

Mecanismos cognitivos de la toma de decisiones en mujeres mayores

Jose R. Alameda, María P. Salguero y Ana Merchán
Universidad de Huelva (España)

La hipótesis del marcador somático de Damasio se centra en la influencia que los estados emocionales pueden ejercer sobre los procesos de toma de decisiones. Desde esta teoría se viene utilizando como instrumento de evaluación la denominada Iowa Gambling Task (IGT). El objetivo de este trabajo es conocer si en el deterioro cognitivo asociado a la edad (GDS 2) se observan alteraciones en la toma de decisiones. El análisis de los datos se realiza desde dos perspectivas: cuantitativa, mediante el cómputo de elecciones ventajosas frente a desventajosas; y cualitativa, según los parámetros del modelo Prospect Valence Learning (PVL). Se analizaron dos grupos: uno formado por mujeres mayores con deterioro cognitivo, y otro, sin deterioro. Los resultados evidencian, respecto al análisis cuantitativo, diferencias significativas entre ambos grupos en el sentido de que las mujeres con deterioro cognitivo presentan menos elecciones ventajosas que las mujeres sin deterioro; sin embargo, desde un punto de vista cualitativo, los resultados ponen de manifiesto que no existen diferencias significativas entre ambos grupos en ninguno de los cuatro parámetros del PVL, es decir, que las ejecuciones de las mujeres con y sin deterioro cognitivo son similares. Como conclusión, se puede afirmar que los procesos de toma de decisiones en mujeres con y sin deterioro cognitivo son cuantitativamente diferentes, pero cualitativamente similares.

Palabras clave: Deterioro cognitivo, teoría del marcador somático, Iowa Gambling Task, Prospective Valence Learning.

Cognitive mechanisms of decision making in older women. The Damasio's somatic marker hypothesis focuses on the possible influence of the emotional states on the decision making processes. An assessment tool derived from this theory is the Iowa Gambling Task (IGT). The aim of this study was to detect decision-making alterations in relation to the cognitive impairment associated to age (GDS 2). The data analysis was conducted from two perspectives: quantitative, by computing the advantageous versus disadvantageous choices; and qualitative, according to the PVL model parameters. Two groups were analyzed: one consisting of elderly women with cognitive impairment, and another, with no impairment. Regarding the quantitative analysis, the results show significant differences between both groups, indicating that women with cognitive impairment have less advantageous choices than women without impairment; however, from a qualitative point of view, the results show no significant differences between groups in any of the four parameters of the PVL, indicating that execution of women with and without cognitive impairment are similar. In conclusion, it can be argued that the decision-making processes in women with and without cognitive impairment are quantitatively different but qualitatively similar.

Keywords: Cognitive impairment, Iowa Gambling Task, Prospective Valence Learning, Somatic marke theory.

La teoría del marcador somático de Damasio (1994) es actualmente uno de los paradigmas más influyentes en el estudio de la Toma de decisiones. Desde este planteamiento se considera que los procesos de toma de decisiones están guiados por los aspectos emocionales, en concreto por los denominados Marcadores Somáticos.

Estos marcadores somáticos son cambios corporales que reflejan estados emocionales, son elicitados por experiencias pasadas, tanto de recompensa como de castigo. Por tanto, se entiende que son dispositivos de predisposición, en el sentido de que un marcador somático positivo facilita la elección de una acción mientras que uno negativo nos lleva a rechazar la acción.

Las bases neurobiológicas de los marcadores somáticos parecen estar asentadas en la corteza prefrontal ventromedial. De manera que las alteraciones neuronales en estas áreas tienen como consecuencia dificultades para generar dichos marcadores, lo que a su vez implica alteraciones en los procesos de toma de decisiones. Así, pacientes con daño prefrontal ventromedial de diversa etiología como enfermedad de Alzheimer, traumatismo craneoencefálico, drogodependencia, ludopatía, alcoholismo, esquizofrenia, trastorno obsesivo compulsivo, esclerosis múltiple, etc. ponen de manifiesto serios déficits en los procesos de toma de decisiones (Alameda y Mogedas, 2011; Alameda, Paño y Mogedas, 2012; Bark, Dieckmann, Bogerts y Northoff, 2005; Cavedini, Riboldi, D'Annunzi, Belotti, Cisima y Bellodi, 2002; Cavedini, Zorzi, Baraldi, Patrini, Salomoni, Bellodi, Freire y Perna, 2012; Clark, Manes, Antoun, Sahakian y Robbins, 2003; Dante, 2006; De Ruiter, Oosterlaan, Veltman, van den Brink y Goudriaan, 2012; García-Molina, Roig-Rovira, Enseñat-Cantalops, Sánchez-Carrión, Picó-Azanza y Peña-Casanova, 2007; García-Molina, Rodríguez, Vendrell, Junqué y Roig-Rovira, 2008; Goudriaan, Oosterlaan, de Beurs y van den Brink, 2005; Grant, Contoreggi y London, 2000; Kleeberg, Bruggemann, Annoni, van Melle, Bogousslavsky y Schlupe, 2004; Mazas, Finn y Steinmetz, 2000; Ritter, Meador-Woodruff y Dalack, 2004).

Estos pacientes evidencian serias dificultades a la hora de tomar decisiones adaptativas, prefiriendo alternativas con recompensas inmediatas aunque a largo plazo sean perjudiciales. A este patrón de comportamiento desadaptativo se le denomina "miopía hacia el futuro" y presenta las siguientes características (Bechara, Damasio, Damasio y Anderson, 1994):

- Déficit en la toma de decisiones, con elecciones de acción dirigidas a recompensas inmediatas.
- Alteraciones anímicas.
- Negación de los síntomas (anosognosia).
- Disminución de la competencia social y de la conducta sexual.

Aunque hay abundante evidencia empírica sobre las alteraciones en los procesos de toma de decisiones como consecuencia de las alteraciones neuronales en las

áreas prefrontales ventromediales, los casos de deterioro cognitivo asociado a la edad están menos estudiados. En ellos se observa un déficit cognitivo muy leve, que se corresponde con el estadio 2 de la Escala de Deterioro Global, conocida como GDS (Reisberg, Ferris, de Leon y Crook, 1982), este deterioro se caracteriza por la siguiente sintomatología:

- Quejas subjetivas de pérdida de memoria, por ejemplo, de nombres bien conocidos, o del lugar en el que se ha dejado una cosa.
- Dificil de objetivar en examen clínico, debido a la falta de evidencia de los problemas de memoria, puesto que no se observan déficits objetivos en el ámbito laboral ni en la vida social.
- Ausencia de anosognosia, es decir, la persona tiene pleno conocimiento de sus síntomas.

Por otra parte, desde la teoría del marcador somático, se ha empleado como instrumento para evaluar los procesos de toma de decisiones la tarea denominada Iowa Gambling Task (IGT) (Bechara et al., 1994). El rendimiento en esta prueba se analiza a partir del cómputo de elecciones ventajosas frente a desventajosas, mediante los conocidos como Índices Gambling (IG), lo que permite averiguar las diferencias cuantitativas entre sujetos o grupos de sujetos en los procesos de toma de decisiones.

Recientemente, han surgido nuevos modelos cognitivos computacionales, basados en la lógica bayesiana, que permiten completar la información que aportan los índices gambling, y así conocer no sólo los aspectos cuantitativos sino también las características particulares que definen la ejecución de la IGT de un sujeto o grupo de sujetos, o lo que es lo mismo, los aspectos cualitativos de la toma de decisiones. Entre los modelos computacionales destaca el Prospective Valence Learning (Ahn, Busemeyer, Wagenmakers y Stout, 2008), (PVL), que define la ejecución de la IGT en base a los siguientes cuatro parámetros (Tabla 1):

Utilidad subjetiva (α), controla la curvatura de la función de utilidad y tiene un valor comprendido entre 0 y 1 ($0 < \alpha < 1$), cuando se aproxima a 1, la tarea está controlada por la magnitud de las ganancias-pérdidas. Por el contrario, cuando se aproxima a 0, pesa más la frecuencia de las ganancias-pérdidas que su magnitud.

Aversión a las pérdidas (λ), indica la sensibilidad a las pérdidas en comparación con la sensibilidad a las ganancias. El valor está entre 0 y 5 ($0 < \lambda < 5$), de manera que cuando tiende a 0 indica que no hay sensibilidad a las pérdidas, cuando $\lambda=1$ se entiende que las ganancias y las pérdidas tienen el mismo impacto, es decir, la sensibilidad es igual para las pérdidas que para las ganancias; por último, si $\lambda > 1$ es que las pérdidas tienen un impacto mayor que las ganancias, o lo que es lo mismo, se observa mayor sensibilidad a las pérdidas que a las ganancias por lo que se puede decir que hay aversión a las pérdidas.

Recencia (A), es un índice de tasa de aprendizaje, tiene un valor comprendido entre 0 y 1 ($0 < A < 1$) y representa el peso que el sujeto le da a las experiencias previas con un mazo en comparación con el peso que le da a selección más reciente. Un valor alto de A indica que el valor de la selección de la carta más reciente tiene una gran influencia en la expectativa del mazo, y el olvido de las selecciones anteriores es rápido. Por el contrario, un valor de A bajo indica que el valor de la selección de la carta más reciente tiene una pequeña influencia sobre la expectativa del mazo, y el olvido es más gradual. De esta manera, las expectativas sobre cada mazo se actualizan con cada nueva carta seleccionada.

Consistencia (c), es un indicador de la correspondencia entre elecciones y expectativas en el progreso de la tarea. Presenta valores comprendidos entre 0 y 5 ($0 < c < 5$). Un valor alto de c indica que las opciones del participante son deterministas con un mayor número de elecciones de los mazos de mayores expectativas. Un valor bajo de c indica baja coherencia, elecciones aleatorias, posiblemente debido a la impulsividad o aburrimiento con la tarea.

Tabla 1. Resumen del modelo Prospective Valence Learning (PVL)

Parámetro	Intervalo valores	Tendencia al mínimo	Tendencia al máximo
Utilidad (α)	$0 < \alpha < 1$	Control de la frecuencia	Control de la magnitud
Aversión pérdidas (λ)	$0 < \lambda < 5$	Insensibilidad pérdidas	Aversión pérdidas
Recencia (A)	$0 < A < 1$	Olvido gradual	Olvido rápido
Consistencia (c)	$0 < c < 5$	Aleatorias	Deterministas

En resumen, el modelo PVL, aporta información sobre cómo se ha ejecutado la IGT en base a los cuatro parámetros: 1. La sensibilidad del sujeto, bien hacia la magnitud de pérdidas y ganancias, o bien hacia su frecuencia; 2. El impacto que tienen pérdidas y ganancias en el sujeto; 3. La influencia de la elección más reciente sobre las expectativas, o lo que es lo mismo la velocidad del olvido; 4. El determinismo de las elecciones en base a las expectativas, o bien si las elecciones son aleatorias.

El objetivo de este trabajo es conocer si el deterioro cognitivo asociado a la edad incide en los procesos de toma de decisiones.

MÉTODO

Participantes

La muestra está formada por 26 mujeres con edades comprendidas entre 64 y 86 años, todas usuarias del centro social de la asociación de mujeres "Nueva Amistad" de Jerez de la Frontera (Cádiz). La mitad de ellas no presentan muestras ni objetivas ni subjetivas de deterioro cognitivo (GDS 1). La otra mitad, presentan sintomatología propia de deterioro cognitivo asociado a la edad, es decir, deterioro cognitivo muy leve (GDS 2).

No existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de mujeres respecto a la edad ($t=1.29$; $p=0.1$), ni al nivel de estudios ($t=1.05$; $p=0.84$) como se recoge en la tabla 2.

Tabla 2. Edad y años de escolarización de las participantes

	GDS 1		GDS 2		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Edad	68	4.1	72	7	1.29	0.1
Años escolarización	5	2.6	5	3.4	1.05	0.84

Instrumentos

Para la evaluación del *deterioro cognitivo* se aplican a todas las participantes las siguientes pruebas:

Mini Examen Cognoscitivo, MEC (Lobo, Ezquerra, Gómez, Sala y Seva, 1979). Es una versión adaptada al español del Mini-Mental State Examination (MMSE) (Folstein, Folstein y McHugh, 1975) que evalúa de forma breve el nivel cognitivo. La puntuación total oscila entre 0 y 35 puntos. La puntuación de corte se sitúa en 23, por lo que una puntuación inferior se considera indicador de demencia tipo Alzheimer.

Test de Fluidez verbal (Isaacs y Akhtar, 1972). Esta prueba mide la fluidez verbal de tipo categorial. Consiste en solicitar al sujeto que cite en un tiempo limitado (60 segundos) el máximo número de palabras que pertenezcan a una categoría semántica concreta, como nombres de vegetales, animales, frutas, colores, ciudades... En este trabajo se ha utilizado la subescala animales.

Test del Reloj (Cacho, García-García, Arcaya, Vicente y Lantada, 1999) en sus dos versiones: a la orden y a la copia. Esta prueba se utiliza para la detección de deterioro global en demencias. La tarea consiste en solicitar al participante que dibuje la esfera de un reloj, con sus manecillas marcando las once y diez. Se evalúan tres aspectos de la ejecución del reloj: esfera, números y manecillas, en las dos condiciones ‘a la orden’ y ‘a la copia’.

Para la evaluación de los procesos de *toma de decisiones* se utiliza el Programa Cartas (Palacios, Paño y Alameda, 2010). Es una versión informatizada de la IGT. Tiene forma de juego de cartas, formado por 4 mazos distintos, que simula las situaciones de riesgo de la vida cotidiana. El participante debe ir eligiendo cartas hasta el final del juego. Los mazos tienen distintos programas de recompensas y castigos, en forma de pérdidas y ganancias monetarias. En este trabajo se ha utilizado una versión reducida, más apropiada para personas mayores, por ser menos tediosa (Alameda, Salguero, Merchán, Domínguez y Rodríguez, 2012).

La modificación consiste en reducir el número de elecciones, pasando de 100 a 60, por lo que disminuye la amplitud de los ciclos y de los bloques. Se establecen 4 bloques de 15 elecciones en lugar de 20, y los ciclos de ganancias-pérdidas son por cada

6 elecciones. También se ajustan las cantidades, las ganancias de A y B son de 20€ y las de C y D de 10€ (es decir, se divide por cinco) y las pérdidas se reducen también en la misma medida. En la tabla 3, se presentan las programaciones de pérdidas/ganancias tanto de la IGT original como de la versión modificada utilizada en este trabajo.

Tabla 3. Programación de ganancias/pérdidas en las versiones original -IGT- y modificada -Cartas-

Mazo	Versión IGT	Ganancia por carta	Probabilidad y cantidad de pérdidas
A (desventajoso)	original	100	$p=.5$ -150 -300 -200 -250 -350
	modificada	20	$p=.5$ -40 -50 -70
B (desventajoso)	original	100	$p=.1$ -1250
	modificada	20	$p=.1$ -160
C (ventajoso)	original	50	$p=.5$ -25 -25 -50 -75 -75
	modificada	10	$p=.5$ -5 -5 -10
D (ventajoso)	original	50	$p=.1$ -250
	modificada	10	$p=.1$ -20

Análisis de datos

El rendimiento de las participantes en la IGT se analiza primero, cuantitativamente, es decir, mediante el cómputo de elecciones ventajosas y desventajosas (prueba *t* de Student). Por otra parte, se analiza cualitativamente, es decir, calculando los parámetros del modelo PVL en ambos grupos, y a continuación se comprueba si hay diferencias estadísticamente significativas entre ellos mediante la prueba *U* de Mann Whitney.

RESULTADOS

En las pruebas de deterioro cognitivo se observan diferencias estadísticamente significativas entre las mujeres con y sin deterioro cognitivo asociado a la edad en el Mini Examen Cognitivo ($t=7.26$; $p=0.00$) así como en el test de Fluencia Verbal ($t=10.70$; $p=0.00$). Sin embargo, en la Tarea del Reloj no se evidencian diferencias entre ambos grupos ni en la versión Copia, ni en la versión a la Orden (Tabla 4).

En la evaluación de la toma de decisiones, los resultados en la IGT en cuanto al cómputo de elecciones ventajosas y desventajosas evidencian diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (GDS 1: 56% elecciones ventajosas; GDS 2: 51% elecciones ventajosas; $t=1.89$; $p=0.04$). Como se recoge en la tabla 4, las ejecuciones de ambos grupos de mujeres en los primeros bloques de la tarea son similares (B1: $t=-0.57$; $p=0.288$. B2: $t=-0.05$; $p=0.481$). Sin embargo, a partir del segundo bloque la evolución de los grupos comienza a ser diferente, en el sentido de que el grupo sin deterioro va mejorando significativamente la ejecución mientras el grupo con deterioro cognitivo asociado a la edad mejora pero muy ligeramente. En estos dos últimos bloques de la tarea las diferencias entre ambos grupos sí son estadísticamente significativas (B3: $t=-1.65$; $p=0.056$. B4: $t=-1.54$; $p=0.067$).

Tabla 4. Resultados de las participantes en las pruebas de evaluación de deterioro cognitivo

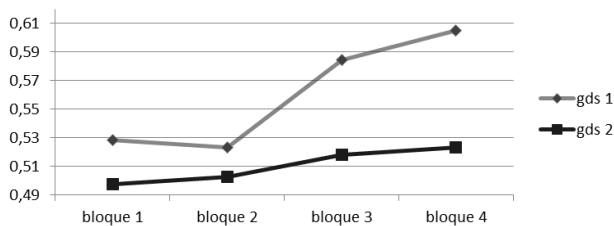
	GDS 1		GDS 2		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Mini Examen Cognoscitivo	31	1.96	26	1.89	7.26	0.00
Fluencia Verbal	15	2.97	10.38	2.43	10.70	0.00
Test Reloj Orden	8.19	1.41	7.62	2.09	0.21	0.418
Test Reloj Copia	9.27	0.67	8.96	0.90	0.41	0.33

El grupo de mujeres con deterioro cognitivo asociado a la edad presenta menos elecciones ventajosas que las mujeres sin deterioro, tanto en el total como en la segunda mitad de la tarea. Por tanto, la ejecución de ambos grupos se puede considerar cuantitativamente diferente, en el sentido de que el grupo con deterioro cognitivo (GDS 2) obtiene peores resultados en la IGT (Figura 1).

Tabla 5. Porcentajes de elecciones ventajosas de ambos grupos de mujeres en los 4 bloques y en el total de la IGT

	GDS 1		GDS 2		<i>t</i>	<i>p</i>
Bloque 1	0.528	0.497	-0.57	0.288		
Bloque 2	0.523	0.502	-0.05	0.481		
Bloque 3	0.584	0.517	-1.65	0.056		
Bloque 4	0.605	0.523	-1.54	0.067		
TOTAL	0.56	0.51	1.89	0.04		

Figura 1. Representación del desarrollo de la IGT en ambos grupos de mujeres



Por otra parte, el análisis del rendimiento en la IGT a partir de los parámetros del modelo PVL, pone de manifiesto que no existen diferencias significativas entre los grupos con y sin deterioro cognitivo asociado a la edad. Es decir, las ejecuciones del grupo GDS 1 y GDS 2 presentan las mismas características respecto a los parámetros estudiados (Tabla 5).

Respecto a la Utilidad subjetiva, en ambos grupos está controlada por la magnitud de la pérdida-ganancia y no por su frecuencia. El valor de α en ambos grupos de mujeres tiende a 1, no siendo estadísticamente significativas las diferencias entre las mujeres con y sin deterioro cognitivo asociado a la edad ($U=65.50$; $p=0.155$).

Por otra parte, los resultados evidencian en ambos grupos Aversión a las pérdidas. Los valores de λ son mayores de 1 para los dos grupos, no siendo

estadísticamente significativas las diferencias entre ellos ($U=78.00$; $p=0.319$). Por lo que se puede afirmar que tanto en mujeres con deterioro cognitivo asociado a la edad como sin él, el impacto de las pérdidas es mayor que el impacto de las ganancias.

Los valores del parámetro Recencia ponen de manifiesto que no hay diferencias significativas entre el grupo de mujeres de GDS 1 y de GDS 2 ($U=74.00$; $p=0.587$). En ambos los valores de A tienden a 0, lo que indica que la última carta tiene poca influencia en las expectativas sobre los mazos, o lo que es lo mismo el olvido es lento.

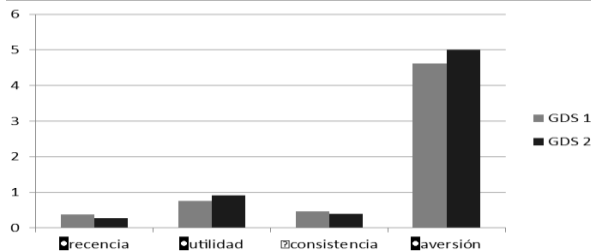
Por último, la consistencia de los dos grupos de mujeres es similar. En ambos grupos, los valores de c tienden a 0 sin ser estadísticamente significativas las diferencias ($U=77.00$; $p=0.701$), lo que indica que las elecciones no se están realizando de acuerdo a las expectativas, sino de forma aleatoria.

Tabla 6. Análisis estadísticos para los cuatro parámetros del modelo PVL

	GDS 1		GDS 2		U	p
	M	SD	M	SD		
Utilidad Subjetiva (α)	0.76	0.43	0.92	0.27	65.50	0.155
Aversión Pérdidas (λ)	4.62	1.38	5.00	0.00	78.00	0.319
Recencia (A)	0.38	0.30	0.28	0.27	74.00	0.587
Consistencia (c)	0.47	0.29	0.40	0.13	77.00	0.701

En resumen, como se representa en la figura 2, desde un punto de vista cualitativo, no hay diferencias significativas entre las características definitorias de la ejecución del grupo de mujeres con deterioro cognitivo asociado a la edad (GDS 2) y el grupo de mujeres sin signos objetivos ni subjetivos de deterioro cognitivo (GDS 1).

Figura 2. Representación gráfica de los parámetros del modelo PVL para ambos grupos



Ambos presentan las siguientes características: mayor importancia de la magnitud que de la frecuencia de pérdidas y ganancias, mayor impacto de las pérdidas que de las ganancias (aversión a las pérdidas), baja influencia de la última elección sobre las expectativas (olvido lento) y baja consistencia de las elecciones con respecto a las expectativas, es decir, se realizan de manera azarosa.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nuestros resultados ponen de manifiesto que las mujeres con deterioro cognitivo asociado a la edad (GDS 2) presentan peor rendimiento en la IGT que las mujeres de la misma edad pero sin signos objetivos ni subjetivos de deterioro cognitivo (GDS 1). Es decir, el análisis cuantitativo del rendimiento en la IGT es significativamente mejor en las participantes sin deterioro cognitivo. Por tanto, de acuerdo con nuestros resultados y con la literatura, el deterioro cognitivo incluso muy leve está relacionado con alteraciones en los procesos de toma de decisiones en cuanto que afecta al número de elecciones ventajosas frente a desventajosas (Moreno y Alameda, 2011). Aunque de acuerdo con otros trabajos, el rendimiento de las participantes incluso en ausencia de signos objetivos y subjetivos de deterioro cognitivo (GDS 1) evidencia que las personas mayores presentan peor rendimiento en la IGT que la población de edad adulta (Merchán, Salguero y Alameda, 2013).

Por otra parte, los análisis a partir de los parámetros del modelo PVL evidencian que las características que definen los procesos de toma de decisiones son las mismas para las mujeres con y sin deterioro cognitivo asociado a la edad. La ejecución del grupo de mujeres con deterioro muy leve y sin deterioro es parecida. Se caracteriza por una mayor influencia de la magnitud de pérdidas y ganancias que de la frecuencia; se observa aversión a las pérdidas, el olvido se produce de forma lenta y gradual ya que la última elección tiene poca influencia en las expectativas y las elecciones son poco consistentes con las expectativas.

Por tanto, en las primeras etapas del deterioro cognitivo, cuando aún es muy leve no se observan diferencias cualitativas en los procesos de toma de decisiones, algo que sí sucede en fases más avanzadas como es el caso de la Enfermedad de Alzheimer, en la que se han observado diferencias estadísticamente significativas para los parámetros Utilidad subjetiva y Recencia, aunque no para Aversión a las pérdidas ni para la Consistencia (Alameda et al., 2012).

Como conclusión, se puede afirmar que las diferencias observadas en los procesos de toma de decisiones entre mujeres con y sin deterioro cognitivo asociado a la edad, son cuantitativas y no cualitativas. Es decir, el deterioro cognitivo afectaría a *cuántas* elecciones favorables se realizan pero no a *cómo* se toman las decisiones, al menos en la fase inicial del deterioro (GDS 2).

REFERENCIAS

- Ahn, W.Y., Busemeyer, J.R., Wagenmakers, E.J. y Stout, J.C. (2008). Comparison of decision learning models using the generalization criterion method. *Cognitive Science*, 32, 1376-1402.

- Alameda, J.R. y Mogedas, A.I. (2011) Toma de decisiones en pacientes drogodependientes. *Adicciones*, 23(4), 277-287.
- Alameda, J.R., Salguero, M.P., Merchán, A., Domínguez, C.M. y Rodríguez, E.M. (2012). Demencia tipo Alzheimer y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. Un estudio a través del modelo Prospective Valence Learning (PVL). En M.C. Pérez Fuentes, J.J. Gazquez, M.M. Molero y B. Ruiz (Comps.), *Salud y Envejecimiento: un abordaje multidisciplinar de la demencia* (pp. 239-245). Granada: GEU.
- Alameda, J.R., Paíno, S. y Mogedas, A.I. (2012). Toma de decisiones en consumidores de cannabis. *Adicciones*, 24(2), 161-172.
- Bark, R., Dieckmann, S., Bogerts, B. y Northoff, G. (2005). Deficit in decision making in catatonic schizophrenia: an exploratory study. *Psychiatry Research*, 134(2), 131-141.
- Bechara, A., Damasio, A.R., Damasio, H. y Anderson, S.W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7-15.
- Cacho, J., García-García, R., Arcaya, J., Vicente, J.L. y Lantada, N. (1999). Una propuesta de aplicación y puntuación del test del reloj en la enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*, 28(7), 648-655.
- Cavedini, P., Riboldi, G., D'Annunzi, A., Belotti, P., Cisima, M. y Bellodi, L. (2002). Decision-making heterogeneity in obsessive-compulsive disorder: ventromedial prefrontal cortex function predicts different treatment outcomes. *Neuropsychologia*, 40(2), 205-211.
- Cavedini, P., Zorzi, C., Baraldi, C., Patrini, S., Salomoni, G., Bellodi, L., Freire, R.C. y Perna, G. (2012). The somatic marker affecting decisional processes in obsessive-compulsive disorder. *Cognitive Neuropsychiatry*, 17(2), 177-190.
- Clark, L., Manes, F., Antoun, N., Sahakian, B.J. y Robbins, T.W. (2003). The contributions of lesion laterality and lesion volume to decision-making impairment following frontal lobe damage. *Neuropsychologia*, 41(11), 1474-1483.
- Damasio, A.R. (1994). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica.
- Dante, C. (2006). Patrón de toma de decisiones desventajosas en pacientes drogodependientes. *Salud y drogas*, 6(1), 71-88.
- De Ruiter, M.B., Oosterlaan, J., Veltman, D.J., van den Brink, W. y Goudriaan, A.E. (2012). Similar hyporesponsiveness of the dorsomedial prefrontal cortex in problem gamblers and heavy smokers during an inhibitory control task. *Drug and Alcohol Dependence*, 121(1-2), 81-89.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E. y McHugh, P.R. (1975). «Mini-mental state». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198.
- García-Molina, A., Rodríguez, P., Vendrell, P., Junqué, C. y Roig-Rovira, T. (2008). Disfunción orbitofrontal en la esclerosis múltiple: Iowa Gambling Task. *Psicothema*, 20(3), 445-449.
- García-Molina, A., Roig-Rovira, T., Enseñat-Cantalops, A., Sánchez-Carrión, R., Picó-Azanza, N. y Peña-Casanova, J. (2007). Exploración de los procesos de toma de decisiones en pacientes con traumatismo craneoencefálico. *Neurología*, 22(4), 206-212.
- Goudriaan, A.E., Oosterlaan, J., de Beurs, E. y van den Brink, W. (2005). Decision making in pathological gambling: a comparison between pathological gamblers, alcohol dependents, persons with Tourette syndrome, and normal controls. *Cognitive Brain Research*, 23(1), 137-151.
- Grant, S., Contoreggi, C. y London, E.D. (2000). Drug abusers show impaired performance in a laboratory test of decision making. *Neuropsychologia*, 38(8), 1180-1187.
- Isaacs, B. y Akhtar, A.J. (1972). The set test: a rapid test of mental function in old people. *Age and ageing*, 1(4), 222-226.

- Kleeberg, J., Bruggimann, L., Annoni, J.M., van Melle, G., Bogousslavsky, J. y Schlupe, M. (2004). Altered decision-making in multiple sclerosis: a sign of impaired emotional reactivity? *Annals of Neurology*, 56(6), 787-795.
- Lobo, A., Ezquerra, J., Gómez, B.F., Sala, J.M. y Seva, D.A. (1979). Cognocitive mini-test (a simple practical test to detect intellectual changes in medical patients). *Actas luso-españolas de neurología, psiquiatría y ciencias afines*, 7(3), 189-202.
- Mazas, C.A., Finn, P.R. y Steinmetz, J.E. (2000). Decision-making biases, antisocial personality, and early-onset alcoholism. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 24(7), 1036-1040.
- Merchán, A., Salguero, M.P. y Alameda, J.R. (2013). Envejecimiento y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. En M.C. Pérez-Fuentes, M.M. Molero e I. Mercader (Comps.), *Acercamiento multidisciplinar a la salud en el envejecimiento* (pp. 317-322). Almería: ASUNIVEP.
- Moreno, A. y Alameda, J.R. (2011). Demencia tipo Alzheimer, deterioro cognitivo y toma de decisiones. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 1(1), 17-29.
- Palacios, E., Paíno, S.G. y Alameda, J.R. (2010). Programa Cartas. Descargado: <http://www.telecable.es/personales/elias.palacios/CartasSetup.jar>.
- Reisberg, B., Ferris, S.H., de Leon, M.J. y Crook, T. (1982). The Global Deterioration Scale for assessment of primary degenerative dementia. *The American Journal of Psychiatry*, 139(9), 1136-1139.
- Ritter, L.M., Meador-Woodruff, J.H. y Dalack, G.W. (2004). Neurocognitive measures of prefrontal cortical dysfunction in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 68(1), 65-73.

Recibido: 29 de abril de 2014

Recepción Modificaciones: 26 de mayo de 2014

Aceptado: 22 de junio de 2014