Los jugadores muestran más capacidad de anticipar recompensas en la toma de riesgos que los controles y ésta se asocia además a mayor flexibilidad cognitiva. Otra distorsión cognitiva identificada en PG, la ilusión de predicción de la recompensa (Toneatto, Blitz-Miller, Calderwood, Dragonetti, & Tsanos, 1997), podría explicar estos resultados. Los jugadores cuando juegan en máquinas tragaperras pasan de una ilusión de control en los primeros ensayos a una ilusión de predicción a medida que avanza el juego. El jugador piensa que no puede controlar la máquina pero sí predecirla (Toneatto, Blitz-Miller, Calderwood, Dragonetti, & Tsanos, 1997). En la IGT EFGH esta ilusión de predicción de la recompensa podría ser la responsable de una mayor toma de riesgos y mejor resultado que los controles, ya que a diferencia de lo que ocurre con una máquina tragaperras en la IGT EFGH la recompensa diferida si es predecible.

En resumen, los PG muestran un proceso de toma de decisiones sesgado por la búsqueda de recompensa en forma de elevada toma de riesgos. También se observan déficits en flexibilidad cognitiva pero no en control inhibitorio entre PG y HC. Los resultados descartan miopía conductual para lo toma de decisiones en PG, pero apuntan a un sesgo cognitivo-afectivo en el que el control de los impulsos jugaría un papel relevante en forma de ilusión de control, para los procesos de toma de decisiones con recompensa inmediata pero con castigo diferido (IGT ABCD). Para los procesos de toma de decisiones con castigo inmediato pero con recompensa diferida (IGT EFGH) los PG obtienen resultados mejores que controles, indicando la mayor toma de riesgos o insensibilidad al riesgo comentada. Los buenos resultados en la IGT EFGH en los estadios intermedios asociados a flexibilidad cognitiva en PG podrían podrían reflejar una ilusión de predicción en el PG que favorece los buenos resultados en esta prueba.

Limitaciones

Se han realizado un número elevado de análisis estadísticos no corregidos para múltiples comparaciones. Por otro lado, no se estudió el efecto del tiempo transcurrido entre la administración de las dos versiones de la IGT, porque el objetivo fue tratar de minimizar el efecto del aprendizaje espaciando las dos evaluaciones. Sería interesante en próximos estudios comparar los resultados de los sujetos que realizan las dos versiones contrabalanceadas seguidas, con los que dejan un tiempo interpruebas.

Las deducciones e interpretaciones sobre las distorsiones cognitivas a través de pruebas neuropsicológicas no son habituales y pueden resultar especulativas. Para el estudio de creencias irracionales en PG se acostumbra a realizar la "Think-aloud technique" ("técnica de pensar en alto"). The 'think-aloud technique' fue usada para evaluar verbalizaciones irracionales mientras se juega (Delfabro and Winefield, 2000). De este método se ha criticado que las verbalizaciones irracionales no necesariamente son equiparables a las creencias irracionales y pueden atribuirse a demandas características de la tarea En este estudio no se utilizó está técnica porque el objetivo del mismo no era evaluar el contenido y tipo de verbalizaciones irracionales (fenotipo), sino las funciones cognitivas y sesgos afectivos que subyacen a las mismas (endofenotipo) que pueden sustentarlos. Las revisiones sugieren que los endofenotipos pueden tener un mayor valor pronósticopara el curso de las adicciones y otros problemas mentales que los indicadores fenotípicos (Gottesman & Gould, 2003). El uso de medidas neurocognitivas puede ser una vía indirecta y más objetiva de evaluar los procesos cognitivo-afectivos subyacentes a estas verbalizaciones irracionales. Futuros estudios podrían conjugar ambas metodologías para evaluar el proceso de toma de decisiones en el PG.

Table 1. Sociodemographical features of the sample.

		PG (n=32)	HC (n=32)	[1]t / χ^2	df	p
Age (years)	*Mean (SD)*	40.2 (11.5)	40.5 (13.3)	0.11	62	0.912
Education (years)	*Mean (SD)*	11.0 (3.7)	12.4 (3.7)	1.56	62	0.124
Vocabulary	*Mean (SD)*	38.7 (8.1)	40.2 (7.6)	0.73	61	0.469
Gender; *% (n)*	*Males*	75.0% (24)	62.5% (20)	1.16	1	0.281
	Females	25.0% (8)	37.5% (12)			
Laterality; *% (n)*	*Right-hand.*	81.3% (26)	93.8% (30)	2.95	2	0.229
	Left-hand.	15.6% (5)	3.1% (1)			
	Mixed-hand.	3.1% (1)	3.1% (1)			

PG: Pathological gamblers; HC: Healthy controls; df: degrees of freedom.

[1]Comparison based on T-TEST procedures for quantitative features and chi-square tests for categorical.

Table 2. Decision making and executive functioning by group: T-TEST procedures.

	PG (n=32)		HC (n=32)			
	Mean	SD	Mean	SD	t; df	p
IGT ABCD	2.6	30.0	0.8	28.8	-0.25; 62	0.806
IGT EFGH	13.5	22.0	0.9	26.0	-2.10; 62	0.040
Total ABCD+EFGH	16.1	42.0	1.7	44.5	-1.33; 62	0.187
SWCT: Interference	-0.8	9.8	0.3	9.3	0.47; 62	0.642
WCST: %Categories	4.2	1.9	4.8	1.6	1.46; 62	0.148
WCST: %persev.errors[1]	19.8	12.1	15.7	11.3	-1.43; 62	0.158
WCST: %non-pers.errors[2]	16.0	9.9	10.3	6.5	-2.73; 62	0.008

[1]% perseverative errors; [2]% non-perseverative errors. df: degrees of freedom.

Table 3. MANOVA (2×5) for valuing the relation between group, IGT and block.

	Adjusted means; SE				ANOVA (adjusted by sex)						
	HC (n=32)		PG (n=32)		Comparisons for groups: HC-PG				Polynomial contransts		
			Mea		MD	p	CI 95% (MD)		Trends	HC	PG
Block	Mean	SE	n	SE							
1: IGTA: 1_20	-1.95;	1.02	.27;	1.02	-2.220	.131	-5.12;	.68	Linear	.079	.324
2: IGTA: 20_40	.62;	1.05	1.50;	1.05	-.877	.560	-3.87;	2.12	Quadratic	.313	.302
3: IGTA: 40_60	.79;	1.16	1.71;	1.16	-.919	.581	-4.23;	2.39	Cubic	.115	.820
4: IGTA: 60_80	.74;	1.21	2.57;	1.21	-1.833	.292	-5.28;	1.61	Interaction (block*group): .704		
5: IGTA: 80_100	1.87;	1.37	1.88;	1.37	-.016	.993	-3.91;	3.88			
1: IGTB1: _20	-1.73;	1.03	-1.02;	1.03	-.706	.630	-3.62;	2.21	Linear	.061	.467
2: IGTB: 20_40	-1.86;	1.59	2.04;	1.59	-3.90	.090	-8.43;	.63	Quadratic	.602	.015
3: IGTB: 40_60	.80;	1.42	3.77;	1.42	-2.97	.145	-6.99;	1.05	Cubic	.120	.367
4: IGTB: 60_80	1.46;	1.65	1.86;	1.65	-.403	.864	-5.09;	4.28	Interaction (block*group): .307		
5: IGTB: 80_100	1.08;	1.75	.79;	1.75	.294	.906	-4.68;	5.26			

PG: pathological gamblers; HC: healthy controls; MD: mean difference.

Table 4. Pearson bivariate correlations between IGT block scores and executive function indexes (WCST and SCWT).

	Healthy Controls (HC)					Pathological Gamblers (PG)				
Block decks	***1_20***	***20_40***	***40_60***	***60_80***	***80_100***	***1_20***	***20_40***	***40_60***	***60_80***	***80_100***
IGT ABCD										
SCWT Interfer.[1]	-0.033	-0.132	0.057	-0.042	0.032	**-0.431***	**-0.460****	**-0.470****	-0.259	-0.043
WCST %Categ.[2]	-0.130	0.318	0.331	0.245	0.257	0.123	0.086	0.077	-0.099	-0.124
WCST % PE[3]	0.063	-0.260	-0.216	-0.204	-0.221	0.129	0.110	0.154	0.008	-0.109
WCST % NPE[4]	-0.166	-0.293	-0.228	-0.324	**-0.362***	-0.243	-0.205	-0.246	0.103	0.152
IGT EFGH										
SCWT Interfer.[1]	0.005	0.191	0.259	0.306	**0.475****	0.164	0.026	0.081	-0.123	-0.073
WCST %Categ.[2]	-0.063	-0.040	0.133	0.218	0.285	0.048	**0.451***	0.290	**0.407***	0.147
WCST % PE[3]	0.013	-0.073	-0.255	-0.187	-0.150	0.027	-0.285	-0.288	-0.198	0.083
WCST % NPE[4]	-0.172	-0.045	-0.244	-0.101	-0.151	-0.010	**-0.476****	**-0.360***	**-0.521****	-0.304

[1]SCWT Interfer.: Interference; [2] WCST % Categ.: Categories; [3]% PE: % perseverative errors; [4]% NPE: % non-perseverative errors.

*p<0.05; **p<0.01

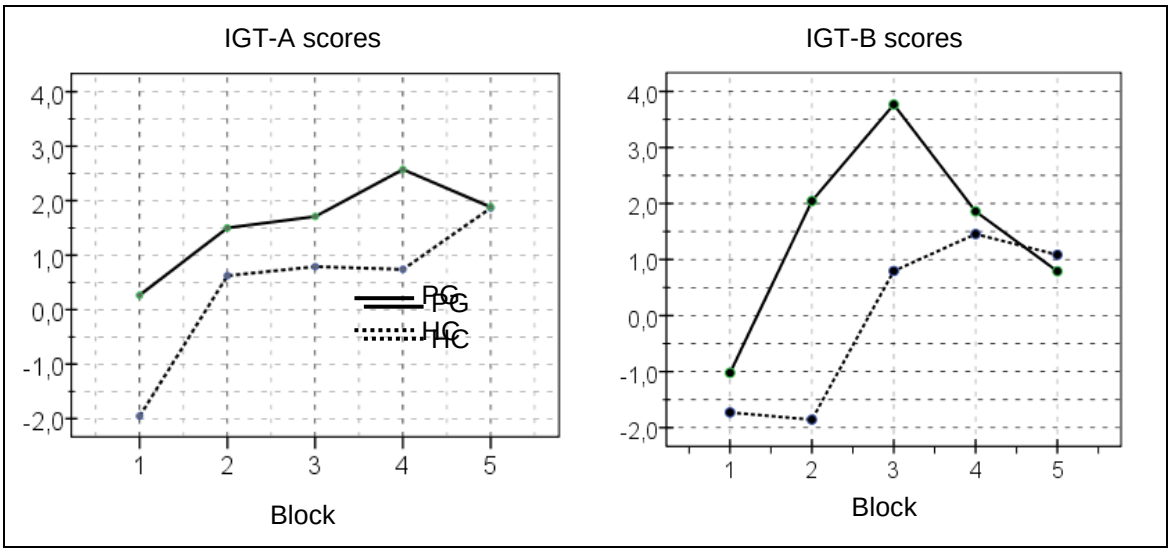

Figure 1. Means for IGT scores in each block.

PROYECTO 2: FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO EN PACIENTES CON JUEGO PATOLÓGICO Y BULIMIA NERVIOSA

Artículo en prensa

E.M. ÁLVAREZ-MOYA , S. JIMÉNEZ-MURCIA, L. MORAGAS, M. GÓMEZ-PEÑA , M.N. AYMAMÍ, **C. OCHOA** , I. SÁNCHEZ-DÍAZ , J.M. MENCHÓN and F. FERNÁNDEZ-ARANDA
Executive functioning among female pathological gambling and bulimia nervosa patients: Preliminary findings *Journal of the International Neuropsychological Society* (2009), **15** , 1 – 5 .

NOTA: Se detalla pequeño resumen del artículo original.

Título: Funcionamiento ejecutivo en mujeres con Juego Patológico y Bulimia Nerviosa: Hallazgos preliminares.

En este segundo estudio, basándose en las vulnerabilidadades compartidas descritas entre JP y BN se comparó el funcionamiento ejecutivo de mujeres con JP y BN. Tras la administración del WCST y Stroop y ajustando el análisis por edad y educación, las JP mostraron mayor afectación, en concreto mayor porcentaje de errores perservaritvos, menor nivel de respuestas conceptuales y mayor número de ensayos administrados, mientras que el grupo de BN mostró mayor porcentaje de errores no persevarativos. Ambas, mujeres JP y BN mostraron disfunción ejecutiva en relación a los CS pero con diferentes correlatos específcos.

PROYECTO 3: SESGOS Y DEFICTS NEUROCOGNITIVOS EN EL TRASTORNO DEPRESIVO MAYOR (TIPOS UNIPOLAR Y BIPOLAR)

NOTA: Proyecto en fase de análisis de datos

La investigación de las alteraciones cerebrales a nivel estructural y funcional que subyacen al Trastorno Depresivo Mayor (TDM) está constituyendo uno de los campos de estudio principal dentro del área de conocimiento interdisciplinar que se conoce como Neurociencia y Emoción.

La mayoría de estudios han encontrado déficits atencionales, de memoria episódica, aprendizaje y ejecutivos, pero básicamente han utilizado tareas neuropsicológicas que evaluaban la función cognitiva con estímulos neutros, sin tonalidad afectiva. En cambio, los nuevos enfoques para evaluar la función cognitiva en trastornos del humor, incluyen el contenido afectivo en el material utilizado, con el objetivo de evaluar este sesgo. Estos paradigmas deben ayudar a esclarecer el papel que juegan los aspectos afectivos, en forma de sesgo, en el déficit cognitivo en la depresión.
En conjunto, los hallazgos de neuroimagen funcional usando este tipo de pruebas indican actividad incrementada en las regiones subcorticales y ventrales del prefrontal a estímulos emocionales negativos y actividad reducida en las regiones corticales del prefrontal dorsal en pacientes con TDM .

En relación al estudio de cognición y afecto, Damasio y Bechara han introducido un novedoso abordaje del estudio de la cognición en toma de decisiones. Para medir el rendimiento en toma de decisiones usan una tarea ideada por el mismo Bechara, denominada Iowa Gambling Task (IGT). Esta tarea es un paradigma diseñado para simular las decisiones en la vida real en términos de incertidumbre, premio y castigo, y cuyo sustrato neuroanatómico se ha vinculado al córtex ventromedial (Bechara et al., 1994).
La relación entre función cognitiva y afecto puede estar muy modulada por la personalidad, y a la inversa. Para este estudio nos centraremos en la teoria biologicista de Cloninger para la personalidad, y concretamente en dos de sus cuatro dimensiones temperamentales:
"Evitación del Daño", y "Dependencia de la recompensa" consistentemente relacionadas con depresión en muestras clínicas. Especial importancia tendrá, ver la asociación entre dichas dimensiones y los posibles sesgos de respuesta al cástigo y/o a la recompensa en pacientes depresivos (hipersensibilidad al castigo y/o hiposensibilidad a la recompensa) que puede

evaluar la IGT, y que el propio Bechara (2002) estudia en pacientes con abuso de sustancias.

El objetivo de este proyecto va a ser el estudio de un amplio número de pacientes diagnosticados de Trastorno depresivo mayor y de controles sanos, en relación a su rendimiento en tareas neuropsicológicas clásicas (sin contenido afectivo) en contraste con tareas neuropsicológicas con contenido afectivo. Además se estudiará las posibles interacciones entre dichas medidas y las de personalidad utilizando el Temperament and Carácter Inventory (TCI), más concretamente la versión revisada (TCI-R) en cuya baremación en población general española, ha participado nuestro grupo de investigación.

Estado de la investigación

Actualmente disponemos de 25 pacientes diagnosticados de TDM, 43 diagnosticados de Trastorno Bipolar tipo I y 35 sujetos control sanos. Prácticamente todas las pruebas están corregidas e introducidas en base de datos. Aún no se disponen de resultados analizados.

BIBLIOGRAFIA

Adinoff, B. (2004). Neurobiologic processes in drug reward and addiction. *Harv Rev Psychiatry, 12*(6), 305-320.

Alessi, S. M., & Petry, N. M. (2003). Pathological gambling severity is associated with impulsivity in a delay discounting procedure. *Behav Processes, 64*(3), 345-354.

Alvarez-Moya, E. M., Jimenez-Murcia, S., Granero, R., Vallejo, J., Krug, I., Bulik, C. M., et al. (2007). Comparison of personality risk factors in bulimia nervosa and pathological gambling. *Compr Psychiatry, 48*(5), 452-457.

Anderson, C., Lin, X., Palmer, P., Ping, S., Qiong, W., Yonglan, W., et al. (2008). Affective decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in 10th grade Chinese adolescent binge drinkers. *Neuropsychologia, 46*(2), 714-726.

APA. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision.* (4 ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.

Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain Cogn, 55*(1), 30-40.

Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to humann prefrontal cortex. *Cognition, 50*(1-3), 7-15.

Bechara, A., & Damasio, H. (2002). Decision-making and addiction (part I): impaired activation of somatic states in substance dependent individuals when pondering decisions with negative future consequences. *Neuropsychologia, 40*(10), 1675-1689.

Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain, 123*, 2189-2202.

Blaszczynski, A., & Nower, L. (2002). A pathways model of problem and pathological gambling. *Addiction, 97*(5), 487-499.

Bowirrat, A., & Oscar-Berman, M. (2005). Relationship between dopaminergic neurotransmission, alcoholism, and Reward Deficiency syndrome. *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet, 132*(1), 29-37.

Brand, M., Kalbe, E., Labudda, K., Fujiwara, E., Kessler, J., & Markowitsch, H. J. (2005). Decision-making impairments in patients with pathological gambling. *Psychiatry Res, 133*(1), 91-99.

Brand, M., Labudda, K., & Markowitsch, H. J. (2006). Neuropsychological correlates of decision-making in ambiguous and risky situations. *Neural Netw, 19*, 1266–1276.

Cavedini, P., Riboldi, G., Keller, R., D'Annucci, A., & Bellodi, L. (2002). Frontal lobe dysfunction in pathological gambling patients. *Biol Psychiatry, 51*(4), 334-341.

Cohen, M. X., Young, J., Baek, J. M., Kessler, C., & Ranganath, C. (2005). Individual differences in extraversion and dopamine genetics predict neural reward responses. *Brain Res Cogn Brain Res, 25*(3), 851-861.

Davis, C., Patte, K., Tweed, S., & Curtis, C. (2007). Personality traits associated with decision-making deficits. *Personality and Individual Differences, 42*(2), 279-290.

Delfabbro, P. H., & Winefield, A. H. (2000). Predictors of irrational thinking in regular slot machine gamblers. *J Psychol, 134*(2), 117-128.

Derogatis, L. R. (1977). *SCL-90: Administration, scoring and procedures manual -I for the (R)evised version.* Baltimore: John Hopkins University Press.

Echeburúa, E., Báez, C., Fernández, J., & Páez, D. (1994). Cuestionario de juego patológico de South Oaks (SOGS): Validación española. [South Oaks Gambling Screen (SOGS): Spanish validation]. *Anális Modific Cond, 20*, 769-791.

Fukui, H., Murai, T., Shinozaki, J., Aso, F., Fukuyama, H., Hayashi, T., et al. (2005). Functional activity related to risk anticipation during performance of the Iowa gambling task *NeuroImage, 24*(1), 253-259.

Golden, C. J. (1978). *Stroop Color and Word Test: Manual for clinical and experimental uses.* Chicago: Stoeling.

Goldstein, R. Z., & Volkow, N. D. (2002). Drug addiction and its underlying neurobiological basis: neuroimaging evidence for the involvement of the frontal cortex. *Am J Psychiatry, 159*(10), 1642-1652.

González de Rivera, J. L. (2001). *Version española del 90 Symptoms Check List Revised (SCL-90-R). [Spanish version of the 90-Symptoms Check List Revised (SCL-90-R)]*. Madrid: TEA ediciones.

Gottesman II, Gould TD (2003). The endophenotype concept in psychiatry: etymology and strategic intentions. *Am J Psychiatry,* 160, 636–645.

Goudriaan, A. E., Oosterlaan, J., de Beurs, E., & Van den Brink, W. (2004). Pathological gambling: a comprehensive review of biobehavioral findings. *Neurosci Biobehav Rev, 28*(2), 123-141.

Goudriaan, A. E., Oosterlaan, J., de Beurs, E., & van den Brink, W. (2005). Decision making in pathological gambling: a comparison between pathological gamblers, alcohol dependents, persons with Tourette syndrome, and normal controls. *Brain Res Cogn Brain Res, 23*(1), 137-151.

Goudriaan, A. E., Oosterlaan, J., de Beurs, E., & van den Brink, W. (2006a). Neurocognitive functions in pathological gambling: a comparison with alcohol dependence, Tourette syndrome and normal controls. *Addiction, 101*(4), 534-547.

Goudriaan, A. E., Oosterlaan, J., de Beurs, E., & van den Brink, W. (2006b). Psychophysiological determinants and concomitants of deficient decision making in pathological gamblers. *Drug Alcohol Depend, 84*(3), 231-239.

Goudriaan, A. E., Oosterlaan, J., De Beurs, E., & Van Den Brink, W. (2008). The role of self-reported impulsivity and reward sensitivity versus neurocognitive measures of disinhibition and decision-making in the prediction of relapse in pathological gamblers. *Psychol Med, 38*(1), 41-50.

Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual: Revised and Expanded.* Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, Inc.

Johansson, A., Grant, J. E., Kim, S. W., Odlaug, B. L., & Gotestam, K. G. (2008). Risk Factors for Problematic Gambling: A Critical Literature Review. *J Gambl Stud*.

Joukhador, J., Blaszczynski, A., & Maccallum, F. (2004). Superstitious beliefs in gambling among problem and non-problem gamblers: preliminary data. *J Gambl Stud, 20*(2), 171-180.

Joukhador, J., Maccallum, F., & Blaszczynski, A. (2003). Differences in cognitive distortions between problem and social gamblers. *Psychol Rep, 92*(3 Pt 2), 1203-1214.

Ladouceur, R., Sylvain, C., Letarte, H., Giroux, I., & Jacques, C. (1998). Cognitive treatment of pathological gamblers. *Behav Res Ther, 36*(12), 1111-1119.

Lakey, C. E., Goodie, A. S., Lance, C. E., Stinchfield, R., & Winters, K. C. (2007). Examining DSM-IV Criteria for Pathological Gambling: Psychometric Properties and Evidence from Cognitive Biases. *J Gambl Stud*.

Lesieur, H. R., & Blume, S. B. (1987). The South Oaks Gambling Screen (SOGS): a new instrument for the identification of pathological gamblers. *Am J Psychiatry, 144*(9), 1184-1188.

May, R. K., Whelan, J. P., Meyers, A. W., & Steenbergh, T. A. (2005). Gambling-related irrational beliefs in the maintenance and modification gambling behavior. *International Journal of Gambling, 5*, 155-167.

Must, A., Szabó, Z., Bódi, N., Szász, A., Janka, Z., & Kéri, S. (2006). Sensitivity to reward and punishment and the prefrontal cortex in major depression. *Journal of Affective Disorders, 90*, 209-215.

Overman, W. H. (2004). Sex differences in early childhood, adolescence, and adulthood on cognitive tasks that rely on orbital prefrontal cortex. *Brain and Cognition, 55*(1), 134–147.

Petry, N. M. (2001). Substance abuse, pathological gambling, and impulsiveness. *Drug Alcohol Depend, 63*(1), 29-38.

Potenza, M. N., Leung, H. C., Blumberg, H. P., Peterson, B. S., Fulbright, R. K., Lacadie, C. M., et al. (2003). An FMRI Stroop task study of ventromedial prefrontal cortical function in pathological gamblers. *Am J Psychiatry, 160*(11), 1990-1994.

Regard, M., Knoch, D., Gutling, E., & Landis, T. (2003). Brain damage and addictive behavior: a neuropsychological and electroencephalogram investigation with pathologic gamblers. *Cogn Behav Neurol, 16*(1), 47-53.

Reuter, J., Raedler, T., Rose, M., Hand, I., Glascher, J., & Buchel, C. (2005). Pathological gambling is linked to reduced activation of the mesolimbic reward system. *Nat Neurosci, 8*(2), 147-148.

Roberts, K. L., & Hall, D. A. (2008). Examining a supramodal network for conflict processing: a systematic review and novel functional magnetic resonance imaging data for related visual and auditory stroop tasks. *Journal of Cognitive Neuroscience, 20*(6), 1063-1078.

Rugle, L., & Melamed, L. (1993). Neuropsychological assessment of attention problems in pathological gamblers. *J Nerv Ment Dis, 181*(2), 107-112.

Steenbergh, T. A., Meyers, A. W., May, R. K., & Whelan, J. P. (2002). Development and validation of the Gamblers' Beliefs Questionnaire. *Psychol Addict Behav, 16*(2), 143-149.

Toneatto, T., Blitz-Miller, T., Calderwood, K., Dragonetti, R., & Tsanos, A. (1997). Cognitive distortions in heavy gambling. *J Gambl Stud, 13*(3), 253-266.

Wechsler, D. (1981). *WAIS-III. Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-III. [WAIS-III. Wechsler Adult Intelligence Scale-III]*. Madrid: TEA, 1999.

INDICE DEL INFORME CIENTÍFICO DE LA MEMORIA DEL TRABAJO

PROYECTO 1: TOMA DE DECISIONES EN JUGADORES PATOLÓGICOS Pág.4-23

PROYECTO 2: FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO EN PACIENTES CON JUEGO PATOLÓGICO Y BULIMIA NERVIOSA.....Pág. 23

PROYECTO 3: SESGOS Y DEFICTS NEUROCOGNITIVOS EN EL TRASTORNO DEPRESIVO MAYOR (TIPOS UNIPOLAR Y BIPOLAR).....Pág. 24-25

BIBLIOGRAFIA.....Pág. 26-27