



Tesi doctoral

**Presa de decisions i personalitat en els
trastorns de la conducta alimentària**

IGNASI GARRIDO i RIBAS

**Directora
Susana Subirá Álvarez**

Juliol 2012

Doctorat en Psicologia Clínica i de la Salut
Departament de Psicologia Clínica i de la Salut
Facultat de Psicologia
Universitat Autònoma de Barcelona

AGRAÏMENTS

A la Susana Subirá,
als meus companys de la UTCA de l'Hospital Universitari Mútua Terrassa,
als residents de Psicologia Clínica que puntualment s'han implicat en aquest projecte,
als meus pares, germans i nebots,
i sobretot a la Isabel.

LLISTAT D'ABREVIATURES

TCA	Trastorns de la Conducta Alimentària
AN	Anorèxia Nerviosa
BN	Bulímia Nerviosa
TCANE	Trastorn de la Conducta Alimentària no especificat
AN-R	Anorèxia Nerviosa, subtipus restrictiu
AN-BP	Anorèxia Nerviosa, subtipus bulímic-purgatiu
HMS	Hipòtesi del Marcador Somàtic
VMCPF	Àrea ventromedial del còrtex prefrontal
IGT	Iowa Gambling Task
RCP	Resposta de Conductància de la Pell
TOC	Trastorn obsessivocompulsiu
TDAH	Trastorn per dèficit d'atenció amb hiperactivitat
IMC	Índex de Massa Corporal
BDI	Beck Depression Inventory
STAI	Stait-Trait Anxiety Inventory
TCI-R	Temperament and Character Inventory-Revised
BIS-11	Barratt Impulsiveness Scale
SPSRQ	Cuestionario Sensibilidad al Castigo/Sensibilidad a Recompensa
FMPS	Frost Multidimensional Perfectionism Scale
EAT-40	Eating Attitudes Test
EDI-2	Eating Disorder Inventory
BSQ	Body Shape Questionnaire
R	Restrictiu
BP	Bulímic-purgatiu

ÍNDEX

RESUM – ABSTRACT xi

INTRODUCCIÓ..... xiii

PART I - MARC TEÒRIC

1. TRASTORNS DE LA CONDUCTA ALIMENTÀRIA 1

2. PRESA DE DECISIONS..... 3

2.1. Hipòtesi del Marcador Somàtic 3

2.2. Àrees cerebrals implicades en la presa de decisions 5

2.3. Iowa Gambling Task..... 6

2.4. Variants de la Iowa Gambling Task 9

2.5. Rellevància clínica i social de l'alteració en la presa de decisions..... 11

2.6. Revisió crítica de la Hipòtesi del Marcador Somàtic 12

2.7. Altres models per a l'estudi de la presa de decisions 13

3. PRESA DE DECISIONS EN POBLACIÓ GENERAL i EN POBLACIÓ

CLÍNICA 15

3.1. En població general 15

3.2. En població clínica 16

3.2.1. Abús i/o dependència de tòxics 16

3.2.2. Altres trastorns psiquiàtrics 17

3.2.3. Trastorns de la conducta alimentària..... 20

3.2.4. Conclusions 26

4. PERSONALITAT, PRESA DE DECISIONS i TRASTORNS DE LA

CONDUCTA ALIMENTÀRIA 27

4.1. Personalitat i presa de decisions 27

4.2. Personalitat i presa de decisions en els trastorns de la conducta alimentària 29

5. CONCLUSIONS DE LA REVISIÓ TEÒRICA 33

PART II - TREBALL DE RECERCA

1. INTRODUCCIÓ	37
2. OBJECTIUS i HIPÒTESIS	39
3. MÈTODE	41
3.1. Disseny	41
3.2. Participants	41
3.3. Materials	42
3.4. Procediment	46
3.5. Anàlisis estadístiques	47
4. RESULTATS	49
4.1. Descripció de la mostra: variables demogràfiques i clíniques.....	49
4.2. Personalitat en els trastorns de la conducta alimentària	50
4.3. Presa de decisions en els trastorns de la conducta alimentària: grup restrictiu i grup bulímic-purgatiu	53
4.4. Personalitat i presa de decisions en els trastorns de la conducta alimentària	55
5. DISCUSIÓ	59
5.1. Presa de decisions en els trastorns de la conducta alimentària	59
5.1.1. Grup restrictiu i grup bulímic-purgatiu <i>versus</i> grup control	59
5.1.2. Grup restrictiu <i>versus</i> grup bulímic-purgatiu	60
5.2. Personalitat i presa de decisions en els trastorns de la conducta alimentària	63
5.3. Altres conclusions.....	65
6. CONCLUSIONS FINALS	71
REFERÈNCIES	73
ANNEXOS	99
1. Decision-making and impulsivity in eating disorder patients (<i>en revisió</i>).....	101
2. Personality dimensions associated to decision-making impairment in eating disorders (<i>en preparació</i>)	121

RESUM

La presa de decisions, entesa com la capacitat d'escollir entre diferents alternatives, és una funció neuropsicològica que ha esdevingut un tema de recerca important dins dels trastorns mentals. S'han trobat dèficits en la presa de decisions en pacients amb lesions de l'escorça prefrontal ventromedial, així com en diversos trastorns mentals com ara els trastorns de la conducta alimentària. Els pacients amb aquests trastorns mostren una incapacitat per prendre decisions avantatjoses i una preferència pel reforç immediat, tot i les conseqüències negatives posteriors. D'altra banda, estudis recents han trobat que alguns trets de la personalitat com la impulsivitat estan relacionats amb la presa de decisions.

L'objectiu d'aquest estudi és explorar la presa de decisions en una mostra de pacients amb trastorns de la conducta alimentària i estudiar la relació entre la personalitat i la presa de decisions. Hem dividit la mostra de pacients amb trastorns alimentaris en un grup restrictiu i un grup bulímic-purgatiu. La mostra estava formada per 84 pacients i 38 subjectes control sans. La Iowa Gambling Task es va utilitzar per avaluar la presa de decisions, i la Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11), el Temperament and Character Inventory-Revised (TCI-R), el Cuestionario de Sensibilidad al Castigo y Sensibilidad a la Recompensa (SPSRQ), i la Frost Multidimensional Perfectionism Scale (FMP) es van utilitzar per avaluar els trets de la personalitat.

Els resultats van confirmar un dèficit en la presa de decisions en pacients amb trastorns alimentaris i van mostrar que la impulsivitat correlacionava negativament amb la IGT només en el grup bulímic-purgatiu, mentre que el perfeccionisme correlacionava positivament amb la IGT només en el grup restrictiu. Aquests resultats suggereixen que el dèficit en la presa de decisions es podria explicar per diferents mecanismes en el grup restrictiu i en el grup bulímic-purgatiu.

ABSTRACT

Decision-making, defined as the capacity to make decisions about a course of action, is a cognitive function which has become a major research topic within mental disorders. Impairment in decision-making has been found in patients with ventromedial prefrontal cortex lesions, as well as in several mental disorders such as eating disorders. Patients with these disorders show an inability to make advantageous decisions and a preference for immediate reward in spite of future negative consequences. Moreover, recent studies found that some personality traits such as impulsivity are related to decision-making.

The aim of this study is to explore decision-making in a sample of eating disorder patients and to examine the relation between personality and decision-making. We divided the eating disorders sample into restricting and binge/purging groups. The sample consisted of 84 patients and 38 healthy control subjects. The Iowa Gambling Task was used to assess decision-making, and the Barrat Impulsiveness Scale (BIS-11), the Temperament and Character Inventory-Revised (TCI-R), the Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ), and the Frost Multidimensional Personality Scale (FMPS) were used to assess personality traits.

Results confirmed a deficit in decision-making in eating disorder patients and showed that impulsivity was negatively correlated with IGT only in the binge-purging group, whereas perfectionism was positively correlated with IGT only in the restricting group. These intriguing results suggest that decision-making impairment might be explained by different mechanisms in restricting and binge/purging disorders.

INTRODUCCIÓ

Els darrers anys ha pres importància l'estudi del procés neuropsicològic de la presa de decisions, entesa com la capacitat de prendre les decisions més avantatjoses en funció de les contingències immediates i futures. Alteracions en aquest procés poden comportar conductes desadaptades per a la persona i dificultats a nivell social i personal. En determinats trastorns psiquiàtrics s'ha observat un dèficit en la presa de decisions que podria explicar algunes de les conductes patològiques que presenten. Recentment, els trastorns de la conducta alimentària també han estat objecte d'estudi des d'aquest paradigma. L'objectiu general d'aquesta tesi és estudiar el procés de presa de decisions en pacients amb trastorn de la conducta alimentària i la possible relació de determinats trets de la personalitat amb aquests dèficits.

A la primera part es fa una revisió de la Hipòtesi del Marcador Somàtic com a marc teòric del procés de presa de decisions i de la Iowa Gambling Task, una prova neuropsicològica que ha permès confirmar alguns dels postulats de la Hipòtesi del Marcador Somàtic. Es revisen els estudis en què s'ha aplicat aquesta prova en població general, en pacients amb trastorns mentals, i de forma més específica en trastorns de la conducta alimentària. Finalment, es revisen estudis recents que relacionen personalitat i procés de presa de decisions.

A la segona part es presenta el treball de recerca, dut a terme a la Unitat de Trastorns de la Conducta Alimentària de l'Hospital Universitari Mútua Terrassa, juntament amb el Departament de Psicologia Clínica i de la Salut de la Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Finalment es presenten com a annexes dos estudis en forma d'article científic. El primer article, "*Decision-making and impulsivity in eating disorder patients*", està sotmès a publicació (en revisió) a la revista *Psychiatry Research*, i el segon article, "*Personality dimensions associated to decision-making impairment in eating disorders*", està en preparació i està previst sotmetre'l a publicació a la revista *Personality and Individual Differences*.

MARC TEÒRIC

1. TRASTORNS DE LA CONDUCTA ALIMENTÀRIA

Els trastorns de la conducta alimentària (TCA) constitueixen un problema de salut que ha generat una important alarma social, especialment durant les darreres dues dècades. L'impacte social d'aquests trastorns està plenament justificat atenent l'augment de la seva prevalença a la població i la gravetat i interferència que suposen a nivell personal, social, familiar i acadèmic-laboral. Estudis europeus dels darrers anys situen la prevalença d'Anorèxia Nerviosa (AN) entre el 0,3 i 0,7%, la de Bulímia Nerviosa (BN) entre el 0,5 i 1,3%, i la de Trastorn de la Conducta Alimentària no especificat (TCANE) entre l'1 i el 3,3%. La taxa d'incidència dels trastorns alimentaris ha incrementat en les darreres dècades i se situa actualment en 7,7 casos nous per any per cada 100.000 habitants, i la major taxa d'incidència es dona en dones de 15 a 19 anys. La *ratio* de prevalença en quant a gènere es manté constant al llarg dels anys, essent de 9 a 1 en dones respecte a homes (Toro & Sánchez-Planell, 2012).

Les actuals classificacions diagnòstiques inclouen l'AN, la BN i els TCANE, on la preocupació excessiva pel pes i l'alimentació són símptomes primaris que condueixen a alteracions greus de la conducta alimentària (American Psychiatric Association (APA), 2001). En l'AN, la conducta alimentària dona lloc a una pèrdua significativa del pes corporal, rebuig i/o por a la recuperació ponderal, i sovint també distorsió de la pròpia imatge corporal. Dins de l'AN es diferencien dos subtipus, el restrictiu i el bulímic-purgatiu. En el primer subtipus, la reducció de pes es dona a través d'una severa restricció alimentària i sovint acompanyada d'una activitat física excessiva. En el subtipus bulímic-purgatiu, aquesta restricció alimentària s'interromp periòdicament amb episodis de fartaneres, amb sensació de pèrdua de control i/o amb conductes purgatives compensatòries com els vòmits autoinduïts o l'abús de laxants o diürètics. En la BN, els pacients presenten episodis de descontrol alimentari recurrents acompanyats de conductes compensatòries, la majoria dels casos a través de purgues com els vòmits, laxants i diürètics, motivades per sentiments de culpa. Un reduït percentatge dels pacients amb BN utilitzen només la restricció alimentària i l'exercici físic com a conductes compensatòries dels episodis de descontrol. Els pacients que presenten alguns d'aquests símptomes però no arriben a complir tots els criteris d'AN o BN reben el diagnòstic de TCANE, que representen pràcticament la meitat dels pacients amb un TCA. Dins dels diferents TCANE, el Trastorn per Fartaneres és el que presenta major validesa diagnòstica i es caracteritza per la presència d'episodis de descontrol recurrents sense les conductes compensatòries pròpies de la BN.

Els TCA són considerats trastorns greus. De fet, en estudis de seguiment de llarga evolució es troben taxes de mortalitat del 4-5%, amb taxes similars entre les diferents entitats diagnòstiques (Crow et al., 2009; Papadopoulus, Ekborn, Brandt, & Ekselius, 2009). Les dues principals causes de mortalitat són les complicacions mèdiques secundàries a la conducta alimentària patològica i el suïcidi. A més, les taxes de recaiguda en pacients que han assolit la remissió total o parcial són també significatives. Estudis recents refereixen taxes de recaiguda entre el 36% i el 41% en pacients amb AN (Keel, Dorer, Franko, Jackson, & Herzog, 2005; McFarlane, Olmsted & Trottier, 2008), i entre el 35% i el 44% en pacients amb BN (Grilo et al., 2007; Keel et al., 2005).

Tot i que els manuals diagnòstics classifiquen els trastorns alimentaris en les dues grans categories, AN i BN, alguns autors han proposat aproximacions diagnòstiques alternatives. En aquest sentit, s'ha proposat diferenciar aquells pacients que restringeixen la conducta alimentària d'aquells que realitzen conductes de pèrdua de control com les fartaneres i conductes compensatòries normalment de tipus purgatiu (Vervaet, van Heeringen & Audenaert, 2004). Els primers, els restrictius, són sovint pacients amb diagnòstic d'AN de tipus restrictiu (AN-R). Els segons, els bulímic/purgatius, poden complir criteris d'AN de tipus bulímic/purgatiu (AN-BP) o de BN. Aquesta distinció s'ha justificat en base a diferències significatives entre els dos grups a nivell de trets de la personalitat, estils d'interacció familiar, alteracions neurobiològiques i patrons de transmissió genètica. A més, els autors que defensen aquesta nova classificació dels TCA fan referència també a aspectes diferencials en quant a prevenció i tractament.

Els TCA són considerats trastorns amb etiologia multifactorial, de forma que en l'origen, curs i pronòstic hi intervenen diversos factors de tipus genètic, biològic, psicològic, familiar, social i cultural. En aquest treball s'estudia l'alteració en el procés de presa de decisions com un possible factor implicat en el desenvolupament i/o manteniment dels TCA.

2. PRESA DE DECISIONS

Entenem per presa de decisions la capacitat d'escollir entre diferents alternatives disponibles. Aquesta tasca que realitzem de forma contínua en molts àmbits de la nostra vida posa en joc diversos processos cognitius com ara el processament d'estímul, el record d'experiències anteriors i l'estimació de les possibles conseqüències de les diferents alternatives (Martínez-Selva, Sánchez-Navarro, Bechara, & Román, 2006). Tots aquests processos estan integrats dins les denominades funcions executives, definides com un conjunt d'habilitats complexes implicades en la generació, supervisió, regulació i execució de conductes dirigides a la consecució d'uns objectius, i implicades també en la regulació dels estats emocionals que es consideren adaptatius per a la consecució d'aquests objectius (Verdejo-García & Bechara, 2010). Dins d'aquestes funcions executives sovint es diferencien aspectes com l'actualització i manipulació d'informació en la memòria operativa, la inhibició voluntària de respostes dominants, automàtiques o impulsives, i l'habilitat per canviar de forma flexible patrons de comportament prèviament reforçats quan les contingències canvien.

La presa de decisions és un procés complex en què estan implicats diversos aspectes, que inclouen la valoració cognitiva de la situació de decisió, així com els aspectes emocionals relacionats amb les diferents opcions de resposta. La integració d'aquests dos components donarà lloc a la resposta escollida pel subjecte, que es considerarà adaptativa si les conseqüències de l'alternativa escollida són positives o favorables pel subjecte. Alteracions en algun dels components de la presa de decisions pot donar lloc a la selecció sistemàtica i en diferents àmbits de la vida de la persona d'opcions desfavorables o amb conseqüències negatives, que generaran problemes d'adaptació en la seva vida social o interpersonal.

2.1. Hipòtesi del Marcador Somàtic

El patró de comportament caracteritzat per la persistència de determinades conductes perjudicials, malgrat les conseqüències negatives que comporten, s'ha observat en pacients que presentaven lesions en determinades àrees cerebrals prefrontals. Aquests pacients mostraven, arrel de la lesió, una gran dificultat per prendre decisions i orientar la seva conducta per tal d'obtenir conseqüències positives a llarg termini; la seva conducta estava dirigida a recompenses immediates, independentment de les conseqüències negatives posteriors. Sovint han estat descrits com a irresponsables, impulsius, incapaços d'aprendre dels errors anteriors i socialment inadequats, sent incapaços de mostrar i expressar emocions

apropiades per a la situació; aquest patró de comportament sovint s'ha definit amb el terme de “*miopia pel futur*” (Bechara & Damasio, 2004). Un cas paradigmàtic va ser en Phineas Gage, un obrer ferroviari a qui l'any 1848, arrel d'una explosió, una barra de ferro li va travessar el crani, afectant el lòbul frontal. Un cop recuperat de l'accident, tot i no presentar un deteriorament en la seva capacitat intel·lectual, la seva conducta va canviar radicalment en el sentit que s'apuntava anteriorment, amb la corresponent interferència a nivell social i laboral. Antonio Damasio, un neuròleg portuguès, a partir del crani conservat de Phineas Gage i mitjançant tècniques de neuroimatge sofisticades va poder establir les àrees frontals que deuriem quedar lesionades arrel de l'accident. Els seus estudis posteriors amb altres pacients amb lesions frontals similars van donar lloc a la Hipòtesi del Marcador Somàtic (HMS) (Damasio, 1994) com a model neurocognitiu de la presa de decisions.

Així doncs, la HMS presenta el marc teòric per a l'estudi dels dèficits en la presa de decisions i del paper que juga l'activitat psicofisiològica de tot l'organisme en aquest procés, entenent la presa de decisions com la capacitat de seleccionar l'acció més adaptativa pel subjecte d'un conjunt de conductes alternatives (Bechara, Tranel, & Damasio, 2000). Aquesta hipòtesi postula que determinats estats somàtics inconscients (marcadors somàtics) guien la nostra conducta en situacions de presa de decisions. Aquests marcadors somàtics es desenvolupen inicialment a partir de l'experiència obtinguda d'estímuls agradables o aversius, els quals generen una resposta somàtica, com ara a nivell de taxa cardíaca o de resposta de conductància de la pell. Aquestes respostes somàtiques a diverses experiències agradables o aversives poden ser més endavant induïdes de forma anticipatòria en situacions similars, de forma que s'activen circuits neuronals que recorden l'experiència agradable o aversiva. D'aquesta manera, quan s'ha de prendre una decisió amb un cert grau d'incertesa es reviu o actualitzen els estats emocionals que apareixien com a conseqüència de les decisions preses en eleccions anteriors similars; es recupera l'estat somàtic provocat per la situació, la qual cosa guia la decisió a prendre. Així, la funció d'aquests marcadors somàtics és ajudar en la presa de decisions intuïtiva, i no tant racional, en situacions complexes en què intervenen elements com la incertesa, les conseqüències positives i les conseqüències negatives, permetent una conducta social apropiada i la presa de decisions avantatjoses. Per tant, el procés de presa de decisions és la combinació d'un procés cognitiu en què s'avaluen costos i beneficis i de l'activació d'uns marcadors somàtics, és a dir, uns senyals generats pel cos, relacionats amb un estat emocional que ajuden a anticipar conseqüències positives o aversives

a partir d'experiències prèvies. En definitiva, la HMS considera que hi ha processos somàtics-emocionals que influeixen la presa de decisions en situacions d'incertesa.

2.2. Àrees cerebrals implicades en la presa de decisions

La principal evidència a favor de la HMS es basa en els estudis amb pacients amb lesió bilateral al còrtex prefrontal. La HMS postula que lesions en determinades àrees cerebrals, especialment en l'àrea ventromedial del còrtex prefrontal (o còrtex orbitofrontal) (VMCPF), implicarien una incapacitat per generar aquests marcadors somàtics i, per tant, una alteració en el procés de presa de decisions, donant lloc a decisions inadequades o desavantajoses. Dit d'una altra manera, la lesió en aquesta àrea produiria una incapacitat per utilitzar l'experiència prèvia a l'hora de predir futures conseqüències positives o negatives.

Els marcadors somàtics poden ser generats, en primer lloc, a través d'*inductors primaris*, és a dir, estímuls innats o apresos que generen estats agradables o aversius. Exemples d'inductors primaris serien guanyar un premi o trobar-se una serp. Quan es presenta algun d'aquests estímuls es genera de forma immediata una resposta somàtica. El substrat neural crític per a la generació de marcadors somàtics a partir d'inductors primaris és l'amígdala. Pacients amb lesió en aquesta àrea no presenten respostes electrodermals (estat emocional) com a reacció a premis o càstigs. En segon lloc, els marcadors somàtics poden aparèixer a partir d'*inductors secundaris*, que són estímuls generats pel fet de recordar o pensar en un esdeveniment emocional. Serien exemples d'inductors secundaris el recordar haver-se trobat una serp o imaginar que es guanya un premi. En aquest cas, el substrat neural crític és la VMCPF (Bechara, Damasio, Damasio, & Lee, 1999).

Per tant, l'amígdala i la VMCPF semblen estar implicades en funcions complementàries però diferenciades durant el procés de presa de decisions. A banda de les esmentades anteriorment, altres àrees com el còrtex cingulat, el còrtex insular/somatosensorial i l'àrea dorsolateral del còrtex prefrontal, tot i tenir un paper secundari o indirecte, també estan implicades en la generació de marcadors somàtics (Bechara & Damasio, 2002; Martínez-Selva et al., 2006). Per tant, tot i ser una àrea crítica, la VMCPF no és l'única àrea implicada en el procés de presa de decisions, sinó que també hi intervien altres estructures corticals i subcorticals.

En definitiva, la HMS proporciona un model en què s'integren processos cognitius, emocionals i sistemes neuroanatòmics per tal d'explicar el vincle entre les emocions i la capacitat de presa de decisions.

2.3. La Iowa Gambling Task

Tenint en ment aquesta hipòtesi, Bechara crea un model experimental que contempla tots els elements que participen en la presa de decisions. La Iowa Gambling Task (IGT) (Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994), és una prova neuropsicològica dissenyada per simular la presa de decisions en situacions de la vida real. Per fer-ho introdueixen bàsicament 3 elements: reforç o conseqüències positives, càstig o conseqüències negatives i incertesa o impredictibilitat del resultat. La tasca va ser dissenyada inicialment per avaluar els dèficits dels pacients amb lesió bilateral a la VMCPF, i avalua l'habilitat del subjecte en prendre decisions valorant simultàniament els costos i beneficis d'aquestes. Inicialment la tasca s'administrava manualment però posteriorment va ser adaptada per administrar-la de forma computeritzada.

La tasca original consisteix en 4 piles de cartes (A, B, C i D). L'objectiu de la tasca és aconseguir el màxim de diners virtuals a base d'anar triant, d'una en una i fins a 100 eleccions, entre les 4 piles de cartes. Cadascuna de les cartes està associada a una recompensa immediata, de forma que sempre que el subjecte tria una carta guanya una quantitat de diners. De vegades, després de triar determinades cartes, a més de guanyar també hi ha una penalització, de forma que perd una determinada quantitat de diners. Es tracta que al llarg de la tasca el subjecte decideixi les seves eleccions en funció de les quantitats que guanya i/o perd després de cadascuna de les eleccions. Tot i que el subjecte no disposa d'aquesta informació, la tasca està dissenyada de tal manera que les piles A i B són piles de risc o desavantatjoses, ja que l'elecció d'aquestes piles dóna grans quantitats de diners (reforç immediat) però alhora suposa pèrdues encara més grans, resultant en un balanç final negatiu (càstig a llarg termini). Les piles C i D són piles segures o avantatjoses, de forma que donen quantitats de diners petites però alhora suposen pèrdues encara més petites, resultant en un balanç final positiu. Les piles també varien en quant a la freqüència de les pèrdues, de forma que les piles A i C tenen pèrdues freqüents (5 pèrdues de cada 10 eleccions) i les piles B i D tenen pèrdues poc freqüents (1 pèrdua de cada 10 eleccions). Donat que els subjectes no poden predir el moment exacte en què rebran una penalització ni el balanç global de cada elecció ni el moment en què s'acabarà la prova, es troben en el conflicte de decidir entre les

piles de risc amb grans beneficis immediats o les piles segures amb pèrdues petites (Bechara et al., 1994; Bechara et al., 1999; Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 1997). La durada total de la prova és aproximadament de 10 minuts.

En els estudis originals s'analitzava l'execució dels subjectes en la tasca a dos nivells diferents: conductual i psicofisiològic. En primer lloc, a nivell conductual, s'observava el nombre de vegades que es triaven les piles segures i el nombre de vegades que es triaven les piles de risc. Els resultats es donen, en aquest cas, en termes absoluts (nombre de vegades que s'ha optat per cadascun dels tipus de piles) o bé mitjançant la diferència entre el nombre total d'eleccions de piles segures i el nombre total d'eleccions de piles de risc $((C+D)-(A+B))$. Així, un resultat positiu indicaria preferència per les piles segures i un resultat negatiu indicaria preferència per les piles de risc. D'altra banda, els autors de la tasca suggereixen que els resultats es presentin no només a nivell de resultat global de les 100 eleccions, sinó també dividint les 100 eleccions en 5 blocs de 20 i mostrant la diferència entre eleccions de piles segures i piles de risc per a cadascun dels 5 blocs consecutius de 20 eleccions. D'aquesta manera es pot veure si la preferència per un tipus de piles o altre varia al llarg de la prova.

En segon lloc, a nivell psicofisiològic, la mesura més utilitzada com a indicador de la generació de marcadors somàtics ha estat la resposta de conductància de la pell (RCP) al llarg de la prova. En aquest cas, mitjançant un sistema informàtic, es divideix la RCP en 3 categories: 1) la RCP al reforç, generada *després* de triar una carta amb conseqüències positives i sense penalització; 2) la RCP al càstig, generada *després* de triar una carta amb conseqüències positives i penalització immediata, i 3) la RCP anticipatòria, generada *abans* de fer la següent elecció. El període per mesurar les RCPs al reforç i al càstig són els 5 segons posteriors a l'elecció. La tasca no permet fer la següent elecció fins a 6 segons després de l'elecció anterior, per tal de poder diferenciar les diferents categories de RCP (Bechara & Damasio, 2002; Bechara et al., 1999).

En general, els subjectes control desenvolupen una preferència per les piles segures al llarg de la tasca, obtenint un resultat global positiu. En canvi, subjectes amb lesió a la VMCPF mostraven una preferència per les piles de risc al llarg de tota la prova, tot i les conseqüències negatives a llarg termini d'aquestes piles (Bechara et al., 1994). A nivell psicofisiològic, tant els subjectes sans com els pacients amb lesió a la VMCPF generen una RCP similar tant després de rebre conseqüències positives (RCP al reforç) com negatives (RCP al càstig)

(Bechara et al., 1999). La diferència entre els dos grups a nivell psicofisiològic es troba en la RCP anticipatòria. A mesura que avança la prova, els subjectes control desenvolupen una RCP anticipatòria tant abans d'escollir piles segures com abans d'escollir piles de risc, essent més intensa abans d'escollir les piles de risc. Aquesta resposta psicofisiològica es dona fins i tot abans que els subjectes puguin ser conscients, a nivell cognitiu, de la diferència entre les quatre piles (Bechara et al., 1997). Per tant, s'entén que el desenvolupament d'aquests marcadors somàtics són essencials per a la correcta execució de la tasca. A diferència dels subjectes control, els pacients amb lesió focalitzada a la VMCPF mostren una incapacitat per generar aquesta RCP anticipatòria i, per tant, executen pitjor la tasca, és a dir, que segueixen optant per les piles de risc tot i les pèrdues que suposen a llarg termini (Bechara et al., 1999).

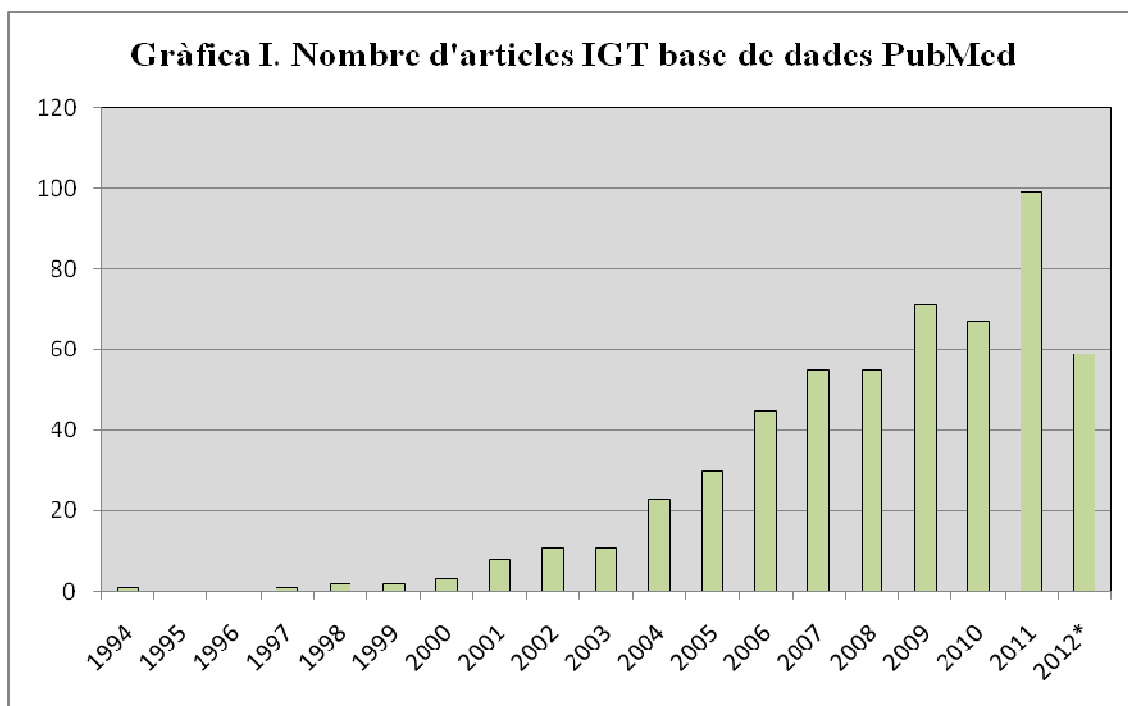
Posteriorment es van estudiar pacients que presentaven lesió a l'amígdala, els quals també mostraven una execució pobre a la IGT. De la mateixa manera que els pacients amb lesió a la VMCPF, els pacients amb lesió a l'amígdala tampoc generaven una RCP anticipatòria davant les piles de risc. La diferència entre els dos grups de pacients era que els pacients amb lesió a l'amígdala no generaven RCP després de rebre el reforç o el càstig. Això confirmaria la hipòtesi de que l'amígdala és una estructura crítica per a la generació de marcadors somàtics a partir d'inductors primaris, mentre que la VMCPF és crítica per a la generació de marcadors somàtics a partir d'inductors secundaris. En qualsevol cas, lesions en alguna d'aquestes àrees impossibilitarien la generació d'un marcador somàtic que ajudés a la presa de decisions davant la incertesa, obtenint una execució deficitària en la IGT (Bechara et al., 1999).

La majoria d'estudis dels darrers anys ja no utilitzen la mesura psicofisiològica durant l'execució de la tasca, centrant-se només en els aspectes conductuals de la prova.

Estudis més recents de neuroimatge funcional mostren que durant l'execució de la IGT s'activa l'àrea VMCPF, tant en població sana (Bolla, Eldreth, Matochik, & Cadet, 2004; Fukui, Murai, Fukuyama, Hayashi, & Hanakawa, 2005; Li, Lu, D'Argembeau, Ng, & Bechara, 2010; Rogalsky, Vidal, Li, & Damasio, 2012; Windmann et al., 2006) com en població amb dependència de tòxics (Adinoff et al., 2003; Bolla et al., 2003; Grant, Contoreggi, & London, 2000; Tucker et al., 2004), la qual cosa dona suport a la HMS. Altres estudis mostren també l'activació d'àrees com el còrtex cingulat, l'amígdala i la ínsula, de forma consistent amb les bases neuroanatòmiques del model del marcador somàtic (Ernst et al., 2002; Li et al., 2010). Amb tot, els estudis de neuroimatge donen suport a la hipòtesi

segons la qual en l'execució de la IGT estan implicades determinades àrees prefrontals i del sistema límbic (Buelow & Suhr, 2009).

A la gràfica I es pot veure l'evolució en el nombre d'estudis que fan esment a la IGT al llarg de les dues darreres dècades. El 1994 es va publicar la prova, que inicialment va ser utilitzada per avaluar pacients neurològics amb lesions focalitzades, i a partir del 2001 es va començar a aplicar la prova a pacients psiquiàtrics, principalment amb abús i/o dependència de tòxics.



* gener-juny 2012

En l'actualitat ja es disposa del manual de la prova dirigit al professional i les dades normatives per a la puntuació total i per a la puntuació en cadascun dels 5 blocs d'eleccions (Bechara, 2007).

2.4. Variants de la Iowa Gambling Task

En aplicar la IGT original a pacients amb lesió focalitzada a la VMCPF, els autors postulaven 3 hipòtesis per explicar la pobre execució que mostraven: 1) aquests pacients presenten una *hipersensibilitat al reforç*, que fa que triïn les piles de risc en detriment de les piles segures; 2) presenten una *insensibilitat al càstig*, per la qual cosa segueixen optant per les piles de risc

independentment de les conseqüències negatives a llarg termini; 3) presenten una *insensibilitat a les conseqüències futures*, ja siguin positives o negatives, amb la qual cosa la seva conducta es guia només per les conseqüències immediates (Bechara et al., 1994). Per tal d'aclarir quina de les tres hipòtesis era la que explicava el dèficit d'aquests pacients van elaborar una variant de la prova IGT. Així, aquesta nova prova era pràcticament idèntica a l'anterior, amb la diferència que s'invertia l'ordre del reforç i el càstig, de forma que després de cada elecció sempre rebien una penalització immediata i de vegades després de la penalització rebien una recompensa demorada. Igual que en la prova original, de les 4 piles de cartes n'hi havia dues de segures (elevat càstig però recompenses encara més grans) i dues de risc (petits càstigs però amb recompenses de menys valor). Els subjectes amb lesió a la VMCPF seguien mostrant una preferència per les piles de risc, a diferència dels subjectes control, la qual cosa descartava la hipòtesi de la hipersensibilitat a la recompensa i de la insensibilitat al càstig (Bechara et al., 1994; Bechara et al., 2000). Per tant, aquests pacients segueixen optant per les piles de risc tot i les conseqüències negatives a llarg termini. Aquest fenomen de la insensibilitat per les conseqüències futures va ser anomenat pels autors com a "miopia pel futur" (Bechara et al., 1994; Bechara, Dolan, & Hindes, 2002).

Paral·lelament, s'ha estudiat l'efecte que tenen sobre l'execució de la tasca variables com el tipus d'instruccions donades als subjectes i el tipus de reforçador utilitzat. Quant al tipus d'instruccions, inicialment els autors de la prova van utilitzar unes instruccions relativament ambigües, sense donar massa informació al subjecte, mentre que en estudis posteriors van utilitzar instruccions més específiques, indicant als subjectes que hi havia algunes piles de cartes més favorables que altres. Alguns estudis han demostrat, mitjançant grans mostres de subjectes, que el fet de donar instruccions específiques millora l'execució de la tasca en comparació a quan es donen instruccions incompletes (Balodis, MacDonald, & Olmstead, 2006; Fernie & Tunney, 2006). De la mateixa manera, diversos estudis han comparat l'execució en la tasca en funció del tipus de reforçador utilitzat. Un primer aspecte avaluat és la magnitud del reforç en relació a la magnitud del càstig. En aquest cas, a major diferència entre el reforç immediat obtingut amb les piles de risc respecte a les piles segures, major tendència a escollir les piles de risc al llarg de la prova (van den Bos, Houx, & Spuijt, 2006). L'altre aspecte avaluat és si el fet d'utilitzar un reforçador real (diners reals) o un reforçador imaginat (dinners virtuals) modifica la realització de la prova. En aquest sentit hi ha un estudi que troba diferències entre els dos reforçadors, amb millor execució quan s'utilitza diner real (Fernie & Tunney, 2006), i un estudi que no obté diferències entre els dos reforçadors

(Bowman & Turnbull, 2003), tot i que aquest darrer estudi utilitza una mostra considerablement inferior.

Finalment, la forma de presentació de la prova IGT utilitzada, manual o computeritzada, no s'ha vist que comporti diferències en la seva execució (Bowman, Cathryn, & Turnbull, 2005).

2.5. Rellevància clínica i social de l'alteració en la presa de decisions

L'estudi de la presa de decisions pren importància ja que s'entén que l'alteració en aquesta funció executiva pot donar lloc a problemes en les relacions familiars, laborals i socials, a més d'una disminució de la salut física i psíquica. De fet, encara que són pocs els estudis que han explorat aquesta qüestió, disposem d'alguns que han avaluat la relació entre l'execució en tasques de presa de decisions i el funcionament diari ocupacional, social i legal. En mostres de pacients amb dependència de tòxics, Bechara et al. (2001) van trobar una correlació significativa entre l'execució a la IGT i la capacitat per mantenir una feina estable, de forma que aquells amb un pitjor rendiment a nivell de presa de decisions eren els qui tenien més dificultats per mantenir la feina. Aquests resultats van ser replicats posteriorment, trobant a més una relació significativa entre dèficit en l'execució a la IGT i incidència de problemes mèdics, laborals, socials, familiars i legals (Verdejo-García, Bechara, Recknor, & Pérez-García, 2006a).

D'altra banda, el procés de presa de decisions també s'ha relacionat amb aspectes clínics, de forma que alguns estudis retrospectius han trobat que els dèficits en l'execució de la IGT s'associaven a una major tendència a realitzar intents de suïcidi (Jollant et al., 2010) i conductes autolesives (Oldershaw et al., 2009). Finalment, des d'un punt de vista terapèutic, alguns estudis suggereixen que la presa de decisions pot tenir un paper rellevant. Cavedini et al. (2002b) van trobar que pacients amb trastorn obsessivocompulsiu amb una pitjor execució en la IGT mostraven una pitjor resposta al tractament psicofarmacològic. De manera similar, Cavedini et al. (2006) van trobar que aquelles pacients amb anorèxia nerviosa que mostraven una millor execució en la IGT eren les que obtenien més benefici d'un programa de tractament cognitivoconductual en termes d'increment de pes. Per tant, d'aquests estudis es dedueix que la presa de decisions pot tenir un paper com a factor predictor de la resposta al tractament. Tot i així, la recerca sobre aquesta qüestió és encara molt escassa. Finalment, Goudriaan, Oosterlaan, De Beurs i van den Brink (2008) van trobar que l'execució a la IGT era un dels factors predictors de recaiguda a l'any de seguiment en una mostra de pacients

amb joc patològic, juntament amb altres mesures d'inhibició cognitiva, de forma que a pitjor execució a la IGT major probabilitat de recaiguda. En conjunt, aquestes dades donarien suport a la conveniència d'incloure la presa de decisions en l'exploració dels pacients amb trastorns mentals.

2.6. Revisió crítica de la Hipòtesi del Marcador Somàtic

Malgrat les dades existents a favor de la HMS i de la utilitat de la IGT, alguns autors han aportat una visió crítica en alguns dels supòsits d'aquesta teoria. En primer lloc, Maia i McClelland (2004) critiquen el postulat segons el qual els subjectes trien piles segures fins i tot abans de ser-ne conscients. Consideren que els subjectes poden reconèixer l'estratègia favorable ja en les fases inicials de la tasca, amb la qual cosa l'execució correcta de la prova no necessàriament és deguda a la generació de marcadors somàtics inconscients. En la mateixa línia, Guillaume et al. (2009) dissenyen un estudi amb l'objectiu de separar el pes relatiu que tenen en l'execució de la IGT els senyals emocionals (marcadors somàtics) d'una banda, i el coneixement explícit de les contingències de l'altra. Els resultats mostren que tant la generació dels marcadors somàtics com el coneixement conscient (mesurat a través d'un qüestionari breu) correlacionen positivament amb l'execució a la IGT. Els autors conclouen que pot haver dues vies ("implícita" i "explícita") per resoldre la tasca i, per tant, per a la presa de decisions.

Dunn, Dalgleish i Lawrence (2006) realitzen una revisió extensa de la HMS i de l'evidència a favor i en contra d'aquesta. Destaquen com a aspectes positius d'aquesta teoria el fet que determinades lesions cerebrals focals produeixen alteracions en l'execució de la IGT, i que aquesta prova és útil per avaluar els dèficits en el procés de presa de decisions a la vida real. En canvi, plantegen dubtes respecte al suposat aprenentatge inconscient de la tasca a través de la generació de marcadors somàtics ja que determinats estudis conclouen que alguns subjectes poden aprendre l'estratègia favorable de forma conscient i explícita. També critiquen l'elevada variabilitat dels subjectes control en l'execució de la prova. Diversos estudis indiquen que entre un 20 i un 30% dels subjectes sans mostren una preferència per les piles de risc, tot i que, en principi, no tenen dificultats en la presa de decisions en la vida real. Un altre aspecte negatiu que destaquen és la manca de resultats consistents en determinades patologies psiquiàtriques, com per exemple l'esquizofrènia. A més, la IGT s'ha mostrat sensible a múltiples patologies neurològiques i psiquiàtriques, sent per tant una prova poc específica de determinades alteracions. Finalment, destaquen com a aspecte favorable de la teoria el fet que

el substrat neural implicat en la presa de decisions a través del feedback corporal ha rebut molt suport empíric.

2.7. Altres models per a l'estudi de la presa de decisions

A banda de la IGT, que mesura la presa de decisions en condicions d'incertesa i ambigüitat, existeixen altres models que avaluen aquesta capacitat. Algunes d'aquestes proves avaluen la presa de decisions en condicions de risc, de forma que la característica principal d'aquestes proves és que estan dissenyades amb conseqüències de recompensa i càstig explícites, amb la qual cosa el subjecte realitza les eleccions amb coneixement declaratiu sobre les seves possibles conseqüències. A continuació es presenta una breu descripció de les proves més representatives:

Game of Dice Task (GDT) (Brand et al., 2005): la tasca consisteix en fer apostes sobre el resultat del llançament d'un dau. El subjecte té diferents opcions de resposta, que pot anar des d'apostar per un sol número (major risc d'error) fins a apostar per 4 números alhora (menor risc d'error). El subjecte guanya o perd una quantitat prefixada de diners per a cada alternativa en funció de si encerta o no el resultat de l'aposta. Es considera que aquesta tasca avalua principalment el component cognitiu de la presa de decisions.

Cambridge Gamble Task (Rogers et al., 1999): és una tasca d'apostes en què es presenten 10 caixes, de colors vermell i blau en nombre desigual. El subjecte ha d'endevinar de quin color és la caixa que contindrà un objecte. La probabilitat de que l'objecte estigui en una caixa d'un color o altre depèn exclusivament del nombre de caixes de cada color presents a la pantalla; per tant, la probabilitat d'encert per a cada aposta és coneguda pel subjecte. El color amb més probabilitat d'èxit (més caixes) està associat amb guanys més petits, i el color amb menys probabilitat d'èxit (menys caixes) està associat a majors guanys.

Balloon Analogue Risk Task (BART) (Lejuez et al., 2002): es tracta d'una prova computeritzada per avaluar la tendència al risc, és a dir, la propensió estable a escollir opcions amb menys probabilitat d'èxit però amb majors recompenses. El subjecte ha d'inflar uns globus virtuals, clicant sobre el globus, de forma que per a cada augment del volum del globus augmenta la quantitat de diners virtuals guanyats. El subjecte ha de decidir cada vegada si vol seguir inflant el globus o si vol assegurar els diners guanyats amb aquell globus. En determinats moments, després de clicar sobre el globus pot passar que aquest exploti,

perdent automàticament els diners acumulats amb aquell globus. A més, la tasca presenta globus de 3 colors diferents, cadascun dels quals amb una probabilitat diferent d'explotar després de cada clic. El subjecte ha d'anar descobrint al llarg de la prova el risc associat a cada color.

En el nostre treball ens hem centrat en la mesura de la presa de decisions mitjançant la IGT donat que és la prova que disposa d'un marc teòric més complet, amb major suport experimental, i perquè posa èmfasi en el component emocional de la presa de decisions.

3. PRESA DE DECISIONS EN POBLACIÓ GENERAL I POBLACIÓ CLÍNICA

3.1. En població general

L'execució a la IGT presenta una elevada variabilitat en les diferents mostres de subjectes estudiats. De fet, els estudis inicials amb la IGT referien que aproximadament un 30% dels subjectes control mostraven una execució deficitària en la prova (Bechara & Damasio, 2002; Bechara et al., 2001). Tot i així, en aquests estudis s'utilitzava un punt de tall basat exclusivament en la diferència total entre el nombre d'eleccions de piles segures i el nombre d'eleccions de piles de risc. Van triar com a punt de tall un valor de +10, donat que cap dels pacients estudiats amb lesió a la VMCPF superaven aquest valor. La mostra utilitzada per establir aquest punt de tall era, però, molt reduïda. Posteriorment, i basant-se no només en el resultat final sinó en la presa de decisions al llarg de la prova, diversos estudis van mostrar una execució alterada en aproximadament el 20% dels subjectes control sans tot i que, en principi, no tenien dificultats en la presa de decisions a la vida real (Dunn et al., 2006). Segons Evans, Kemish i Turnbull (2004), aquesta elevada variabilitat en la IGT en població general indica les diferències individuals existents en utilitzar informació emocional per a la presa de decisions diària.

Algunes de les variables referents als subjectes que s'han estudiat en relació a l'eficàcia en l'execució de la tasca són el sexe, l'edat, el nivell intel·lectual i el nivell educatiu. Pel que fa al sexe, els primers treballs que van estudiar aquesta variable van suggerir que els homes executaven la prova millor que les dones, tot i que cal tenir en compte que les mostres eren reduïdes (Bolla et al., 2004; Overman, 2004; Reavis & Overman, 2001). En canvi, estudis més recents amb mostres de 97, 245 i 200 subjectes sans, respectivament, no troben diferències entre homes i dones en l'execució de la prova (Brand, Recknor, Grabenhorst, & Bechara, 2007; Davis, Patte, Tweed, & Curtis, 2007; Goudriaan, Grekin, & Sher, 2007). Quant a l'edat, s'han realitzat múltiples estudis comparant l'execució de nens i nenes de diferents edats en una prova adaptada de la IGT (Crone & van der Molen, 2004; Crone, Bunge, Latenstein, & van der Molen, 2005; Garon & Moore, 2007; Kerr & Zelazo, 2004). En general i fins a la preadolescència, a major edat hi ha una major tendència a escollir les piles segures. A partir de l'adolescència i durant la vida adulta no s'observen diferències en funció de l'edat (MacPherson, Phillips & Della Sala, 2002). Estudis amb gent gran mostren que aquesta població presenta dèficit en el procés de presa de decisions respecte a població adulta (Denburg, Tranel, & Bechara, 2005; Fein, McGillivray, & Finn, 2007).

D'altra banda, el nivell intel·lectual no s'ha mostrat una variable rellevant en l'execució de la IGT. Alguns estudis que han controlat aquesta variable d'una forma sistemàtica no han obtingut diferències en l'execució de la prova en funció de la capacitat intel·lectual dels subjectes (Bechara et al., 2001; Brand et al., 2007). Respecte al nivell educatiu, alguns estudis han trobat una relació directa amb l'execució a la IGT, de forma que a major nivell educatiu millor presa de decisions (Davis et al., 2008; Fein et al., 2007). Per contra, altres estudis no han trobat relació entre anys d'escolarització i execució a la IGT en poblacions clíniques (Boeka & Lokken, 2006; Jollant et al., 2007; Verdejo-García, Vilar-López, Pérez-García, Podell, & Goldberg, 2006b). Sorprenentment, un altre estudi va trobar que el nivell educatiu pot tenir una relació inversa amb l'execució de la prova, de forma que a més anys d'escolarització pitjor execució en la IGT (Evans et al., 2004). La mostra de subjectes que van utilitzar, però, era petita, i no hi ha altres estudis que hagin trobat resultats en el mateix sentit. Amb tot, els resultats inconsistents no permeten encara extreure conclusions definitives respecte a la relació entre execució a la IGT i nivell educatiu.

3.2. En població clínica

Aquest apartat s'ha dividit en tres subapartats. En el primer es descriuen aquells estudis que han avaluat la presa de decisions des del paradigma de la IGT en pacients amb abús i/o dependència de tòxics, ja que aquest grup clínic ha estat, dins dels trastorns psiquiàtrics, el que ha generat més estudis de recerca. En el segon apartat es fa un resum breu de l'evidència existent respecte a la presa de decisions en altres trastorns psiquiàtrics. Per últim, en el tercer apartat es descriuen amb més detall els estudis relatius a pacients amb TCA, ja que és l'objecte d'estudi d'aquest treball.

3.2.1. Abús i/o dependència de tòxics

Sense dubte, el principal grup de pacients psiquiàtrics en què s'ha aplicat la IGT és en pacients amb dependència de tòxics. Alguns d'aquests pacients mostren conductes similars a les que presenten pacients amb lesió a la VMCPF, de forma que prefereixen el reforç immediat (consum de tòxic) malgrat les conseqüències negatives a llarg termini. De fet, alguns estudis de neuroimatge funcional mostren també anormalitats a l'àrea VMCPF en pacients amb dependència a cocaïna i alcohol (Bechara et al., 2001; Bolla et al., 2003).

Pràcticament tots els estudis que comparen l'execució en la IGT de pacients amb dependència de tòxics i subjectes control mostren una pobra execució en els primers, de forma que

segueixen optant per les piles de risc al llarg de la prova. Els estudis que utilitzen la IGT juntament amb mesures de RCP com a indicador de marcador somàtic mostren que alguns pacients amb dependència de tòxics presenten alteració en la generació de RCP anticipatòria, de la mateixa manera que els pacients amb lesió a VMCPF, tot i que en menor grau (Bechara & Damasio, 2002; Bechara et al., 2002). Pel que fa a l'execució de la IGT segons el tòxic principal de consum, hi ha evidència d'alteració en la presa de decisions respecte a controls en pacients amb dependència alcohòlica (González, Bechara, & Martin, 2007; Kim, Lee, & Kim, 2006; Salgado et al., 2009; Tomassini et al., 2012), abús i/o dependència d'estimulants (cocaïna, anfetamines, MDMA) (González et al., 2007; Hanson, Luciana, & Sullwold, 2008; Kjome et al., 2010; Quednow et al., 2007; Verdejo-García, Perales, & Pérez-García, 2007a; Verdejo-García, Rivas-Pérez, Vilar-López, & Pérez-García, 2007b), dependència d'opiàcis (Mintzer & Stitzer, 2002; Pirastu et al., 2006), dependència de cannabis (Bolla, Eldreth, Matochik, & Cadet, 2005; Whitlow et al., 2004) i en pacients amb policonsum (Barry & Petry, 2008; Bechara et al., 2001; Fishbein et al., 2005; Grant et al., 2000; Verdejo-García et al., 2007b). Aquest dèficit es troba tant en pacients amb un consum actiu com en pacients amb mesos d'abstinència. El grau de severitat del consum o la cronicitat del trastorn no sembla correlacionar amb l'execució de la IGT (Verdejo-García, Orozco-Giménez, Sánchez-Jofré, Aguilar, & Pérez-García, 2004).

Amb tot, tant estudis neuropsicològics com estudis de neuroimatge suggereixen que hi ha una alteració en el procés de presa de decisions vinculada a alteracions a l'àrea VMCPF en alguns pacients amb dependència de tòxics. Aquesta alteració podria ser un dels mecanismes clau en la transició d'un consum puntual o social a un consum addictiu (Bechara & Damasio, 2002).

3.2.2. Altres trastorns psiquiàtrics

Estudis etiopatogènics suggereixen que determinades àrees prefrontals com l'àrea dorsolateral del còrtex prefrontal poden estar implicades en l'esquizofrènia. Aquests pacients presenten dèficit en funcions executives, atenció i memòria de treball, entre d'altres (Sevy et al., 2007; Whitney, Fastenau, Evans, & Lysaker, 2004). L'estudi de la presa de decisions en aquests pacients ha donat lloc a resultats contradictoris. D'una banda, diversos estudis troben pitjor execució a la IGT en pacients amb esquizofrènia respecte a controls (Beninger et al., 2003; Fond et al., 2012; Kester et al., 2006; Kim, Lee, & Lee, 2009; Lee et al., 2007; Nakamura et al., 2008; Premkumar et al., 2008; Sevy et al., 2007; Shurman, Horan, & Nuechterlein, 2005; Struglia et al., 2011). Per contra, altres estudis, alguns d'ells amb mostres àmplies, no troben

diferències entre els dos grups (Cavallaro et al., 2003; Evans, Bowman, & Turnbull, 2005; Rodríguez-Sánchez et al., 2005; Turnbull, Evans, Kemish, Park, & Bowman, 2006; Wilder, Weinberger, & Goldberg, 1998). Una possible primera explicació a aquests resultats contradictoris és, en general, la mida reduïda de les mostres utilitzades, essent inferior a 30 en molts dels estudis. Una segona explicació als resultats inconsistents pot ser la pròpia heterogeneïtat del trastorn. En aquest sentit, Bark, Dieckmann, Bogerts i Northoff (2005), recolzant-se en estudis de neuroimatge, postulen que la VMCPF pot ser una àrea crítica en l'esquizofrènia catatònica, i no en els altres subtipus d'esquizofrènia. Els resultats del seu estudi en una petita mostra confirmarien la seva hipòtesi, ja que troben dèficit en la IGT en pacients amb esquizofrènia catatònica i no en pacients amb el subtipus paranoide. Donat que en els estudis amb mostres de pacients amb esquizofrènia pot haver diferent proporció dels subtipus d'esquizofrènia, això podria explicar diferències en els resultats obtinguts. Altres estudis obtenen resultats contradictoris en quant a la relació entre la clínica positiva i l'execució a la IGT. Fond et al. (2012) i Premkumar et al. (2008) no troben relació entre clínica positiva/negativa i execució a la IGT, mentre que Struglia et al. (2011) troben una correlació negativa entre simptomatologia positiva i IGT. Per últim, Mata et al. (2008) troben uns resultats interessants en quant a esquizofrènia, cannabis i presa de decisions. En aquest cas, els pacients amb un primer episodi d'esquizofrènia amb consum de cannabis previ al debut de l'esquizofrènia presentava una pobra execució a la IGT, mentre que pacients amb esquizofrènia sense consum previ de cannabis mostraven una execució similar a la del grup control. El disseny de l'estudi no permet aclarir la direcció de la causalitat d'aquesta alteració, és a dir, si el consum de cannabis comporta una alteració en la presa de decisions o bé si és aquesta alteració la que condueix al consum.

Quant al trastorn bipolar, hi ha evidència d'alteracions neuropsicològiques a nivell d'atenció, memòria i funcions executives (Adida et al., 2011). Diversos estudis han avaluat també la presa de decisions en aquesta població, i majoritàriament s'ha trobat una pobra execució en pacients amb trastorn bipolar independentment de trobar-se en fase maníaca, depressiva o d'eutímia (Adida et al., 2011; Adida et al., 2008; Yechiam et al., 2008), i sense diferències entre pacients amb trastorn bipolar tipus I o tipus II (Martino, Strejilevich, Torralva, & Manes, 2011). Per contra, alguns estudis no confirmen aquests dèficits, però cal tenir en compte que presenten serioses limitacions degut a una mida de la mostra reduïda o a la manca d'un grup control de comparació (Christodoulou, Lewis, Ploubidis, & Frangou, 2006; Clark,

Iversen, & Goodwin, 2001). Els autors relacionen aquests dèficits amb possibles àrees neuroanatòmiques implicades en el trastorn bipolar.

El trastorn obsessivocompulsiu (TOC) és també un trastorn clínicament heterogeni en què s'han descrit diverses dimensions simptomàtiques, així com una afectació dels circuits fronto-subcorticals (Lawrence et al., 2006). A nivell de presa de decisions mitjançant la IGT, tornem a trobar inconsistències en els resultats. Alguns estudis no troben diferències entre pacients amb TOC i controls (Lawrence et al., 2006; Nielen, Veltman, de Jong, Mulder, & den Boer, 2002), mentre altres estudis troben que els subjectes amb TOC tenen una pitjor execució en la IGT respecte a controls (Cavedini et al., 2012; Cavedini, Zorzi, Piccini, Cavallini, & Bellodi, 2010; da Rocha, Alvarenga, Malloy-Diniz, & Coorêa, 2011; Starcke, Tuschen-Caffier, Markowitsch, & Brand, 2010;) i respecte a pacients amb esquizofrènia (Cavallaro et al., 2003). Els resultats inconsistents poden ser deguts precisament a l'heterogeneïtat del TOC. En aquest sentit, Lawrence et al. (2006) troben que només els pacients amb predomini de símptomes d'acumulació per sobre d'altres dimensions (ordre, neteja, etc.) presenten una pitjor execució a la IGT que el grup control. Finalment, tant Lawrence et al. (2006) com Cavedini et al. (2012) estudien la resposta de conductància de la pell anticipatòria a la presa de decisions com a mesura del marcador somàtic durant la realització de la prova. El primer estudi troba una disminució en aquesta resposta anticipatòria només en els pacients amb nivells elevats de símptomes d'acumulació, mentre que el segon estudi troba aquesta afectació en el conjunt de la mostra de pacients amb TOC. Aquests resultats semblen confirmar alguns dels supòsits de la Hipòtesi del Marcador Somàtic i de possibles alteracions a nivell de la VMCPF, si més no en determinats pacients amb TOC.

De forma similar als pacients amb addicció a tòxics, els pacients amb un diagnòstic de joc patològic presenten una gran dificultat per inhibir l'impuls de jugar tot i les conseqüències negatives a llarg termini, per la qual cosa també s'han estudiat possibles dèficits en la presa de decisions com un factor rellevant en l'etiologia d'aquest trastorn. En aquest camp els resultats dels diferents estudis són molt consistents, la gran majoria dels quals confirmen que els pacients amb joc patològic mostren una pobra execució en la prova en relació als controls (Cavedini, Riboldi, Keller, D'Annunci, & Bellodi, 2002a; Forbush et al., 2008; Goudriaan, Oosterlaan, De Beurs, & van den Brink, 2005, 2006; Kertzman, Lidogoster, Aizer, Kotler, & Dannon, 2011; Linnet, Rojskjaer, Nygaard, & Maher, 2006).

Els pacients amb trastorn per dèficit d'atenció amb hiperactivitat (TDAH) presenten, entre d'altres, dificultats a nivell de concentració, inhibició conductual, planificació i impulsivitat. Alguns d'aquests aspectes semblen implicats en l'execució a la prova IGT. Tot i que Geurts, van den Oord i Crone (2006) no van trobar diferències entre el grup TDAH i el grup control en una petita mostra d'adolescents, la majoria dels altres estudis troben que els subjectes amb TDAH (adolescents i adults) mostren una preferència per les piles de risc en la IGT (Ernst et al., 2003; Malloy-Diniz, Fuentes, Borges, Correa, & Bechara, 2007; Mäntylä, Still, Gullberg, & Del Missie, 2012; Toplak, Jain, & Tannock, 2005).

Finalment, el trastorn límit de la personalitat també ha estat objecte d'estudi des d'aquest paradigma. Encara es disposa de pocs estudis, però sembla que tots ells també confirmarien un dèficit en la presa de decisions en aquests pacients (Haaland & Landro, 2007; Maurex et al., 2009; Schuermann, Kathmann, Stiglmayr, Renneberg, & Endrass, 2011).

3.2.3. Trastorns de la conducta alimentària

La darrera dècada s'ha iniciat també una línia de recerca respecte al procés de presa de decisions en pacients amb trastorn de la conducta alimentària. La taula I resumeix els estudis publicats fins a l'actualitat en què es compara l'execució a la IGT de pacients amb aquests trastorns respecte a controls sans. El primer estudi que utilitza la IGT en Anorèxia Nerviosa (AN) és Cavedini et al. (2004). Els autors consideren l'AN com un possible subtipus de TOC, i basant-se en els dèficits cognitius relacionats amb el còrtex prefrontal de pacients amb TOC i en la possible implicació del còrtex orbitofrontal en l'AN (Fassino et al., 2002) postulen que els pacients amb AN mostraran una pobra execució en la IGT. Els resultats obtinguts confirmen la seva hipòtesi, de forma que els pacients amb AN mostren preferència per les piles de risc en relació als controls. Dins del grup d'AN, els pacients amb Anorèxia Nerviosa subtipus restrictiu (AN-R) mostren una pitjor execució que els pacients amb Anorèxia Nerviosa subtipus bulímic/purgatiu (AN-BP) i, aquests, pitjor execució que els controls. Els dèficits en la IGT no estan relacionats amb la severitat de la malaltia (índex de massa corporal (IMC) i mesures psicomètriques) ni amb l'edat. Els mateixos autors realitzen un estudi longitudinal amb pacients amb AN que són avaluats a l'ingrés i a l'alta hospitalària (Cavedini et al., 2006). A l'ingrés, el grup AN presenta una pitjor execució en la IGT que el grup control. A diferència de l'estudi anterior, en aquest cas no s'obtenen diferències significatives entre pacients amb AN-R i pacients amb AN-BP, tot i que sí s'observa una clara tendència a favor del segon grup. A l'alta, i prenent com a indicador de bona execució en la IGT un

mínim de 50 eleccions de piles segures sobre el total de 100, un 34'2% de les pacients amb AN realitzen una bona execució, mentre que en el grup control un 76'6% realitzen una bona execució en la segona administració de la prova. Finalment, els autors utilitzen els resultats a la IGT com a predictor de resposta al tractament, i troben que una bona execució en la prova prediu una millor evolució en quant a IMC, però només en el grup d'AN-BP.

Un altre estudi compara l'execució a la IGT de pacients amb AN en fase aguda, pacients amb història d'AN en remissió en el moment de l'estudi i subjectes control (Tchanturia et al., 2007). En aquest cas, només el grup d'AN en fase activa mostra una execució pobra en la IGT, mentre que el grup d'AN en remissió realitza la prova com el grup control. Aquest estudi inclou també la mesura de resposta de conductància de la pell. També en aquest cas els resultats indiquen que el grup d'AN genera una resposta de conductància de la pell prèvia a l'elecció de les piles de risc de menor intensitat a la del grup control i a la del grup d'AN en remissió, la qual cosa suggereix una disfunció a nivell de la VMCPF en el grup amb clínica activa. En canvi, sí s'observa una relació significativa inversa entre clínica depressiva, mesurada mitjançant autoinforme, i l'execució en la IGT. De fet, aquest és l'únic estudi amb pacients amb trastorns alimentaris que troba una relació significativa entre depressió i IGT. La major part de la mostra clínica pertany al subtipus restrictiu d'AN, i els autors no donen els resultats diferenciant entre els subtipus d'AN. L'aportació principal d'aquest estudi és, a banda de confirmar els resultats d'estudis anteriors respecte als dèficits en la presa de decisions, que suggereix que aquests dèficits són reversibles un cop millora o remet la clínica alimentària. Per contra, Danner et al. (2012) comparen l'execució a la IGT en pacients amb AN en fase aguda amb pacients amb AN en remissió, i els resultats mostren que no hi ha diferències entre els dos grups, i que tots dos grups presenten dèficit en relació a un grup control. Per tant, aquests resultats estarien en contraposició als observats per Tchanturia et al. (2007). Tot i així, com apunten els mateixos autors, la mida de la mostra de l'estudi de Danner et al. (2012) és molt petita, amb la qual cosa els resultats no s'han de donar com a definitius.

Recentment, Abbate-Daga et al. (2011) van confirmar un cop més els dèficits en l'execució a la IGT en una mostra de pacients amb AN-R, en comparació a un grup control. Els autors argumenten el fet d'excloure pacients amb AN-BP pel fet de presentar característiques diferenciades, sobretot a nivell de característiques de personalitat com la impulsivitat.

Taula I. Resum estudis comparant execució IGT en pacients amb trastorn de la conducta alimentària respecte a controls sans

Autors (any)	Grups (Subjectes)	Altres mesures rellevants	Resultats IGT	Altres conclusions
<i>Estudis que troben dèficit en IGT respecte a controls</i>				
Cavedini et al. (2004)	AN (59) controls (82) <i>Dins d'AN:</i> AN-R(26); AN-BP(33)	IMC Anys evolució YBC-EDS	AN < controls AN-R < AN-BP	<ul style="list-style-type: none"> • IMC no correlaciona amb IGT • Severitat de la malaltia no correlaciona amb IGT
Cavedini et al. (2006)	AN (38) controls (30) <i>Dins d'AN:</i> AN-R(18); AN-BP(20)	IMC Temps evolució YBC-EDS IGT pre / IGT post	AN < controls AN-R = AN-BP	<ul style="list-style-type: none"> • IMC no correlaciona amb IGT • Severitat de la malaltia no correlaciona amb IGT • IGT com a predictor de resposta al tractament en el grup AN-BP
Boeka i Lokken (2006)	BN (20) controls (20)	BDI-II BULIT-R	BN < controls	<ul style="list-style-type: none"> • BDI no correlaciona amb IGT • Severitat malaltia correlaciona amb IGT
Tchanturia et al. (2007)	AN (29) AN en remissió (14) controls (29)	RCP BDI	AN < (AN remissió = controls)	<ul style="list-style-type: none"> • AN genera una RCP anticipatòria inferior als altres grups, confirmant HMS • BDI correlació negativa amb IGT
Liao et al. (2009)	BN (26) AN (29) controls (51)	RCP BDI BIS-11; FMPS	(AN = BN) < controls	<ul style="list-style-type: none"> • En quant a generació de RCP anticipatòria, AN < (BN=controls) • BDI no correlaciona amb IGT • Impulsivitat i perfeccionisme no correlacionen amb IGT
Brogan et al. (2010)	AN (20) BN (17) obesitat (18) controls (20)		(AN=BN=obesitat) < controls	

Taula I (continuació)

Autors (any)	Grups (Subjectes)	Altres mesures rellevants	Resultats IGT	Altres conclusions
Abbate-Daga et al. (2011)	AN-R (30) controls (30)	BDI	AN-R < controls	• BDI no correlaciona amb IGT
Danner et al. (2012)	AN (16) AN en remissió (15) controls (15)	SPSRQ; TCI-R (Evitació del Dany) BDI-II	(AN = AN en remissió) < controls	• Variables de personalitat no correlacionen amb IGT • BDI no correlaciona amb IGT
Tchanturia et al. (2012)	homes AN (19) dones AN (29) controls (61)	BIS-11	(homes AN = dones AN) < controls	• Impulsivitat no correlaciona amb IGT

Estudis que NO troben dèficit en IGT respecte a controls

Guillaume et al. (2010)	AN (49) BN (38) controls (83) <i>Dins AN:</i> <i>AN-R (37); AN-BP (13)</i>	IMC Edat inici TCA; temps evolució TCA; EAT; EDI	AN = BN = controls AN-R = AN-BP	• Pacients sense medicació i eutímics • IMC no correlaciona amb IGT • Severitat de la malaltia no correlaciona amb IGT
Bosanac et al. (2007)	AN (16) AN en normopes (12) BN (13) controls (16)		AN=AN normopes=BN=controls	• De la IGT només analitzen resultat final global, no execució al llarg de la prova

AN: anorèxia nerviosa; BN: bulímia nerviosa; AN-R: AN restrictiva; AN-BP: AN bulímic-purgativa; IMC: Índex de Massa Corporal; YBC-EDS: Yale-Brown Cornell Eating Disorder Scale; YBOCS: Yale-Brown Obsessive-Compulsive Scale; BULIT-R: Bulimia Test-Revised; RCP: Resposta de Conductància de la Pell; BDI: Inventari de Depressió de Beck; HMS: Hipòtesi del Marcador Somàtic; SPSRQ: Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire; TCI-R: Inventari de Temperament i Caràcter de Cloninger; BIS-11: Escala d'Impulsivitat de Barratt; FMPS: Escala Multidimensional de Perfeccionisme de Frost; EAT: Eating Attitudes Test; EDI: Eating Disorder Inventory

Finalment, Tchanturia et al. (2012) pretén estudiar si els dèficits observats en la presa de decisions en pacients amb AN del sexe femení es donen també en pacients del sexe masculí. En comparar homes i dones amb AN i subjectes sans, obtenen que no hi ha diferències en l'execució a la IGT entre els homes i les dones amb AN, i que tots dos grups presenten una presa de decisions deficitària respecte al grup control de comparació. Per tant, els dèficits observats en dones amb AN són generalitzables als homes amb AN. En aquest estudi no s'especifica la proporció de pacients amb AN-R i AN-BP.

Quant a estudis realitzats amb pacients amb diagnòstic de Bulímia Nerviosa (BN), el primer estudi va ser el de Boeka i Lokken (2006) en què postulen que aquests pacients presentaran dèficit en la presa de decisions similars als dels pacients amb dependència de tòxics ja que comparteixen una sèrie de conductes i de trets de personalitat. La limitació més important de l'estudi és que el diagnòstic de BN s'estableix a partir de mesures d'autoinforme i d'una breu entrevista telefònica en subjectes que responen a un anunci que sol·licita voluntaris per participar en l'estudi. En qualsevol cas, els subjectes del grup BN tendeixen a triar un major nombre de vegades les piles de risc en comparació amb el grup control, suggerint un dèficit en la presa de decisions. Posteriorment, Liao et al. (2009) avaluen per primer cop l'execució a la IGT en relació a la resposta de conductància de la pell abans i després de cada elecció en pacients amb BN, per tal de posar a prova la Hipòtesi del Marcador Somàtic (HMS). L'execució del grup amb BN la comparen amb una mostra de pacients amb AN ja publicada prèviament (Tchanturia et al., 2007), i amb un grup control. Els resultats mostren que a nivell conductual no hi ha diferències entre els pacients amb BN i els pacients amb AN, i tots dos presenten dèficit en relació al grup control. En canvi, a nivell de resposta de conductància de la pell, el grup BN mostrava una resposta similar a la del grup control tant de forma anticipatòria com posterior al premi/càstig. Només el grup AN presentava una resposta de conductància de la pell reduïda respecte al grup BN i al grup control. Per tant, els resultats, tot i confirmar un dèficit en la presa de decisions en pacients amb BN, no confirmaven els supòsits de la HMS en la mostra de pacients amb BN.

Un darrer grup d'estudis tenen l'objectiu de comparar l'execució a la IGT entre pacients amb AN i pacients amb BN. Brogan, Hevey i Pignatti (2010), en mostres reduïdes de pacients amb AN i BN, observen que tots dos grups presenten una execució deficitària en la IGT en relació al grup control, i no troben diferències entre el grup AN i el grup BN. La principal limitació

de l'estudi, a banda de la mida de la mostra, és la manca de control de possibles variables de confusió.

En contra dels estudis comentats anteriorment, existeixen fins ara dos estudis en què no es confirmen els dèficits en la presa de decisions en pacients amb AN i amb BN. En primer lloc, Guillaume et al. (2010), en l'estudi amb una mostra més àmplia de pacients amb TCA, avaluen la presa de decisions en pacients amb AN i amb BN que no reben tractament psicofarmacològic ni presenten clínica depressiva clínicament significativa. En aquest cas, tant el grup AN com el grup BN van realitzar la IGT de forma similar al grup control. No van trobar cap relació significativa entre la IGT i variables clíniques (IMC, durada de la malaltia ni edat d'inici). Per tant, aquests resultats indicarien una capacitat normal de presa de decisions en pacients amb AN i BN eutímics i lliures de medicació. En segon lloc, i de la mateixa manera, Bosanac et al. (2007) no troben diferències significatives en l'execució en la IGT en pacients amb AN, pacients amb AN en normopes i pacients amb BN respecte a un grup control. Tot i així, els mateixos autors refereixen que sí s'observa una tendència a la significació i que probablement la manca de resultats significatius es deu a la mida tan reduïda dels grups.

Per últim, Lindner, Fichter i Quadflieg (2012), en un estudi molt recent, comparen l'execució a la IGT en un gran grup de pacients amb AN en remissió respecte a un grup control, i no troben diferències entre els dos grups. Aquests resultats anirien en la mateixa línia que els de Tchanturia et al. (2007) comentats més amunt, que suggereixen que els dèficits en la presa de decisions en pacients amb AN en fase activa podrien ser reversibles quan remet el trastorn alimentari.

Finalment, encara que no és l'objecte d'estudi d'aquest treball, existeixen dades que demostren dèficit en la presa de decisions mitjançant la IGT també en pacients amb Trastorn per Fartaneres (*Binge Eating Disorder*) i en pacients amb obesitat (Brogan, Hevey, O'Callaghan, Yoder, & Shea, 2011; Brogan et al., 2010; Danner, Ouwehand, van Haastert, Hornsveld, & de Ridder, 2012; Davis, Patte, Curtis, & Reid, 2010; Pignatti et al., 2006; Verdejo-García et al., 2010).

3.2.4. Conclusions

Existeix, doncs, evidència suficient de que patologies psiquiàtriques diverses presenten alteracions en la presa de decisions mesurada a través de la IGT. Per tant, aquests dèficits no serien específics d'un tipus de trastorn, ja que s'han observat de forma consistent en pacients amb addiccions tòxiques, esquizofrènia, TOC, joc patològic, TDAH i trastorns de la conducta alimentària. Respecte a aquests últims, fins a l'actualitat hi ha 8 estudis que mostren dèficit en l'execució a la IGT en pacients amb AN i 3 estudis en pacients amb BN. Per contra, hi ha 2 estudis que no troben aquesta alteració en la presa de decisions ni en AN ni en BN respecte a controls. Dels anteriors només 1 estudi ha trobat diferències entre els subtipus d'AN, concretament amb una pitjor execució dels pacients amb AN-R respecte als pacients amb AN-BP.

No obstant, no és possible aclarir encara si aquest dèficit és anterior al desenvolupament del trastorn o bé una conseqüència del mateix. En qualsevol cas, sembla que una alteració en el procés de presa de decisions pot ser, juntament amb altres factors de risc personals i ambientals, un factor predisponent i/o de manteniment per a determinats trastorns, com en el cas de trastorns per abús i/o dependència de tòxics, addiccions no tòxiques, trastorns alimentaris i altres.

4. PERSONALITAT, PRESA DE DECISIONS i TRASTORNS DE LA CONDUCTA ALIMENTÀRIA

4.1. Personalitat i presa de decisions

Els darrers 5 anys s'han publicat diversos estudis que exploren la relació entre determinades dimensions de la personalitat i la presa de decisions, tant en població clínica com en població general. Donades les característiques de la prova IGT, els trets de la personalitat que sovint s'han relacionat amb la presa de decisions són la impulsivitat, la recerca de novetat i la sensibilitat a la recompensa, l'evitació del dany i la sensibilitat al càstig, i el perfeccionisme.

La impulsivitat ha estat la dimensió més estudiada en relació a l'execució a la IGT, ja que implica actuar sense planificació i sense considerar les conseqüències de la conducta, la qual cosa pot estar associada amb pèrdues o conseqüències negatives a llarg termini. La majoria d'aquests estudis han utilitzat la Barratt Impulsiveness Scale (BIS) (Patton, Stanford, & Barratt, 1995), en alguna de les seves versions. Alguns estudis han trobat una correlació negativa entre la impulsivitat i l'execució a la IGT tant en població general (Davis et al., 2007; Sweitzer, Allen & Kaut, 2008) com en població clínica (Christodoulou et al., 2006; Tomassini et al., 2012). Aquesta relació indica que una major impulsivitat està relacionada amb una preferència per les piles desfavorables. En canvi, altres estudis no han trobat relació entre aquestes dues mesures ni en població general (Goudriaan et al., 2007) ni en població clínica (Jollant et al., 2005; Kjome et al., 2010; Petry et al., 2001). D'altra banda, alguns estudis que han avaluat la impulsivitat amb mesures diferents a la BIS han trobat també una correlació negativa amb la IGT en població general (Franken, van Strien, Nijs, & Muris, 2008; Zermatten, Van der Linden, d'Acremont, Jermann, & Bechara, 2005) i en població clínica (Dolan, Bechara, & Nathan, 2008; Quednow et al., 2007).

En segon lloc, des del model de personalitat de Cloninger (Cloninger, Svrakic & Przybeck, 1993) també s'ha estudiat la relació entre les dimensions temperamentals (Recerca de Novetat, Dependència de la Recompensa, Evitació del Dany i Persistència) i les corresponents subescales amb l'execució a la IGT. En quant a la relació amb l'execució a la IGT, s'ha trobat una correlació positiva amb la Persistència en pacients amb depressió major (Must et al., 2007) i una correlació negativa amb l'Evitació del Dany i la Dependència de la Recompensa en usuaris de cannabis (Hermann et al., 2009). En quant a la dimensió Recerca de Novetat, tot i incorporar aspectes com la impulsivitat, no hi ha cap estudi que hagi trobat una relació

significativa amb la IGT. Tot i així, Tomassini et al. (2012) troba una tendència a la significació en pacients amb dependència alcohòlica.

En tercer lloc, des del model de personalitat de Gray (Gray, 1970), basat en la diferenciació del Sistema d'Activació Conductual i el Sistema d'Inhibició Conductual, s'han obtingut resultats inconsistents respecte a la relació amb la presa de decisions. Des d'aquest model s'han utilitzat principalment l'escala BIS/BAS de Carver i White (1994) i el Cuestionario de Sensibilidad al Castigo y Sensibilidad a la Recompensa (SPSRQ) de Torrubia, Ávila, Moltó i Caseras (2001) per avaluar les dues dimensions anteriors. Goudriaan et al. (2006) van trobar una relació significativa entre l'escala BIS/BAS i la IGT tant en pacients amb joc patològic com en controls sans, de forma que puntuacions baixes en totes dues escales correlacionaven amb una millor execució a la prova. En canvi, en una mostra d'estudiants, van Honk, Hermans, Putman, Montagne i Schutter (2002) van trobar que puntuacions extremes baixes en BAS i altes en BIS correlacionaven amb una millor execució que les puntuacions extremes contràries. Per contra, altres estudis no han trobat una relació significativa entre l'escala BIS/BAS i la IGT ni en pacients amb dependència de tòxics (van Toor et al., 2010), ni en controls sans (Suhr & Hammers, 2010). Per últim, Davis et al. (2007), mitjançant l'SPSRQ en població general, van trobar que una elevada Sensibilitat al Càstig i una elevada Sensibilitat a la Recompensa predeien una pitjor execució a la IGT. Amb tot, les dades anteriors suggereixen en general que puntuacions elevades en el sistema d'activació conductual, entès com a sensibilitat a la recompensa i recerca de sensacions, prediuen una pitjor execució en la presa de decisions, mentre que els resultats són força inconsistents en quant a la relació entre el sistema d'inhibició conductual i la presa de decisions.

Finalment, un nombre encara reduït d'estudis han investigat la relació entre la presa de decisions i el perfeccionisme, caracteritzat per la persistència en la recerca d'uns objectius altament exigents malgrat l'aparició de conseqüències negatives. Al nostre entendre, tan sols Liao et al. (2009) han estudiat aquesta relació en pacients amb BN mitjançant la Frost Multidimensional Perfectionism Scale (FMPS) (Frost, Marten, Lahart, & Roseblate, 1990) i no van trobar una relació significativa entre les 2 variables, excepte per a la subescala "Dubtes sobre l'acció", que va mostrar una correlació negativa amb la IGT. Anteriorment ja hem citat l'estudi de Must et al. (2007) en què troben una correlació positiva entre la dimensió Persistència, que inclou aspectes com el perfeccionisme, i l'execució a la IGT, indicant en aquest cas que a major perfeccionisme millor execució en la IGT.

En resum, els darrers anys s'està investigant la implicació que determinats trets de la personalitat poden tenir en l'execució de la prova i en la capacitat per prendre decisions favorables a llarg termini. El fet que disposem encara de molt pocs estudis fa que no es puguin treure conclusions definitives.

4.2. Personalitat i presa de decisions en els trastorns de la conducta alimentària

Fins a l'actualitat, només 3 estudis han avaluat la relació entre dimensions de la personalitat i presa de decisions en pacients amb trastorns de la conducta alimentària. D'una banda, Liao et al. (2009), en una mostra de dones amb BN, no troben una relació significativa entre impulsivitat mesurada a través de la BIS-11 i l'execució a la IGT, i tampoc troben una relació clara entre perfeccionisme mesurat a través de la FMPS i l'execució a la IGT, excepte per a la subescala "*Dubtes sobre l'acció*", que presenta una correlació negativa amb la IGT, és a dir, que a major puntuació en aquesta escala pitjor execució a la IGT. En segon lloc, Tchanturia et al. (2012) tampoc troben relació entre impulsivitat (BIS-11) i execució a la IGT en una mostra d'homes amb AN. En aquest estudi no es presenten els resultats per separat en AN-R i AN-BP. Per últim, Danner et al. (2012), en una mostra reduïda de pacients amb AN no troben una relació significativa entre la Sensibilitat a la Recompensa i la Sensibilitat al Càstig amb la IGT, ni tampoc entre la dimensió del TCI-R Evitació del Dany i la IGT. Per tant, en els estudis amb població afectada de trastorns de la conducta alimentària no s'ha confirmat fins ara la relació entre dimensions de la personalitat i presa de decisions.

D'altra banda, les classificacions diagnòstiques habituals diferencien entre AN i BN, i descriuen el subtipus restrictiu i bulímic-purgatiu dins de l'AN. En canvi, atenent als trets de personalitat predominants, s'han descrit diferents tipologies de pacients de forma que alguns autors proposen classificacions alternatives per als trastorns de la conducta alimentària. Una revisió de la literatura existent sobre els trets de personalitat característics en els diferents trastorns de la conducta alimentària suggereix una diferenciació entre els pacients amb predomini de clínica alimentària restrictiva i els pacients amb predomini de clínica de tipus bulímic-purgatiu.

En primer lloc, en quant a la impulsivitat, alguns estudis han trobat nivells inferiors en AN-R que en controls sans (Claes, Nederkoorn, Vandereycken, Guerrieri, & Vertommen, 2006). Per contra, els pacients amb BN són més impulsius que els pacients amb AN-R i els controls sans (Cassin & von Ranson, 2005; Claes, Vandereycken, & Vertommen, 2005; Díaz-Marsá,

Carrasco, & Saiz, 2000). Pel que fa als subtipus d'AN, alguns estudis han trobat puntuacions superiors en AN-BP que en AN-R (Claes et al., 2005; Waxman, 2009). Al mateix temps, altres estudis han trobat puntuacions similars en impulsivitat entre pacients amb AN-BP i pacients amb BN (Rosval et al., 2006; Waxman, 2009; Zalar, Weber, & Serneq, 2011). Per últim, Díaz-Marsá et al. (2008) van comparar el nivell d'impulsivitat entre pacients restrictius (AN-R) i pacients bulímic-purgatius (AN-BP i BN), amb puntuacions superiors en els segons. Per tant, en quant a impulsivitat, els pacients amb AN-BP semblen tenir més en comú amb els pacients amb BN que no pas amb els pacients amb AN-R (Claes et al., 2006; Rosval et al., 2006).

En segon lloc, respecte al model de personalitat de Cloninger, els pacients amb trastorn de la conducta alimentària es caracteritzen en general per nivells elevats d'Evitació del Dany, i nivells baixos d'Autodirecció i Cooperació (Cassin & von Ranson, 2005; Fassino, Amianto, Gramaglia, Facchini, & Abbate-Daga, 2004; Harrison, O'Brien, López, & Treasure, 2010; Klump et al., 2000). De forma més específica, els pacients amb AN presenten una elevada Persistència i una baixa Recerca de Novetat, tot i que el subtipus AN-BP mostra puntuacions més elevades en Recerca de Novetat que el subtipus AN-R (Fassino et al., 2004; Klump et al., 2000; Vervaet et al., 2004). Els pacients amb BN es caracteritzen per puntuacions elevades en Recerca de Novetat. En contrast amb els subjectes amb AN-R, aquells pacients amb trastorns amb predomini de clínica bulímic-purgativa (AN-BP i BN) puntuen més alt en mesures de Recerca de Novetat (Fassino et al., 2004; Harrison et al., 2010; Klump et al., 2000).

En tercer lloc, des del model de personalitat de Gray, són pocs els estudis que han explorat la sensibilitat al càstig i a la recompensa en els trastorns alimentaris (Harrison et al., 2010). S'han descrit nivells elevats en sensibilitat al càstig i en sensibilitat a la recompensa respecte a controls en pacients amb AN i en pacients amb BN (Jappe et al., 2011; Kane, Loxton, Staigera, & Daweb, 2004). A més, els pocs estudis que han diferenciat els dos subtipus d'AN han trobat nivells superiors de sensibilitat al càstig en AN-R que en AN-BP, i nivells superiors de sensibilitat a la recompensa en AN-BP que en AN-R (Beck, Smits, Claes, Vandereycken, & Bijttebier, 2009; Claes et al., 2006; Harrison et al., 2010). A més, Beck et al. (2009) van trobar nivells similars de sensibilitat a la recompensa en AN-BP i BN, suggerint una tendència a actuar de forma impulsiva i buscant activitats reforçants.

Per últim, el perfeccionisme es considera una característica central en els trastorns de la conducta alimentària (Bulik et al., 2003; Lilenfeld et al., 2000; Sutandar-Pinnock, Blake, Carter, Olmsted, & Kaplan, 2003). Diversos estudis han trobat nivells elevats de perfeccionisme en pacients amb AN (Halmi et al., 2000; Pieters et al., 2007), sense trobar diferències entre els subtipus AN-R i AN-BP (Halmi et al., 2000). Respecte als pacients amb BN, els resultats són menys consistents. Alguns estudis han trobat nivells de perfeccionisme superiors respecte a controls sans, i altres estudis troben nivells similars entre pacients amb AN i pacients amb BN (Bardone-Cone et al., 2007). Per contra, Davies, Liao, Campbell, & Tchanturia (2009) van obtenir puntuacions superiors en la FMPS en AN que en BN.

En resum, s'han trobat diferències entre els diferents grups diagnòstics en quant a dimensions de la personalitat. El subtipus restrictiu de l'AN es caracteritza per elevat perfeccionisme i persistència i baixa recerca de novetat i impulsivitat, mentre que el subtipus bulímic-purgatiu de l'AN i la BN destaquen per una elevada impulsivitat i recerca de novetat. Així, el subtipus AN-BP s'acosta més a nivell de personalitat a la BN que no pas a l'AN-R. Aquestes diferències en les característiques de personalitat són el motiu pel qual alguns autors suggereixen una classificació alternativa dels TCA, diferenciant els pacients que realitzen una restricció alimentària severa sense episodis bulímic-purgatius (AN-R) dels pacients amb predomini de conductes bulímic-purgatives. (AN-BP i BN). Aquesta distinció entre grup restrictiu i grup bulímic/purgatiu pot correspondre a diferències importants a nivell fenomenològic i etiològic (Vervaet et al., 2004).

5. CONCLUSIONS DE LA REVISIÓ TEÒRICA

1. L'estudi de la presa de decisions en pacients amb determinats trastorns mentals, inclosos els trastorns de la conducta alimentària, pot aportar nou coneixement en l'etiopatogènia d'aquests trastorns, així com obrir noves vies d'intervenció.
2. La Hipòtesi del Marcador Somàtic presenta el marc teòric per a l'estudi de la presa de decisions, considerant aquesta com el resultat d'un component cognitiu i sobretot d'un component emocional-psicofisiològic.
3. Des d'aquest paradigma, la Iowa Gambling Task s'ha constituït com la prova més utilitzada per a l'avaluació de la presa de decisions.
4. Pacients amb lesions en àrees cerebrals crítiques com l'àrea ventromedial del còrtex prefrontal i l'amígdala realitzen una mala execució en aquesta prova.
5. La Iowa Gambling Task s'ha mostrat també sensible als dèficits en la presa de decisions en diversos trastorns mentals. La major part de l'evidència empírica d'aquesta prova prové de l'estudi de pacients amb abús i/o dependència de tòxics.
6. Aquests dèficits en la presa de decisions no són específics d'un trastorn, sinó que s'han observat en diverses patologies, com les addiccions tòxiques, l'esquizofrènia, el trastorn obsessivocompulsiu i el joc patològic.
7. Existeixen fins a l'actualitat una desena d'estudis sobre la presa de decisions en pacients amb trastorn de la conducta alimentària, però amb mostres relativament petites i amb alguns resultats inconsistents entre ells.
8. Els darrers 5 anys diversos estudis han trobat una relació significativa entre determinats trets de la personalitat i l'execució a la prova de presa de decisions. La impulsivitat ha estat el tret més estudiat i amb major evidència empírica.
9. Fins a l'actualitat, només 3 estudis han explorat la relació entre personalitat i presa de decisions en pacients amb trastorn de la conducta alimentària.
10. Diversos estudis exploren els trastorns de la conducta alimentària a nivell psicopatològic i a nivell de personalitat, i alguns autors proposen una classificació alternativa a les categories diagnòstiques actuals, diferenciant aquells pacients amb predomini de conducta alimentària restrictiva i aquells amb predomini de conductes bulímic-purgatives.

TREBALL DE RECERCA

1. INTRODUCCIÓ

A la primera part d'aquesta tesi s'han revisat els aspectes més rellevants en el procés neuropsicològic de la presa de decisions. Amb la Hipòtesi del Marcador Somàtic (HMS) com a marc teòric de fons s'han constatat alteracions en aquesta funció en pacients amb lesions en determinades àrees cerebrals i també en determinats trastorns psiquiàtrics. Aquests dèficits semblen tenir un paper important com a factor predisponent i/o de manteniment de determinats trastorns caracteritzats per una tendència a mantenir determinades conductes dirigides a un benefici immediat, tot i les conseqüències negatives a mig o llarg termini. Els trastorns per dependència de tòxics han estat els més estudiats des d'aquesta perspectiva.

La darrera dècada s'ha iniciat l'estudi de la presa de decisions en pacients amb trastorn de la conducta alimentària (TCA), a través de la Iowa Gambling Task (IGT), la prova més utilitzada per avaluar aquesta funció. Fins a l'actualitat disposem aproximadament d'una desena d'estudis amb aquesta població, que en la gran majoria confirmen alteracions en la presa de decisions en pacients amb Anorèxia Nerviosa (AN) i Bulímia Nerviosa (BN). La majoria d'aquests estudis s'han centrat en una o altra patologia, i són pocs els que han comparat les dues entitats diagnòstiques. A més, dins de l'AN, la majoria d'estudis tampoc han comparat l'execució a la prova de pacients del subtipus restrictiu (AN-R) amb la de pacients del subtipus bulímic-purgatiu (AN-BP). Els pocs estudis que ho han explorat han suggerit diferències en l'execució de la prova entre els dos grups.

D'altra banda, recentment han sorgit estudis que troben una relació significativa entre determinats trets de la personalitat i la presa de decisions. Aquest aspecte ha estat molt poc estudiat fins ara en pacients amb TCA, i els resultats fins ara han estat poc consistents amb els que s'han trobat en altres patologies o en població general. Donat que dins dels TCA trobem perfils clarament diferenciats a nivell de trets de personalitat predominants, podria ser aquesta la raó de la inconsistència dels resultats. En alguns estudis amb pacients amb AN, la mostra estava formada principalment per pacients del subtipus restrictiu, mentre que en d'altres els dos subtipus estaven igualment representats, la qual cosa pot introduir confusió en la interpretació dels resultats.

De la revisió teòrica anterior es desprèn que, en quant a trets de la personalitat, els pacients amb predomini de conducta restrictiva presenten nivells elevats de perfeccionisme i

persistència i nivells baixos de recerca de novetat i impulsivitat, mentre que els pacients amb predomini de conductes bulímic-purgatives destaquen per nivells elevats d'impulsivitat i recerca de novetat. És per això que tot i que les classificacions diagnòstiques diferencien AN i BN com a entitats diferenciades, nosaltres en aquest treball utilitzarem una subtipificació que obeeix més a criteris fenomenològics i clínics i considerarem, per una banda, el grup restrictiu (pacients amb diagnòstic d'AN-R) i, per una altra banda, el grup bulímic-purgatiu (pacients amb diagnòstic d'AN-BP i BN). D'altra banda, el grup control només s'ha utilitzat com a grup de comparació a nivell de la prova de presa de decisions, amb la qual cosa no s'han administrat les altres mesures clíniques i de personalitat als subjectes d'aquest grup.

L'estudi de la presa de decisió en pacients amb TCA pot contribuir a entendre el paper d'aquestes alteracions en l'etiopatogènia d'aquests trastorns, així com obrir noves vies a la intervenció terapèutica.

2. OBJECTIUS i HIPÒTESIS

L'objectiu general d'aquest treball és explorar el procés de presa de decisions en pacients amb TCA, a través de la IGT.

S'ha estudiat una mostra de dones amb TCA i s'han considerat dos grups de pacients: a) Anorèxia restrictiva (grup restrictiu); b) Anorèxia bulímic-purgativa i Bulímia purgativa (grup bulímic-purgatiu).

D'aquest objectiu general se'n desprenen quatre objectius concrets:

- 1) Determinar si les pacients amb TCA (grup restrictiu i grup bulímic-purgatiu) mostren una alteració en el procés de presa de decisions.
- 2) Estudiar si existeixen diferències en el procés de presa de decisions entre les pacients del grup restrictiu i les pacients del grup bulímic-purgatiu.
- 3) Examinar si el procés de presa de decisions està relacionat amb determinats trets de la personalitat com la impulsivitat, la dependència de la recompensa, la sensibilitat a la recompensa, la recerca de novetat, l'evitació del càstig, la sensibilitat al càstig i el perfeccionisme, en el conjunt de la mostra de pacients amb TCA.
- 4) Examinar si el procés de presa de decisions està relacionat amb els trets de la personalitat esmentats en les pacients del grup restrictiu i les del grup bulímic-purgatiu per separat.

Respecte als objectius, i basant-nos en diversos estudis descrits anteriorment, plantegem com a hipòtesis:

- 1) El procés de presa de decisions estarà alterat en les pacients amb TCA, tant del grup restrictiu com del grup bulímic-purgatiu.
- 2) El grup restrictiu tindrà una pitjor execució en la presa de decisions que el grup bulímic-purgatiu.

- 3) Determinats trets de la personalitat estaran implicats en la presa de decisions en el conjunt de la mostra de pacients amb TCA. Concretament, s'espera que:
- a. la impulsivitat estarà relacionada amb una pitjor execució en la presa de decisions.
 - b. la sensibilitat a la recompensa, la dependència de la recompensa i la recerca de novetat estaran relacionades amb una pitjor execució en la presa de decisions.
 - c. la sensibilitat al càstig i l'evitació del dany estaran relacionades amb una millor execució en la presa de decisions.
 - d. pel que fa al perfeccionisme, la manca d'estudis al respecte no permet fer cap hipòtesi sobre el sentit de la relació amb la presa de decisions.
- 4) Els trets de la personalitat esmentats estaran implicats en la presa de decisions tant en el grup restrictiu com en el grup bulímic-purgatiu.

Respecte a aquesta darrera hipòtesi, la manca d'estudis previs no permet fer hipòtesis sobre el pes específic que tindran els diferents trets de la personalitat en la presa de decisions per a cadascun dels 2 grups de pacients. Aquest treball de recerca pretén oferir, en aquest sentit, un estudi exploratori.

3. MÈTODE

3.1. Disseny

Es tracta d'un estudi no experimental transversal de tres grups: el grup clínic, que a la vegada estarà dividit en dos grups, i el grup control. El grup clínic està format per pacients amb TCA, i es divideix en un grup restrictiu format per pacients amb diagnòstic d'AN-R, i un grup bulímic-purgatiu format per pacients amb diagnòstics d'AN-BP i BN. El grup control està format per subjectes sense història de TCA ni altres trastorns psiquiàtrics.

3.2. Participants

El grup clínic consisteix en pacients atesos a la Unitat de Trastorns de la Conducta Alimentària de l'Hospital Universitari Mútua Terrassa. Un total de 84 pacients han participat en aquest estudi. D'aquests, 51 pacients seguien tractament en règim d'Hospital de Dia i 33 pacients seguien tractament ambulatori en el moment en què van participar en l'estudi. Els criteris d'inclusió consistien en complir criteris de TCA segons DSM-IV-TR (APA, 2001) per a AN-R, AN-BP o BN subtipus purgatiu, així com accedir a participar en l'estudi. Tots els pacients seleccionats van signar el consentiment informat prèviament. Pacients amb trastorns psiquiàtrics comòrbids no van ser exclosos si el TCA era el diagnòstic primari i prioritari en el moment de la valoració.

El grup control el formen 38 subjectes, que van ser seleccionats a l'atzar d'un grup d'estudiants universitaris que participaven en un estudi més ampli sobre perfeccionisme dut a terme a la facultat de psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Per evitar possibles variables de confusió, tant pel grup clínic com pel grup control, s'han establert com a criteris d'exclusió: presentar història de malaltia neurològica, dany cerebral, altres trastorns psiquiàtrics prioritaris o abús/dependència de tòxics. Donat que el 90% dels TCA es donen en dones, s'han exclòs també d'aquest estudi els subjectes de sexe masculí tant pel grup clínic com pel grup control. Per últim, també s'han exclòs del grup control els subjectes amb antecedents psiquiàtrics o història de TCA.

3.3. Materials

Com a instruments de mesura s'han utilitzat, a més de la prova neuropsicològica de presa de decisions Iowa Gambling Task (IGT, Bechara et al., 1994), altres instruments psicomètrics autoaplicats. Per a l'avaluació de l'estat psicopatològic s'ha administrat el Beck Depression Inventory (BDI, Beck et al., 1961) i el State-Trait Anxiety Inventory (STAI, Spielberger, Gorsuch, & Lushene, 1970); per a l'avaluació de la clínica específica de TCA s'han administrat el Eating Disorders Inventory (EDI-2, Garner, 1991), el Eating Attitudes Test (EAT-40, Garner & Garfinkel, 1979) i el Body Shape Questionnaire (BSQ, Cooper, Taylor, Cooper, & Fairburn, 1987); i per a l'avaluació dels diferents trets de la personalitat s'han utilitzat el Temperament and Character Inventory-Revised (TCI-R, Cloninger, 1999), la Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11, Patton et al., 1995), el Cuestionario de Sensibilidad al Castigo y Sensibilidad a la Recompensa (SPSRQ, Torrubia et al., 2001) i la Frost Multidimensional Perfectionism Scale (FMPS, Frost et al., 1990). Tots els instruments psicomètrics estan validats en població espanyola. A més d'aquestes mesures, les dades socio-demogràfiques i clíniques es van recollir mitjançant una breu entrevista estructurada elaborada *ad hoc*. A continuació es descriuen amb més detall cadascun dels instruments utilitzats:

- *Iowa Gambling Task (IGT, Bechara et al., 1994)*

Es tracta d'una prova neuropsicològica de presa de decisions. L'objectiu de la tasca és aconseguir el màxim de diners virtuals a base d'anar triant, d'una en una i fins a 100 eleccions, entre 4 piles de cartes (A, B, C i D). Sempre que el subjecte tria una carta guanya una quantitat de diners. De vegades, però, a més de guanyar diners també hi ha una penalització, de forma que perd una determinada quantitat de diners. Es tracta que al llarg de la tasca el subjecte decideixi les seves eleccions en funció de les quantitats que guanya i/o perd després de cadascuna de les eleccions. La tasca està dissenyada de tal manera que les piles A i B són piles de risc o desavantatjoses, ja que l'elecció d'aquestes piles dóna grans quantitats de diners (reforç immediat) però alhora suposa pèrdues encara més grans, resultant en un balanç final negatiu (càstig a llarg termini). Les piles C i D són piles segures o avantatjoses, de forma que donen quantitats de diners petites però alhora suposen pèrdues encara més petites, resultant en un balanç final positiu. Les piles també varien en quant a la freqüència de les pèrdues, de forma que les piles A i C tenen pèrdues freqüents (5 pèrdues de cada 10 eleccions) i les piles B i D tenen pèrdues poc freqüents (1 pèrdua de cada 10 eleccions). Donat que els subjectes no poden predir el moment exacte en què rebran una

penalització ni el balanç global de cada elecció ni el moment en què s'acabarà la prova, es troben en el conflicte de decidir entre les piles de risc amb grans beneficis immediats o les piles segures amb pèrdues petites (Bechara et al, 1994, 1997, 1999). La durada total de la prova és aproximadament de 10 minuts i s'administra en la seva versió computeritzada.

L'execució de la tasca es mesura mitjançant el nombre de vegades que es trien les piles segures i el nombre de vegades que es trien les piles de risc. Els resultats es donen en termes de la diferència entre el nombre total d'eleccions de piles segures i el nombre total d'eleccions de piles de risc $((C+D)-(A+B))$. Així, un resultat positiu indica preferència per les piles segures i un resultat negatiu indica preferència per les piles de risc. Els resultats es presenten no només a nivell de resultat global de les 100 eleccions, sinó també dividint les 100 eleccions en 5 blocs de 20 i mostrant la diferència entre eleccions de piles segures i piles de risc per a cadascun dels 5 blocs consecutius de 20 eleccions. D'aquesta manera es pot veure l'evolució en l'execució al llarg de la prova. En aquest estudi no es va mesurar cap resposta psicofisiològica ja que no era necessari per als objectius plantejats. Les instruccions que es donaven als pacients són les mateixes que proposaven els autors en la seva versió original, que es resumeixen a continuació (Bechara et al., 1999):

1. L'objectiu del joc és guanyar el màxim de diners (virtuals) possible. Si no pots guanyar, intenta perdre el mínim de diners possible. Tens 2000 euros (virtuals) inicials per començar a jugar.
2. A la pantalla hi ha 4 piles de cartes (A, B, C i D). Has de seleccionar successivament una carta cada vegada, de qualsevol de les 4 piles. Pots canviar de pila en el moment que vulguis.
3. Cada vegada que seleccionis una carta, guanyaràs una quantitat de diners. No et puc dir quants diners guanyaràs cada vegada.
4. Algunes vegades, a més de guanyar diners després de seleccionar una carta, se't penalitzarà i perdràs una quantitat de diners. No et puc dir en quins moments ni quina quantitat perdràs.
5. Has de seguir jugant fins que el programa s'aturi.
6. El joc no et fa perdre diners a l'atzar. Has de saber que hi ha piles de cartes més favorables que altres per a l'objectiu de guanyar diners. Pots guanyar-ne si evites les piles més desfavorables.

▪ *Beck Depression Inventory (BDI, Beck et al., 1961)*

Versió espanyola, de 21 ítems (Conde & Useros, 1975). És un inventari autoadministrat que mesura simptomatologia depressiva. Consta de 21 ítems que es puntuen de 0 a 3 punts cadascun. S'obté una puntuació global, amb una puntuació màxima de 63. El punt de tall més acceptat en estudis de cribatge és de 13 punts. També s'han establert 4 punts de tall per tal de valorar la severitat dels símptomes: no depressió (0-9); depressió lleu (10-18); depressió moderada (19-29); depressió severa (>29).

▪ *Stait-Trait Anxiety Inventory (STAI, Spielberger et al., 1970)*

Versió espanyola adaptada per TEA Ediciones (Spielberger, Gorsuch, & Lushene, 1982). Consta de 2 escales, amb 20 ítems tipus Likert de 4 punts cadascuna, que avaluen ansietat-estat i ansietat-tret. El rang de puntuacions per a cada escala és de 0 a 60 punts. Les puntuacions directes es transformen en puntuacions percentils.

▪ *Temperament and Character Inventory-Revised (TCI-R, Cloninger, 1999)*

En la seva versió espanyola (Gutiérrez-Zotes et al., 2004). Es tracta d'un qüestionari de personalitat autoadministrat que consisteix en 240 ítems que es responen segons una escala Likert de 5 punts. Amb les respostes del subjecte s'obté un perfil temperamental, que es correspon a la predisposició emocional congènita, format per 4 dimensions, i un perfil de caràcter, que es correspon a trets de personalitat que es desenvolupen pels mecanismes de l'aprenentatge, format per 3 dimensions. Les dimensions temperamentals són: *Recerca de Novetat*, que es refereix a l'activació conductual o sistema de recompensa que regula les conductes d'aproximació a la recompensa i la novetat; *Evitació del Dany*, que es refereix al sistema d'inhibició conductual en resposta a senyals de càstig; *Dependència de la Recompensa*, que es refereix a conductes d'aproximació i vinculació a estímuls socials; i *Persistència*, relacionada amb el manteniment de conductes que han estat prèviament recompensades. Les dimensions caracterials són: *Autodirecció*, que es refereix a la capacitat de controlar, regular i adaptar la conducta a la situació; *Cooperació*, que mesura la capacitat d'adaptació interpersonal; i *Autotranscendència*, que es refereix a aspectes espirituals i intuïtius. Per als objectius del nostre estudi tan sols es tindran en compte les puntuacions de les dimensions temperamentals. Dins de cadascuna de les dimensions hi ha diferents subescales, algunes de les quals tenen especial rellevància en el nostre estudi, com la subescala impulsivitat dins de la dimensió Recerca de Novetat i la subescala perfeccionisme

dins de la dimensió Persistència. S'obté una puntuació directa per a cada subescala i dimensions, les quals es transformen en nota T (mitjana=50; d.t.=10).

▪ *Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11, Patton et al., 1995)*

Versió 11, adaptació a població espanyola (Oquendo et al., 2001). L'escala de Barratt, en la seva versió de 30 ítems, és una de les mesures d'autoinforme més utilitzades per avaluar impulsivitat. Els ítems es responen en una escala Likert de 4 punts. Consta de 3 subescales: impulsivitat motora, impulsivitat cognitiva o atencional i impulsivitat no planificada. S'obté una puntuació per a cada subescala, així com una puntuació total. No disposa de punts de tall, amb la qual cosa s'han proposat les medianes de la distribució en l'adaptació espanyola com a punts de referència (Bobes, G-Portilla, Bascarán, Sáiz, & Bousoño, 2002).

▪ *Cuestionario de Sensibilidad al Castigo y Sensibilidad a la Recompensa (SPSRQ, Torrubia et al., 2001)*

Basat en el model de personalitat de Gray, es tracta d'una mesura del Sistema d'Activació Conductual (SAC) i del Sistema d'Inhibició Conductual (SIC). Consta de 48 ítems en total, i s'obté una puntuació corresponent a l'escala de Sensibilitat al Càstig (SC, 24 ítems) i una per a l'escala de Sensibilitat a la Recompensa (SR, 24 ítems). Els ítems són dicotòmics. Les respostes a cada ítem es puntuen amb 0 ó 1 punt, amb la qual cosa la puntuació màxima de cada escala és de 24 punts. L'escala Sensibilitat al Càstig avalua la inhibició conductual en situacions que poden implicar la possibilitat de conseqüències aversives, i correlaciona positivament amb la dimensió Neuroticisme del model d'Eysenck i amb l'escala Ansietat-Tret de l'STAI. L'escala Sensibilitat a la Recompensa avalua impulsivitat segons el model de Gray i correlaciona positivament amb les dimensions Extraversió i Neuroticisme del model d'Eysenck. No disposa de punts de tall.

▪ *Frost Multidimensional Personality Scale (FMPS, Frost et al., 1990)*

Versió espanyola (Gelabert et al., 2011), formada per 35 ítems tipus Likert de 5 punts. Mesura diferents aspectes del perfeccionisme a través de 6 subescales: estàndards personals, preocupació pels errors, expectatives parentals, crítiques parentals, dubtes sobre l'acció i organització. S'obté una puntuació per a cada subescala i una puntuació total. No disposa de punts de tall.

- *Eating Attitudes Test (EAT-40, Garner & Garfinkel, 1979)*

Versió espanyola (Castro, Toro, Salamero, & Guimerà, 1991), consta de 40 ítems autoinformats que es responen en una escala tipus Likert de 6 punts. Va ser dissenyat per avaluar actituds i conductes pròpies d'AN. S'obté una puntuació total que està compresa entre 0 i 120. En la versió original els autors van proposar un punt de tall de 30, però en la validació en població espanyola es va mostrar més útil un punt de tall de 20 punts.

- *Eating Disorders Inventory (EDI-2, Garner, 1991)*

Versió espanyola (Corral, González, Pereña, & Seisdedos, 1998), es tracta d'un qüestionari autoadministrat, format per 91 ítems que es responen en una escala tipus Likert de 5 punts. Proporciona informació respecte a les dimensions psicològiques i conductuals característiques dels trastorns alimentaris. Inclou diferents escales: desig d'estar prim, bulímia, insatisfacció corporal, ineficàcia, perfeccionisme, desconfiança interpersonal, consciència interoceptiva, por a la maduresa, ascetisme, regulació de l'impuls i inseguretat social. Per al nostre estudi s'han analitzat només les 3 primeres escales (desig d'estar prim, bulímia i insatisfacció corporal), que són les que tenen una major utilitat clínica. S'obté una puntuació per a cada escala, tot i que no es disposa de punts de tall.

- *Body Shape Questionnaire (BSQ, Cooper et al., 1987)*

Versió espanyola (Raich et al., 1996), dissenyat amb l'objectiu de mesurar el grau de preocupació sobre el pes i/o imatge corporal, es tracta d'un qüestionari autoadministrat de 34 ítems que es responen en una escala tipus Likert de 6 punts. S'obté una puntuació total que oscil·la entre 34 i 204 punts. A major puntuació, major preocupació. El punt de tall s'ha establert en 105.

3.4. Procediment

Els pacients amb TCA han estat seleccionats de manera consecutiva d'entre els pacients que iniciaven tractament a la nostra unitat, en cas que complissin els criteris d'inclusió. Tots els subjectes van signar la seva participació voluntària a l'estudi. En una primera sessió es realitzava l'entrevista estructurada breu elaborada *ad hoc* per recollir les dades demogràfiques i clíniques, s'administrava la prova IGT i es procedia al càlcul de l'Índex de Massa Corporal (IMC: $\text{pes}(\text{kg}) / \text{alçada}^2(\text{m})$). Com a dades clíniques es recollien aquelles variables referents als antecedents personals psiquiàtrics i a l'evolució del trastorn alimentari i el seu tractament. La durada d'aquesta sessió era de 30 minuts aproximadament. El diagnòstic va ser establert

pel facultatiu de referència de cada pacient, que en la majoria dels casos eren dos professionals (metge-psiquiatre i psicòleg clínic). En tots els casos va haver acord entre els dos professionals en el diagnòstic de TCA i en els diagnòstics comòrbids. En una segona sessió els pacients responien tots els qüestionaris d'autoinforme descrits més amunt. L'escala FMPS de Perfeccionisme es va introduir més tard a l'estudi per tal de tenir una mesura més validada de perfeccionisme, amb la qual cosa no es disposa d'aquesta mesura per a tots els subjectes.

Els subjectes del grup control van ser seleccionats aleatòriament a partir d'un grup d'estudiants universitaris de diferents llicenciatures i diplomatures que participaven voluntàriament en un estudi més ampli dut a terme a la facultat de psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona. Els subjectes eren inclosos a l'estudi només si complien tots els criteris d'inclusió descrits més amunt. Al grup control només se'ls administrava la prova IGT i se'ls administrava l'entrevista estructura elaborada *ad hoc* per tal de descartar antecedents personals psiquiàtrics. Donat que el grup control es necessitava només com a grup de comparació respecte a l'execució a la prova de presa de decisions, tan sols se'ls va administrar la prova IGT, i no les mesures d'autoinforme.

3.5. Anàlisis estadístiques

Totes les anàlisis estadístiques s'han realitzat amb el paquet estadístic SPSS 15.0. Per a la comparació entre els grups clínics i el grup control en quant a variables demogràfiques quantitatives s'ha utilitzat l'anàlisi de la varianza (ANOVA) d'un factor, amb contrastos post-hoc (LSD) quan la diferència entre els grups ha estat significativa. Per a la comparació de les variables clíniques entre el grup restrictiu i el grup purgatiu s'ha utilitzat la prova T-Test per a variables quantitatives i la prova chi-quadrat per a variables categòriques.

Per a la comparació de les mesures de personalitat entre els pacients amb AN-R, AN-BP i BN s'ha utilitzat l'ANOVA d'un factor, i per a la comparació entre el grup restrictiu i el grup bulímic-purgatiu la prova T-Test.

L'execució a la prova IGT en els tres grups s'ha examinat, en primer lloc, mitjançant l'ANOVA d'un factor amb la puntuació IGT total com a variable dependent i, en segon lloc, mitjançant una ANOVA mixta, amb la puntuació IGT per a cadascun dels 5 blocs de 20 eleccions com a variable de mesures repetides i la pertinença als grups clínics o al grup

control com a variable de mesures independents. En cas d'obtenir una interacció significativa entre les dues variables s'han estudiat els efectes simples corresponents. Posteriorment es van introduir les variables edat, anys d'escolarització i IMC com a covariables.

La possible relació entre les variables demogràfiques, clíniques i les mesures d'autoinforme amb l'execució a la IGT s'ha estudiat mitjançant la correlació de Pearson. La puntuació IGT que s'ha utilitzat és la corresponent al total de les 100 eleccions de la prova.

Finalment, per estudiar la relació entre els diferents trets de la personalitat i l'execució a la prova IGT s'ha utilitzat el coeficient de correlació de Pearson. Posteriorment s'han utilitzat diversos models de regressió múltiple amb la puntuació total a la prova IGT com a variable dependent i la variable grup clínic i les mesures de personalitat com a factors predictors o variables independents. En aquests models s'han introduït també variables demogràfiques i clíniques com a covariables.

Per a totes les proves s'han comprovat les condicions d'aplicació corresponents i, en cas necessari, s'han utilitzat les proves no paramètriques i les correccions oportunes.

4. RESULTATS

4.1. Descripció de la mostra: variables demogràfiques i clíniques

Les característiques demogràfiques i clíniques de la mostra es troben a la taula 1. Mitjançant l'ANOVA es troben diferències significatives entre els grups clínics i el grup control en quant a edat i anys d'escolarització. Concretament, els subjectes del grup bulímic-purgatiu tenien una edat superior a la del grup control, mentre que els subjectes del grup control tenien més anys d'escolarització que els del grup restrictiu, i aquests més que els del grup bulímic-purgatiu. Per tal de controlar possibles factors de confusió s'han inclòs aquestes variables com a covariables en anàlisis posteriors. En quant a variables clíniques, la prova T-test mostra que el grup restrictiu presenta un IMC inferior al grup bulímic-purgatiu, com era esperable. Aquesta variable també s'ha inclòs posteriorment com a covariable per tal de controlar els seus efectes. La prova chi-quadrat mostra que en el grup restrictiu hi ha un major percentatge de pacients en règim d'hospitalització parcial.

Taula 1. Variables demogràfiques i clíniques de la mostra

	control (n=38)	restrictiu (n=34)	bulímic-purgatiu (n=50)	F	p	
	Mitjana (d.t.)	Mitjana (d.t.)	Mitjana (d.t.)			
Edat	23.3 (4.6)	25.7 (7.5)	27.7 (7.9)	4.3	0.016	BP > controls
Anys Escolar.	15.0 (1.4)	13.0 (2.1)	11.6 (2.1)	34.9	p<0.001	control>R>BP
Edat d'inici TCA		19.2 (6.4)	19.2 (6.7)	0.1	n.s.	
Temps TCA (anys)		6.7 (4.8)	8.7 (7.8)	-1.3	n.s.	
IMC		15.8 (2.1)	20.5 (4.5)	-6.5	p<0.001	BP > R
		%	%	χ^2	p	
Nivell intervenció:				9.1	0.010	
ambulatori		23.5 %	50 %			
hospital de dia		67.5 %	50 %			
Tract. farmac. (sí)		55.9 %	71.4 %	2.1	n.s.	
Antec.fam.TCA (sí)		26.5 %	14.3 %	1.9	n.s.	

IMC: Índex de Massa Corporal (kg/m²); R: restrictiu; BP: bulímic-purgatiu

A la [taula 2](#) es troben els resultats de les mesures d'autoinforme a nivell d'estat psicopatològic i de clínica específica de TCA. La prova T-Test de comparació de mitjanes mostra que no hi ha diferències significatives entre el grup restrictiu i el grup bulímic-purgatiu en quant a severitat de la clínica depressiva ni en quant a clínica ansiosa. En canvi, el grup bulímic-purgatiu presenta puntuacions superiors en mesures d'insatisfacció corporal i de conductes bulímiques.

Taula 2. Exploració psicomètrica psicopatologia general i específica TCA

	restrictiu	bulímic-purgatiu			
	Mitjana (d.t.)	Mitjana (d.t.)	t	p	
Psicopatol. general					
BDI	23.7 (9.4)	27.0 (11.7)	-1.4	n.s.	
STAI-E	78.8 (22.4)	83.2 (23.6)	-0.8	n.s.	
STAI-T	80.9 (24.1)	86.3 (20.7)	-0.9	n.s.	
Psicopatol. TCA					
EAT-40	49.2 (22.4)	55.4 (25.2)	-1.2	n.s.	
BSQ	123.3 (42.6)	150.0 (34.1)	-3.0	p=0.004	BP > R
EDI-DT	12.4 (6.9)	15.3 (5.7)	-1.8	n.s.	
EDI-B	0.2 (0.6)	6.5 (6.7)	-5.8	p<0.001	BP > R
EDI-BD	12.6 (8.9)	18.2 (7.2)	-2.7	p=0.008	BP > R

BDI: Beck Depression Inventory; STAI-E/T: Stait/Trait Anxiety Inventory; EAT-40: Eating Attitudes Test; BSQ: Body Shape Questionnaire; EDI-DT: EDI_obsessió per estar prim; EDI-B: EDI_bulímia; EDI-BD: EDI_insatisfacció corporal; R: restrictiu; BP: bulímic-purgatiu

4.2. Personalitat en els trastorns de la conducta alimentària

Abans d'analitzar els resultats comparant el grup restrictiu i el grup bulímic-purgatiu, hem analitzat els resultats comparant les 3 entitats diagnòstiques clàssiques (AN-R, AN-BP i BN) mitjançant ANOVAs unifactorials. Aquesta anàlisi ens permetrà observar si és coherent la tipificació en els 2 grups clínics que són objecte del nostre treball de recerca. A continuació es presenten només aquelles mesures on s'han trobat diferències significatives entre algun dels 3 grups. Des del model de personalitat de Gray, en la sensibilitat al càstig no hi havia

diferències entre els pacients amb AN-BP i BN, i tots dos presentaven puntuacions superiors als pacients amb AN-R (AN-BP vs AN-R, $p=0.009$; BN vs AN-R, $p=0.046$). En quant a impulsivitat, mitjançant la BIS-11, no es van trobar diferències entre AN-BP i BN, i tots dos grups de pacients presentaven puntuacions superiors als pacients amb AN-R tant en la puntuació total com en les 3 subescales (per a la puntuació total del BIS: AN-BP vs AN-R, $p<0.001$; BN vs AN-R, $p<0.001$). Des del model de personalitat de Cloninger, mitjançant el TCI-R, es van trobar diferències significatives en la dimensió Recerca de Novetat entre BN i AN-R, amb puntuacions superiors en el primer grup ($p=0.036$). Els pacients amb AN-BP no obtenien puntuacions significativament diferents als altres dos grups. En canvi, en la subescala impulsivitat d'aquesta dimensió, tant els pacients amb AN-BP com els pacients amb BN obtenien puntuacions superiors als pacients amb AN-R (AN-BP vs AN-R, $p=0.016$; BN vs AN-R, $p=0.048$). En quant a la Dependència de la Recompensa, els pacients amb AN-R puntuaven per sobre dels pacients amb AN-BP ($p=0.031$). Respecte a la dimensió Persistència, els pacients amb AN-R van obtenir puntuacions superiors als pacients amb BN ($p=0.004$), mentre que els pacients amb AN-BP no es diferenciaven dels altres dos grups. En canvi, en la subescala perfeccionisme dins d'aquesta mateixa dimensió, tant el grup AN-R com el grup AN-BP obtenien puntuacions superiors al grup BN (AN-R vs BN, $p=0.002$; AN-BP vs BN, $p=0.028$). Per contra, no es van trobar diferències significatives en perfeccionisme mesurat a través de la FMPS, excepte per a l'escala Organització, en què el grup AN-R va mostrar puntuacions superiors a BN ($p=0.004$).

Per tant, en conjunt, les mesures de Sensibilitat al Càstig mesurada amb el SPSRQ i d'impulsivitat mesurada amb la BIS i amb el TCI-R mostren que no hi ha diferències entre els pacients amb AN-BP i els pacients amb BN, i que tots dos obtenen puntuacions superiors als pacients amb AN-R. En canvi, en quant a perfeccionisme mesurat a través del TCI-R i de la FMPS, els resultats són menys consistents, i en general els pacients amb AN-BP es situen entre els pacients amb AN-R i els pacients amb BN. Aquests resultats donarien suport a la diferenciació entre grup restrictiu (AN-R) i grup bulímic-purgatiu (AN-BP i BN) que hem fet al llarg de tot el treball de recerca.

Així, a la [taula 3](#) es presenten els resultats de la comparació de les mesures de personalitat entre el grup restrictiu i el grup bulímic-purgatiu, mitjançant la prova T-Test per a comparació de mitjanes.

Taula 3. Trets de personalitat en els trastorns de la conducta alimentària

	restrictiu	bulímic-purgatiu			
	Mitjana (d.t.)	Mitjana (d.t.)	t	p	
SPSRQ					
Sensibilitat Càstig	14.7 (5.2)	17.6 (4.6)	-2.7	p=0.009	BP > R
Sensib. Recompensa	8.3 (4.5)	9.3 (4.5)	-1.1	n.s.	
BIS-11					
BIS_Cognitiva	14.2 (4.5)	19.0 (4.7)	-4.8	p<0.001	BP > R
BIS_Motora	15.2 (6.4)	21.7 (8.1)	-3.9	p=0.001	BP > R
BIS_No Planejada	12.0 (5.0)	19.7 (8.4)	-5.3	p<0.001	BP > R
BIS_TOTAL	41.1 (11.1)	60.6 (16.5)	-6.5	p<0.001	BP > R
TCI-R					
Recerca Novetat	46.7 (9.3)	50.4 (10.6)	-1.6	n.s.	BP > R
<i>Impulsivitat (RN2)</i>	46.9 (11.5)	54.3 (12.8)	-2.7	p=0.009	BP > R
Evitació del Dany	62.1 (10.9)	67.0 (10.6)	-2.0	p=0.045	BP > R
Dep. Recompensa	45.4 (10.6)	41.9 (8.9)	1.6	n.s.	
Persistència	53.9 (12.6)	47.6 (11.9)	2.3	p=0.025	R > BP
<i>Perfeccionisme (P4)</i>	54.0 (10.9)	48.3 (11.5)	2.3	p=0.026	R > BP
FMPS*					
Estàndards personals	23.6 (6.3)	22.3 (5.3)	0.8	n.s.	
Preocup. pels errors	29.8 (11.4)	32.3 (8.5)	-0.9	n.s.	
Expectatives parentals	11.7 (6.0)	13.1 (5.9)	-0.8	n.s.	
Crítiques parentals	8.0 (4.2)	10.5 (4.7)	-1.8	n.s.	
Dubtes sobre l'acció	13.6 (4.3)	13.9 (3.4)	-0.2	n.s.	
Organització	25.8 (3.6)	21.1 (6.4)	2.9	p=0.006	R > BP
FROST_Total	112.4 (28.4)	113.1 (21.5)	-0.1	n.s.	

SPSRQ: Cuestionario de Sensibilidad al Castigo y Sensibilidad a la Recompensa; BIS: Barratt Impulsiveness Scale; TCI-R: Temperament and Character Inventory; FMPS: Frost Multidimensional Perfectionism Scale
 *Només 44 subjectes van respondre la FMPS

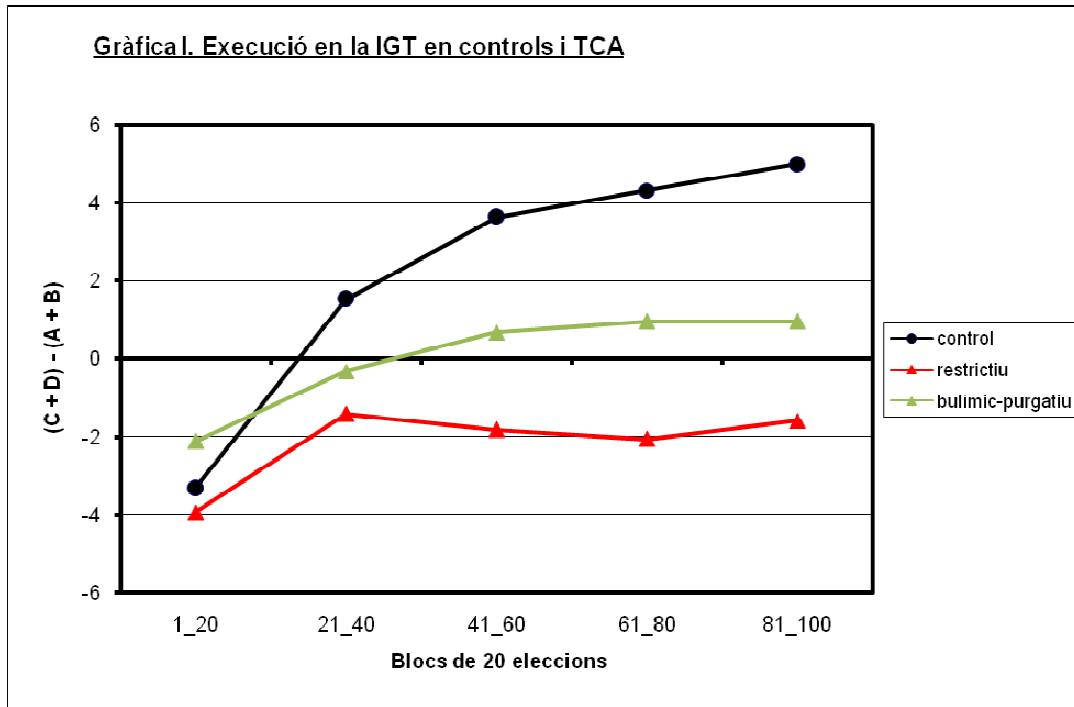
El grup bulímic-purgatiu presenta valors superiors al grup restrictiu en Sensibilitat al Càstig, sense diferències en la Sensibilitat a la Recompensa. En quant a la mesura específica d'impulsivitat, mitjançant la BIS-11, el grup bulímic-purgatiu presenta valors significativament més elevats en la puntuació total i en les 3 subescales. Des del model de Cloninger, mitjançant el TCI-R, a la taula només es mostren els resultats de les 4 dimensions temperamentals (Recerca de Novetat, Evitació del Dany, Dependència de la Recompensa i

Persistència), així com les dues subescales que són especialment rellevants en el nostre estudi ja que mesuren impulsivitat i perfeccionisme, respectivament. Es troben puntuacions superiors en el grup bulímic-purgatiu en la subescala d'impulsivitat de la dimensió Recerca de Novetat, i puntuacions superiors en el grup restrictiu en la dimensió Persistència i en la subescala de perfeccionisme. També es troben puntuacions superiors en el grup bulímic-purgatiu en Evitació del Dany. En canvi, en contra de l'esperat, no hi ha diferències entre els dos grups en la dimensió Recerca de Novetat. Per últim, respecte a la mesura específica de perfeccionisme, la FMPS, no es troben diferències significatives entre els dos grups, excepte per a la subescala organització, en què el grup restrictiu obté puntuacions superiors. Donat que la FMPS va ser incorporada a l'estudi més tard, només a 44 del total de 84 subjectes se'ls va administrar l'escala.

4.3. Preses de decisions en els trastorns de la conducta alimentària: grup restrictiu i grup bulímic-purgatiu

L'ANOVA per a la comparació de les puntuacions a la IGT a cadascun dels 5 blocs consecutius mostra diferències significatives entre els grups clínics i el grup control. En concret, el grup control obté puntuacions superiors al grup restrictiu a partir del segon bloc i fins al final de la prova, i puntuacions superiors al grup bulímic-purgatiu des del tercer bloc i fins al final de la prova. El grup bulímic-purgatiu obté puntuacions superiors al grup restrictiu des del quart bloc i fins al final de la prova. Pel que fa a la puntuació IGT total, el grup control obté puntuacions superiors al grup restrictiu ($p < 0.001$) i al grup bulímic-purgatiu ($p = 0.024$), i el grup bulímic-purgatiu puntuacions superiors al grup restrictiu ($p = 0.028$).

La gràfica I mostra l'execució a la IGT dels grups clínics i el grup control. A l'eix de les ordenades es representa la diferència entre el nombre d'eleccions de piles segures (C+D) i el nombre d'eleccions de piles de risc (A+B), de forma que un resultat positiu indica preferència per les piles segures i un resultat negatiu indica preferència per les piles de risc. A l'eix de les abscisses s'hi representen les 100 eleccions que es realitzen a la prova separades en 5 blocs consecutius de 20 eleccions, per tal de veure l'evolució al llarg de la prova.



L'ANOVA 5 x 3 de mesures repetides, amb el factor IGT (5 blocs) com a mesures repetides i el factor grup (3 grups) com a variable intersubjecte, mostra una interacció significativa entre les dues variables ($F_{8,119}=3.4$; $p=0.002$), així com efectes principals significatius del factor IGT ($F_{4,119}=19.2$; $p<0.001$) i del factor grup ($F_{2,119}=8.8$; $p<0.001$), indicant una execució diferent en la IGT entre els 3 grups. Donat que la interacció és significativa, es va procedir al càlcul dels efectes simples. L'anàlisi del factor IGT per a cada categoria del factor grup es va realitzar mitjançant les instruccions LMATRIX i MMATRIX del SPSS. En comparar, dins de cada grup, la diferència de puntuació IGT entre el bloc 5 i el bloc 1, els resultats mostren que tant el grup control com el grup bulímic-purgatiu milloraven l'execució al llarg de la tasca (control: $F_{1,119}=42.8$; $p<0.001$; bulímic-purgatiu: $F_{1,119}=7.7$; $p=0.006$), mentre que el grup restrictiu no mostrava milloria al llarg de la tasca ($F_{1,119}=3.1$; $p=0.108$).

Tot i així, donat que les variables edat i anys d'escolarització van mostrar diferències entre els grups clínics i el grup control, es van afegir com a covariables a l'ANOVA 5 x 3 de mesures repetides. En aquest cas, la interacció entre les variables IGT i grup i els efectes principals del factor IGT ja no eren significatius, però es mantenien significatius els efectes principals del factor grup ($F_{2,117}=6.7$; $p=0.002$). Les comparacions post-hoc indiquen que el grup control realitza una millor execució a la IGT que el grup restrictiu ($p=0.001$) i el grup bulímic-

purgatiu millor que el grup restrictiu ($p=0.016$). No hi havia diferències en l'execució a la IGT entre el grup control i el grup bulímic-purgatiu ($p=0.275$).

Donat que l'IMC només es va calcular per als grups clínics, mostrant diferències entre el grup restrictiu i el grup bulímic-purgatiu, es va realitzar una nova anàlisi de la varianza sense el grup control, amb l'IMC com a covariable (ANOVA 5x2). En aquest cas, la interacció entre el factor IGT i el factor grup i els efectes principals del factor IGT no eren significatius, però es mantien significatius els efectes principals del factor grup ($F_{1,81}=4.3$; $p=0.042$), mostrant que el grup bulímic-purgatiu realitzava una millor execució a la IGT que el grup restrictiu.

Per últim, es van calcular les correlacions de Pearson entre l'execució a la prova IGT (puntuació IGT total) i les variables demogràfiques i clíniques per al total de la mostra i per a cada grup clínic per separat. No es van trobar correlacions significatives entre la IGT i l'edat o els anys d'escolarització. En quant a variables clíniques, tampoc es van trobar correlacions significatives entre la IGT i l'IMC, l'edat d'inici de la malaltia, el temps d'evolució, ni la severitat de la clínica depressiva (BDI) o ansiosa (STAI). Les mesures d'autoinforme referents a la clínica específica de TCA (EAT-40, BSQ, EDI-2) tampoc correlacionaven de forma significativa amb la IGT. A la taula 4 es mostren les correlacions d'aquestes mesures amb la IGT per al global de la mostra.

Taula 4. Correlacions entre IGT i variables demogràfiques i clíniques

	ANYS		IMC	INICI EVOL.		BDI	STAI-E	EAT	BSQ	EDI-DT	EDI-B	EDI-BD
	EDAT*	ESC.*		TCA	TCA							
r	0.07	0.18	0.09	0.07	0.14	-0.13	-0.18	-0.04	0.03	0.17	0.17	0.01
p	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

* En el conjunt de la mostra ($n=125$). Resta només en els grups clínics ($n=84$).

4.4. Personalitat i presa de decisions en els trastorns de la conducta alimentària

La relació entre l'execució a la IGT en pacients amb TCA, mesurada mitjançant la puntuació total a la IGT, i les diferents mesures de personalitat es va estudiar mitjançant correlacions de Pearson. No es van trobar correlacions significatives entre cap mesura de personalitat i la IGT per al global de la mostra de pacients (restrictiu i bulímic/purgatiu). En canvi, sí que es troben diferències significatives quan s'estudien les correlacions per a cada grup clínic per separat. Així, hi ha una correlació positiva i significativa entre la subescala perfeccionisme de la

dimensió Persistència del TCI-R i l'execució a la IGT, però només en el grup restrictiu. Per contra, hi ha una correlació negativa i significativa entre impulsivitat mesurada amb la BIS-11 i execució a la IGT, però només en el grup bulímic-purgatiu. En concret, les correlacions significatives es donen entre la IGT i la puntuació total de la BIS i la subescala Impulsivitat No Planejada. En la subescala Impulsivitat Cognitiva s'observa una tendència que no arriba a la significació estadística. El fet de no trobar correlacions significatives entre perfeccionisme mesurat a través de la FMPS i la IGT pot ser degut a la mostra reduïda de pacients als quals se'ls va administrar l'escala, com s'ha explicat anteriorment. A la taula 5 es troben les correlacions anteriors per al total de la mostra i per a cada grup per separat.

Taula 5. Correlacions de Pearson entre IGT i mesures de personalitat

	mostra total (n=84)		restrictiu (n=34)		bulímic-purgatiu (n=50)	
	r	p	r	p	r	p
<u>SPSRQ</u> (n=84)						
Sensibilitat càstig	-0.01	n.s.	-0.16	n.s.	0.01	n.s.
Sensib. recompensa	-0.01	n.s.	-0.02	n.s.	-0.06	n.s.
<u>BIS-11</u> (n=84)						
BIS_Cognitiva	-0.11	n.s.	-0.27	n.s.	-0.27	p=0.059
BIS_Motora	0.03	n.s.	-0.03	n.s.	-0.13	n.s.
BIS_No planejada	-0.09	n.s.	-0.15	n.s.	-0.33	p=0.021
BIS_TOTAL	-0.06	n.s.	-0.23	n.s.	-0.29	p=0.040
<u>TCI-R</u> (n=84)						
Recerca Novetat	-0.03	n.s.	-0.05	n.s.	-0.11	n.s.
Impulsivitat (RN2)	-0.09	n.s.	-0.18	n.s.	-0.21	n.s.
Evitació Dany	-0.04	n.s.	-0.11	n.s.	-0.10	n.s.
Dep.Recompensa	-0.03	n.s.	0.02	n.s.	0.01	n.s.
Persistència	0.12	n.s.	0.27	n.s.	0.10	n.s.
Perfeccionisme (P4)	0.19	n.s.	0.42	p=0.014	0.14	n.s.
<u>FMPS</u> (n=44)						
Estàndards personals	0.02	n.s.	-0.03	n.s.	0.26	n.s.
Preocup. pels errors	0.11	n.s.	0.09	n.s.	-0.01	n.s.
Expectatives parentals	0.17	n.s.	0.06	n.s.	0.31	n.s.
Crítiques parentals	0.13	n.s.	-0.01	n.s.	0.12	n.s.
Dubtes sobre l'acció	0.01	n.s.	0.01	n.s.	-0.02	n.s.
Organització	-0.09	n.s.	0.09	n.s.	0.05	n.s.
FROST_Total	0.09	n.s.	0.06	n.s.	0.18	n.s.

SPSRQ: Cuestionario de Sensibilidad al Castigo y Sensibilidad a la Recompensa; BIS: Barratt Impulsiveness Scale; TCI-R: Temperament and Character Inventory; FMPS: Frost Multidimensional Perfectionism Scale

Finalment, es va procedir a una anàlisi de regressió múltiple amb la puntuació IGT total com a variable dependent i el factor grup i les mesures de personalitat com a variables independents (Taula 6). La variable grup va mostrar una associació significativa en tots els models assajats, mantenint la significació també en incloure les mesures de personalitat. De totes les mesures de personalitat, les úniques que van mostrar una associació significativa amb la IGT van ser la impulsivitat mitjançant la puntuació total de la BIS-11, la subescala Impulsivitat No Planejada del BIS-11, i la subescala perfeccionisme de la dimensió Persistència del TCI-R. La impulsivitat perd la significació quan s'introdueix en el model la variable perfeccionisme del TCI-R; en canvi, el perfeccionisme mesurat a través del TCI-R manté la significació quan s'introdueix en el model juntament amb la variable grup i s'hi afegeix la mesura d'impulsivitat de la BIS-11. Les mesures de Sensibilitat al Càstig i Sensibilitat a la Recompensa, Recerca de Novetat i perfeccionisme mesurat a través de la FMPS no van mostrar una associació significativa amb la IGT. Les associacions significatives del factor grup, la impulsivitat i el perfeccionisme es mantenen quan s'introdueixen en el model possibles variables de confusió com l'edat, els anys d'escolarització i l'IMC.

Table 6. Anàlisi de regressió múltiple amb la IGT com a variable dependent

	B [CI 95%]	Beta	p	F	p
Model de regressió 1				5.14	0.026
Grup	11.0 [1.3-20.6]	0.24	0.026		
Model de regressió 2				5.32	0.007
Grup	18.2 [6.9-29.5]	0.40	0.002		
BIS_Total	-0.4 [-0.7-(-0.1)]	-0.29	0.025		
Model de regressió 3				4.89	0.004
Grup	18.5 [7.4-29.5]	0.42	0.001		
BIS_Total	-0.2 [-0.6-0.1]	-0.18	0.183		
<i>Perfeccionisme (P4)</i>	0.4 [0.1-0.9]	0.23	0.043		

IC: interval de confiança; BIS: Barratt Impulsivity Scale; P4: subescala perfeccionisme de la dimensió Persistència del TCI-R

5. DISCUSIÓ

5.1. Presca de decisions en els trastorns de la conducta alimentària

5.1.1. Grup restrictiu i grup bulímic-purgatiu *versus* grup control

El primer objectiu d'aquest treball era comparar l'execució en una prova de presa de decisions entre una mostra de pacients amb TCA i un grup control sa. El grup clínic va ser dividit en dos grups, restrictiu i bulímic-purgatiu. Tant l'anàlisi del resultat final de la prova IGT com l'anàlisi de les eleccions realitzades al llarg de la prova mostren que tots dos grups presenten una execució deficitària en relació al grup control. Cap dels dos grups clínics mostra una preferència clara per les piles segures, i segueix escollint les piles de risc en una freqüència significativament superior a la del grup control. L'anàlisi de la variable intrasubjecte (5 blocs IGT) per a cadascun dels 3 grups mostra que el grup control es diferencia del grup restrictiu i del grup bulímic-purgatiu a partir del segon i tercer bloc d'eleccions, respectivament. El grup control, ja des del segon bloc mostra una preferència per les piles segures que va incrementant fins al final de les 100 eleccions, mentre que els dos grups clínics no mostren aquesta preferència en cap dels 5 blocs d'eleccions. Per tant, aquestes dades confirmarien la nostra primera hipòtesi respecte als dèficits en el procés de presa de decisions en pacients amb TCA.

Donat que en l'anàlisi descriptiva de la mostra es van trobar diferències significatives entre els grups en quant a edat i anys d'escolarització, es va repetir l'anàlisi amb aquestes variables com a covariables. En aquest cas, es mantenen les diferències significatives en l'execució de la tasca entre el grup restrictiu i el grup control, però es perdia la significació en comparar el grup bulímic-purgatiu i el grup control. Tot i així, l'anàlisi de correlacions de les variables edat i anys d'escolarització amb l'execució a la prova IGT no eren significatives ni pel conjunt de la mostra ni en l'anàlisi de cada grup per separat. A més, la majoria d'estudis que han controlat la variable edat en l'execució a la IGT en població adulta no han trobat una relació significativa ni en mostres de pacients amb TCA (Boeka & Lokken, 2006; Tchanturia et al., 2012), ni en altres poblacions (MacPherson, Phillips & Della Sala, 2002). En quant a la variable nivell educatiu o anys d'escolarització, novament la majoria d'estudis no han trobat una associació significativa amb la IGT ni en pacients amb TCA (Abbate-Daga et al., 2011; Boeka & Lokken, 2006) ni en altres poblacions (Jollant et al., 2007; Verdejo-García et al., 2006b). Per tant, considerem que aquestes variables no estan actuant com a variables

estranyes i que els resultats permeten confirmar els dèficits en la presa de decisions en la nostra mostra de pacients amb TCA.

Els dèficits que s'han trobat en la nostra mostra de pacients són consistents amb la majoria d'estudis que han avaluat la presa de decisions en pacients amb TCA, tot i que amb mostres sensiblement inferiors a la d'aquest estudi (Boeka & Lokken, 2006; Brogan et al., 2010; Cavedini et al., 2004, 2006; Liao et al., 2009; Tchanturia et al., 2007). Fins ara només Guillaume et al. (2010) i Bosanac et al. (2007) no havien trobat dèficit en mostres de pacients amb AN i BN respecte a controls. Tot i així, aquests estudis presenten certes particularitats, amb una selecció de pacients sense tractament farmacològic ni clínica depressiva significativa en el cas de Guillaume et al. (2010), i amb una limitació important en quant a la mida de la mostra en el cas de Bosanac et al. (2007). En aquest sentit, en el nostre estudi els pacients han estat seleccionats de forma consecutiva a l'inici del tractament a la nostra unitat, i no s'han exclòs pacients amb tractament farmacològic o clínica depressiva comòrbida, la qual cosa ha permès obtenir una mostra heterogènia en quant a severitat de la malaltia que dóna major representativitat a l'estudi. Tot i així, per evitar possibles factors de confusió, s'han introduït aspectes com la clínica depressiva i ansiosa comòrbida o el fet de rebre tractament farmacològic en les anàlisis estadístiques per tal de controlar els seus efectes. D'altra banda, alguns autors suggereixen no excloure d'aquest tipus d'estudis pacients amb TCA i clínica depressiva associada donat que la depressió és una característica nuclear en els TCA, amb la qual cosa pot ser difícil separar la contribució relativa de la clínica alimentària i depressiva en els dèficits en la presa de decisions (Tchanturia et al., 2007).

5.1.2. Grup restrictiu *versus* grup bulímic-purgatiu

El segon objectiu consistia en comparar l'execució a la prova de presa de decisions entre el grup restrictiu i el grup bulímic-purgatiu. A la primera part d'aquesta tesi s'han revisat diversos estudis que justifiquen aquesta separació donades les diferències entre els dos grups a nivell fenomenològic, psicopatològic i de trets de personalitat predominants. De fet, donat que en aquest estudi s'explora la personalitat com un possible factor predictor de l'execució en una prova de presa de decisions, es va considerar oportú fer la diferenciació entre grup restrictiu (AN-R) i grup bulímic-purgatiu (AN-BP i BN), en comptes de la diferenciació per diagnòstics DSM-IV-TR. Els pacients amb predomini restrictiu es caracteritzen per un elevat perfeccionisme i persistència i una baixa recerca de novetat i impulsivitat, mentre que els pacients amb predomini de conductes bulímic-purgatives presenten una elevada impulsivitat i

recerca de novetat. D'aquesta forma, els pacients amb AN-BP a nivell de funcionament i trets de la personalitat tenen més similituds amb els pacients amb BN que no pas amb els pacients amb AN-R.

L'anàlisi de les mesures de personalitat a la nostra mostra va trobar valors similars entre els pacients amb AN-BP i BN en Sensibilitat al Càstig (SPSRQ) i impulsivitat (BIS-11 i TCI-R), i superiors als dels pacients amb AN-R. Els resultats en quant a impulsivitat són consistents amb estudis previs (Waxman, 2009; Zalar et al., 2011). En canvi, pel que fa al perfeccionisme (TCI-R i FMPS), els resultats són menys consistents, tot i que sembla que els pacients amb AN-R obtenen puntuacions superiors als pacients amb BN i els pacients amb AN-BP es troben en una posició intermèdia. De fet, altres estudis previs ja mostraven resultats inconsistents respecte a possibles diferències en nivell de perfeccionisme entre pacients amb diferents diagnòstics de TCA. D'altra banda, tot i que s'esperava trobar diferències en Sensibilitat a la Recompensa (SPSRQ) i Recerca de Novetat (TCI-R) entre pacients del grup bulímic-purgatiu i pacients del grup restrictiu, amb valors superiors en els primers, els resultats no van mostrar diferències significatives. Aquests resultats no coincideixen amb altres estudis en què pacients amb AN-BP obtenien puntuacions superiors en Recerca de Novetat que pacients amb AN-R, pacients amb BN puntuacions superiors a pacients amb AN, i pacients de predomini bulímic-purgatiu puntuacions superiors a pacients de predomini restrictiu (Fassino et al., 2004; Klump et al., 2000; Vervaet et al., 2004). En quant a estudis previs relatius a la Sensibilitat a la Recompensa, els resultats ja eren inconsistents. En definitiva, la diferenciació entre grup restrictiu i grup bulímic-purgatiu queda justificada principalment per les diferències entre els dos grups a nivell d'impulsivitat, que és precisament un dels trets de la personalitat que més s'ha associat a dèficit en la presa de decisions.

Així, i a partir dels resultats d'algun estudi previ (Cavedini et al., 2004, 2006), la nostra hipòtesi per a aquest segon objectiu era que hi hauria diferències en l'execució a la IGT entre els dos grups clínics, amb pitjor execució del grup restrictiu. Efectivament, els resultats mostren que els pacients del grup bulímic-purgatiu obtenen una puntuació total a la IGT superior a la del grup restrictiu, i que en l'anàlisi de les eleccions al llarg de la prova el grup bulímic-purgatiu obté una puntuació superior al grup restrictiu en els blocs 4 i 5. Aquesta superioritat del grup bulímic-purgatiu es manté quan s'introdueixen en l'anàlisi possibles variables de confusió com l'edat i els anys d'escolarització. De la mateixa manera, i donat que

com era d'esperar es va trobar una diferència significativa entre els dos grups en quant a IMC, en incloure aquesta variable com a covariable es mantenia la superioritat del grup bulímic-purgatiu sobre el restrictiu.

Les anàlisis de correlacions mostraven que no hi havia associació significativa entre variables clíniques com l'edat d'inici del TCA, el temps d'evolució i l'IMC amb l'execució a la tasca. Tampoc les mesures d'autoinforme de clínica depressiva, ansiosa i específica de clínica de TCA correlacionaven amb la puntuació a la IGT. Per tant, es pot concloure que la severitat de la malaltia no sembla estar relacionada amb les alteracions en la presa de decisions en aquesta mostra de pacients amb TCA. Aquests resultats són consistents amb els d'altres estudis com Cavedini et al. (2004, 2006) i Guillaume et al. (2010) que no van trobar associació entre IMC i IGT en pacients amb TCA, i amb estudis com Boeka i Lokken (2006), Liao et al. (2009), Abate-Daga et al. (2011), Lindner et al. (2012) i Danner et al. (2012), que no van trobar relació entre clínica depressiva i execució a la IGT en pacients amb TCA. L'únic estudi fins ara que ha trobat una correlació negativa significativa entre depressió i presa de decisions ha estat Tchanturia et al. (2007) en pacients amb AN.

Amb tot, els resultats confirmen una major severitat dels dèficits en la presa de decisions en el grup restrictiu que en el grup bulímic-purgatiu. De fet, a partir de la gràfica 1 i de l'anàlisi de les eleccions al llarg de la prova s'observa que en el grup restrictiu no hi ha aprenentatge al llarg de la prova i que manté la mateixa preferència per les piles de risc al llarg de tota la prova, mentre que en el grup bulímic-purgatiu sí que hi ha un canvi conductual, tot i que menor que en el grup control. Així, el grup restrictiu mostra una estratègia desavantajosa amb una preferència clara per les piles de risc, mentre que el grup bulímic-purgatiu no segueix una estratègia clarament avantajosa ni desavantajosa. Aquests resultats són consistents amb els pocs estudis fins ara que han comparat l'execució a la IGT entre grup restrictiu i grup purgatiu (Cavedini et al., 2004, 2006). En aquests estudis, però, la mostra estava formada exclusivament per pacients amb AN.

Aquesta manca de preferència per les opcions avantajoses a llarg termini té certes similituds amb les conductes patològiques a la vida diària de les pacients amb TCA. En el cas del grup restrictiu, els pacients mantenen una restricció alimentària per tal d'obtenir un benefici a nivell de disminució de pes o d'evitar la por a guanyar pes, tot i les conseqüències negatives a mig o llarg termini a nivell físic, emocional, social, familiar o acadèmic-laboral. En el grup

bulímic-purgatiu, els pacients mantenen conductes bulímic-purgatives que poden tenir un paper reforçador immediat ja sigui per obtenció de plaer o disminució d'ansietat, ignorant també les conseqüències negatives futures. Aquesta alteració en la presa de decisions a la vida diària reflexa una incapacitat per valorar de forma apropiada els costos i beneficis de les seves decisions, la qual cosa podria ser un factor etiològic en els TCA. Les diferències trobades en la presa de decisions entre els dos grups podrien tenir relació també amb l'ús de diferents estratègies que donarien lloc a conductes de tipus restrictiu o a conductes de tipus bulímic-purgatiu.

5.2. Personalitat i presa de decisions en els trastorns de la conducta alimentària

El tercer i quart objectius d'aquest treball era explorar la relació entre diferents trets de la personalitat i la presa de decisions, en el global de la mostra de pacients amb TCA i en els dos grups clínics per separat. En contra del que havíem hipotetitzat, no s'ha trobat cap relació significativa entre els trets de personalitat i l'execució a la IGT en el global de la mostra de pacients amb TCA. En canvi, és interessant observar que analitzant la relació entre personalitat i presa de decisions en els dos grups clínics per separat sí es troben correlacions significatives. D'aquests objectius es derivaven quatre hipòtesis diferents:

En primer lloc, en el grup bulímic-purgatiu, es troba una correlació negativa significativa entre impulsivitat (puntuació total de la BIS-11 i l'escala d'Impulsivitat No Planejada) i IGT, indicant que a major impulsivitat pitjor execució en la tasca. La impulsivitat, doncs, entesa com la tendència a les conductes de risc, a la dependència de la recompensa, a una dificultat per demorar la gratificació i a una pobra planificació (Petry et al., 2001), s'associa amb un dèficit en la presa de decisions. Així, es confirma la nostra hipòtesi referent a una relació negativa entre les dues variables, de forma consistent a altres estudis (Davis et al., 2007; Sweitzer et al., 2008; Tomassini et al., 2012; Zermatten et al., 2005), però només en el grup bulímic-purgatiu. L'efecte d'aquesta correlació és moderat i estadísticament significatiu. Per contra, Liao et al. (2009) i Tchanturia et al. (2007) no van trobar una relació significativa entre impulsivitat mesurada a través de la BIS-11 i execució a la IGT, ni en pacients amb AN ni en pacients amb BN. En aquests estudis, però, no es van analitzar els resultats de forma separada en pacients de predomini restrictiu i en pacients de predomini bulímic-purgatiu, la qual cosa pot explicar la inconsistència dels resultats. D'altra banda, no s'ha trobat una correlació significativa entre la subescala impulsivitat de la dimensió Recerca de Novetat (TCI-R) i la IGT. Aquesta inconsistència amb la mesura de la BIS-11 pot ser deguda a que

aquesta darrera escala mesura de forma més específica la conducta impulsiva, motiu pel qual també es considera una mesura més vàlida d'impulsivitat.

En segon lloc, s'esperava una correlació negativa entre la IGT i la Sensibilitat a la Recompensa (SPSRQ), la Dependència de la Recompensa (TCI-R) i la Recerca de Novetat (TCI-R), ja que aquests trets de la personalitat s'associarien amb una preferència per les piles de risc donat que aporten un benefici immediat. En contra de l'hipotetitzat, cap d'aquestes mesures no s'ha trobat associada a la presa de decisions ni en el conjunt de la mostra ni en cap dels dos grups clínics per separat. L'escala Sensibilitat a la Recompensa del SPSRQ, tot i que intenta incloure diferents tipus de reforçadors, se centra majoritàriament en l'exploració de les conductes d'aproximació a reforçadors de tipus social, mentre que la IGT es basa en un reforçador de tipus material, la qual cosa podria explicar la manca d'associació. Aquesta mateixa explicació es pot aplicar a la manca de relació amb la dimensió Dependència de la Recompensa del TCI-R, la qual explora principalment aspectes com el sentimentalisme, la capacitat d'establir vincles afectius, l'obertura a les relacions socials i la conformitat. En quant a la dimensió Recerca de Novetat del TCI-R, la raó per la qual no es troba associada a l'execució a la IGT pot ser que, a més de mesurar aspectes com la impulsivitat, també mesura aspectes com l'activitat exploratòria, extravagància i antinormativitat, potser no relacionades específicament amb la presa de decisions.

En tercer lloc, s'esperava una correlació positiva entre la IGT i la Sensibilitat al Càstig (SPSRQ) i l'Evitació del Dany (TCI-R), donat que subjectes amb puntuacions elevades en aquestes dimensions tendrien a evitar les piles de risc. També en contra de l'hipotetitzat, aquestes variables no s'han trobat associades a l'execució a la IGT. Novament, una possible explicació per aquesta manca d'associació seria que són mesures que es focalitzen més en l'evitació de situacions aversives a nivell social, mentre que la IGT utilitza un càstig de tipus material.

Per últim i en quart lloc, en quant a la relació entre perfeccionisme (TCI-R i FMPS) i IGT, no hi havia una hipòtesi concreta donada la manca d'estudis previs al respecte. A més, nivells elevats de perfeccionisme podrien implicar el fet d'insistir en la recerca d'una estratègia efectiva per tal d'assolir l'objectiu de la tasca, amb la qual cosa s'esperaria una relació positiva amb la IGT, però alhora també podria implicar una perseverància en determinades conductes malgrat les conseqüències negatives i la frustració, amb la qual cosa s'esperaria una

relació negativa amb la IGT. Els resultats, però, indiquen una correlació positiva i significativa entre perfeccionisme mesurat a través del TCI-R i l'execució a la tasca, però només en el grup restrictiu, de forma que a nivells més elevats de perfeccionisme millor execució a la tasca. L'efecte d'aquesta correlació és moderat-alt i estadísticament significatiu. En canvi, no es va trobar una relació significativa entre cap de les subescales de la FMPS i la IGT, la qual cosa pot ser deguda a que només 44 del total de 84 pacients van respondre l'escala, donat que es va decidir incloure-la a l'estudi més tard per tenir una mesura més específica de perfeccionisme. Aquesta diferent associació entre les dues mesures de perfeccionisme amb la IGT sorprèn tenint en compte que la puntuació total i algunes de les subescales de la FMPS han mostrat una correlació elevada amb la subescala perfeccionisme del TCI-R (Gelabert et al., 2011).

En resum, els resultats indiquen una correlació negativa entre impulsivitat i presa de decisions, però només en el grup bulímic-purgatiu, i una correlació positiva entre perfeccionisme i IGT, però només en el grup restrictiu.

5.3. Altres conclusions

Aquesta diferenciació en els trets de personalitat associats a la presa de decisions en el grup restrictiu i en el grup bulímic-purgatiu suggereix que en l'alteració en la presa de decisions poden estar intervenint factors diferents a cada grup. En primer lloc, en el cas del grup restrictiu, els trets de personalitat no semblen estar relacionats amb el dèficit en la presa de decisions. En canvi, com s'ha descrit a la primera part d'aquesta tesi i en relació a la Hipòtesi del Marcador Somàtic, estudis previs havien demostrat que pacients amb AN presentaven una resposta de conductància de la pell anticipatòria disminuïda (Liao et al., 2009; Tchanturia et al., 2007). En aquests estudis, la mostra de pacients amb AN eren majoritàriament del subtipus restrictiu. En segon lloc, en el cas del grup bulímic-purgatiu, el nostre estudi suggereix que nivells elevats d'impulsivitat poden estar relacionats amb una pobre execució en la presa de decisions. A més, Liao et al. (2009) van trobar que pacients amb BN que presentaven una mala execució de la IGT no ho feien degut a una alteració en la generació de resposta de conductància de la pell anticipatòria, la qual cosa no confirmava la Hipòtesi del Marcador Somàtic en els pacients amb BN. Analitzant aquestes dades en conjunt, es pot pensar que en el grup restrictiu la dificultat en l'execució a la prova IGT té relació amb alteracions en la generació de marcadors somàtics que dificulten la presa de decisions, mentre que en el grup bulímic-purgatiu no hi hauria dificultat per a la generació d'aquests marcadors

somàtics, sinó que la presa de decisions es veuria afectada per determinats trets de la personalitat com la impulsivitat. Per tant, s'entendria la presa de decisions com un procés complex en què hi intervenen factors molt diversos, i que tot i que tant en el grup restrictiu com en el grup bulímic-purgatiu s'observen dèficits, en cadascun dels grups hi hauria diferents factors implicats.

D'altra banda, un altre punt a considerar és el freqüent viratge entre TCA de diferents subtipus. És freqüent que pacients amb predomini de clínica restrictiva facin el viratge cap a subtipus bulímic-purgatius durant l'evolució del TCA, i tot i que amb menys freqüència, també es troben viratges de formes bulímic-purgatives a formes restrictives (Peat, Mitchell, Hoek, & Wonderlich, 2009). En el nostre estudi els pacients han estat assignats al grup restrictiu o al grup bulímic-purgatiu atenent a la clínica predominant durant els 12 mesos anteriors a l'estudi, però no s'ha controlat si anteriorment els pacients havien complert criteris de l'altre subtipus. Aquesta elevada freqüència en el viratge d'un subtipus a un altre ha estat una de les crítiques a la validesa de les classificacions diagnòstiques actuals. Donat que aquesta característica de les categories diagnòstiques de TCA poden introduir variables de confusió als resultats, en estudis futurs es podrien classificar els pacients amb TCA en funció de si tenen història prèvia o no de conductes bulímic-purgatives. D'aquesta manera, tindriem un grup purament restrictiu, i un grup que en algun moment de la història del trastorn ha presentat conductes bulímic-purgatives de forma regular, independentment de si en el moment de l'estudi les presenta o no.

Els resultats d'aquest estudi també poden tenir certes implicacions a nivell terapèutic. En primer lloc, hi ha evidència a favor de la presa de decisions com a factor predictor dels resultats clínics. Cavedini et al. (2002b) van trobar que aquells pacients amb TOC que executaven pitjor la IGT mostraven una pitjor resposta al tractament psicofarmacològic. De forma similar, Cavedini et al. (2006) van trobar que les pacients amb AN amb una execució normal a la IGT responien millor a un programa de tractament psicològic basat en la teràpia cognitivoconductual, mesurat a nivell d'increment ponderal.

En segon lloc, donat que l'alteració en la presa de decisions pot estar implicada en l'etiopatogènia i/o manteniment dels TCA, podria ser útil desenvolupar programes de tractament que incorporessin components dirigits a millorar la capacitat en la presa de decisions. De fet, els darrers anys ja s'han començat a explorar programes de tractament per a

l'AN com la *Cognitive Remediation Therapy*, que inclouen variables neuropsicològiques que s'han mostrat alterades en aquests pacients, com ara la rigidesa cognitiva i l'estil cognitiu focalitzat en el detall (Genders & Tchanturia, 2010). A més, molt recentment alguns estudis han avaluat l'eficàcia del tractament psicològic en la capacitat de presa de decisions, administrant la IGT abans i després del tractament. Oldershaw et al. (2012) van trobar millores significatives en l'execució de la IGT després d'un tractament cognitivoconductual en una mostra d'adolescents amb conductes autolesives, mentre que no s'observaven canvis en l'execució a la IGT en el grup de comparació que no rebia tractament. Finalment, Alfonso, Caracuel, Delgado-Pastor i Verdejo-García (2011) observen millores en diverses mesures neuropsicològiques, entre altres l'execució a la IGT, després d'un tractament combinat en pacients amb dependència de tòxics, en comparació a un altre grup que no realitza el tractament. Aquest tractament combinat va consistir, d'una banda, en l'aplicació del programa *Goal Management Training* (Levine et al., 2000) i, d'altra banda, de sessions d'entrenament en *Mindfulness*. El *Goal Management Training* és un tractament que va ser pensat per a subjectes amb disfuncions executives com dificultats en planificació, descontrol d'impulsos i dèficit en presa de decisions, i consta de diversos components com la psicoeducació i la presa de consciència de les pròpies dificultats, i l'entrenament en solució de problemes. El segon component del tractament aplicat, el *Mindfulness*, tindria l'objectiu de millorar les estratègies per focalitzar l'atenció i atendre senyals emocionals que poden estar implicades en la presa de decisions. En qualsevol cas, aquests estudis que ofereixen dades que apunten a una millora en estratègies de presa de decisions presenten encara certes limitacions metodològiques, amb la qual cosa les conclusions s'han d'entendre com a preliminars.

Per últim, s'han de considerar un seguit de limitacions d'aquest estudi.

Primer, no es van controlar de forma específica les patologies comòrbides. El diagnòstic clínic el realitzava el facultatiu de referència seguint estrictament els criteris DMS-IV-TR, però no s'administrava un instrument d'avaluació específic per al diagnòstic d'altres trastorns d'eix I o eix II. Això podria ser rellevant, més tenint en compte l'estudi de Guillaume et al. (2010) que no troba alteració en la IGT en pacients amb TCA eutímics. Tot i així, els casos en què existia un trastorn comòrbid prioritari respecte al TCA (com trastorns psicòtics, bipolars,...) eren exclosos de l'estudi. No es van excloure pacients amb clínica ansiosa i depressiva secundària al TCA, ni pacients amb trastorn de la personalitat, per tal de no perdre

representativitat de la mostra i perquè es considera que aquestes variables no afecten l'execució de la prova.

Segon, la selecció del grup control no es va fer a partir d'un mostreig aleatori de subjectes procedents de la mateixa població que els grups clínics, sinó que es van seleccionar aleatòriament estudiants universitaris que participaven en un estudi més ampli, la qual cosa va donar lloc a un grup amb un nivell educatiu superior als grups clínics. Per controlar aquesta possible variable de confusió es va haver d'incloure aquesta variable com a covariable. A més, als subjectes del grup control no se'ls va administrar les mesures d'autoinforme referents a psicopatologia general, clínica específica de TCA o trets de la personalitat. Per descartar psicopatologia o antecedents psiquiàtrics en els subjectes del grup control es va utilitzar una entrevista breu elaborada *ad hoc* amb preguntes clau dirigides a explorar aquestes àrees. Tot i així, mesures com el BDI, l'IMC i d'altres en el grup control haguessin permès estudiar els seus efectes sobre l'execució a la IGT i descartar així possibles factors de confusió.

Tercer, no es disposa de la mesura de la Frost Multidimensional Perfectionism Scale (FMPS) de tots els subjectes dels grups clínics, donat que es va decidir incloure un cop ja estava iniciat l'estudi per tal de tenir una mesura més específica i validada de perfeccionisme. Així, només 44 dels 84 pacients van respondre la FMPS (20 del grup restrictiu i 24 del grup bulímic-purgatiu). Això podria explicar la manca de concordança amb l'altra mesura de perfeccionisme utilitzada, la subescala de perfeccionisme del TCI-R.

Quart, respecte a la prova IGT de presa de decisions només es va analitzar la resposta dels subjectes a nivell conductual, registrant el nombre de vegades que escollien les piles segures i les piles de risc. En canvi, no es va analitzar la prova a nivell psicofisiològic, amb la qual cosa no es disposa de la mesura del marcador somàtic que hagués pogut ajudar a entendre les diferències en l'execució de la prova entre el grup restrictiu i el grup bulímic-purgatiu. Els darrers anys la majoria d'estudis que han utilitzat la IGT ja han mesurat únicament l'aspecte conductual per tal d'explorar la tendència dels subjectes a decisions de risc o decisions segures. Tot i així, en el cas de pacients amb TCA on s'han observat diferències entre les diferents entitats diagnòstiques tant a nivell conductual com a nivell psicofisiològic, hagués estat útil disposar de la mesura psicofisiològica per tal d'aclarir el motiu pel qual els grups restrictiu i bulímic-purgatiu mostren una pobra execució a la prova.

Cinquè, i últim, els resultats del nostre estudi no són generalitzables a altres pacients amb TCA diferents a AN-R, AN-BP o BN. Es van excloure pacients amb TCANE, Trastorn per fartaneres i Bulímia Nerviosa del subtipus no purgatiu, per evitar noves variables de confusió. De la mateixa manera, els resultats no es poden generalitzar tampoc a pacients amb TCA del sexe masculí. En el nostre estudi hem inclòs només pacients del sexe femení donat que el 90% dels casos de TCA es donen en dones. Seria interessant replicar estudis amb homes amb TCA, més tenint en compte que només un estudi fins ara ha avaluat la presa de decisions en homes amb AN i que el nivell d'impulsivitat en aquest grup és superior al de les dones (Tchanturia et al., 2012).

Amb tot, considerem que aquest estudi aporta nou coneixement sobre el procés de presa de decisions en els pacients amb TCA. El fet de disposar d'una de les mides de la mostra més grans d'entre els estudis que han explorat la presa de decisions també permet comparar l'execució a la IGT dels diferents grups de pacients. A més, en el camp dels TCA, és el primer estudi que explora de forma específica la relació entre determinats trets de la personalitat i el procés de presa de decisions.

Per últim, en relació a la presa de decisions, encara resten diverses preguntes sense contestar i aspectes que requereixen més estudis i que poden orientar les línies de recerca futures, tant a nivell dels TCA com d'altres trastorns:

- Es confirma aquesta diferent execució en la presa de decisions entre el grup restrictiu i el grup bulímic-purgatiu? Quin és el factor que explica aquesta diferència?
- Quin pes real tenen en els dèficits en la presa de decisions factors com la generació del marcador somàtic o els trets de la personalitat?
- Els dèficits en la presa de decisions són causa de determinats trastorns o bé són una conseqüència dels propis trastorns?
- La presa de decisions realment pot ser un factor predictor de la resposta al tractament?
- Els dèficits en la presa de decisions són reversibles? Remeten quan remet la malaltia?
- Es poden dissenyar programes de tractament eficaços en la millora de la capacitat de presa de decisions des del punt de vista neuropsicològic?

6. CONCLUSIONS FINALS

Pel que fa a les hipòtesis plantejades a l'inici del treball de recerca:

Hipòtesi 1:

Es confirma que el procés de presa de decisions, mesurat a través de la IGT, està alterat en els pacients amb TCA, tant del grup restrictiu com del grup bulímic-purgatiu.

Hipòtesi 2:

Es confirma que el grup restrictiu mostra una pitjor execució en la presa de decisions que el grup bulímic-purgatiu.

Hipòtesi 3:

No es confirma, pel global de la mostra de pacients amb TCA, que els trets de la personalitat estiguin relacionats amb la presa de decisions.

Hipòtesi 4:

Es confirma que alguns trets de la personalitat estan relacionats amb la presa de decisions en el grup restrictiu o en el grup bulímic-purgatiu per separat. En concret:

- a. **es confirma** que la impulsivitat està relacionada amb una pitjor execució en la presa de decisions, només en el grup bulímic-purgatiu.
- b. **no es confirma** que la sensibilitat a la recompensa, la dependència de la recompensa i la recerca de novetat estiguin relacionades amb una pitjor execució en la presa de decisions en cap dels dos grups.
- c. **no es confirma** que la sensibilitat al càstig i l'evitació del dany estiguin relacionades amb una millor execució en la presa de decisions en cap dels dos grups.
- d. **es confirma** que el perfeccionisme està relacionat amb una millor execució en la presa de decisions, només en el grup restrictiu.

REFERÈNCIES

- Abbate-Daga, G., Buzzichelli, S., Amianto, F., Rocca, G., Marzola, E., McClintock, S.M., & Fassino, S. (2011). Cognitive flexibility in verbal and nonverbal domains and decision making in anorexia nervosa patients: a pilot study. *BMC Psychiatry, 11*, 162.
- Adida, M., Clark, L., Pomietto, P., Kaladjian, A., Besnier, N., Azorin, J.M., Jeanningros, R., & Goodwin, G.M. (2008). Lack of insight may predict impaired decision making in manic patients. *Bipolar Disorder, 10*, 829-837.
- Adida, M., Jollant, F., Clark, L., Besnier, N., Guillaume, S., Kaladjian, A., Mazzola-Pomieto, P., Jeanningros, R., Goodwin, G.M., Azorin, J.M., & Courtet, P. (2011). Trait-related decision-making impairment in the three phases of bipolar disorder. *Biological Psychiatry, 70*, 357-365.
- Adinoff, B., Devous, M.D., Cooper, D.B., Best, S.E., Chandler, P., Harris, T., Cervin, C.A., & Cullum, C.M. (2003). Resting regional cerebral blood flow and gambling task performance in cocaine-dependent subjects and healthy comparison subjects. *American Journal of Psychiatry, 160*, 1892-1894.
- Alfonso, J.P., Caracuel, A., Delgado-Pastor, L.C., & Verdejo-García, A. (2011). Combined goal management training and mindfulness meditation improve executive functions and decision-making performance in abstinent polysubstance abusers. *Drug and Alcohol Dependence, 117*, 78-81.
- American Psychiatric Association (APA). (2001). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales - 4ª edición - Texto Revisado (DSM-IV-TR)*. Barcelona: Masson.
- Balodis, I.M., MacDonald, T.K., & Olmstead, M.C. (2006). Instructional cues modify performance on the Iowa Gambling Task. *Brain and Cognition, 60*, 109-117.
- Bardone-Cone, A.M., Wonderlich, S.A., Frost, R.O., Bulik, C.M., Mitchell, J.E., Uppala, S., & Simonich, H. (2007). Perfectionism and eating disorders: Current status and future directions. *Clinical Psychology Review, 27*, 384-405.

- Bark, R., Dieckmann, S., Bogerts, B., & Northoff G. (2005). Deficit in decision making in catatonic schizophrenia: an exploratory study. *Psychiatry Research, 134*, 131-141.
- Barry, D. & Petry, N.M. (2008). Predictors of decision-making on the Iowa Gambling Task: independent effects of lifetime history of substance use disorders and performance on the Trail Making Test. *Brain and Cognition, 66*, 243-252.
- Bechara, A. (2007). *Iowa gambling task professional manual*. Lutz: Psychological Assessment Resources.
- 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*, 1675-1689.
- Bechara, A. & Damasio, A.R. (2004). The Somatic marker hypothesis: a neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior, 52*, 336-372.
- Bechara, A., Damasio A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition, 50*, 7-15.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., & Lee G.P. (1999). Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *The Journal of Neuroscience, 19*, 5473-5481.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science, 275*, 1293-1295.
- Bechara, A., Dolan, S., Denburg, N., Hinds, A., Anderson, S.W., & Nathan, P.E. (2001). Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychologia, 39*, 376-389.
- Bechara, A., Dolan, S., & Hinds, A. (2002). Decision-making and addiction (part II): Myopia for the future of hypersensitivity to reward. *Neuropsychologia, 40*, 1690-1705.

- Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain*, *123*, 2189-2202.
- Beck, I. Smits, D.J.M., Claes, L., Vandereycken W., & Bijttebier, P. (2009). Psychometric evaluation of the behavioral inhibition/behavioral activation system scales and the sensitivity to punishment and sensitivity to reward questionnaire in a sample of eating disordered patients. *Personality and Individual Differences*, *47*, 407-412.
- Beck, A.T., Ward, C.H., Mendelson M. et al. (1961). Inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, *4*, 561-571.
- Beninger, R.J., Wasserman, J., Zanibbi, K., Charbonneau, D., Mangels, J., & Beninger, B.V. (2003). Typical and atypical antipsychotic medications differentially affect two nondeclarative memory tasks in schizophrenic patients: a double dissociation. *Schizophrenia Research*, *61*, 281-292.
- Bobes J., G-Portilla, M.P., Bascarán, M.T., Sáiz, P.A., & Bousoño, M. (2002). En *Banco de Instrumentos básicos para la práctica de la psiquiatría clínica*. Barcelona: Psiquiatría Editores, SL.
- Boeka, A.G. & Lokken, K.L. (2006). The Iowa Gambling Task as a measure of decision making in women with bulimia nervosa. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *12*, 741-745.
- Bolla, K.I., Eldreth, D.A., London, E.D., Kiehl, K.A., Mouratidis, M., Contoreggi, C., Matochik, J.A., Kurian, V., Cadet, J.L., Kimes, A.S., Funderburk, F.R., & Ernst, M. (2003). Orbitofrontal cortex dysfunction in abstinent cocaine abusers performing a decision-making task. *Neuroimage*, *19*, 1085-1094.
- Bolla, K.I., Eldreth, D.A., Matochik, J.A., & Cadet J.L. (2004). Sex-related differences in a gambling task and its neurological correlates. *Cerebral Cortex*, *14*, 1226-1232.
- Bolla, K.I., Eldreth, D.A., Matochik, J.A., & Cadet, J.L. (2005). Neural substrates of faulty decision-making in abstinent marijuana users. *Neuroimage*, *26*, 480-492.

- Bosanac, P., Kurlender, S., Stojanovska, L., Hallam, K., Norman, T., McGrath, C., Burrows, G., Wesnes, K., Manktelow, T., & Olver, J. (2007). Neuropsychological study of underweight and “weight-recovered” anorexia nervosa compared with bulimia nervosa and normal controls. *International Journal of Eating Disorders, 40*, 613-621.
- Bowman, C.H., Cathryn E.Y., & Turnbull, O.H. (2005) Artificial time constraints on the Iowa Gambling Task: The effects on behavioural performance and subjective experience. *Brain and Cognition, 57*, 21-25.
- Bowman, C.H. & Turnbull, O.H. (2003). Real versus facsimile reinforces on the Iowa Gambling Task. *Brain and Cognition, 53*, 207-210.
- Brand, M., Fujiwara, E., Borsutzky, S., Kalbe, E., Kessler, J., & Markowitsch, H.J. (2005). Decision-making deficits of Korsakoff patients in a new gambling task with explicit rules: Associations with executive functions. *Neuropsychology, 19*, 267-277.
- Brand, M., Recknor, E.C., Grabenhorst, F., & Bechara A. (2007). Decisions under ambiguity and risk: correlations with executive functions and comparisons of two different gambling tasks with implicit and explicit rules. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 29*, 86-99.
- Brogan, A., Hevey, D., O’Callaghan, G., Yoder, R., & O’Shea, D. (2011). Impaired decision making among morbidly obese adults. *Journal of Psychosomatic Research, 70*, 189-196.
- Brogan, A., Hevey, D., & Pignatti, R. (2010). Anorexia, bulimia, and obesity: Shared decision making deficits on the Iowa Gambling Task. *Journal of the International Neuropsychological Society, 16*, 711-715.
- Buelow, M.T. & Suhr, J.A. (2009). Construct validity of the Iowa Gambling Task. *Neuropsychology Review, 19*, 102-114.
- Bulik, C.M., Tozzi, F., Anderson, C., Mazzeo, S.E., Aggen, S.H., & Sullivan, P.F. (2003). The relation between eating disorders and components of perfectionism. *American Journal of Psychiatry, 160*, 366-368.

- Carver C.S. & White, T.L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 319-333.
- Cassin, S.E. & von Ranson, K.M. (2005). Personality and eating disorders: A decade in review. *Clinical Psychology Review*, 25, 895-916.
- Castro, J., Toro, J., Salamero, M., & Guimerá, E. (1991). The Eating Attitudes Test: Validation of the Spanish version. *Psychological Assessment*, 2, 175-190.
- Cavallaro, R., Cavedini, P., Mistretta, P., Bassi, T., Angelone, S.M., Ubbiali, A., & Bellodi, L. (2003). Basal-corticofrontal circuits in schizophrenia and obsessive-compulsive disorder: a controlled, double dissociation study. *Biological Psychiatry*, 54, 437-443.
- Cavedini, P., Bessi, T., Ubbiali, A., Casolai, A., Giordani, S., Zorzi, C., & Bellodi, L. (2004). Neuropsychological investigation of decision-making in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 127, 259-266.
- Cavedini, P., Riboldi, G., Keller, R., D'Annunzi, A., & Bellodi, L. (2002a). Frontal lobe dysfunction in pathological gambling patients. *Society of Biological Psychiatry*, 51, 334-341.
- Cavedini, P., Riboldi, G., D'Annunzi, A., Belotti, P., Cisima, M., & Bellodi, L. (2002b). Decision-making heterogeneity in obsessive-compulsive disorder: ventromedial prefrontal cortex function predicts different treatment outcomes. *Neuropsychologia*, 40, 205-211.
- Cavedini, P., Zorzi, C., Baraldi, C., Patrini, S., Salomoni, G., Bellodi, L., Freire, R.C., & Perna, G. (2012). The somatic marker affecting decisional processes in obsessive-compulsive disorder. *Cognitive Neuropsychiatry*, 17, 177-190.
- Cavedini, P., Zorzi, C., Piccinni, M., Cavallini, M.C., & Bellodi, L. (2010). Executive Dysfunctions in Obsessive-Compulsive Patients and Unaffected Relatives: Searching for a New Intermediate Phenotype. *Biological Psychiatry*, 67, 1178-1184.

- Cavedini, P., Zorzi, C., Veis, T., Gorini, A., Beraldi, C., Ubbiali, A., & Bellodi L. (2006). Decision- making functioning as a predictor of treatment outcome in anorexia nervosa. *Psychiatry Research, 145*, 179-187.
- Christodoulou, T., Lewis, M., Ploubidis, G.B., & Frangou, S. (2006). The relationship of impulsivity to response inhibition and decision-making in remitted patients with bipolar disorder. *European Psychiatry, 21*, 270-273.
- Claes, L., Nederkoorn, C., Vandereycken, W., Guerrieri, R., & Vertommen, H. (2006). Impulsiveness and lack of inhibitory control in eating disorders. *Eating Behaviors, 7*, 196-203.
- Claes, L., Vandereycken, W., & Vertommen, H. (2005). Impulsivity-related traits in eating disorder patients. *Personality and Individual Differences, 39*, 739-749.
- Clark, L., Iversen, S.D., & Goodwin, G.M. (2001). A neuropsychological investigation of prefrontal cortex involvement in acute mania. *American Journal of Psychiatry, 158*, 1605-1611.
- Cloninger, C.R. (1999). *The temperament and character inventory – revised (TCI-R)*. St.Louis, MO: Center for Psychobiology of personality, Washington University.
- Cloninger, C.R., Svrakic, D.M., & Przybeck, T.R. (1993). A psychobiological model of temperament and character. *Archives of General Psychiatry, 50*, 975-990.
- Conde, V. & Useros, B. (1975). Adaptación castellana de la Escala de Evaluación Conductual de la Depresión de Beck. *Revista de Psiquiatría y Psicología Médicas de Europa y América Latinas, 12*, 217-236.
- Cooper, P.J., Taylor, M.J., Cooper, Z., & Fairburn, C.G. (1987). The development and validation of the Body Shape Questionnaire. *International Journal of Eating Disorders, 6*, 485- 494.

- Corral, S., González, M., Pereña, J., & Seisdedos, N. (1998). Adaptación española del Inventario de trastornos de la conducta alimentaria. En: Garner D. (ed.). *EDI-2: Inventario de Trastornos de la Conducta Alimentaria. Manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- Crone, E.A., Bunge, S.A., Latenstein, H., & van der Molen, M.W. (2005). Characterization of children's decision making: sensitivity to punishment frequency, not task complexity. *Child Neuropsychology, 11*, 245-263.
- Crone, E.A. & van der Molen, M.W. (2004). Developmental changes in real life decision making: performance on a Gambling Task previously shown to depend on the ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Neuropsychology, 25*, 251-279.
- Crow, S.C., Peterson, C.B., Swanson, S.A., Raymond, N.C., Specker, S., Eckert, E.D., & Mitchell, J.E. (2009). Increased mortality in bulimia nervosa and other eating disorders. *American Journal of Psychiatry, 166*, 1342-1346.
- da Rocha, F.F., Alvarenga, N.B., Malloy-Diniz, L., & Corrêa, H. (2011). Decision-making impairments in obsessive-compulsive disorder as measured by the Iowa Gambling Task. *Arquivos de Neuro-psiquiatria, 69*, 642-647.
- Damasio, A.R. (1994). *Descartes' error: emotion, reason and the human brain*. New York: Avon.
- Danner, U.N., Ouwehand, C., van Haastert, N.L., Hornsveld, H., & de Ridder, D.T.D. (2012). Decision-making impairments in women with binge eating disorder in comparison with obese and normal weight women. *European Eating Disorders Review, 20*, e56-62.
- Danner, U.N., Sanders, N., Smeets, P.A.M., van Meer, F., Adan, R.A.H., Hoek, H.W., & van Elburg, A.A. (2012). Neuropsychological weaknesses in anorexia nervosa: Set-shifting, central coherence, and decision-making in currently ill and recovered women. *International Journal of Eating Disorders, 45*, 685-694.

- Davies, H., Liao, P.C., Campbell, I.C., & Tchanturia, K. (2009). Multidimensional self reports as a measure of characteristics in people with eating disorders. *Eating and Weight Disorders, 14*, e84-91.
- Davis, C. Fox, J., Patte, K., Curtis, C., Strimas, R., Reid, C., & McCool, C. (2008). Education level moderates learning on two versions of the Iowa Gambling Task. *Journal of the International Neuropsychological Society, 14*, 1063-1068.
- Davis, C., Patte, K., Curtis, C., & Reid, C. (2010). Immediate pleasures and future consequences. A neuropsychological study of binge eating and obesity. *Appetite, 54*, 208-213.
- Davis C., Patte K., Tweed S., & Curtis C. (2007). Personality traits associated with decision-making deficits. *Personality and Individual Differences, 42*, 279-90.
- Denburg, N.L., Tranel, D., & Bechara, A. (2005) The ability to decide advantageously declines prematurely in some normal older persons. *Neuropsychologia, 43*, 1999-2106.
- Díaz-Marsá, M., Carrasco, J.L., Basurte, E., Sáiz, J., López-Ibro, J.J., & Hollander, E. (2008). Enhanced cortisol suppression in eating disorders with impulsive personality features. *Psychiatry Research, 158*, 93-97.
- Díaz-Marsá, M., Carrasco, J.L., & Sáiz, J. (2000). A study of temperament and personality in anorexia and bulimia. *Journal of Personality Disorders, 14*, 352-359.
- Dolan, S.L., Bechara, A., & Nathan, P.E. (2008). Executive dysfunction as a risk marker of substance abuse: The role of impulsive personality traits. *Behavioral Sciences & Law, 26*, 799-822.
- Dunn, B.D., Dalgleish, T., & Lawrence, A.D. (2006). The somatic marker hypothesis: a critical evaluation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 30*, 239-271.
- Ernst, M., Bolla, K., Mouratidis, M., Contoreggi, C.S., Matochik, J.A., Kurian, V., Cadet, J., Kimes, A.S., & London, E.D. (2002). Decision-making in a risk-taking task: A PET study. *Neuropsychopharmacology, 26*, 682-691.

- Ernst, M., Grant, S.J., London, E.D., Contoreggi, C.S., Kimos, A., & Spurgeon, L. (2003). Decision making in adolescents with behaviour disorders and adults with substance abuse. *The American Journal of Psychiatry*, *160*, 33-40.
- Evans, C.E.Y., Bowman, C. H., & Turnbull O.H. (2005). Subjective awareness on the Iowa Gambling Task: The key role of emotional experience in schizophrenia. *Journal of Clinical and experimental Neuropsychology*, *27*, 656-664.
- Evans, C.E.Y., Kemish, K., & Turnbull, O.H. (2004). Paradoxical effects of education on the Iowa Gambling Task. *Brain and Cognition*, *54*, 240-244.
- Fassino, S., Amianto, F., Gramaglia, C., Facchini, F., & Abbate-Daga, G. (2004). Temperament and character in eating disorders: Ten years of studies. *Eating and Weight Disorders*, *9*, 81-90.
- Fassino, S., Piero, A., Daga, G.A., Leombruni, P., Mortara, P., & Rovera, G.G. (2002). Attentional biases and frontal functioning in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *31*, 274-283.
- Fein, G., McGillivray, S., & Finn, P. (2007). Older adults make less advantageous decisions than younger adults: cognitive and psychological correlates. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *13*, 480-489.
- Fernie, G. & Tunney, R.J. (2006). Some decks are better than others: The effect of reinforcer type and task instructions on learning in the Iowa Gambling Task. *Brain and Cognition*, *60*, 94-102.
- Fishbein, D., Hyde, C., Eldreth, D., London, E.D., Matochik, J., Ernst, M., Isenberg, N., Steckley, S., Schech, B., & Kimes, A. (2005). Cognitive performance and autonomic reactivity in abstinent drug abusers and nonusers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, *13*, 25-40.
- Fond, G., Bayard, S., Capdevielle, D., Del-Monte, J., Mimoun, N., Macgregor, A., Boulenger, J.P., Gely-Nargeot, M.C., & Raffard, S. (2012). A further evaluation of decision-making

under risk and under ambiguity in schizophrenia. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, May26 [epub ahead of print].

Forbush, K.T., Shaw, M., Graeber, M.A., Hovick, L., Meyer, V.J., Moser, D.J., Bayless, J., Watson, D., & Black, D.W. (2008). Neuropsychological characteristics and personality traits in pathological gambling. *CNS Spectrum*, 13, 4.

Franken, I.H., van Strien, J.W., Nijs, I., & Muris, P- (2008). Impulsivity is associated with behavioral decision-making deficits. *Psychiatry Research*, 158, 155-163.

Frost, R.O., Marten, P., Lahart, C., & Rosemblate, R. (1990). The dimensions of perfectionism. *Cognitive Therapy Research*, 14, 449-468.

Fukui, H., Murai, T., Fukuyama, H., Hayashi, T., & Hanakawa T. (2005). Functional activity related to risk anticipation during performance of the Iowa Gambling Task. *NeuroImage*, 24, 253-259.

Garner, D.M. (1991). *EDI-2: Professional Manual*. Odessa, F.L.: Psychological Assessment Resources.

Garner, D.M. & Garfinkel, P.E. (1979). The Eating Attitudes Test: An index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychological Medicine*, 9, 273-279.

Garon, N. & Moore C. (2007). Awareness and Symbol use improves future oriented decision making in preschoolers. *Developmental Neuropsychology*, 31, 39-59.

Gelabert, E., Garcia-Esteve, L., Martín-Santos, R., Gutiérrez, F., Torres, A., & Subirà, S. (2011). Psychometric properties of the Spanish version of the Frost Multidimensional Perfectionism Scale in women. *Psicothema*, 23, 140-145.

Genders, R. & Tchanturia, K. (2010). Cognitive Remediation Therapy (CRT) for anorexia in group format: a pilot study. *Eating and Weight Disorders*, 15, e234-239.

- Geurts, H. M., van den Oord, S., & Crone, E. A. (2006). Hot and cool aspects of cognitive control in children with ADHD: Decision-making and inhibition. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *34*, 811-822.
- González, R., Bechara, A., & Martin, E.M. (2007). Executive functions among individuals with metamphetamine or alcohol as drugs of choice: Preliminary observations. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *29*, 155-159.
- Goudriaan, A.E., Grekin, E.R., & Sher, K.J. (2007). Decision making and binge drinking a longitudinal study. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, *31*, 1-11.
- Goudriaan, A.E., Oosterlan, 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. *Cognitive Brain Research*, *23*, 137-151.
- Goudriaan, A.E., Oosterlaan, J., De Beurs, E., & van den Brink, W. (2006). Psychophysiological determinants and concomitants of deficient decision making in pathological gamblers. *Drug and alcohol dependence*, *84*, 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. *Psychological Medicine*, *38*, 41-50.
- Grant, S., Contoreggi, C., & London, E.D. (2000). Drug abusers show impaired performance in a laboratory test of decision-making. *Neuropsychologia*, *38*, 1180-1187.
- Gray, J.A. (1970). The psychophysiological basis of introversion–extraversion. *Behavior Research & Therapy*, *8*, 249–266.
- Grilo, C.M., Pagano, M.E., Skodol, A.E., Sanislow, C.A., McGlashan, T.H., Gunderson, J.G., & Stout, R.L. (2007). Natural course of bulimia nervosa and of eating disorder not

otherwise specified: 5-year prospective study of remissions, relapses, and the effects of personality disorder psychopathology. *Journal of Clinical Psychiatry*, 68, 738-746.

Guillaume, S., Jollant, F., Jaussent, I., Lawrence, N., Malafosse, A., & Courtet, P. (2009). Somatic markers and explicit knowledge are both involved in decision-making. *Neuropsychologia*, 47, 2120-2124.

Guillaume, S., Ngo Ton Sang, C., Jaussent, I., Raingard, I., Bringer, J., Jollant, F., & Courtet, P. (2010). Is decision making really impaired in eating disorders? *Neuropsychology*, 24, 808-812.

Gutiérrez-Zotes, J.A., Bayón, C., Montserrat, C., Valero, J., Labad, A., Cloninger, C.R., & Fernández-Aranda, F. (2004). Inventario del Temperamento y el Carácter Revisado (TCI-R): baremación y datos normativos en una muestra de población general. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 32, 8-15.

Haaland, V.O. & Landro, N.I. (2007). Decision making as measured with the Iowa Gambling Task in patients with borderline personality disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 699-703.

Halmi, K.A., Sunday, S.R., Strober, M., Kaplan, A., Woodside, D.B., Fichter, M., Treasure, J., Berrettini, W.D., & Kaye, W.H. (2000). Perfectionism in anorexia nervosa: Variation by clinical subtype, obsessionality, and pathological eating behavior. *American Journal of Psychiatry*, 157, 1799-1805.

Hanson, K.L., Luciana, M., & Sullwold, K. (2008). Reward-related decision-making deficits and elevated impulsivity among MDMA and other drug users. *Drug and Alcohol Dependence*, 96, 99-110.

Harrison, A., O'Brien, N., López, C., & Treasure, J. (2010). Sensitivity to reward and punishment in eating disorders. *Psychiatry Research*, 177, 1-11.

Hermann, D., Leménager, T., Gelbke, J., Welzel, H., Skopp, G., & Mann, K. (2009). Decision making of heavy cannabis users on the Iowa Gambling Task: Stronger association with

THC of hair analysis than with personality traits of the Tridimensional Personality Questionnaire. *European Addiction Research*, 15, 94-98.

Jappe, L.M., Frank, G.K.W., Shott, M.E., Rollin, M.D.H., Pryor, T., Hagman, J.O., Yang, T.T., & Davis, E. (2011). Heightened sensitivity to reward and punishment in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 44, 317-324.

Jollant, F., Bellivier, F., Leboyer, M., Astruc, B., Torres, S., Verdier, R., Castelnau, D., Malafosse, A., & Courtet, P. (2005). Impaired decision making in suicide attempters. *The American Journal of Psychiatry*, 162, 304-310.

Jollant, F., Buresi, C., Guillaume, S., Jausent, I., Bellivier, F., Leboyer, M., Castelnau, D., Malafosse, A., & Courtet, P. (2007). The influence of four serotonin-related genes on decision-making in suicide attempters. *American Journal of Medical Genetics. Part B, Neuropsychiatric Genetics*, 144, 615-624.

Jollant, F., Lawrence, N.S., Olie, E., O'Daly, O., Malafosse, A., Courtet, P., & Phillips, M.L. (2010). Decreased activation of lateral orbitofrontal cortex during risky choices under uncertainty is associated with disadvantageous decision-making and suicidal behavior. *Neuroimage*, 51, 1275-1281.

Kane, T.A., Loxton, N.J., Staigera, P.K., & Daweb, S. (2004). Does the tendency to act impulsively underlie binge eating and alcohol use problems? An empirical investigation. *Personality and Individual Differences*, 36, 83-94.

Keel, P.K., Dorer, D.J., Franko, D.L., Jackson, S.C., & Herzog, D.B. (2005). Postremission predictors of relapse in women with eating disorders. *American Journal of Psychiatry*, 162, 2263-2268.

Kerr, A. & Zelazo, P. D. (2004). Development of “hot” executive function: the children’s gambling task. *Brain and Cognition*, 55, 148-157.

- Kertzman, S., Lidogoster, H., Aizer, A., Kotler, M., & Dannon, P.N. (2011). Risk-taking decisions in pathological gamblers is not a result of their impaired inhibition ability. *Psychiatry Research, 188*, 71-77.
- Kester, H. M., Sevy, S., Yechiam, E., Burdick, K.E., Cervellione, K.J., & Kumra, S. (2006). Decision-making impairments in adolescents with early-onset schizophrenia. *Schizophrenia Research, 85*, 113-123.
- Kim, Y.T., Lee, S.J., & Kim, S.H. (2006). Effects of the history of conduct disorder on the Iowa Gambling Tasks. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 30*, 466-472.
- Kim, Y.T., Lee, K.U., & Lee, S.J. (2009). Deficit in decision-making in chronic, stable schizophrenia: From a reward and punishment perspective. *Psychiatry Investigation, 6*, 26-33.
- Kjome, K.L., Lane, S.D., Schmitz, J.M., Green, C., Ma, L., Prasla, I., Swann, A.C., & Moeller, F.G. (2010). Relation between impulsivity and decision making in cocaine dependence. *Psychiatry Research, 178*, 299-304.
- Klump, K.L., Bulik, C.M., Pollice, C., Halmi, K.A., Fichter, M.M., Berrettini, W.H., Devlin, B., Strober, M., Kaplan, A., Woodside, D.B., Treasure, J., Shabbout, M., Lilienfeld, L.R., Plotnicov, K.H., & Kaye, W.H. (2000). Temperament and character in women with anorexia nervosa. *Journal of Nervous and Mental Disease, 188*, 559-567.
- Lawrence, N.S., Wooderson, S., Mataix-Cols, D., David, R., Speckens, A., & Phillips, M.L. (2006). Decision making and set shifting impairments are associated with distinct symptom dimensions in obsessive-compulsive disorder. *Neuropsychology, 20*, 409-419.
- Lee, Y., Kim, Y.T., Seo, E., Park, O., Jeong, S.H., Kim, S.H., & Lee, S.J. (2007). Dissociation of emotional decision-making from cognitive decision-making in chronic schizophrenia. *Psychiatry Research, 152*, 113-120.
- Lejuez, C.W., Read, J.P., Kahler, C.W., Richards, J.B., Ramsey, S.E., Stuart, G.L., Strong, D.R., & Brown, R.A. (2002). Evaluation of a behavioral measure of risk taking: The

- Balloon Analogue Risk Task (BART). *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8, 75-84.
- Levine, B., Robertson, I.H., Clare, L., Carter, G., Hong, J., Wilson, B.A., Duncan, J., & Stuss, D.T. (2000). Rehabilitation of executive functioning: An experimental-clinical validation of Goal Management Training. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 299-312.
- Li, X., Lu, Z.L., D'Argembeau, A., Ng, M., & Bechara, A. (2010). The Iowa Gambling Task in fMRI images. *Human Brain Mapping*, 31, 410-423.
- Liao, P., Uher, R., Lawrence, N., Treasure, J., Schmidt, U., Campbell, I.C., Collier, D.A., & Tchanturia, K. (2009). An examination of decision making in bulimia nervosa. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31, 455-461.
- Lilenfeld, L.R., Stein, D., Bulik, C.M., Strober, M., Plotnicov, K., Pollice, C., Rao, R., Merikangas, K.R., Nagy, L., & Kaye, W.H. (2000). Personality traits among currently eating disordered, recovered, and never ill first-degree females relatives of bulimic and control women. *Psychological Medicine*, 30, 1399-1410.
- Lindner, S.E., Fichter, M.M., & Quadflieg, N. (2012). Decision-making and planning in full recovery of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders* [epub ahead of print].
- Linnet, J., Rojskjaer, S., Nygaard, J., & Maher, B.A. (2006). Episodic chasing in pathological gamblers using the Iowa Gambling Task. *Scandinavian Journal of Psychology*, 47, 43-49.
- MacPherson, S.E., Phillips, L.H., & Della Sala, S. (2002). Age, executive function and social decision making: a dorsolateral prefrontal theory of cognitive aging. *Psychology and Aging*, 17, 598-609.
- Maia, T.V. & McClelland, J.L. (2004). A re-examination of the evidence for the somatic marker hypothesis: What participants really know in the Iowa Gambling Task.

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 101, 16075-16080.

- Malloy-Diniz, L., Fuentes, D., Borges, W., Correa, H., & Bechara, A. (2007). Impulsive behavior in adults with attention deficit/hyperactivity disorder: Characterization of attentional motor and cognitive impulsiveness. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 693-698.
- Mäntylä, T., Still, J., Gullberg, S., & Del Missier, F. (2012). Decision making in adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 16, 164-173.
- Martínez-Selva, J.M., Sánchez-Navarro, J.P., Bechara, A., & Román, F. (2006). Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones. *Revista de Neurología*, 42, 411-418.
- Martino, D.J., Strejilevich, S.A., Torralva, T., & Manes, F. (2011). Decision making in euthymic bipolar I and bipolar II disorders. *Psychological Medicine*, 41, 1319-1327.
- Mata, I., Rodríguez-Sánchez, J.M., Pelayo-Terán, J.M., Pérez-Iglesias, R., González-Blanch, C., Ramírez-Bonilla, M., Martínez-García, O., Vázquez-Barquero, J.L., & Crespo-Facorro, B. (2008). Cannabis abuse is associated with decision-making impairment among first-episode patients with schizophrenia-spectrum psychosis. *Psychological Medicine*, 38, 1257-1266.
- Maurex, L., Zaboli, G., Wiens, S., Asberg, M., Leopardi, R., & Ohman, A. (2009). Emotionally controlled decision-making and a gene variant related to serotonin synthesis in women with borderline personality disorder. *Scandinavian Journal of Psychology*, 50, 5-10.
- McFarlane, T., Olmsted, M.P., & Trottier, K. (2008). Timing and prediction of relapse in a transdiagnostic eating disorder sample. *International Journal of Eating Disorders*, 41, 587-593.
- Mintzer, M.Z. & Stitzer, M.L. (2002). Cognitive impairment in methadone maintenance patients. *Drug and Alcohol Dependence*, 67, 41-51.

- Must, A., Juhász, A., Rimanóczy, A., Szabó, Z., Kéri, S., & Janka, Z. (2007). Major Depressive disorder, serotonin transporter, and personality traits: Why patients use suboptimal decision-making strategies?. *Journal of Affective Disorders* [epub ahead of print].
- Nakamura, M., Nestor, P.G., Levitt, J.J., Cohen, A.S., Kawashima, T., Shenton, M.E., & McCarley, R.W. (2008). Orbitofrontal volumen deficit in schizophrenia and thought disorder. *Brain*, *131*, 180-195.
- Nielen, M.M., Veltman, D.J., de Jong, R., Mulder, G., & den Boer, J.A. (2002). Decision making performance in obsessive compulsive disorder. *Journal of Affective Disorders*, *69*, 257-260.
- Oldershaw, A., Grima, E., Jollant, F., Richards, C., Simic, M., Taylor, L., & Schmidt, U (2009). Decision making and problem solving in adolescents who deliberately self-harm. *Psychological Medicine*, *39*, 95-104.
- Oldershaw, A., Simic, M., Grima, E., Jollant, F., Richards, C., Taylor, L., & Schmidt, U. (2012). The effect of cognitive behavior therapy on decision making in adolescents who self-harm: A pilot study. *Suicide and Life-threatening Behavior*, *42*, 255-265.
- Oquendo, M.A., Baca-Garcia, E., Graver, R., Morales, M., Montalbán, V., & Mann, J.J. (2001). Spanish adaptation of the Barrat Impulsiveness Scale (BIS). *European Journal of Psychiatry*, *15*, 147-155.
- 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*, 134-147.
- Papadopoulus, F.C., Ekborn, A., Brandt, L., & Ekselius, L. (2009). Excess mortality, causes of death and prognostic factors in anorexia nervosa. *British Journal of Psychiatry*, *194*, 10-17.
- Patton, J.H., Stanford, M.S., & Barratt E.S. (1995). Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *Journal of Clinical Psychology*, *51*, 768-74.

- Peat, C., Mitchell, J.E., Hoek, H., & Wonderlich, S. (2009). Validity and utility of subtyping anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *42*, 590-594.
- Petry, N.M. (2001). Substance abuse, pathological gambling, and impulsiveness. *Drug and Alcohol Dependence*, *63*, 29-38.
- Pieters, G.L.M., de Bruijn, E.R.A., Maas, Y., Hulstijn, W., Vandereycken, W., Peuskens, J., & Sabbe, B.G. (2007). Action monitoring and perfectionism in anorexia nervosa. *Brain and Cognition*, *63*, 42-50.
- Pignatti, R., Bertella, L., Albani, G., Mauro, A., Molinari, E., & Semenza, C. (2006). Decision-making in obesity: A study using the Gambling Task. *Eating and Weight Disorders*, *11*, 126-132.
- Pirastu, R., Fais, R., Messina, M., Bini, V., Spiga, S., Falconieri, D., & Diana, M. (2006). Impaired decision-making in opiate-dependent subjects: Effects of pharmacological therapies. *Drug and Alcohol Dependence*, *83*, 163-168.
- Premkumar, P., Fannon, D., Kuipers, E., Simmons, A., Frangou, S., & Kumari, V. (2008). Emotional decision-making and its dissociable components in schizophrenia and schizoaffective disorder: A behavioural and MRI investigation. *Neuropsychologia*, *46*, 2002-2012.
- Quednow, B.B., Kühn, K-U., Hoppe, C., Westheide, J., Maier, W., Daum, I., & Wagner, M. (2007). Elevated impulsivity and impaired decision-making cognition in heavy users of MDMA ("Ecstasy"). *Psychopharmacology*, *189*, 517-530.
- Raich, R., Mora, M., Soler, A., Ávila, C., Clos, I., & Zapater, L. (1996). Adaptación de un instrumento de evaluación de la insatisfacción corporal. *Clínica y Salud*, *7*, 51-66.
- Reavis R. & Overman W.H. (2001). Adult sex differences on a decision-making task previously shown to depend on the orbital prefrontal cortex. *Behavioral Neuroscience*, *115*, 196-206.

- Rodríguez-Sánchez, J.M., Crespo-Facorro, B., Pérez, R., González-Blanch, C., Álvarez, M., Llorca, J., & Vázquez-Barquero, J.L. (2005). Prefrontal cognitive functions in stabilized first-episode patients with schizophrenia spectrum disorders: A dissociation between dorsolateral and orbitofrontal functioning. *Schizophrenia Research*, 77, 279-288.
- Rogalsky, C., Vidal, C., Li, X., & Damasio, H. (2012). Risky decision-making in older adults without cognitive deficits: an fMRI study of VMPFC using the Iowa Gambling Task. *Social Neuroscience*, 7, 178-190.
- Rogers, R.D., Everitt, B.J., Baldacchino, A., Blackshaw, A.J., Swainson, R., Wynne, K., Baker, N.B., Hunter, J., Carthy, T., Booker, E., London, M., Deakin, J.F., Sahakian, B.J., & Robbins, T.W. (1999). Dissociable deficits in the decision-making cognition of chronic amphetamine abusers, opiate abusers, patients with focal damage to prefrontal cortex, and tryptophan-depleted normal volunteers: Evidence for monoaminergic mechanisms. *Neuropsychopharmacology*, 20, 322-339.
- Rosval, L., Steiger, H., Bruce, K., Israël, M., Richardson, J., & Aubut, M. (2006). Impulsivity in women with eating disorders: Problem of response inhibition, planning or attention. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 590-593.
- Salgado, J.V., Malloy-Diniz, L.F., Campos, V.R., Abrantes, S.S., Fuentes, D., Bechara, A., & Correa, H. (2009). Neuropsychological assessment of impulsive behavior in abstinent alcohol-dependent subjects. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 31, 4-9.
- Schuermann, B., Kathmann, N., Stiglmayr, C., Renneberg, B., & Endrass, T. (2011). Impaired decision making and feedback evaluation in borderline personality disorder. *Psychological Medicine*, 41, 1917-1927.
- Sevy, S., Burdick, K.E., Visweswaraiyah, H., Abdelmessih, S., Lukin, M., Yechiem, E., & Bechara, A. (2007). Iowa Gambling Task in schizophrenia: A review and new data in patients with schizophrenia and co-occurring cannabis use disorders. *Schizophrenia Research*, 92, 74-84.

- Shurman, B., Horan, W. P., & Nuechterlein, K.H. (2005). Schizophrenia patients demonstrate a distinctive pattern of decision-making impairment on the Iowa Gambling Task. *Schizophrenia Research*, 72, 215-224.
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., & Lushene, R. (1982). *Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo (STAI)* (3^a ed.). Madrid: TEA Ediciones.
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., & Lushene, R.E. (1970). *STAI Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Self-Evaluation Questionnaire)*. Palo Alto California: Consulting Psychologists Press.
- Starcke, K., Tuschen-Caffier, B., Markowitsch, H.J., & Brand, M. (2010). Dissociation of decisions in ambiguous and risky situations in obsessive-compulsive disorders. *Psychiatry Research*, 175, 114-120.
- Struglia, S., Stratta, P., Gianfelice, D., Pacifico, R., Riccardi, I., & Rossi, A. (2011). Decision-making impairment in schizophrenia: Relationships with positive symptomatology. *Neuroscience Letters*, 502, 80-83.
- Suhr, J. & Hammers, D. (2010). Who Fails the Iowa Gambling Test (IGT)? Personality, Neuropsychological, and Near-Infrared Spectroscopy Findings in Healthy Young Controls. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 25, 293-302.
- Sutandar-Pinnock, K., Blake, W.D., Carter, J.C., Olmsted, M.P., & Kaplan, A.S. (2003). Perfectionism in anorexia nervosa: A 6-24-month follow-up study. *International Journal of Eating Disorders*, 33, 225-229.
- Sweitzer, M.M., Allen, P.A., & Kaut, K.P. (2008). Relation of individual differences in impulsivity to nonclinical emotional decision making. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14, 878-882.
- Tchanturia, K., Liao, P., Forcano, L., Fernández-Aranda, F., Uher, R., Treasure, J., Schmidt, U., Penelo, E., Granero, R., Jiménez-Murcia, S., Sánchez, I., & Campbell, I.C. (2012).

Poor decision making in male patients with anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, 20, 169-173.

Tchanturia, K., Liao, P., Uher, R., Lawrence, N., Treasure, J., & Campbell, I.C. (2007). An investigation of decision making in anorexia nervosa using the Iowa Gambling Task and skin conductance measurements. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 1-7.

Tomassini, A., Struglia, F., Spaziani, D., Pacifico, R., Stratta, P., & Rossi, A. (2012). Decision-making, impulsivity, and personality traits in alcohol-dependent subjects. *American Journal on Addictions*, 21, 263-267.

Toplak, M.E., Jain, V., & Tannock, R. (2005). Executive and motivacional processes in adolescents with Attention-Deficit-Hyperactivity disorder (ADHD). *Behavioral and Brain Functions*, 1, 8.

Toro, J. & Sánchez-Planell, L. (coord.) (2012). Trastornos de la conducta alimentaria. En: Soler Insa & Gascón (coord.). *RTM-IV. Recomendaciones terapéuticas en los trastornos mentales* (capítulo 7, pp. 199-217). Majadahonda: CYESAN.

Torrubia, R., Ávila, C., Moltó, J., & Caseras, X. (2001). The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ) as a measure of Gray's anxiety and impulsivity dimensions. *Personality and Individual Differences*, 31, 837-862.

Tucker, K.A., Potenza, M.N., Beauvais, J.E., Browndycke, J.N., Gottschalk, P.C., & Kosten, T.R. (2004). Perfusion abnormalities and decision making in cocaine dependence. *Biological Psychiatry*, 56, 527-530.

Turnbull, O.H., Evans, C.E., Kemish, K., Park, S., & Bowman, C.H. (2006). A novel set-shifting modification of the Iowa gambling task: Flexible emotion-based learning in schizophrenia. *Neuropsychology*, 20, 290-298.

- Van den Bos, R., Houx, B.B., & Spuijt, B.M. (2006). The effect of reward magnitude differences on choosing disadvantageous decks in the Iowa Gambling Task. *Biological Psychology*, *71*, 155-161.
- Van Honk, J., Hermans, E.J., Putman, P., Montagne, B., & Schutter, D.J.L.G. (2002). Defective somatic markers in sub-clinical psychopathy. *NeuroReport*, *13*, 1025-1027.
- Van Toor, D., Roozen, H.G., Evans, B.E., Rombout, L., Van de Wetering, B.J.M., & Vingerhoets, J.J.M. (2010). The effects of psychiatric distress, inhibition, and impulsivity on decision making in patients with substance use disorders: A matched control study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *33*, 161-168.
- Verdejo-García, A. & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, *22*, 227-235.
- Verdejo-García, A., Bechara, A., Recknor, E.C., & Pérez-García, M. (2006a). Decision-Making and the Iowa Gambling Task: Ecological validity in individuals with substance dependence. *Psychologica Belgica*, *46*, 55-78.
- Verdejo-García, A., Orozco-Giménez, C., Sánchez-Jofré, M., Aguilar, F., & Pérez-García, M. (2004). Impacto de la gravedad del consumo de drogas sobre distintos componentes de la función ejecutiva. *Revista de Neurología*, *38*, 1109-1116.
- Verdejo-García, A., Perales, J.C., & Pérez-García, M. (2007a). Cognitive impulsivity in cocaine and heroin polysubstance abusers. *Addictive Behaviors*, *32*, 950-966.
- Verdejo-García, A., Pérez-Expósito, M., Schmidt-Rio-Valle, J., Fernández-Serrano, M.J., Cruz, F., Pérez-García, M., López-Belmonte, G., Martín-Matillas, G., Martín-Lagos, J.A., Marcos, A., & Campoy, C. (2010). Selective alterations within executive functions in adolescents with excess weight. *Obesity*, *18*, 1572-1578.
- Verdejo-García, A., Rivas-Pérez, C., Vilar-López, R., & Pérez-García, M. (2007b). Strategic self-regulation, decision-making and emotion processing in poly-substance abusers in their first year of abstinence. *Drug and Alcohol Dependence*, *86*, 139-46.

- Verdejo-García, A., Vilar-López, R., Pérez-García, M., Podell, K., & Goldberg, E. (2006b). Altered adaptive but not veridical decision-making in substance dependent individuals. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *12*, 90-99.
- Vervaeke, M., van Heeringen, C., & Audenaert, K. (2004). Personality-related characteristics in restricting versus bingeing and purging eating disordered patients. *Comprehensive Psychiatry*, *45*, 37-43.
- Waxman, S.E. (2009). A systematic review of impulsivity in eating disorders. *European Eating Disorders Review*, *17*, 408-425.
- Whitlow, C.T., Liguori, A., Brooke, L., Hart, S.L., Mussat-Whitlow, B.J., Lamborn, C.M., Laurienti, P.J., & Porrino, L.J. (2004). Long-term marijuana users make costly decisions on a gambling task. *Drug and Alcohol Dependence*, *76*, 107-111.
- Whitney, K.A., Fastenau, P.S., Evans, J.D., & Lysaker, P.H. (2004). Comparative neuropsychological function in obsessive-compulsive disorder and schizophrenia with and without obsessive-compulsive symptoms. *Schizophrenia Research*, *69*, 75-83.
- Wilder, K.E., Weinberger, D.R., & Goldberg, T.E. (1998). Operant conditioning and the orbitofrontal cortex in schizophrenic patients: unexpected evidence for intact functioning. *Schizophrenia Research*, *30*, 169-174.
- Windmann, S., Kirsch, P., Mier, D., Stark, R., Walter, B., Gunturkun, O., & Vaitl, D. (2006). On framing effects in decision making: linking lateral versus medial orbitofrontal cortex activation to choice outcome processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *18*, 1198-1211.
- Yechiam, E., Hayden, E.P., Bodkins, M., O'Donnell, B.F., & Hetrick, W.P. (2008). Decision making in bipolar disorder: A cognitive modeling approach. *Psychiatry Research*, *161*, 142-152.

Zalar, B., Weber, U., & Serbec, K. (2011). Aggression and impulsivity with impulsive behaviours in patients with purgative anorexia and bulimia nervosa. *Psychiatria Danubina*, 23, 27-33.

Zermatten, A., Van der Linden, M., d'Acremont, M., Jermann, F., & Bechara, A. (2005). Impulsivity and decision making. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 193, 647-650.

ANNEXES

Decision making and impulsivity in eating disorder patients

Ignasi Garrido*^a, Susana Subirá^b

(a) Eating Disorders Unit. Department of Psychiatry. Hospital Universitari Mútua de Terrassa. Barcelona, Spain. Research Program, Department of Clinical and Health Psychology, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain.

(b) Department of Clinical and Health Psychology. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona, Spain.

* Corresponding author. Tel.: +34 93 736 50 50 (ext. 1210); fax: +34 93 736 50 59

E-mail address: igarrido@mutuaterrassa.es (I. Garrido)

Eating Disorders Unit. Department of Psychiatry. Hospital Universitari Mútua de Terrassa. Barcelona, Spain.

Plaça Dr. Robert, 5. 08221 Terrassa.

Abstract

Impairment in decision-making can be related to some pathological behaviors in eating disorders. This ability was assessed in 71 eating disorder patients (27 restricting type patients and 44 binge/purging type patients) and compared with 38 healthy controls using the Iowa Gambling Task (IGT). This task simulates real-life decision-making by assessing the ability to sacrifice immediate rewards in favour of long term gains. Furthermore, some studies have demonstrated a relationship between impulsivity and decision-making, so in our study the Barratt Impulsiveness Scale was also used. Eating disorder patients, both the restricting and the binge/purging groups, performed poorly in the Iowa Gambling Task compared to controls, confirming a deficit in decision-making in these patients. The restricting group showed poorer IGT performance than the binge/purging group. Interestingly, impulsivity was negatively correlated with decision-making, but only in the binge/purging group. In conclusion, our results confirm a specific deficit in eating disorder patients which may be related to their pathological eating behavior, and suggest that this impairment might be explained by different mechanisms in restricting and binge/purging disorders.

Keywords: Iowa Gambling Task; anorexia nervosa; bulimia nervosa; personality

1. Introduction

Decision-making is defined as the capacity to make decisions about a course of action (Guillaume et al., 2010). Impairment in this cognitive function can be related to some pathological behaviors. The Iowa Gambling Task (IGT) (Bechara et al., 1994) is an experimental test which simulates real-life decision-making in situations that involve uncertainty, reward and punishment. Performance on this task has been shown to be sensitive to ventromedial prefrontal cortex (VMPFC) and limbic system functioning, so that patients with damage to VMPFC showed impaired performance on the IGT respect to control subjects (Bechara et al., 1999). Similar to patients with VMPFC lesions, some mental disorders have showed impairment in the IGT as well, such as substance abuse and dependence (Grant et al., 2000; Bechara and Damasio, 2002; Dom et al., 2006; Verdejo-García et al., 2007), obsessive-compulsive disorder (Cavallaro et al., 2003; Lawrence et al., 2007), pathological gambling (Goudriaan et al., 2006; Linnet et al., 2006) and eating disorders (Cavedini et al., 2004, 2006; Tchanturia et al., 2007, 2012; Liao et al., 2009). Patients with these disorders show an inability to make advantageous decisions and a preference for immediate reward in spite of future negative consequences.

With regard to eating disorders, some studies found decision-making impairment in anorexia nervosa (AN) restricting and binge/purging types (Cavedini et al., 2004, 2006; Tchanturia et al., 2007, 2012), in AN restricting type (Abbate-Daga et al., 2011), in bulimia nervosa (BN) (Boeka and Lokken, 2006) and in both AN and BN (Liao et al., 2009; Brogan et al., 2010). To our knowledge, only Guillaume et al. (2010) and Bosanac et al. (2007) failed to confirm this deficit in samples of AN and BN patients, with respect to controls. In Guillaume et al. (2010) patients were euthymic and free of medication, whereas in Bosanac et al. (2007) a very modest sample size was used, what can explain inconsistent results with other studies. Moreover, Cavedini et al. (2004, 2006) compared IGT performance between AN restricting type (AN-R) and AN binge-eating/purging type (AN-BP), reporting differences between them, with a significant greater impairment in AN-R type. No other studies compare these groups, so no definite conclusions can be drawn with respect to restricting and binge/purging types. Another limitation of some of these studies is that a larger sample size would have been desirable.

Thus, there is evidence that eating disorder patients have a decision-making deficit, but more data are needed to confirm possible differences in decision-making ability among eating disorder types.

Besides, there is recent research on personality traits underlying decision-making deficits. Within different personality characteristics, impulsivity has been the most studied, as it involves acting without planning and without considering the consequences of that behavior, which might be associated with long-term losses. In fact, some studies showed a negative correlation between impulsivity and IGT performance in general population (Zermatten et al., 2005; Davis et al., 2007). However, in eating disorder patients, Liao et al. (2009) found no correlation between impulsivity and IGT performance neither in a sample of women with AN nor in women with BN. Similarly, Tchanturia et al. (2012) did not find this association in a sample of men with AN. In these studies the authors do not specify the results separately in different eating disorder groups. It is known that AN and BN patients differ clearly in impulsivity, with higher levels in the latter (Cassin and von Ranson, 2005). Within AN patients, there are also significant differences in personality characteristics, being the AN-R type related to perfectionism and rigidity, while impulsivity is more associated to AN-BP type (Fassino et al., 2004). So regarding personality traits, the AN-BP group is nearer to the BN group than to the AN-R group (Fassino et al., 2004).

To sum up, there is some evidence that AN-R type shows poorer IGT performance than AN-BP type (Cavedini et al., 2004), and that both AN subtypes and BN show poorer IGT performance than healthy controls. As decision-making has been related to impulsivity in some studies, and as AN-BP subtype and BN patients show higher levels of impulsivity than AN-R patients, the present study was designed to examine decision-making using the IGT in AN-R patients (restricting group) on one hand, and in AN-BP and BN patients (binge/purging group) on the other hand.

The second aim of this study was to explore whether there is a link between impulsivity and decision-making in both groups separately. The control group was needed just to compare the IGT performance of eating disorder patients with that of healthy controls. That is the reason why the impulsivity measure was not administered to the control group. Considering the previous findings, we tested the

following hypotheses: a) eating disorder patients, both the restricting and the binge/purging group, will show a decision-making impairment in comparison to healthy controls; b) the restricting group will show poorer IGT performance than the binge/purging group; c) impulsivity will be associated with poorer performance in the IGT in both groups. However, the second and third hypotheses have to be taken as preliminary, as previous studies are scarce and give inconsistent results.

2. Methods

2.1. Participants

Seventy-one patients admitted to our eating disorders unit at the Hospital Universitari Mútua de Terrassa in Spain agreed to participate in the study. All of them fulfilled current Diagnostic and Statistical Manual-Fourth Edition (DSM-IV) (American Psychiatric Association, 1994) diagnostic criteria for AN or BN: 27 (38%) patients satisfied criteria for AN-R (restricting group), 20 (28,2%) patients for AN-BP, and 24 (33,8%) patients for BN purging type (so that the binge/purging group consisted of 44 patients). The whole eating disorders sample consisted of female participants, as eating disorders are much more prevalent in women.

Thirty-eight healthy controls were also screened. All the participants in the control group were female and had no history of psychiatric disorder.

Exclusion criteria for the whole sample were brain injury or neurological disease and lifetime or current substance abuse or dependence. Written consent was obtained from each participant.

2.2. Measures and materials

2.2.1. Iowa Gambling Task (IGT) (Bechara et al., 1994), which simulates real-life decision-making by testing the ability to sacrifice immediate reward in favour of long-term gains. We used the computerized version of the task and facsimile money as reinforcers. The task involves making 100 selections from four decks of cards (A, B, C, and D). Each selection is always followed by the gain of some money, but sometimes, and at unpredictable points, the selection of any card can also be

followed by the loss of some money. Decks A and B are disadvantageous: high rewards but higher future losses, leading to a negative net score. Decks C and D are advantageous: low rewards but lower future losses, leading to a positive net score. The aim of the task is to earn as much money as possible. Participants are free to switch from any deck to another at any time. The 100 selections are divided into 5 blocks of 20 consecutive selections to examine learning on the task. A net score is measured by calculating the number of cards picked from advantageous decks (C and D) minus the number of cards picked from the disadvantageous ones (A and B) in each block of 20 cards. Thus, positive net scores mean a preference for the advantageous decks and negative net scores mean a preference for the disadvantageous ones. A total net score for the 100 selections is also calculated. Control subjects usually show a preference for the advantageous decks, showing an improvement in performance over the five blocks of card selections. Specific instructions of the IGT have been described in detail elsewhere (Bechara et al., 1999). This task lasts 10-15 minutes.

2.2.2. Barrat Impulsiveness Scale (BIS) (Patton et al., 1995), Spanish version (Oquendo et al., 2001). This 30-item self-report questionnaire (4-point Likert type) examines the level of impulsivity and provides three subscale scores: Attentional, Motor, and Non-planning impulsiveness. Subscales are added to give a total score.

2.2.3. Beck Depression Inventory (BDI) (Beck et al., 1961), Spanish version (Conde and Useros, 1975): a widely used 21-item self-report scale, 4-points Likert type, which identifies different depressive symptoms and measures the severity of depression.

2.2.4. Semi-structured interview: elaborated ad-hoc, it was used to register socio-demographic and clinical variables.

2.3. Procedures

In the eating disorder group, eating disorder diagnoses were performed by a psychiatrist or a clinical psychologist, according to DSM-IV criteria. Assessment in this group had two parts. In the first

session, a short structured interview was administered to each patient in order to take socio-demographic and clinical data. Body Mass Index (BMI), expressed as kg/m^2 , was also measured. Afterwards, the IGT was administered. In a second session, which took place on average 1 week after the first session, patients answered self-report questionnaires (BDI and BIS-11).

Control participants passed the IGT and answered a short structured interview about demographic variables in order to discard psychiatric disorders.

2.4. Statistical analyses

All statistical analyses were carried out with the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 15.0 for Windows. Demographic and clinical variables in eating disorder patients and healthy controls were compared using t-tests and one-way analyses of variance (ANOVAs). T-tests were used to compare BIS scores between eating disorders groups. Performance on the IGT was compared using repeated-measures ANOVA, with the net score per five blocks of 20 card selections as the repeated measures and group as between-group factor. Total IGT net scores between groups were also compared with one-way ANOVA. Age, years of education, BMI and BDI scores were included in the analyses as covariates. Pearson correlations were used to evaluate the relation between IGT and demographic, and clinical variables. To assess the relation between IGT and impulsivity we used Pearson correlations in the whole sample and in each group separately. Finally, regression analyses were executed for a better understanding of these correlations, with IGT total score as the dependent variable and eating disorder group, BIS score, and clinical and demographic variables as independent variables.

3. Results

3.1. Sample characteristics

Demographic and clinical variables of the sample are summarized in Table 1. No differences between eating disorder groups were found on age, but binge/purging patients were older than healthy controls. There were also significant differences between groups on education, with healthy controls having the highest educational level. With regard to clinical variables, there were no significant differences

between eating disorder groups on age of onset, illness duration or BDI score. As expected, groups differed on current BMI.

Regarding impulsivity, one way ANOVA showed no differences between AN-BP and BN on BIS subscales and on the total BIS score, whereas both groups scored significantly higher than the AN restricting type group. Table 1 shows BIS subscales and total scores for the restricting and the binge/purging groups. As it was expected, significant differences were found between these groups, with higher scores for the binge/purging group in each subscale and in the total score.

3.2. Decision-making on the Iowa Gambling Task

One way ANOVA showed significant differences between groups in total IGT net score ($F=8.7$; $p<.001$), and post-hoc comparisons showed that healthy controls performed better than the restricting ($p<.001$) and the binge/purging ($p=.029$) groups, and the binge/purging group better than the restricting one ($p=.025$).

Besides, 5 (IGT block) x 3 (group) repeated-measures ANOVA was carried out to compare IGT performance between restricting patients, binge/purging patients, and healthy controls (Figure 1). Results showed a significant main effect of group ($F_{(2,107)}=8.7$; $p<.001$), a significant main effect of block ($F_{(4,107)}=16.1$; $p<.001$) and a significant block x group interaction, ($F_{8,107}=3.4$; $p=.002$), indicating a different IGT performance between eating disorder groups and healthy controls on the IGT. As interaction was significant, simple effects were evaluated. Trend analyses over IGT blocks within each group showed that the control group and the binge/purging group improved along the task (control: $F=16.4$; $p<.001$; binge/purging: $F=6.0$; $p=.001$), whereas the restricting group showed no significant trend along the task ($F=0.8$; $p=.504$). Post-hoc LSD tests indicated that there were significant differences between healthy controls and binge/purging group ($p=.029$), between healthy controls and restricting group ($p<.001$), and also between restricting and binge/purging groups ($p=.025$).

However, since age and years of education showed significant differences between groups, these variables were considered in the ANOVA as covariates. When age was included in the analysis, the interaction and the main effects remained significant. When education was added as covariate, the block x group interaction and the main effect of block were then not significant, but the main effect of group remained significant ($F=6.6$; $p=.002$). Post-hoc tests showed that the control group performed better than the restricting group ($p=.001$), and the binge/purging group better than the restricting group ($p=.022$). There were no significant differences between the control and the binge/purging groups with age and education as covariates ($p=.198$).

As BMI and BDI were only measured in the ED groups, a 5 (IGT block) x 2 (group) repeated measures ANOVA was conducted, without the control group, with BMI and BDI as covariates. Again, the block x group interaction and the main effect of block were not significant, but the main effect of group remained significant ($F=6.1$; $p=.016$), with the binge/purging group performing better than the restricting group.

Pearson's correlations between IGT performance and demographic variables (age and years of education) were not significant for the whole sample nor for each group separately. IGT net score was not related to other clinical variables such as BMI, age at onset, duration of illness, and BDI score in eating disorder patients as a whole, nor in each ED group separately, as indicated by Pearson's correlations.

3.3. Decision-making and impulsivity in eating disorder patients

The relationship between IGT performance, measured as the total net score, and BIS scores was assessed using Pearson's correlations for the whole eating disorders sample and for the clinical groups separately (Table 2). There were no significant correlations between IGT and BIS scores for the whole sample. However, correlations between IGT and BIS scores for each group separately showed significant correlations for the binge/purging type only, specifically in the Nonplanning impulsiveness subscale and in the BIS total score.

A multiple regression analysis was used to assess the effect of BIS score and group on total IGT net score (Table 3). Results showed that both group and BIS total score predicted IGT performance. When age, years of education, BMI and BDI were included as covariates in a second model, group remained as a significant predictor of IGT, whereas BIS total score showed a trend to significance. As BIS, BMI and BDI were only measured in eating disorder groups, control participants were not included in these analyses.

4. Discussion

Our findings strongly suggest that decision-making, measured by the IGT, is diminished in restricting and binge/purging ED patients. Eating disorder patients did not show a preference for the advantageous decks, whereas healthy control participants learned to avoid disadvantageous decks along the task. These data support our first hypothesis that decision-making is impaired in patients with an eating disorder. Results are consistent with previous studies assessing this function in AN and BN patients (Cavedini et al., 2004, 2006; Boeka and Lokken, 2006; Tchanturia et al., 2007, 2012; Liao et al., 2009; Brogan et al., 2010).

Some differences were found between patients and controls on demographic variables, such as age and years of education. In our study, age and education did not correlate significantly with IGT performance. However, when including education as a covariate in the repeated measures ANOVA, impairments in the restricting group respect to controls and respect to the binge/purging group remained significant, while there were no differences on IGT performance between binge/purging patients and controls. Previous studies exploring the association between age, education and IGT in eating disorders, found no significant correlation (Abbate-Daga et al., 2011; Boeka and Lokken, 2006), while few studies found a positive relation between education and IGT in general population (Davis et al., 2008).

In our study, the poor decision-making performance in eating disorder patients was not associated to measures of illness severity such as BMI, age at onset or illness duration. Depressive symptoms were

not related to IGT performance either. When BMI and BDI were included in the ANOVA, differences between restricting and binge/purging groups remained significant. Thus, we conclude that illness severity does not seem to be related to decision-making impairment in this particular sample. These results are consistent with findings from Cavedini et al. (2004, 2006) and Guillaume et al. (2010) who found no relation between BMI and IGT performance, and with findings from Boeka i Lokken (2006), Liao et al. (2009), Abbate-Daga et al. (2011), Lindner et al. (2012), and Danner et al. (2012), who found no relation between depression and IGT performance in eating disorders. Only Tchanturia et al. (2007) found a negative correlation between depression and IGT performance in AN patients. However, as the authors report, depression is a core component of eating disorders, which makes it difficult to separate the relative contribution of depressive and eating disorder symptomatology on decision-making impairment.

There are some similarities between results from IGT performance in eating disorder patients and their real-life pathological behaviors. In AN restricting type, patients progressively avoid eating in order to neutralize the fear of gaining weight. In AN binge/purging type and BN, patients engage in binge-eating and purging that provides immediate pleasure or relief of anxiety (Liao et al., 2009). Thus, both restricting and binge/purging patients continue to engage in pathological behaviors despite the negative future consequences in order to obtain an immediate reward. This real-life decision-making impairment reflects their inability to weigh properly costs and benefits of their decisions in a long-term, which could be one of the aetiological factors for eating disorders. Moreover, some differences were found in decision-making performance between restricting and binge/purging groups. While AN restricting type patients kept on having a preference for disadvantageous decks along the task, binge/purging patients did not follow either a clearly advantageous or disadvantageous strategy. In fact, Cavedini et al. (2004) also found a poorer IGT performance in AN restricting type than in AN binge/purging type. These intriguing differences could be related to different strategies that lead to a restricting or a binge/purging behavior, and with a greater illness severity in restricting patients.

The second aim of this study was to explore the links between impulsivity and decision-making in eating disorder patients. Our results show that impulsivity correlates negatively with IGT performance,

indicating that impulsivity is related to some deficit on the IGT performance, but only in the binge/purging group. The effect of this relationship is moderate and statistically significant. Thus, in patients with AN binge/purging type or BN, those with higher impulsivity appear to show more decision-making impairments. These results are consistent with other studies previously published in general population (Zermatten et al., 2005; Davis et al., 2007; Sweitzer et al., 2008) and in substance dependence patients (Tomassini et al., 2012). On the contrary, Liao et al. (2009) and Tchanturia et al. (2012) did not find an association between impulsivity and decision-making in patients diagnosed of AN or BN. In these studies, however, the authors did not analyze the results for restricting and binge/purging patients separately, which can explain inconsistencies with our results.

After all, results suggest that there may be different factors underlying decision-making deficits in AN restricting type on one hand, and in AN binge/purging type and BN, on the other hand. Previous studies demonstrated that impaired decision-making ability in AN patients was associated with diminished anticipatory skin conductance responses to high-risk choices in the IGT (Tchanturia et al., 2007; Liao et al., 2009). In these studies the AN group was mostly composed of AN restricting type patients. Since there is evidence that orbitofrontal cortex dysfunction is related to diminished anticipatory skin conductance response (Bechara et al., 1999), it suggests a possible involvement of this area in decision-making impairment in AN restricting type patients. On the contrary, Liao et al. (2009) found that decision-making deficit in BN patients was not underpinned by a decreased skin conductance response, as BN patients generated responses comparable to those of control participants. Our study reveals that in the binge/purging group, but not in the restricting group, this impairment could be related to personality characteristics. Moreover, as restricting patients performed worse than binge/purging patients on IGT, it suggests that a different contribution of these factors could be associated to this decision-making heterogeneity. Thus, future studies should address this question to identify in a better way the factors that are associated to decision-making deficit in both groups. Finally, we did not include eating disorders not otherwise specified such as Binge Eating Disorder in our sample, so no conclusions can be drawn about this group. Future studies could explore the relation

between these variables in these disorders, dividing the patients into restricting and binge/purging groups in order to test our hypotheses.

Another point of consideration is the frequent crossover from restricting to binge/purging subtypes, and less commonly from binge/purging to restricting subtypes along the course of the disorder (Peat et al., 2009). Therefore, the patient's subtype diagnosis could change over time depending on the moment of the assessment. In this study we included patients in the restricting or binge/purging group only when they fulfilled DSM-IV criteria for these subtypes for the last 12 months. However, in future studies it would be interesting to address this issue as it could be responsible of inconsistent findings between studies.

From a therapeutic standpoint, these results may have also some important implications. Firstly, there is some evidence that decision-making may be a predictor of clinical outcome. Cavedini et al. (2002) found that those OCD patients who performed poorly on IGT showed a worst response to pharmacological treatment. Similarly, Cavedini et al. (2006) found that AN patients with normal decision-making succeed in taking advantage from a cognitive-behavioral therapy, as shown by a significant weight gain. Secondly, as decision-making impairment is probably involved in the etiopathogenesis and/or maintenance of eating disorders, it would be useful to develop treatment programs focusing the improvement of decision-making abilities. In fact, although most effective treatments for eating disorders are based mainly on cognitive-behavioral therapy, it would be interesting to include neuropsychological variables in these programs. Moreover, as decision-making deficit have been found in other psychiatric disorders such as substance dependence, it could be concluded that this impairment is an important issue that should be considered when treating these disorders.

Finally, some limitations should be taken into account. Despite it seems that age and education are not related with IGT performance, future studies should control for these variables. Other variables not included in this study, such as comorbid conditions and medication, should be considered in the future

as possible confounding factors associated to decision-making deficits. In fact, Guillaume et al. (2010) found no decision-making deficit in eating disorder patients who were euthymic and free of medication. As we included patients with depressive symptomatology we controlled for this variable in the statistical analyses. Another limitation of our study was the lack of a measure of depression and impulsivity in the control group, so that differences on IGT between patients and healthy control subjects could be due to differences in these variables. Therefore, we have controlled for these possible confounding factors in the statistical analyses.

References

- Abbate-Daga, G., Buzzichelli, S., Amianto, F., Rocca G., Marzola, E., McClintock, S.M., Fassino, S., 2011. Cognitive flexibility in verbal and nonverbal domains and decision making in anorexia nervosa patients: a pilot study. *BMC Psychiatry*, 11: 162.
- American Psychiatric Association, 1994. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Washington, DC: American Psychiatric Task Force.
- 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, 1675-1689.
- Bechara, A., Damasio A.R., Damasio, H., Anderson, S.W., 1994. Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7-15.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A.R., Lee G.P., 1999. Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *The Journal of Neuroscience*, 19, 5473-5481.
- Beck, A.T., Ward, C.H., Mendelson M., 1961. Inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 4, 561-571.
- Boeka, A.G., Lokken, K.L., 2006. The Iowa Gambling Task as a measure of decision making in women with bulimia nervosa. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12, 741-745.

- Bosanac, P., Kurlender, S., Stojanovska, L., Hallam, K., Norman, T., McGrath, C., Burrows, G., Wesnes, K., Manktelow, T., Olver, J., 2007. Neuropsychological study of underweight and “weight-recovered” anorexia nervosa compared with bulimia nervosa and normal controls. *International Journal of Eating Disorders*, 40, 613-621.
- Brogan, A., Hevey, D., Pignatti, R., 2010. Anorexia, bulimia, and obesity: Shared decision making deficits on the Iowa Gambling Task (IGT). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16, 711-715.
- Cassin, S.E., von Ranson, K.M., 2005. Personality and eating disorders: a decade in review. *Clinical Psychology Review*, 25, 895-916.
- Cavallaro, R., Cavedini, P., Mistretta, P., Bassi, T., Angelone, S.M., Ubbiali, A., Bellodi, L., 2003. Basal-corticofrontal circuits in schizophrenia and obsessive-compulsive disorder: a controlled, double dissociation study. *Biological Psychiatry*, 54, 437-443.
- Cavedini, P., Bessi, T., Ubbiali, A., Casolai, A., Giordani, S., Zorzi, C., Bellodi, L., 2004. Neuropsychological investigation of decision-making in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 127, 259-266.
- Cavedini, P., Riboldi, G., D’Annunzi, A., Belotti, P., Cisima, M., Bellodi, L., 2002. Decision-making heterogeneity in obsessive-compulsive disorder: ventromedial prefrontal cortex function predicts different treatment outcomes. *Neuropsychologia*, 40, 205-211.
- Cavedini, P., Zorzi, C., Veis, T., Gorini, A., Beraldi, C., Ubbiali, A., Bellodi L., 2006. Decision-making functioning as a predictor of treatment outcome in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 145, 179-187.
- Conde, V., Useros, B., 1975. Adaptación castellana de la Escala de Evaluación Conductual de la Depresión de Beck. *Revista de Psiquiatría y Psicología Médicas de Europa y América Latinas*, 12, 217-236.
- Danner U.N., Sanders, N., Smeets, P.A.M., van Meer, F., Adan, R.A.H., Hoek, H.W., van Elburg, A.A., 2012. Neuropsychological weaknesses in anorexia nervosa: set-shifting, central coherence, and decision-making in currently ill and recovered women. *International Journal of Eating Disorders*, 45, 685-694.

- Davis, C., Fox, J., Patte, K., Curtis, C., Strimas, R., Reid, C., McCool, C., 2008. Education level moderates learning on two versions of the Iowa Gambling Task. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14, 1063-1068.
- Davis C., Patte K., Tweed S., Curtis C., 2007. Personality traits associated with decision-making deficits. *Personality and Individual Differences*, 42, 279-290.
- Dom, G., De Wilde B., Hulstijn W., Van den Brink, W., Sabbe, B., 2006. Decision-making deficits in alcohol-dependent patients with and without comorbid personality disorder. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 30, 1670-1677.
- Fassino, S., Amianto, F., Gramaglia, C., Facchini, F., Abbate-Daga, G., 2004. Temperament and character in eating disorders: ten years of studies. *Eating and Weight Disorders*, 9, 81-90.
- Goudriaan, A.E., Oosterlaan, J., Beurs, E., van den Brink, W., 2006. Psychophysiological determinants and concomitants of deficient decision making in pathological gamblers. *Drug and Alcohol Dependence*, 84, 231-239.
- Grant, S., Contoreggi, C., London, E.D., 2000. Drug abusers show impaired performance in a laboratory test of decision-making. *Neuropsychologia*, 38, 1180-1187.
- Guillaume, S., Sang, C.N., Jaussent I., Raingard, I., Bringer, J., Jollant, F., Courtet, P., 2010. Is decision making really impaired in eating disorders? *Neuropsychology*, 24, 808-812.
- Lawrence, N.S., Wooderson, S., Mataix-Cols, D., David, R., Speckens, A., Phillips, M.L., 2007. Decision making and set shifting impairments are associated with distinct symptom dimensions in obsessive-compulsive disorder. *Neuropsychology*, 20, 409-419.
- Liao, P.C., Uher, R., Lawrence, N., Treasure, J., Schmidt, U., Campbell, I.C., Collier, D.A., Tchanturia, K., 2009. An examination of decision making in bulimia nervosa. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31, 455-461.
- Lindner, S.E., Fichter, M.M., Quadflieg, N., 2012. Decision-making and planning in full recovery of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders* [in press].
- Linnet, J., Rojskjaer, S., Nygaard, J., Maher, B.A., 2006. Episodic chasing in pathological gamblers using the Iowa Gambling Task. *Scandinavian Journal of Psychology*, 47, 43-49.

- Oquendo, M.A., Baca-Garcia, E., Graver, R., Morales, M., Montalbán, V., Mann, J.J., 2001. Spanish adaptation of the Barrat Impulsiveness Scale (BIS). *European Journal of Psychiatry*, 15, 147-155.
- Patton, J.H., Stanford, M.S., Barratt E.S., 1995. Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51, 768-74.
- Peat, C., Mitchell, J.E., Hoek, H., Wonderlich, S., 2009. Validity and utility of subtyping anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 42, 590-594.
- Sweitzer, M.M., Allen, P.A., Kaut, K.P., 2008. Relation of individual differences in impulsivity to nonclinical emotional decision making. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14, 878-882.
- Tchanturia, K., Liao, P., Forcano, L., Fernández-Aranda, F., Uher, R., Treasure, J., Schmidt, U., Penelo, E., Granero, R., Jiménez-Murcia, S., Sánchez, I., Campbell, I.C., 2012. Poor decision making in male patients with Anorexia Nervosa. *European Eating Disorders Review*, 20, 169-173.
- Tchanturia, K., Liao, P., Uher, R., Lawrence, N., Treasure, J., Campbell, I.C., 2007. An investigation of decision making in anorexia nervosa using the Iowa Gambling Task and skin conductance measurements. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 1-7.
- Tomassini, A., Struglia, F., Spaziani, D., Pacifico, R., Stratta, P., Rossi, A., 2012. Decision making, impulsivity, and personality traits in alcohol-dependent subjects. *The American Journal on Addictions*, 21, 263-267.
- Verdejo-García, A., Rivas-Pérez, C., Vilar-López, R., Pérez-García, M., 2007. Strategic self-regulation, decision-making and emotion processing in poly-substance abusers in their first year of abstinence. *Drug and Alcohol Dependence*, 86, 139-46.
- Zermatten, A., Van der Linden, M., d'Acremont, M., Jermann, F., Bechara, A., 2005. Impulsivity and decision making. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 193, 647-650.

Table 1. Demographic, clinical, and personality variables

	controls (n=38)	restricting (n=27)	binge/purging (n=44)	F	p	
	Means (S.D.)	Means (S.D.)	Means (S.D.)			
Age	23.3 (4.6)	25.9 (7.9)	28.2 (8.1)	4.9	0.009	BP > controls
Education (years)	15.0 (1.4)	13.0 (2.0)	11.7 (2.1)	33.6	p<0.001	controls>R>BP
Age of onset (years)		19.2 (7.0)	19.4 (6.9)	-0.1	n.s.	
Illness duration (years)		6.9 (4.6)	8.9 (8.0)	-1.4	n.s.	
BMI		15.6 (2.1)	20.0 (4.0)	-5.2	p<0.001	BP > R
BDI		23.8 (10.2)	26.6 (11.9)	-1.0	n.s.	
BIS Attentional		13.6 (4.7)	18.4 (4.5)	-4.3	<0.001	BP > R
BIS Motor		15.2 (6.2)	20.7 (7.6)	-3.2	0.002	BP > R
BIS Nonplanning		11.5 (5.1)	18.5 (7.9)	-4.6	<0.001	BP > R
BIS Total score		40.3 (10.8)	57.8 (14.8)	-5.3	<0.001	BP > R

BMI: Body Mass Index (kg/m²); BDI: Beck Depression Inventory; BIS: Barratt Impulsiveness Scale; R: restricting; BP: binge/purging

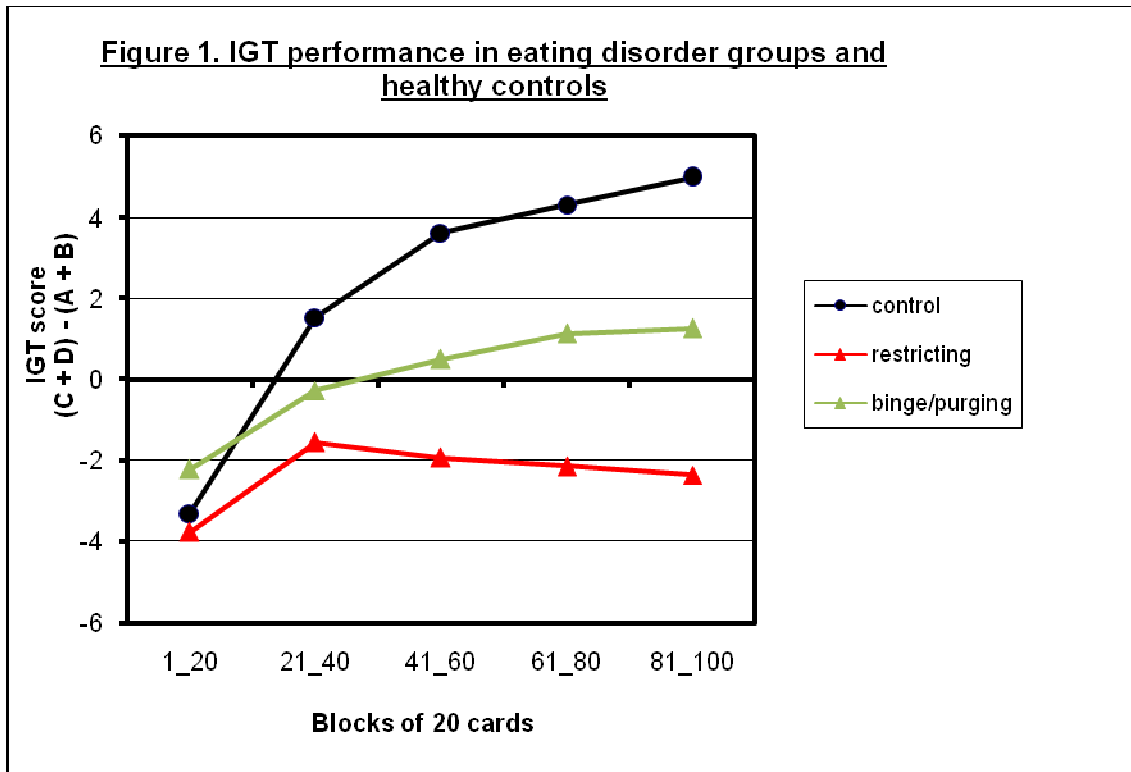


Table 2. Pearson's correlations between IGT and BIS scores

	whole sample		restricting		binge/purging	
	IGT	p	IGT	p	IGT	p
<u>BIS-11</u>						
Attentional impulsiveness	-0.1	n.s.	-0.28	n.s.	-0.25	n.s.
Motor impulsiveness	0.02	n.s.	-0.04	n.s.	-0.12	n.s.
Nonplanning impulsiveness	-0.05	n.s.	-0.01	n.s.	-0.33	p=0.030
Total BIS score	-0.04	n.s.	-0.15	n.s.	-0.30	p=0.047

BIS-11: Barratt Impulsiveness Scale

Table 3. Multiple regression analyses with IGT total score as dependent variable

	B [CI 95%]	Beta	p	F	p
Regression model 1				5.41	0.007
Group	18.6 [6.6-30.7]	0.42	0.003		
BIS total score	-1.2 [-2.3-(-0.1)]	-0.28	0.029		
Regression model 2				2.21	0.054
Group	20.3 [6.8-33.9]	0.46	0.004		
BIS total score	-1.1 [-2.3-0.1]	-0.26	0.062		
Age	0.14 [-0.5-0.8]	0.05	0.660		
Years of education	0.54 [-2.0-3.1]	0.05	0.676		
BMI	0.1 [-1.4-1.6]	0.02	0.895		
BDI	-0.2 [-0.7-0.3]	-0.11	0.394		

CI: confidence interval; BIS: Barratt Impulsivity Scale; BMI: Body Mass Index (kg/m²); BDI: Beck Depression Inventory

Personality dimensions associated to decision-making impairment in eating disorders

(manuscript in preparation)

Ignasi Garrido*^a, Susana Subirá^b

(a) Eating Disorders Unit. Department of Psychiatry. Hospital Universitari Mútua de Terrassa. Barcelona, Spain. Research Program of Clinical and Health Psychology, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain.

(b) Department of Clinical and Health Psychology. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona, Spain.

* Corresponding author. Tel.: +34 93 736 50 50 (ext. 1210); fax: +34 93 736 50 59

E-mail address: igarrido@mutuaterrassa.es (I. Garrido)

Eating Disorders Unit. Department of Psychiatry. Hospital Universitari Mútua de Terrassa. Barcelona, Spain.

Plaça Dr. Robert, 5. 08221 Terrassa.

Abstract

The pathological behavior of patients with an eating disorder reflects a deficit in real-life decision-making. This function was assessed in 84 eating disorder patients (34 restricting type patients and 50 binge/purging type patients) using the Iowa Gambling Task, which simulates real-life decision-making by assessing the ability to sacrifice immediate rewards in favor of long term gains. Some studies have demonstrated a relationship between personality dimensions and decision-making, but results are inconsistent. Impulsivity, Cloninger's dimensions, and perfectionism were assessed with the BIS-11, TCI-R, and FMPS questionnaires, respectively. Eating disorder patients, both the restricting and the binge/purging groups, performed poorly in the Iowa Gambling Task, confirming a deficit in decision-making in these patients. The restricting group showed poorer IGT performance than the binge/purging group. Interestingly, impulsivity was negatively correlated with decision-making, but only in the binge/purging group, while perfectionism was positively correlated with decision-making, but only in the restricting group. These results confirm a specific deficit in eating disorder patients which may be related to their pathological eating behavior, and suggest that this impairment might be explained by different mechanisms in restricting and binge/purging disorders.

Keywords: Iowa Gambling Task; anorexia nervosa; bulimia nervosa; impulsivity; perfectionism

1. Introduction

Decision-making, defined as the capacity to make decisions about a course of action, is a cognitive function which has become a major research topic within mental disorders. Impairment in decision-making has been found in patients with ventromedial prefrontal cortex lesions (Bechara et al., 1999, 2000), as well as in several mental disorders such as substance abuse and dependence (Bechara and Damasio, 2002; Dom et al., 2006; Verdejo-García et al., 2007; Kjome et al., 2010; Dolan et al., 2008; Hanson et al., 2008; van Toor et al., 2010), obsessive-compulsive disorder (Cavedini et al., 2012; Cavallaro et al., 2003; Lawrence et al., 2007), pathological gambling (Cavedini et al., 2002; Goudriaan et al., 2005, 2006; Linnet et al., 2006) and eating disorders (ED). Patients with these disorders show an inability to make advantageous decisions and a preference for immediate reward in spite of future negative consequences. The Iowa Gambling Task (IGT) (Bechara et al., 1994) is the most widely used experimental test to assess decision-making. In order to assess this function, the IGT simulates real-life decision-making in situations that involve uncertainty, reward and punishment.

With regard to ED, some studies found decision-making impairment in anorexia nervosa (AN) (Cavedini et al., 2004, 2006; Tchanturia et al., 2007; Tchanturia et al., 2011; Abbate-Daga et al., 2011; Danner et al., 2012), bulimia nervosa (BN) (Boeka and Lokken, 2006) and in both AN and BN (Liao et al., 2009; Brogan et al., 2010). At our knowledge, only two studies failed to confirm this deficit. Guillaume et al. (2010) found no differences in IGT performance in a sample of AN and BN patients, who were euthymic and free of medication, with respect to controls, while Bosanac et al. (2007) found similar IGT execution between AN, BN and healthy control subjects in a small sample. Regarding ED subtypes, Cavedini et al. (2004, 2006) compared IGT performance between AN restricting type (AN-R) and AN binge-eating/purging type (AN-BP), reporting differences between them, with a significant greater impairment in AN-R. Thus, there is evidence that ED patients have a decision-making deficit, but more data are needed to confirm possible differences in decision-making ability among ED types.

In the major classification systems for psychiatric disorders, ED have been classified in different categories paying attention mainly to symptomatic criteria. However, few consistent differences emerge between ED regarding personality traits, so that alternative classifications have been proposed.

Firstly, a growing body of literature suggests that ED and, in particular, those in which bingeing features are present, are associated with impulsivity. Studies examining this trait in AN-R suggest that they are less impulsive than controls. In contrast, BN patients are more impulsive than individuals with AN-R and nonpsychiatric controls. Several studies showed that impulsivity scores of AN-BP patients were similar to those of BN patients, but higher than in AN-R (Cassin & von Ranson, 2005; Claes, Vandereycken, & Vertommen, 2005). Díaz-Marsá et al. (2008) compared restrictive patients (AN-R) to binge-purging patients (including AN-BP and BN), with higher scores in the latter. So regarding impulsivity, AN-BP patients seem to have more in common with BN patients than with AN-R (Claes, Nederkoorn, Vandereycken, Guerrieri, & Vertommen, 2006).

Secondly, research from Cloninger's personality model, which examines four dimensions of temperament and three dimensions of character, shows that those with AN tend to score high on persistence and low on novelty seeking, compared to controls. Regarding AN subtypes, AN-BP show higher scores on novelty seeking than AN-R. Finally, BN is characterized by high novelty seeking, high harm avoidance and low self-directedness. In contrast to individuals with AN-R, those with disorders characterized by bingeing and purging (AN-BP and BN) score higher on novelty seeking (Fassino, Amianto, Gramaglia, Facchini, & Abbate Daga, 2004; Harrison, O'Brien, López, & Treasure, 2010; Klump et al., 2000; Vervaet, van Heeringen, & Audenaert, 2004).

Thirdly, perfectionism, which is characterized by the tendency to set and pursue unrealistically high standards, despite the occurrence of adverse consequences, is a central feature of eating disorders. Several studies found high scores on perfectionism measures in AN patients (Pieters et al., 2007), without differences between AN-R and AN-BP (Halmi et al., 2000). Regarding BN, results are less

consistent, but some studies found higher scores than controls as well. Other studies compared perfectionism level between AN and BN patients and found no differences (Bardone-Cone et al., 2007). However, Davies, Liao, Campbell, and Tchanturia (2009) compared Frost Multidimensional Perfectionism Scale (FMPS) scores in AN, BN, and healthy controls, with higher scores in the AN group than in the BN group.

So after all, some differences are found between ED groups regarding personality, being AN-R related to high perfectionism and persistence and low novelty seeking and impulsivity, and AN-BP and BN related to high impulsivity and novelty seeking, so that the AN-BP group is nearer to the BN group than to the AN-R group. These clear differences in personality characteristics between ED groups are the reason why some authors suggest an alternative diagnostic approach, which distinguishes between ED patients who restrict food intake without bingeing and purging (AN-R) and those who binge and purge (AN-BP and BN). This distinction between the restricting group and the binge/purging group is thought to correspond to important phenomenological and etiological differences (Vervaet et al., 2004).

In relation to decision-making, there is recent research on personality correlates underlying decision-making deficits. Within different personality traits, impulsivity has been the most studied one, as it involves acting without planning and without considering the consequences of that behavior, which might be associated with long-term losses. In fact, some studies showed a negative correlation between impulsivity and IGT performance in general population (Zermatten et al., 2005; Davis et al., 2007; Sweitzer et al., 2008), in alcohol-dependent subjects (Tomasini et al., 2012) and in remitted patients with bipolar disorders (Christodoulou et al., 2006). However, other studies did not find this association in suicide attempters (Jollant et al., 2005). The Cloninger's biosocial model of personality has also been studied in relation to decision-making. It has been reported a positive correlation between IGT performance and persistence dimension in patients with Major Depression (Must et al., 2007), a negative correlation with harm avoidance and reward dependence in cannabis users (Hermann et al., 2009), and a trend toward significance with novelty seeking in alcohol-dependent subjects

(Tomassini et al., 2012). Finally, at our knowledge only Liao et al. (2009) assessed perfectionism and decision-making, and found no correlation between IGT and the FMPS total score, and the FMPS doubts about action scale was the only scale that correlated negatively with IGT, in a sample of BN patients.

At last, the only studies that assessed the relation between personality and decision-making in ED found no correlation between impulsivity and IGT performance neither in a sample of women with AN nor in women with BN (Liao et al., 2009), nor in a sample of men with AN (Tchanturia et al., 2011), and a negative correlation between FMPS doubts about action scale and IGT in women with BN. However, in these studies the authors do not specify the results in restricting and binge/purging groups separately.

The aim of the present study is to explore the relation between personality traits and decision-making performance in a restricting ED group on one hand, and in a binge/purging ED group on the other hand. Other studies described previously found decision-making deficits in ED patients, so in this study we focus on those characteristics that have been shown to be different between the restricting and the binge/purging groups, such as impulsivity, novelty seeking, persistence and perfectionism.

2. Methods

2.1. Participants

Eighty-four patients admitted to our eating disorders unit at the Hospital Universitari Mútua de Terrassa in Spain agreed to participate in the study. All of them fulfilled current Diagnostic and Statistical Manual-Fourth Edition (DSM-IV) (American Psychiatric Association, 1994) diagnostic criteria for AN or BN: 34 (40,5%) patients satisfied criteria for AN-R (restricting group), 20 (23,8%) patients for AN-BP, and 30 (35,7%) patients for BN purging type (so that the binge/purging group consisted of 50 patients). The whole eating disorders sample consisted of female subjects, as eating disorders are much more prevalent in women.

Exclusion criteria for the whole sample were brain injury or neurological disease and lifetime or current substance abuse or dependence. Written consent was obtained from each participant.

2.2. Measures and materials

Iowa Gambling Task (IGT) (Bechara et al., 1994), which simulates real-life decision-making by testing the ability to sacrifice immediate reward in favour of long-term gains. The task involves making 100 selections from four decks of cards (A, B, C, and D). Each selection is always followed by the gain of some money, but sometimes, and at unpredictable points, the selection of any card can also be followed by the loss of some money. Decks A and B are disadvantageous, leading to a negative net score, while decks C and D are advantageous, leading to a positive net score. The 100 selections are divided into 5 blocks of 20 consecutive selections to examine learning on the task. A net score is measured by calculating the number of cards picked from advantageous decks (C and D) minus the number of cards picked from the disadvantageous ones (A and B) in each block of 20 cards. Thus, positive net scores mean a preference for the advantageous decks and negative net scores mean a preference for the disadvantageous ones. A total net score for the 100 selections is also calculated. Specific instructions of the IGT have been described in detail elsewhere (Bechara et al., 1999).

Barrat Impulsiveness Scale (BIS) (Patton et al., 1995), Spanish version (Oquendo et al., 2001). This 30-item self-report questionnaire (4-point Likert type) examines the level of impulsivity and provides three subscale scores: attentional, motor, and non-planning impulsiveness. Subscales are added to give a total score.

Frost Multidimensional Perfectionism Scale (FMPS) (Frost et al., 1990), Spanish version (Gelabert et al., 2011). This 35-item self-report questionnaire assesses perfectionism and provides scores for six dimensions of perfectionism (personal standards, concern over mistakes, parental expectations, parental criticism, doubts about actions, and organization), as well as a total score.

Temperament and Character Inventory-Revised (TCI-R) (Cloninger et al., 1994), Spanish version (Gutiérrez-Zotes et al., 2004): a 240-item self-report questionnaire designed to assess personality

along 4 temperament dimensions (Novelty Seeking, Harm Avoidance, Reward Dependence, and Persistence) and 3 character dimensions (Self-directedness, Cooperativeness, and Self-transcendence). Each dimension consists of different subscales.

Beck Depression Inventory (BDI) (Beck et al., 1961), Spanish version (Conde and Useros, 1975): a widely used 21-item self-report scale, 4-points Likert type, which identifies different depressive symptoms and measures the severity of depression.

Semi-structured interview: elaborated ad-hoc, it was used to register socio-demographic and clinical variables.

2.3. Procedures

In the eating disorder group, eating disorder diagnoses were performed by a psychiatrist or a clinical psychologist, according to DSM-IV criteria. A short structured interview was administered to each patient in order to take socio-demographic and clinical data. Body Mass Index (BMI), expressed as kg/m^2 , was also measured. Afterwards, the IGT was administered and patients answered self-report questionnaires (BIS-11, FMPS, TCI-R, and BDI). The FMPS was not included from the beginning of the study, so not all the patients answered this questionnaire.

2.4. Statistical analyses

All statistical analyses were carried out with the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 15.0 for Windows. Demographic and clinical variables in eating disorder patients were compared using t-tests. Performance on the IGT was compared using repeated-measures ANOVA, with the net score per five blocks of 20 card selections as the repeated measures and group as between-group factor. T-tests were used to compare personality measures between eating disorders groups. Pearson correlations were used to evaluate the relation between IGT and age, education, and clinical variables. To assess the relation between IGT and personality dimensions we used Pearson correlations in the whole sample and in each group separately.

3. Results

3.1. Sample characteristics

Demographic and clinical variables of the sample are summarized in **Table 1**. No differences were found in age between ED groups. However, groups differed on years of education, which was controlled for in subsequent analyses. With regard to clinical variables, there were no significant differences between groups in age of onset, illness duration or BDI score. As expected, groups differed on current BMI, being lower in the restricting group.

3.2. Decision-making on the Iowa Gambling Task

Repeated-measures ANOVA with IGT blocks (5 levels) as repeated measure and ED group (2 levels) as between-subject variable was carried out to compare IGT performance between restricting and binge/purging groups (**Figure 1**). Results showed a significant effect of block per group interaction, ($F=5.3$; $p=0.040$), indicating a different IGT performance between eating disorder groups. Moreover, independent t-test showed significant differences between groups in total IGT net score, with the restricting group performing worse than the binge/purging group ($p=0.037$).

Pearson's correlations between IGT performance and demographic variables (age and years of education) were not significant for the whole sample nor for each group separately. Similarly, IGT net score was not related to other clinical variables such as BMI, age at onset, duration of illness, and BDI score in eating disorder patients, as indicated by Pearson's correlations.

3.3. Personality characteristics in ED groups

Table 2 shows scores on personality measures in both ED groups. On the BIS-11 scale, the binge/purging group had higher scores than the restricting group on the total score and on each BIS subscale. On the TCI-R, few differences were found between the groups. Specifically, the binge/purging group had higher scores on the impulsivity subscale of the Novelty Seeking dimension and on Harm Avoidance dimension. The restricting group had higher scores on Persistence and on the perfectionism subscale, as well as on Self-Directedness and Cooperativeness dimensions. However, no

differences were found between ED groups on the total FPMS score and on the FPMS subscales, except for the organization subscale, where the restricting group had higher scores than the binge/purging group.

3.4. Decision-making and personality in eating disorder patients

Pearson's correlations between IGT total score and personality measures are shown in **Table 3** in both ED groups. There were no significant correlations between IGT and BIS scores for the whole sample. However, correlations between IGT and BIS scores for each group separately showed significant correlations for the binge/purging group only, specifically in the BIS non-planning impulsiveness subscale. Regarding TCI-R, there was a significant correlation between the perfectionism subscale of the Persistence dimension and IGT performance, but only in the restricting group. No other significant correlations between TCI-R dimensions and IGT were found in the restricting group, in the binge/purging group, nor in the whole sample. The FMPS scale had no significant correlations with IGT in the whole sample nor in each group separately.

4. Discussion

Our findings confirm decision-making impairment in ED patients, measured by the IGT. While there is strong evidence that healthy control subjects learn to avoid disadvantageous decks along the task, ED patients in our study showed a preference for these high-risk decks despite future losses, without improving over time. Results are consistent with previous studies assessing this function in AN and BN patients (Cavedini et al., 2004, 2006; Boeka and Lokken, 2006; Tchanturia et al., 2007; Liao et al., 2009; Brogan et al., 2010; Tchanturia et al., 2011; Abbate-Daga et al., 2011; Danner et al., 2012). In our ED sample, decision-making deficit was not associated to measures of illness severity such as BMI, age at onset, illness duration, or depressive symptoms. These results are consistent with findings from Cavedini et al. (2004) and Danner et al. (2012). However, Tchanturia et al. (2007) and Lindner et al. (2012) reported that IGT performance in recovered AN patients was not impaired, suggesting that this deficit was state-dependent, so no definite conclusions can yet be drawn.

There are some similarities between results from IGT performance in ED patients and their real-life pathological behaviors. Both restricting and binge/purging patients continue to engage in pathological behaviors despite the negative future consequences in order to obtain an immediate reward. AN restricting type patients avoid eating in order to neutralize the fear of gaining weight, while AN binge/purging type and BN patients engage in binge-eating and purging to obtain immediate pleasure or relief of anxiety. This inability to weigh properly costs and benefits in a long-term could be one of the aetiological factors for ED.

Moreover, ANOVA showed a significant difference in decision-making performance between restricting and binge/purging groups. While AN restricting type patients kept on having a preference for disadvantageous decks along the task, binge/purging patients did not follow either a clearly advantageous or disadvantageous strategy. In fact, Cavedini et al. (2004) also found a poorer IGT performance in AN restricting type than in AN binge/purging type. A significant difference was found between the restricting and binge/purging groups on years of education. However, similarly to other studies (Abbate-Daga et al., 2011; Boeka & Loken, 2006), education did not correlate significantly with IGT performance, so this variable do not appear to be related to decision-making.

The aim of this study was to explore the links between personality traits and decision-making in ED patients. As expected, patients from the binge/purging group were more impulsive than those from the restricting group as measured by the BIS and the TCI-R questionnaires. On the other hand, the restricting group had higher scores on persistence and perfectionism than the binge/purging group measured with the TCI-R. However, we did not find significant differences between groups on the FMPS total score, and we only found differences on the organization subscale, with higher scores in the restricting group. Since not all the subjects answered the FMPS questionnaire, this could be the reason why we found differences in perfectionism between groups with the TCI-R, but not with the FMPS measure.

Interestingly, results showed no relation between personality measures (BIS, TCI-R, and FMPS) and IGT for the whole ED sample. However, we found a significant correlation between IGT and some personality characteristics when assessing restricting and binge/purging separately. Specifically, we found that impulsivity correlated negatively with IGT performance in the binge/purging group only, indicating that impulsivity is related to some deficit on the IGT performance in this group. Thus, in patients with AN binge/purging type or BN, those with higher impulsivity appear to show more decision-making impairments. Actually, impulsivity is a multidimensional construct that includes diminished ability to delay gratification, risk taking, reward sensitivity, and poor planning (Petry et al., 2001), so that a high impulsivity level is expected to be related to a behavioral pattern in which the subject prefers short-term gains in spite of large losses, which is measured by the IGT. In our study the nonplanning impulsivity, which measures lack of future orientation or the absence of weighing up long-term consequences, was the impulsivity subscale specifically related to a poor IGT performance. These negative relation between impulsivity and decision-making is consistent with other studies previously published in general population (Zermatten et al., 2005; Davis et al., 2007). On the contrary, Liao et al. (2009) and Tchanturia et al. (2011) did not find an association between impulsivity and decision-making in patients diagnosed of AN or BN. In these studies, however, the authors did not analyze the results for restricting and binge/purging patients separately, which can explain inconsistencies with our results.

Regarding Cloninger's personality dimensions, we found a significant positive correlation between IGT and the perfectionism subscale in the restricting group only, indicating that perfectionism is related to decision-making in this group. Thus, in patients with AN restricting type, those with higher perfectionism show less decision-making impairment. This relation was previously found in patients with major depressive disorder (Must et al., 2007). This positive relation between perfectionism and decision-making can be due to a high sensitivity to punishment which can lead to avoid risky choices in patients with high levels of perfectionism. On the contrary, we found no correlation between FMPS and IGT in any of the ED groups. The fact that perfectionism correlates with IGT in the restricting

group measured with the TCI-R but not with the FMPS could be due to the smaller sample size that answered the FMPS questionnaire.

In summary, we found that impulsivity was negatively correlated with IGT only in the binge-purging group, while perfectionism was positively correlated with IGT only in the restricting group. The reason why impulsivity and perfectionism are related to decision-making only in the binge/purging or in the restricting group, respectively, is not clear yet. These intriguing results suggest that there may be different factors underlying decision-making deficits in AN restricting type on one hand, and in AN binge/purging type and BN, on the other hand.

Based on the Somatic Marker Hypothesis (Damasio, 1994), previous studies demonstrated that impaired decision-making ability in AN patients was associated with diminished anticipatory skin conductance responses to high-risk choices in the IGT (Tchanturia et al., 2007; Liao et al., 2009). In these studies the AN group was mostly composed of AN restricting type patients. On the contrary, Liao et al. (2009) found that in BN patients this decision-making deficit was not underpinned by a decreased skin conductance response, which did not confirm Damasio's hypothesis. Our study suggests that in the binge/purging group impulsivity could be related to decision-making impairment.

Some final conclusions can be drawn from these data. Firstly, in order to identify in a better way the factors that are associated to decision-making impairment in ED, it would be interesting that future studies assessing this function analyze results in restricting and binge/purging patients separately, as both groups seem to show a different IGT execution and personality characteristics are differently associated to decision-making in each group. Secondly, based on current findings on decision-making deficits in ED, it would be useful to develop interventions focused on the improvement of this ability, taking into account those specific factors related to decision-making in each group of patients.

Finally, some limitations should be taken into account. Even though this study explored decision-making in ED patients with one of the largest sample size, it would have been desirable to increase

the number of subjects from the restricting group. As FMPS was introduced in the study later, a smaller number of subjects answered this questionnaire, which can limit our results. Despite it seems that education is not related to IGT performance, future studies should control for this variable. Other variables not included in this study, such as comorbid conditions and medication, should be considered in the future.

References

- Abbate-Daga, G., Buzzichelli, S., Amianto, F., Rocca, G., Marzola, E., McClintock, S.M., & Fassino, S. (2011). Cognitive flexibility in verbal and nonverbal domains and decision making in anorexia nervosa patients: a pilot study. *BMC Psychiatry, 11*, 162.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Washington, DC: American Psychiatric Task Force.
- Bardone-Cone, A.M., Wonderlich, S.A., Frost, R.O., Bulik, C.M., Mitchell, J.E., Uppala, S., & Simonich, H. (2007). Perfectionism and eating disorders: Current status and future directions. *Clinical Psychology Review, 27*, 384-405.
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition, 50*, 7-15.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., Lee G.P. (1999). Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *The Journal of Neuroscience, 19(13)*:5473-5481.
- Bechara, A., Tranel, D., Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain, 123*, 2189-2202.
- 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*, 1675-1689.
- Beck, A.T., Ward, C.H., Mendelson M. (1961). Inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry, 4*, 561-571.

- Boeka, A.G., Lokken, K.L. (2006). The Iowa Gambling Task as a measure of decision making in women with bulimia nervosa. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12, 741-745.
- Brogan, A., Hevey, D., Pignatti, R. (2010). Anorexia, bulimia, and obesity: Shared decision making deficits on the Iowa Gambling Task (IGT). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16, 711-715.
- Cassin, S.E. & von Ranson, K.M. (2005). Personality and eating disorders: a decade in review. *Clinical Psychology Review*, 25(7), 895-916.
- Cavallaro, R., Cavedini, P., Mistretta, P., Bassi, T., Angelone, S.M., Ubbiali, A., Bellodi, L. (2003). Basal-corticofrontal circuits in schizophrenia and obsessive-compulsive disorder: a controlled, double dissociation study. *Biological Psychiatry*, 54, 437-443.
- Cavedini, P., Bessi, T., Ubbiali, A., Casolai, A., Giordani, S., Zorzi, C., Bellodi, L. (2004). Neuropsychological investigation of decision-making in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 127 (3), 259-266.
- Cavedini, P., Riboldi, G., Keller, R., D'Annunzi, A., & Bellodi, L. (2002). Frontal lobe dysfunction in pathological gambling patients. *Society of Biological Psychiatry*, 51, 334-341.
- Cavedini, P., Zorzi, C., Baraldi, C., Patrini, S., Salomoni, G., Bellodi, L., Freire, R.C., & Perna, G. (2012). The somatic marker affecting decisional processes in obsessive-compulsive disorder. *Cognitive Neuropsychiatry*, 17, 177-190.
- Cavedini, P., Zorzi, C., Veis, T., Gorini, A., Beraldi, C., Ubbiali, A., Bellodi L. (2006). Decision-making functioning as a predictor of treatment outcome in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 145 (2-3), 179-187.
- Christodoulou, T., Lewis, M., Ploubidis, G.B., & Frangou, S. (2006). The relationship of impulsivity to response inhibition and decision-making in remitted patients with bipolar disorder. *European Psychiatry*, 21, 270-273.
- Claes, L., Nederkoorn, C., Vandereycken, W., Guerrieri, R., & Vertommen, H. (2006). Impulsiveness and lack of inhibitory control in eating disorders. *Eating Behaviors*, 7, 196-203.
- Claes, L., Vandereycken, W., & Vertommen, H. (2005). Impulsivity-related traits in eating disorder patients. *Personality and Individual Differences*, 39, 739-749.

- Conde, V., Useros, B. (1975). Adaptación castellana de la Escala de Evaluación Conductual de la Depresión de Beck. *Revista de Psiquiatría y Psicología Médicas de Europa y América Latinas*, 12, 217-236.
- Damasio, A.R. (1994). *Descartes' error: emotion, reason and the human brain*. New York: Avon.
- Danner, U.N., Sanders, N., Smeets, P.A.M., van Meer, F., Adan, R.A.H., Hoek, H.W., & van Elburg, A.A. (2012). Neuropsychological weaknesses in anorexia nervosa: Set-shifting, central coherence, and decision-making in currently ill and recovered women. *International Journal of Eating Disorders*, 45, 685-694.
- Davies, H., Liao, P.C., Campbell, I.C., & Tchanturia, K. (2009). Multidimensional self reports as a measure of characteristics in people with eating disorders. *Eating and Weight Disorders*, 14, e84-91.
- Davis C., Patte K., Tweed S., Curtis C. (2007). Personality traits associated with decision-making deficits. *Personality and Individual Differences*, 42(2): 279-90.
- Díaz-Marsá, M., Carrasco, J.L., Basurte, E., Sáiz, J., López-Ibro, J.J., & Hollander, E. (2008). Enhanced cortisol suppression in eating disorders with impulsive personality features. *Psychiatry Research*, 158, 93-97.
- Dolan, S.L., Bechara, A., & Nathan, P.E. (2008). Executive dysfunction as a risk marker of substance abuse: The role of impulsive personality traits. *Behavioral Sciences & Law*, 26, 799-822.
- Dom, G., De Wilde B., Hulstijn W., Van den Brink, W., Sabbe, B. (2006). Decision-making deficits in alcohol-dependent patients with and without comorbid personality disorder. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 30 (10), 1670-1677.
- Fassino, S., Amianto, F., Gramaglia, C., Facchini, F., Abbate Daga, G. (2004). Temperament and character in eating disorders: ten years of studies. *Eating and Weight Disorders*, 9, 81-90.
- Frost, R.O., Marten, P., Lahart, C., & Roseblate, R. (1990). The dimensions of perfectionism. *Cognitive Therapy Research*, 14, 449-468.
- Gelabert, E., Garcia-Esteve, L., Martín-Santos, R., Gutiérrez, F., Torres, A., & Subirà, S. (2011). Psychometric properties of the Spanish version of the Frost Multidimensional Perfectionism Scale in women. *Psicothema*, 23, 140-145.
- Goudriaan, A.E., Oosterlan, 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. *Cognitive Brain Research*, 23, 137-151.

- Goudriaan, A.E., Oosterlaan, J., De Beurs, E., van den Brink, W. (2006). Psychophysiological determinants and concomitants of deficient decision making in pathological gamblers. *Drug and alcohol dependence*, 84 (3), 231-239.
- Grant, S., Contoreggi, C., London, E.D. (2000). Drug abusers show impaired performance in a laboratory test of decision-making. *Neuropsychologia*, 38, 1180-1187.
- Guillaume, S., Sang, C.N., Jaussent I., Raingeard, I., Bringer, J., Jollant, F., Courtet, P. (2010). Is decision making really impaired in eating disorders? *Neuropsychology*, 24 (6), 808-812.
- Halmi, K.A., Sunday, S.R., Strober, M., Kaplan, A., Woodside, D.B., Fichter, M., Treasure, J., Berrettini, W.D., & Kaye, W.H. (2000). Perfectionism in anorexia nervosa: Variation by clinical subtype, obsessionality, and pathological eating behavior. *American Journal of Psychiatry*, 157, 1799-1805.
- Hanson, K.L., Luciana, M., & Sullwold, K. (2008). Reward-related decision-making deficits and elevated impulsivity among MDMA and other drug users. *Drug and Alcohol Dependence*, 96, 99-110.
- Harrison, A., O'Brien, N., López, C., & Treasure, J. (2010). Sensitivity to reward and punishment in eating disorders. *Psychiatry Research*, 177, 1-11.
- Hermann, D., Leménager, T., Gelbke, J., Welzel, H., Skopp, G., & Mann, K. (2009). Decision making of heavy cannabis users on the Iowa Gambling Task: Stronger association with THC of hair analysis than with personality traits of the Tridimensional Personality Questionnaire. *European Addiction Research*, 15, 94-98.
- Jollant, F., Bellivier, F., Leboyer, M., Astruc, B., Torres, S., Verdier, R., Castelnau, D., Malafosse, A., & Courtet, P. (2005). Impaired decision making in suicide attempters. *The American Journal of Psychiatry*, 162, 304-310.
- Kjome, K.L., Lane, S.D., Schmitz, J.M., Green, C., Ma, L., Prasla, I., Swann, A.C., & Moeller, F.G. (2010). Relation between impulsivity and decision making in cocaine dependence. *Psychiatry Research*, 178, 299-304.
- Lawrence, N.S., Wooderson, S., Mataix-Cols, D., David, R., Speckens, A., Phillips, M.L. (2007). Decision making and set shifting impairments are associated with distinct symptom dimensions in obsessive-compulsive disorder. *Neuropsychology*, 20 (4), 409-419.
- Liao, P.C., Uher, R., Lawrence, N., Treasure, J., Schmidt, U., Campbell, I.C., Collier, D.A., Tchanturia, K. (2009). An examination of decision making in bulimia nervosa. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31 (4), 455-461.

- Linnet, J., Rojskjaer, S., Nygaard, J., Maher, B.A. (2006). Episodic chasing in pathological gamblers using the Iowa Gambling Task. *Scandinavian Journal of Psychology*, 47, 43-49.
- Oquendo, M.A., Baca-Garcia, E., Graver, R., Morales, M., Montalbán, V., Mann, J.J. (2001). Spanish adaptation of the Barrat Impulsiveness Scale (BIS). *European Journal of Psychiatry*, 15, 147-155.
- Patton, J.H., Stanford, M.S. Barratt E.S. (1995). Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51, 768-74.
- Petry, N.M. (2001). Substance abuse, pathological gambling, and impulsiveness. *Drug and Alcohol Dependence*, 63, 29-38.
- Pieters, G.L.M., de Bruijn, E.R.A., Maas, Y., Hulstijn, W., Vandereycken, W., Peuskens, J., & Sabbe, B.G. (2007). Action monitoring and perfectionism in anorexia nervosa. *Brain and Cognition*, 63, 42-50.
- Sweitzer, M.M., Allen, P.A., & Kaut, K.P. (2008). Relation of individual differences in impulsivity to nonclinical emotional decision making. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14, 878-882.
- Tchanturia, K., Liao, P., Uher, R., Lawrence, N., Treasure, J., Campbell, I.C. (2007). An investigation of decision making in anorexia nervosa using the Iowa Gambling Task and skin conductance measurements. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 1-7.
- Tchanturia, K., Liao, P., Forcano, L., Fernández-Aranda, F., Uher, R., Treasure, J., Schmidt, U., Penelo, E., Granero, R., Jiménez-Murcia, S., Sánchez, I., Campbell, I.C. (2012). Poor decision making in male patients with Anorexia Nervosa. *European Eating Disorders Review*, 20, 169-173.
- Tomassini, A., Struglia, F., Spaziani, D., Pacifico, R., Stratta, P., & Rossi, A. (2012). Decision-making, impulsivity, and personality traits in alcohol-dependent subjects. *American Journal on Addictions*, 21, 263-267.
- Van Toor, D., Roozen, H.G., Evans, B.E., Rombout, L., Van de Wetering, B.J.M., & Vingerhoets, J.J.M. (2010). The effects of psychiatric distress, inhibition, and impulsivity on decision making in patients with substance use disorders: A matched control study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33, 161-168.
- Verdejo-García, A., Rivas-Pérez, C., Vilar-López, R., Pérez-García, M. (2007). Strategic self-regulation, decision-making and emotion processing in poly-substance abusers in their first year of abstinence. *Drug and Alcohol Dependence*, 86, 139-46.

- Vervaet, M., van Heeringen, C., & Audenaert, K. (2004). Personality-related characteristics in restricting versus bingeing and purging eating disordered patients. *Comprehensive Psychiatry*, *45*, 37-43.
- Zermatten, A., Van der Linden, M., d'Acremont, M., Jermann, F., Bechara, A. (2005). Impulsivity and decision making. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, *193* (10), 647-650.

Table 1. Demographic and clinical variables

	restricting (n=33)	binge/purging (n=48)	p	
Age	25,6	27,8	n.s.	
Education (years)	12,94	11,6	p=0,007	R > BP
Age of onset (years)	19,3	19,3	n.s.	
Illness duration (years)	6,5	8,8	n.s.	
BMI	15,8	20,5	p<0,001	BP > R
BDI	24,0	26,9	n.s.	

BMI: Body Mass Index (Kg/m²); BDI: Beck Depression Inventory; R: restricting; BP: binge/purging

Figure 1. IGT performance in ED groups

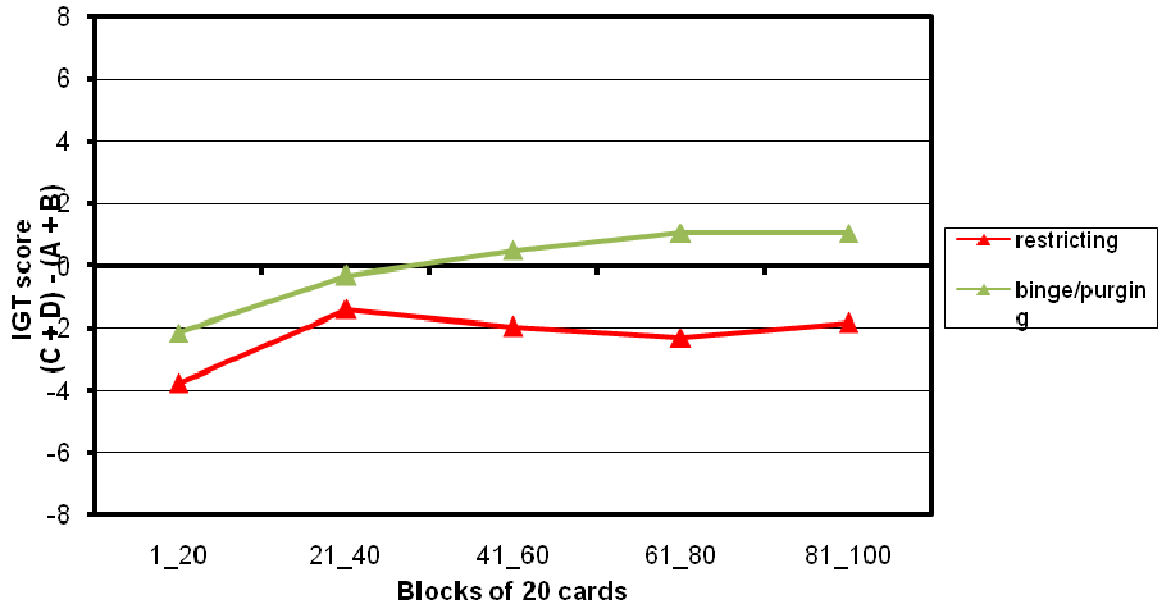


Table 2. Personality measures in eating disorder groups

	restricting	binge/purging	t	p
<u>BIS-11</u>				
Attentional Impulsiveness	14.2	18.9	-4.5	<0.001
Motor Impulsiveness	15.1	21.3	-3.7	<0.001
Nonplanning impulsiveness	12	19.3	-4.9	<0.001
Total BIS score	41.0	59.7	-5.8	<0.001
<u>TCI-R</u>				
Novelty Seeking (NS)	46.6	50.3	-1.6	n.s.
<i>Impulsivity (NS2)</i>	46.8	54.5	-2.8	p=0.007
Harm Avoidance (HA)	62.0	67.0	-2.0	p=0.029
Reward Dependence (RD)	45.1	41.8	1.5	n.s.
Persistence (P)	53.9	47.2	2.4	p=0.019
<i>Perfectionism (P4)</i>	53.9	48.0	2.3	p=0.026
Self-Directedness (SD)	36.2	28.3	3.2	p=0.002
Cooperativeness (C)	47.9	41.7	2.3	p=0.026
Transcendence (T)	45.8	46.5	-0.3	n.s.
<u>FMPS</u>				
Personal Standards	23.4	22.1	0.7	n.s.
Concern over Mistakes	29.3	32.1	-0.9	n.s.
Parental Expectations	11.6	12.5	-0.5	n.s.
Parental Criticism	7.9	9.7	-1.4	n.s.
Doubt about Actions	13.4	13.6	-0.2	n.s.
Organisation	25.6	21.6	2.5	p=0.019
FROST total	111.2	111.5	-0.1	n.s.

BIS-11: Barratt Impulsiveness Scale; TCI-R: Temperament and Character Inventory-Revised; FMPS: Frost Multidimensional Perfectionism Scale.

Table 3. Pearson's correlations between IGT and personality measures

	whole sample		restricting		binge/purging	
	(n=84)		(n=34)		(n=80)	
	IGT	p	IGT	p	IGT	p
<u>BIS-11</u>						
Attentional impulsiveness	-0.1	n.s.	-0.26	n.s.	-0.25	p=0,086
Motor impulsiveness	0.04	n.s.	-0.03	n.s.	-0.1	n.s.
Nonplanning impulsiveness	-0.08	n.s.	-0.15	n.s.	-0.31	p=0,031
Total BIS score	-0.06	n.s.	-0.23	n.s.	-0.27	p=0,061
<u>TCI-R</u>						
Novelty Seeking (NS)	-0.04	n.s.	-0.06	n.s.	-0.12	n.s.
Impulsivity (NS2)	-0.09	n.s.	-0.20	n.s.	-0.19	n.s.
Persistence (P)	0.10	n.s.	0.28	n.s.	0.08	n.s.
Perfectionism (P4)	0.18	n.s.	0.42	p=0.017	0.13	n.s.
<u>FMPS</u>						
FMPS total score	0.05	n.s.	0.03	n.s.	0.10	n.s.

BIS-11: Barratt Impulsiveness Scale; TCI-R: Temperament and Character Inventory-Revised; FMPS: Frost Multidimensional Perfectionism Scale.

