

Tesis Doctoral

Nuevos retos en el tratamiento de los trastornos relacionados con la impulsividad: eficacia de los *Serious Games*

Salomé Tárrega Larrea

Directores

Fernando Fernández-Aranda
Susana Jiménez-Murcia
Roser Granero Pérez

Programa de Psicopatologia Infantil, d'Adolescents i d'Adults
Departament de Psicobiologia i Metodologia de les CC. de la Salut
Facultat de Psicologia



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

Barcelona, 2015

Dedicatoria

Als millors regals que la vida m'ha fet: el Carles i l'Abril.

*A Salomé, mi madre, por los valiosos regalos que me ha hecho:
lo mejor de ella, mis hermanos y mi padre.*

A mis tesoros: Pol, Sesi, y Víctor, especialmente a él.

A la memoria de Emilio, mi padre.

Agradecimientos

A los directores Fernando, Susana y Roser, por toda su dedicación, el trabajo aportado, su contagioso entusiasmo por la profesión, por todo lo que he aprendido de y con ellos en estos últimos años, y especialmente, por confiar en mí, por su paciencia, calidez e inestimable apoyo.

A todas las personas que han hecho posibles los trabajos que conforman la tesis, en particular a los compañeros y compañeras de las Unidades de Trastornos Alimentarios y Juego Patológico del Hospital Universitario de Bellvitge, por sus aportaciones a esta tesis y al resto de trabajos en los que he colaborado y que me han permitido crecer académicamente. Un agradecimiento especial a las compañeras y compañeros con los que he compartido mi estancia en el hospital, por su acogida, por todo lo que me han aportado y por los buenos momentos que hemos compartido.

A Carles y a nuestras familias por su inagotable generosidad, y por llegar allí donde yo no he podido, por hacer más fáciles las situaciones más difíciles, por todas las horas que, con tanto amor, le han dedicado a Abril. A Abril, por llenar de primavera incluso los días más fríos de invierno.

A todas las personas que sé que van a perdonarme no haber caído en la tentación de aprovechar la ocasión para decirles a todas y cada una de ellas, cuánto les quiero, o cuánto agradezco que formen parte de mi vida, o que sigan ahí a pesar de dedicarles menos tiempo del que me gustaría y se merecen.

Tabla de contenidos

Presentación	1
Formato de la tesis	1
Resumen.....	3
1. Introducción	5
1.1 Trastornos relacionados con la impulsividad.....	5
1.1.1 Trastorno de juego: criterios diagnósticos	7
1.1.2 Bulimia nerviosa: criterios diagnósticos	7
1.2 Emociones y regulación emocional en los trastornos relacionados con la impulsividad.....	8
1.2.1 Emociones y regulación emocional en bulimia nerviosa	10
1.2.2 Emociones y regulación emocional en trastorno de juego	11
1.3 Intervenciones terapéuticas para la mejora de la regulación emocional en los trastornos relacionados la impulsividad.....	13
1.4 Plataforma Playmancer en el marco de las nuevas tecnologías en el tratamiento de los trastornos relacionados con la impulsividad	15
1.5 Justificación, objetivos e hipótesis empíricas	17
1.5.1 Objetivos e hipótesis planteados en el artículo 1	18
1.5.2 Objetivos e hipótesis planteados en el artículo 2	19
2. Método	21
2.1 Participantes.....	21
2.1.1 Muestra de participantes del artículo 1	21
2.1.2 Muestra de participantes del artículo 2	21
2.2 Instrumentos y medidas	22
2.2.1 Plataforma Playmancer	22
2.2.2 Medidas del trastorno de juego	23
2.2.3 Medidas de emociones, impulsividad y rasgos de personalidad	23
2.2.4 Medidas de Psicopatología general	25
2.2.5 Otras medidas sociodemográficas y clínicas.....	25
2.3 Procedimiento general	26
2.4 Análisis estadístico	26
3. Resultados	27
3.1 Artículo 1	27
3.2 Artículo 2	37
3.3 Resumen de resultados y conclusiones	51
3.3.1 Evidencias empíricas derivadas del artículo 1	51
3.3.2 Evidencias empíricas derivadas del artículo 2	52
4. Discusión	53
4.1 Limitaciones.....	55
4.2 Implicaciones	56
4.3 Direcciones futuras	59
5. Referencias	61

Presentación

Formato de la tesis

Esta tesis se presenta como un compendio de dos artículos originales de investigación empírica, publicados en los años 2014 y 2015, indexados en el *Journal Citation Reports* (secciones *Social Science Citation Index -SSCI-* y *Science Citation Index -SCI-*).

Los artículos del compendio han sido realizados dentro de los grupos de investigación de las Unidades de Trastornos Alimentarios y Juego Patológico del Hospital Universitario de Bellvitge, de las cuales formo parte como investigadora desde el año 2011 bajo la dirección clínica de los doctores Fernando Fernández-Aranda y Susana Jiménez-Murcia, y la dirección metodológica de la doctora Roser Granero Pérez.

A continuación se listan las referencias de los dos artículos de este compendio, junto al orden en el cual serán referidos a lo largo de este documento:

- Artículo 1: **Tárrega S**, Fagundo AB, Jiménez-Murcia S, Granero R, Giner-Bartolomé C, Forcano L, Sánchez I, Santamaría JJ, Ben-Moussa M, Magnenat-Thalmann N, Konstantas D, Lucas M, Nielsen J, Bults RGA, Lam T, Kostoulas T, Fakotakis N, Riesco N, Wolz I, Comín-Colet J, Cardi V, Treasure J, Fernández-Formoso JA, Menchón JM, Fernández-Aranda F. (2014). Explicit and implicit emotional expression in bulimia nervosa in the acute state and after recovery. *PLoS One*, 9(7), e101639. doi: 10.1371/journal.pone.0101639. FI:3.234;Q1
- Artículo 2: **Tárrega S**, Castro-Carreras L, Fernández-Aranda F, Granero R, Giner-Bartolomé C, Aymamí N, Gómez-Peña M, Santamaría J, Forcano L, Steward T, Menchón JM, Jiménez-Murcia S. (2015). A serious videogame as an additional therapy tool for training emotional regulation and impulsivity control in severe gambling disorder. *Frontiers in Psychology*, 6:1721. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01721. FI:2.560;Q1

Resumen

En los últimos años, el interés por la categorización dimensional de los trastornos mentales está despertando un creciente interés entre la comunidad científica. Los Trastornos relacionados con la impulsividad (TI), sería un ejemplo de cómo distintas enfermedades mentales pueden clasificarse en función de una patogenia presuntamente compartida. Se partiría del supuesto de que algunos trastornos pueden presentar ciertas similitudes en variables como síntomas, curso evolutivo, comorbilidad, y respuesta al tratamiento. En este sentido, los TI agruparían diferentes trastornos, como los Trastornos de la Conducta Alimentaria (TCA) y más concretamente la Bulimia Nerviosa (BN), así como el Trastorno de Juego (TJ), entre otros.

Una característica básica de todos estos pacientes sería el fracaso persistente para resistir el fuerte impulso de llevar a cabo comportamientos que resultan perjudiciales para ellos y/o para otras personas de su entorno. Los procesos de regulación de las emociones y de expresión del estado emocional son fundamentales en la manifestación clínica de la impulsividad que presentan los pacientes con TJ y con BN, y por consiguiente afectan de forma directa a su competencia y funcionalidad. Pero estos procesos han recibido escasa atención desde un punto de vista empírico, y únicamente un número limitado de estudios han explorado en qué medida la regulación de las emociones y la expresión emocional se asocian con los resultados que se obtienen durante el proceso de intervención psicológica de estos pacientes.

Objetivos. Esta tesis incluye dos artículos de investigación que tienen como objetivos: a) examinar la expresión emocional implícita y explícita en mujeres pacientes con diagnóstico de BN en estado agudo, BN en fase de recuperación y mujeres control que no cumplen los criterios diagnósticos para la BN; y b) valorar la utilidad de la plataforma Playmancer como herramienta de apoyo terapéutico en la terapia cognitivo-conductual (TCC) en pacientes con diagnóstico de TJ, y estimar los cambios que se producen en el estado clínico de los pacientes tras la intervención, tanto en indicadores psicopatológicos como en medidas de impulsividad y de expresión de emociones.

Método. Se analizaron los datos registrados por pacientes que acudieron de forma consecutiva a las unidades de Trastornos Alimentarios y de Juego Patológico del Hospital Universitario de Bellvitge (hospital de tercer nivel de la red asistencial pública), que reunieron los criterios de inclusión para formar parte de los estudios.

Resultados. Las medidas de expresión emocional implícita y explícita obtuvieron valores medios distintos en función del estado de las pacientes con diagnóstico de BN (agudo frente a recuperación), y también en comparación con mujeres control sin BN. En el caso de TJ, el grado de psicopatología general y los niveles de impulsividad y expresión de la ira fueron menores tras la intervención con terapia cognitivo-conductual combinada con Playmancer.

Conclusión. La Plataforma Playmancer mostró ser útil en la identificación de las expresiones emocionales (explícitas e implícitas), en pacientes en distintas fases de recuperación de su trastorno (BN). Asimismo, fue una herramienta terapéutica eficaz, complementaria a la TCC, para mejorar la capacidad de regulación emocional de los pacientes con diagnóstico de TJ. Esta variable, nuclear en los trastornos relacionados con la impulsividad, resulta difícilmente modificable a través de las terapias tradicionales, por lo que las nuevas tecnologías, y más concretamente los *serious games*, pueden ser unas estrategias con un potencial significativo en el tratamiento de los trastornos mentales.

Palabras clave: Bulimia nerviosa, Expresión emocional, Impulsividad, Playmancer, Regulación emocional, Trastorno de juego, Tratamiento, Videojuego.

1. Introducción

1.1 Trastornos relacionados con la impulsividad

Los trastornos relacionados con la impulsividad (TI) se caracterizan por las dificultades para resistir el impulso o la tentación de llevar a cabo comportamientos que pueden ser perjudiciales para uno mismo o para otras personas, y en muchos casos, también por la experimentación de una tensión intensa antes de llevar a cabo el comportamiento impulsivo, comportamiento que libera esta tensión, permitiendo así alcanzar un estado de calma (American Psychiatric Association, 2000).

Atendiendo a las características compartidas como factores de riesgo, variables psicopatológicas, rasgos de personalidad o endofenotipos como la impulsividad, los trastornos relacionados con la impulsividad comprenderían un conjunto más amplio que el estrictamente incluido en la categoría de Trastornos del Control de Impulsos (no clasificados en otros apartados) de la antepenúltima edición del *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (DSM-IV-R; American Psychiatric Association, 2000). En esta categoría quedaban clasificados los siguientes trastornos: explosivo intermitente, cleptomanía, piromanía, juego patológico, tricotilomanía y trastorno del control de los impulsos no especificado. Sin embargo, desde un punto dimensional podrían incluirse también trastornos como la adicción a sustancias, la compra compulsiva, la adicción a los videojuegos *online*, la adicción al sexo y algunos trastornos de la alimentación como la bulimia nerviosa (BN) y/o la ingesta compulsiva.

La clasificación de los trastornos en los cuales la impulsividad tiene un papel central, no acaba de resolverse satisfactoriamente, lo cual pone de relieve la complejidad de éstos. Principalmente hay dos tendencias, situarlos en el espectro obsesivo-compulsivo (Berlin y Hollander, 2014; Hollander, 2008) o considerarlos en el contexto de las adicciones (Gearhardt, Grilo, Dileone, Brownell, y Potenza, 2011; Granero, Hilker, et al., 2014; Grant, Potenza, Weinstein, y Gorelick, 2010; Jiménez-Murcia, Granero, Moragas, et al., 2015; Gearhardt, White, y Potenza, 2011; Petry, 2006; Potenza, 2014). De acuerdo con ésta última perspectiva, el juego patológico —ahora trastorno de juego (TJ)— ha cambiado de categoría en la última edición del *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (DSM-5; American Psychiatric Association, 2013). Éste ha pasado a considerarse una adicción comportamental dadas las evidencias empíricas que, además

de su elevada comorbilidad con el abuso de sustancias (Cunningham-williams et al., 2005; Desai, Desai, y Potenza, 2007; Jiménez-Murcia, Granero Pérez, et al., 2009; Petry, 2005), muestran numerosas similitudes con la adicción a sustancias en cuanto a la etiología, fenomenología, mecanismos neurobiológicos y respuesta al tratamiento (Grant et al., 2010; Grant, Schreiber, y Odraug, 2013).

Los artículos que conforman esta tesis se focalizan en dos trastornos relacionados con la impulsividad, concretamente la BN y el TJ, los cuales comparten algunas vulnerabilidades neurobiológicas, emocionales y comportamentales (Alvarez-Moya et al., 2007). Por ejemplo, en BN la asociación con el rasgo impulsividad y búsqueda de novedad está bien documentada (Cassin y von Ranson, 2005; Fischer, Smith, y Anderson, 2003; Vaz-Leal et al.; 2014). En este trastorno, la impulsividad se considera uno de los factores desencadenantes importantes y juega un papel relevante en el mantenimiento de la sintomatología asociada (Fischer et al., 2003; Vaz-Leal et al.). En trastornos como el TJ también se ha descrito una estrecha relación con elevados niveles de impulsividad (Black et al., 2014; Ledgerwood, Alessi, Phoenix, y Petry, 2009; MacLaren, Fugelsang, Harrigan, y Dixon, 2011). De hecho, uno de los factores asociados a la gravedad es la presencia de niveles especialmente altos de impulsividad (Alvarez-Moya et al., 2007; Black et al., 2014; Ledgerwood et al., 2009; MacLaren et al., 2011). A su vez, parece existir relación entre la alta impulsividad y desregulación emocional (Schreiber, Grant, y Odraug, 2012). De hecho, se considera que la regulación emocional es un tipo específico de auto-regulación, que a menudo puede ir en detrimento de otras formas de autocontrol, de modo que al focalizar la atención en regular las emociones se produce un fallo en el autocontrol de otras áreas, como la dieta o el control de impulsos (Tice y Bratslavsky, 2000).

De todas las características compartidas, en esta tesis se aborda el rol que juegan en ambos trastornos la impulsividad y las vulnerabilidades emocionales, y en particular la relación que estos dos aspectos tienen en la gravedad de los síntomas y en la respuesta de estos trastornos a los tratamientos habituales. Más adelante, en otros apartados, se abordarán los aspectos relacionados con las vulnerabilidades emocionales de la BN y el TJ y su impacto en el tratamiento.

1.1.1 Trastorno de juego: criterios diagnósticos

El TJ se considera actualmente una adicción y es la única adicción comportamental recogida en la categoría de *Trastornos no relacionados con sustancias* del DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013).

El TJ implica un patrón de juego problemático persistente y recurrente, que provoca un deterioro o malestar clínicamente significativo. Los síntomas que pueden aparecer son: necesidad de apostar cantidades de dinero cada vez mayores para conseguir la excitación deseada; nerviosismo o irritación al intentar reducir o abandonar el juego; incapacidad de controlar, reducir o abandonar el juego a pesar del esfuerzo repetido por conseguirlo; pensar frecuentemente en el juego; usar habitualmente esta actividad para superar un estado de ánimo negativo; jugar para recuperar las pérdidas; mentir para ocultar el grado de implicación en el juego; poner en peligro o haber perdido relaciones personales, empleo, carrera académica o profesional a causa de juego; y confiar en que las personas del entorno van a proporcionar dinero para aliviar situación financiera desesperada provocada por el juego.

Para el diagnóstico de TJ deben cumplirse como mínimo cuatro de los nueve síntomas descritos anteriormente durante un periodo de 12 meses (y no ser éstos consecuencia de un episodio maníaco). El DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013) permite especificar si se trata de un trastorno episódico o persistente, es decir si se cumplen los criterios diagnósticos de forma estable a lo largo de los años, o si bien los síntomas se reducen entre periodos de juego problemático, al menos durante varios meses. Se considera remisión inicial si tras haberse diagnosticado el trastorno, no se han cumplido ninguno de los criterios durante un periodo mínimo de 3 meses e inferior a 12 meses; y remisión continuada, si no se han cumplido ninguno de ellos durante un periodo igual o superior a 12 meses.

La gravedad puede establecerse en función del número de criterios cumplidos: leve (cumple 4–5 criterios), moderado (cumple 6–7 criterios) y grave (cumple 8–9 criterios).

1.1.2 Bulimia nerviosa: criterios diagnósticos

La BN forma parte de los trastornos actualmente denominados *Trastornos de la nutrición y la alimentación* (TNA) en la última versión del DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013).

La BN se caracteriza por la presentación de episodios recurrentes de sobreingesta o atracones y por una autoevaluación exageradamente influida por el peso y silueta corporales. Se considera episodio de atracón, la ingesta de una cantidad de alimentos claramente superior a la que cualquier persona ingeriría en un período similar bajo circunstancias parecidas, realizada en un periodo corto de tiempo determinado, y acompañada de una sensación de falta de control sobre lo que se ingiere. De manera recurrente, después de un episodio de atracón, se presentan métodos compensatorios con el fin de evitar el aumento de peso como por ejemplo: el vómito autoinducido, el abuso de laxantes, diuréticos u otros medicamentos, el ayuno o el ejercicio excesivo. Para el diagnóstico de BN deben producirse episodios de atracones y comportamientos compensatorios que durante tres meses se den, en promedio, al menos una vez por semana. Tras el diagnóstico inicial, se considera remisión parcial si alguno de los criterios, pero no todos, se han dejado de cumplir durante un periodo continuado. En caso de que no se cumpla ninguno de ellos, durante un período continuado, se considera remisión total. La gravedad puede establecerse según el promedio de episodios de comportamiento inadecuados semanales: leve (1-3 episodios), moderado (4-7 episodios) grave (8-13 episodios) y extremo (a partir de 14 episodios).

1.2 Emociones y regulación emocional en los trastornos relacionados con la impulsividad

El interés por el estudio de las emociones y la regulación emocional en los trastornos mentales y en la psicopatología se ha incrementado en las últimas décadas. Ello ha sido la consecuencia de las evidencias empíricas acerca del papel nuclear que tienen como factor de desarrollo y de mantenimiento de los síntomas, además de estar asociadas a peor respuesta al tratamiento (Berking and Margraf 2011; Berking et al. 2008, 2013; Sheppes et al. 2015).

En cuanto a las vulnerabilidades emocionales compartidas en los trastornos relacionados con la impulsividad como la BN y el TJ, se ha observado una elevada comorbilidad con trastornos del estado de ánimo, trastornos de ansiedad, y trastornos por uso de sustancias (Godart et al., 2015; Jiménez-Murcia, Granero Pérez, et al., 2009; Petry, Stinson, y Grant, 2005; Ulfvebrand, Birgegård, Norring, Högdahl, y von Hausswolff-Juhlin, 2015). Algunos estudios también han descrito una asociación de

estas patologías con alexitimia, que se caracteriza por dificultades significativas en la identificación e interpretación de sentimientos, a partir de las sensaciones corporales de *arousal* emocional (Bonnaire, Bungener, y Varescon, 2013; Hayaki, 2009; Kessler, Schwarze, Filipic, Traue, y von Wietersheim, 2006; Parker, Wood, Bond, y Shaughnessy, 2005).

Por otro lado, determinados rasgos de temperamento como la evitación del daño y la autodirección, se han asociado con el desarrollo tanto de BN (Claes, Bijttebier, Mitchell, De Zwaan, y Mueller, 2011) como de TJ (Álvarez-Moya et al., 2010). Consistentemente, diferentes estudios que han comparado grupos de pacientes de BN, TJ y personas sanas, han mostrado que tanto la BN como el TJ se asocian con mayores puntuaciones en evitación del daño, y menores en autodirección (Alvarez-Moya et al., 2007; Claes, Jimenez-Murcia, et al., 2012). Por lo tanto, estos pacientes se caracterizarían por una mayor tendencia a mostrar ansiedad, inseguridad, preocupación, timidez en situaciones sociales, y por una ineficacia para tomar decisiones, planificar, organizar y dirigir la propia vida, atendiendo a objetivos personalmente significativos, dejándose llevar más fácilmente por impulsos del momento.

Algunos autores ponen de relieve que la regulación de emociones es un tipo específico de autoregulación, y que los estados de ánimo negativos serían desencadenantes de un fallo de autocontrol en otros comportamientos impulsivos (Tice y Bratslavsky, 2000; Wagner y Heatherton, 2014). En realidad, estos comportamientos se llevarían a cabo con la expectativa de mejorar el estado emocional, por lo que se priorizaría la obtención de un beneficio inmediato (emocional) a pesar de los costes que el mantenimiento de estas conductas desadaptativas pudieran tener a largo plazo (Tice et al., 2001; Tice y Bratslavsky, 2000). En este contexto, el juego, los atracones y/o los comportamientos de purga pueden interpretarse como mecanismos de evitación de los afectos negativos, siendo utilizados con la expectativa de aliviar estados de ánimo desagradables o displacenteros o como una vía para evadirse de éstos (Claes, Jimenez-Murcia, et al., 2012; Hayaki, 2009; Shead y Hodgins, 2009; Tice, Bratslavsky, y Baumeister, 2001). Consistentemente, en cuanto al uso de estrategias inadecuadas para la regulación de emociones, una revisión reciente realizada por Aldao y colaboradores (2010) concluye que el uso de estrategias inadecuadas se asocia a mayor psicopatología (no así la ausencia de estrategias adecuadas). No obstante, en el caso de trastornos adictivos o trastornos alimentarios, la asociación es más débil, por lo que los autores hipotetizan

que tales relaciones podrían ser más complejas, siendo el comportamiento en sí (p.ej. atracón) la vía misma de regulación de emociones.

1.2.1 Emociones y regulación emocional en bulimia nerviosa

En el campo de la BN, como en el de otras psicopatologías, los procesos relacionados con las emociones y su regulación también han despertado un interés creciente en las últimas décadas. Como resultado de las evidencias acumuladas hasta ahora, los modelos etiológicos de los trastornos de la conducta alimentaria más recientes destacan el papel de las dificultades en la regulación de emociones como un factor común en todos estos trastornos (Fairburn, Cooper, y Shafran, 2003; Treasure, Corfield, y Cardi, 2012). Concretamente, los modelos que hasta hace unos años describían los factores de mantenimiento de los trastornos alimentarios centrándose principalmente en la preocupación por el peso y la figura (Fairburn y Harrison, 2003), ahora son más amplios e incorporan problemas en el funcionamiento socioemocional como otro factor relevante (Berg y Wonderlich, 2013). Por ejemplo, el modelo SPAARS de procesamiento emocional (en inglés, *schematic, propositional, analogical and associative representation systems*) postula que los síntomas del trastorno alimentario se desarrollan como un medio de gestión de emociones negativas tales como la ira re-direccionando la emoción hacia uno mismo y el cuerpo en forma de tristeza o asco (Fox y Power, 2009).

No obstante, tal y como ponen de relieve revisiones recientes (Lavender et al., 2015), los estudios realizados con pacientes de BN son bastante menos numerosos que aquellos realizados con pacientes de Anorexia nerviosa (AN) (tanto restrictiva como purgativa) o con muestras mixtas, los cuales acumulan mucha más evidencias que el resto de trastornos alimentarios, tanto en el estudio de la expresión y reconocimiento de emociones, como en el de la regulación emocional. En este contexto, todavía son pocos los trabajos que se han interesado por explorar en qué medida ciertas dificultades en la gestión y/o expresión de las emociones y ciertas estrategias de regulación emocional se asocian de manera específica a cada diagnóstico (Brockmeyer et al., 2014; Danner, Sternheim, y Evers, 2014; Svaldi, Griepenstroh, Tuschen-Caffier, y Ehring, 2012). Aunque algunas investigaciones han mostrado ciertas diferencias entre AN y BN, (Bydlowski et al., 2005; Danner et al., 2014; Dapelo et al., 2015; Gilboa-Schechtman,

Avnon, Zubery, y Jeczmién, 2006; Harrison, Sullivan, Tchanturia, y Treasure, 2010), otros muestran más similitudes que diferencias (Harrison et al., 2010; Kessler et al., 2006; Svaldi et al., 2012)

En general, existen evidencias para sostener que las pacientes de BN muestran niveles elevados de desregulación emocional (Harrison et al., 2010; Svaldi et al., 2012), deterioro en la capacidad de experimentar y diferenciar emociones, así como en regular la activación fisiológica asociada a las emociones (Harrison et al., 2010; Kessler et al., 2006). Algunos autores, además, sugieren que algunas de las dificultades emocionales de pacientes con BN son comparables a algunas de las que presentan los pacientes con depresión mayor (Svaldi et al., 2012).

Se ha postulado que los procesos de regulación emocional, podrían situarse en un *continuum* que iría desde los procesos implícitos hasta los más explícitos. Es decir, en un polo de este continuo, encontraríamos los más automáticos e inconscientes, mientras que en el extremo opuesto estarían los más controlados y conscientes. Los estudios de la expresión de emociones, como fruto de procesos implícitos y explícitos, en pacientes de BN son todavía escasos, especialmente en lo que se refiere a los procesos implícitos. Las evidencias existentes sugieren que, en pacientes con BN, la expresión facial de emociones negativas, como la ira / frustración, es menor que en personas sanas y en cambio, expresan facialmente más emociones positivas, como la alegría (Claes, Jiménez-Murcia, et al., 2012).

1.2.2 Emociones y regulación emocional en trastorno de juego

Las emociones y la regulación emocional en el TJ es un área de estudio emergente que todavía se encuentra en sus inicios, por lo que la literatura es todavía limitada.

Diferentes trabajos han descrito que una de las motivaciones habituales de los jugadores con TJ es tratar de aliviar estados emocionales negativos (Lloyd et al., 2010; Shead y Hodgins, 2009), lo cual es consistente con los autores que indican que el juego, del mismo modo que otros comportamientos adictivos, es utilizado como una estrategia inadecuada para regular las emociones (Álvarez-Moya et al., 2010; Blaszczynski y Nower, 2002; Tice y Bratslavsky, 2000).

Algunos autores apuntan que las personas con TJ presentan un menor nivel de conciencia o conocimiento de sus propias emociones en comparación con controles sanos (Williams et al., 2012).

Además del papel que tienen las emociones y su regulación en el TJ, en general, éste punto es especialmente relevante por su asociación con la gravedad del trastorno. Por ejemplo, el conocido por *Pathway Model* o la clasificación por subtipos de jugadores patológicos, en función de la implicación en el inicio y mantenimiento del trastorno de variables psicopatológicas, clínicas y de personalidad descrito por Blaszczynski y Nower (2002) postulaba la existencia de tres subgrupos diferenciados de jugadores patológicos. En su clasificación se consideraban dos subtipos más graves, llamados “emocionalmente vulnerable” y “antisocial impulsivo”, que se caracterizan por una desregulación emocional significativa. El segundo subtipo, sin embargo, incluía a pacientes propensos a presentar altos niveles de psicopatología, una importante inestabilidad emocional y una marcada desregulación emocional (probablemente mayor que en la tipología emocionalmente vulnerable). Así mismo, en comparación con los otros subtipos, el subtipo antisocial impulsivo, se caracterizaría por altos niveles de rasgos impulsivos, presentando posiblemente mayor tendencia a involucrarse en actos delictivos, a tener problemas con las drogas o el alcohol, y exhibir rasgos de personalidad antisociales. Consistentemente, estudios de carácter empírico como el de Granero y colaboradores (2014), que clasifican pacientes de TJ con conductas ilegales concurrentes en subtipos, han identificado un subtipo (el subtipo I) con características similares al antisocial impulsivo descrito por Blaszczynski y Nower (2002).

Varios estudios han relacionado el TJ con emociones negativas como la ira y con comportamientos agresivos y violencia (Cunningham-Williams, Gattis, Dore, Shi, y Spitznagel, 2009; Dowling et al., 2014; Korman et al., 2008; Sacco, Cunningham-Williams, Ostmann, y Spitznagel, 2008). También hay algunas evidencias de la existencia de asociación entre una alta búsqueda de novedades, hostilidad e ira y gravedad en el TJ (Aymamí et al., 2014).

Por otra parte, diversos estudios con pacientes con TJ, han mostrado una asociación positiva de ciertos rasgos relacionados con la impulsividad (tales como búsqueda de la novedad, la falta de control emocional y la falta de planificación) con la expresión de la ira (Aymamí et al., 2014; Fernández-Aranda, Núñez, et al., 2009; Schwebel, Severson, Ball, y Rizzo, 2006), y también con una falta de control sobre ésta (Truglia et al., 2006).

1.3 Intervenciones terapéuticas para la mejora de la regulación emocional en los trastornos relacionados la impulsividad

Existe una amplia variedad de enfoques terapéuticos para tratar el TJ y la BN. Los tratamientos psicológicos habituales como la Terapia cognitivo-conductual (TCC) tanto para el TJ como para la BN han demostrado ser considerablemente eficaces (Cowlshaw et al., 2012; Grant et al., 2013; Hay, Bacaltchuk, Stefano, y Kashyap, 2009; Hay, 2013; Rash y Petry, 2014), por lo que se consideran los tratamientos de primera elección. Sin embargo, no están faltos de limitaciones importantes. En el tratamiento de pacientes con BN, los niveles de abstinencia alcanzados son bajos, y algunas de las características nucleares son resistentes al cambio (Agüera et al., 2012, 2013; Hay, 2013). En el caso de TJ, concretamente, las tasas de abandono superan el 30% (Jiménez-Murcia et al. 2007; Melville et al. 2007), las tasas de recaída oscilan entre el 14,5% hasta el 18,5% después del tratamiento (Hodgins y el-Guebaly 2004; Jiménez-Murcia et al. 2007; Ledgerwood y Petry 2006), y se observa un bajo cumplimiento del tratamiento, debido fundamentalmente, en muchos casos, a la baja motivación para el cambio (Gómez-Peña et al. 2012; Jiménez-Murcia et al. 2007; Toneatto and Millar 2004). En ocasiones son otras variables las que se asocian a éxito o fracaso terapéutico, como la psicopatología comórbida, gravedad del trastorno, edad de inicio, soporte familiar, etc. (Aragay et al., 2015; Jiménez-Murcia et al., 2015).

Además, en ambos trastornos (BN y TJ), determinados rasgos de personalidad relacionados con la impulsividad, en combinación con déficits en la autorregulación, se han asociado tanto con el abandono del tratamiento, como con otros resultados de tratamiento pobres o adversos (Alvarez-Moya et al., 2011; Fernández-Aranda et al., 2006; Fernández-Aranda, Alvarez-Moya, et al., 2009; Leblond, Ladouceur, y Blaszczyński, 2003; Lejoyeux, Arbaretaz, McLoughlin, y Adès, 2002; Maccallum, Blaszczyński, Ladouceur, y Nower, 2007).

Aunque el papel de la regulación de las emociones en el desarrollo, mantenimiento y tratamiento de psicopatologías se ha demostrado en gran parte por la literatura (Berking and Margraf 2011; Berking et al. 2008, 2013; Sheppes et al. 2015), todavía no hay un consenso claro sobre cuál puede ser el enfoque terapéutico más adecuado o de elección.

Existe una amplia variedad de enfoques terapéuticos que pueden aplicarse, como por ejemplo, la terapia conductual dialéctica (Geddes, Dziurawiec, y Lee, 2013; Harley et

al., 2008; Nock et al., 2007; Wallace, Masson, Safer, y von Ranson, 2014), *mindfulness* (Farb, Anderson, Irving, y Segal, 2014; Kristeller y Wolever; Wanden-Berghe, Sanz-Valero, y Wanden-Berghe, 2011; Zeidan, Martucci, Kraft, McHaffie, y Coghill, 2014), rehabilitación cognitiva con entrenamiento de habilidades emocionales (Davies et al., 2012; Tchanturia, Doris, y Fleming, 2014) aunque las más frecuentes son la TCC y variaciones de la misma (Ducharme et al. 2012; Fagundo et al. 2013, 2014; Hinton et al. 2011; Radkovsky et al. 2014; Slee et al. 2008).

Estas terapias se han aplicado para mejorar la regulación emocional en múltiples trastornos, como la depresión mayor (Choi et al., 2014; Ducharme et al., 2012a; Harley et al., 2008; Lenze, Pautsch, y Luby, 2011; Nock et al., 2007; Radkovsky et al., 2014), trastornos de la personalidad (Gratz, Dixon-Gordon, y Tull, 2014; Gratz, Lacroce, y Gunderson, 2006; Nock et al., 2007), consumo de sustancias (Matto, Strolin, y Mogro-Wilson, 2008; Price, Wells, Donovan, y Rue, 2012) y también en trastornos de la alimentación (Clyne, Latner, Gleaves, y Blampied, 2010; Davies, Fox, et al., 2012; Fagundo et al., 2013, 2014; Tchanturia et al., 2014; Wallace, Masson, Safer, y von Ranson, 2014; Wanden-Berghe et al., 2011).

En la última década han ido surgiendo nuevas perspectivas de tratamiento como aquellas basadas en webs o en programas de ordenador (Bickel, Christensen, y Marsch, 2011; Castrén et al., 2013; Fernández-Aranda, Núñez, et al., 2009; Hopkins et al., 2011; Morris, Dickinson, Bellack, Tenhula, y Gold, 2003; Surti, Corbera, Bell, y Wexler, 2011), realidad virtual (Cesa et al., 2013; Giroux et al., 2013), siendo de particular interés las intervenciones basadas en ordenador o en los denominados *Serious games* o videojuegos serios (Ducharme et al., 2012; Fernández-Aranda et al., 2012; Hobbs y Yan, 2008; Jiménez-Murcia, Fernández-Aranda, et al., 2009; Kazdin y Blase, 2011). Aunque estos enfoques de tratamiento innovadores podrían ser eficientes, las estrategias terapéuticas basadas en las nuevas tecnologías es aún limitada (Santamaría et al., 2011) y todavía es poco lo que se sabe acerca de la utilidad y eficacia de estos enfoques dirigidos específicamente a mejorar las habilidades en regulación emocional en los TI.

1.4 Plataforma Playmancer en el marco de las nuevas tecnologías en el tratamiento de los trastornos relacionados con la impulsividad

Entre las últimas innovaciones tecnológicas aplicadas al tratamiento de los trastornos mentales, los videojuegos serios o *serious games* pueden ser utilizados como herramientas complementarias también en combinación con los tratamientos habituales.. La particularidad de estos videojuegos respecto a los convencionales, es que han sido diseñados para un propósito específico más allá del entretenimiento en sí mismo. Las posibilidades que ofrecen son muy amplias, concretamente en el campo de la intervención para la salud y de la salud mental, han sido utilizados con fines preventivos, psicoeducativos, y terapéuticos (Beale, Kato, Marin-Bowling, Guthrie, y Cole, 2007; Coyle et al., 2005; Coyle, McGlade, Doherty, y O'Reilly, 2011; Greitemeyer y Osswald, 2009; Jansen-Kosterink et al., 2013; Kato, Cole, Bradlyn, y Pollock, 2008; Kato, 2012; Rodríguez, Teesson, y Newton, 2014), y recientemente se ha comenzado a utilizar para mejorar habilidades de regulación emocional y otras habilidades relacionadas con el control de impulsos (Fagundo et al., 2013, 2014; Giner-Bartolomé et al., 2015; Rodríguez et al., 2012, 2015).

Playmancer (PM) es un videojuego serio diseñado específicamente para tratar los trastornos relacionados con la impulsividad (Fernández-Aranda et al., 2012; Jiménez-Murcia, Fernández-Aranda, et al., 2009). El objetivo de juego es mejorar aspectos como el autocontrol, los comportamientos impulsivos, las habilidades emocionales, la tolerancia al estrés, la toma de decisiones y la planificación.

PM utiliza la técnica del *biofeedback* para modelar las reacciones fisiológicas y emocionales. Según revisiones bibliográficas recientes, el uso de herramientas terapéuticas basadas en el *biofeedback* es útil para el tratamiento de aquellos trastornos psiquiátricos en que los mecanismos fisiológicos desadaptativos son un factor de mantenimiento. El *biofeedback* ayuda a los pacientes a ser más conscientes de los estados fisiológicos que presentan, facilitando el aprendizaje de habilidades que mejoran la autorregulación del *arousal* (Schoenberg y David, 2014). También existen evidencias de que las intervenciones con *biofeedback* permiten abordar de manera eficaz dificultades de control de impulsos, permitiendo incrementar las capacidades atencionales en diferentes trastornos psicopatológicos, inclusive en los TI y el control de impulsos como la BN (Fagundo et al., 2013, 2014; Giner-Bartolomé et al., 2015; Howard, Schellhorn, y Lumsden, 2013). El uso intensivo del *biofeedback* y del

entrenamiento en técnicas relajación también han demostrado tener un impacto positivo sobre el estrés, la ansiedad e índices de la ira (Pawlow, O'Neil, y Malcolm, 2003). Estudios recientes realizados con mujeres diagnosticadas de BN en los que se ha utilizado PM, como herramienta terapéutica complementaria a la TCC, han obtenido resultados prometedores y sugieren que esta combinación terapéutica podría mejorar potencialmente la regulación emocional y el control de la impulsividad, además de contribuir a la mejora de la sintomatología asociada al trastorno (Fagundo et al., 2013, 2014; Giner-Bartolomé et al., 2015; Granero, Fernández-Aranda, et al., 2014).

Algunas investigaciones han ido más allá, demostrando que el uso de los videojuegos podría mejorar la motivación y aumentar la adherencia al tratamiento (Coyle, Doherty, y Sharry, 2009; Kato et al., 2008). De hecho, la incorporación en la TCC de intervenciones destinadas a mejorar la motivación de pacientes de TJ, es útil para reducir el abandono del tratamiento y para mejorar la adherencia a éste, así como para facilitar el éxito terapéutico (Melville et al., 2007). Así mismo, los aspectos positivos que ofrecen los videojuegos como la intensidad, la capacidad de inmersión y baja resistencia a ser utilizados (son entretenidos), hacen de PM una herramienta idónea para intervenir sobre los procesos cognitivos y emocionales subyacentes al trastorno (BN y TJ) y habitualmente difíciles de tratar con las terapias y procedimientos estándar (Fernández-Aranda et al., 2012). Según estudios previos realizados con esta plataforma, la intervención con PM se valora como una experiencia agradable (usabilidad de un 86%) y positiva por parte de pacientes con diagnóstico de BN y de TJ (Fagundo et al., 2013; Fernández-Aranda et al., 2012; Giner-Bartolomé et al., 2015). PM, en tanto que videojuego de aventuras que se desarrolla en el contexto de una isla de un archipiélago perdido, es considerado por los pacientes como una actividad recreativa/distractora, ya que no trata directamente los síntomas principales del trastorno, por lo que es menos probable que despierte resistencias en comparación con otros enfoques terapéuticos. En este sentido, PM podría contribuir a un buen cumplimiento del tratamiento y también al mantenimiento y mejora de la motivación de los pacientes (Fagundo et al., 2013).

1.5 Justificación, objetivos e hipótesis empíricas

Aunque en los últimos años ha crecido el interés por la regulación emocional y su papel en la psicopatología, en comparación con otros trastornos, todavía son pocos los estudios focalizados en determinados TI, como son la BN y el TJ.

Hasta ahora, los cuestionarios o autoinformes son las herramientas más ampliamente utilizadas en el estudio de las emociones, como se desprende de revisiones recientes (Aldao et al., 2010). Por lo que el estudio de las emociones se ha centrado principalmente en analizar la experiencia emocional subjetiva y explícita, que comporta un esfuerzo cognitivo determinado y requiere una capacidad para poder reconocer las emociones, con las limitaciones que ello conlleva. Son escasas las investigaciones que, en los trastornos de espectro impulsivo, han incorporado también medidas que permitan abordar procesos emocionales implícitos o explícitos, a partir de la medición, por ejemplo, de la expresión facial (Claes, Jiménez-Murcia, et al., 2012; Dapelo et al., 2015). Conocer e identificar los déficits emocionales es de suma importancia, para poder definir adecuadamente los objetivos terapéuticos de las intervenciones focalizadas en la mejora de las habilidades para regular emociones. En este sentido, es necesario poder contar con una metodología que permita complementar la valoración del componente cognitivo o experiencial autoinformado, con variables comportamentales como la expresión facial de las emociones.

Tal y como se ha descrito anteriormente, existe una relación importante entre impulsividad y regulación emocional. Estos aspectos tienen, no sólo un papel relevante en el desarrollo y mantenimiento del trastorno sino también en la gravedad de los cuadros clínicos, y son factores relacionados con el pronóstico y los resultados del tratamiento. Aunque, actualmente no existe un tratamiento de elección para la mejora de la regulación emocional, algunos estudios han mostrado cierta capacidad de la TCC para influir en medidas de temperamento y carácter, como la autodirección y la evitación al daño, aunque rasgos relacionados con la impulsividad y la búsqueda de novedades resultan más difíciles de modificar (Agüera et al., 2012). En el campo de los trastornos alimentarios, algunos estudios que combinaron la TCC con una intervención dirigida a la mejora de las estrategias de regulación emocional, sugieren que tal combinación permite mejorar las habilidades relacionadas con la regulación emocional, favorecer la motivación, mejorar los resultados terapéuticos y reducir la sintomatología del trastorno (Clyne et al., 2010; Davies et al., 2012; Wallace et al., 2014). Con respecto

a la impulsividad, algunos estudios han demostrado la eficacia de las intervenciones de *biofeedback* para el tratamiento de las dificultades de control de impulsos en diferentes trastornos mentales, mostrándose capaces de reducir la impulsividad y mejorar la atención, por lo que podrían ser beneficiosas para mejorar la autoregulación del comportamiento y de las emociones (Fagundo et al., 2013, 2014; Howard et al., 2013). Además, con respecto al componente fisiológico de la emoción, el *biofeedback* también se ha mostrado útil para mejorar la identificación de los niveles *arousal*, y facilitar así su autoregulación (Schoenberg y David, 2014).

En conclusión, resulta importante disponer de nuevos indicadores que permitan tener una visión más completa de los déficits que presentan los TI, como por ejemplo la expresión facial, y su capacidad de cambio con los tratamientos habituales. Y valorar también hasta qué punto estos déficits mejoran tras la intervención habitual.

Los tratamientos habituales tienen una capacidad limitada en la modificación de aspectos relacionados con la impulsividad y la regulación emocional, aunque potencialmente podrían ser susceptibles de ser mejorados. Teniendo en cuenta el papel nuclear de estas variables, y su influencia tanto en la adherencia como en la eficacia del tratamiento, merece la pena explorar nuevas posibilidades de intervención adicionales y/o complementarias a los tratamientos tradicionales. Por las características de PM, diseñado específicamente para el tratamiento de los TI, podría plantearse si va a tratarse de una herramienta ideal para poder complementar la TCC en estos trastornos, y poder así intervenir en los aspectos subyacentes relacionados con la impulsividad, y la regulación de emociones que a menudo son difíciles de tratar.

1.5.1 Objetivos e hipótesis planteados en el artículo 1

Objetivos:

- Examinar y comparar la expresión emocional implícita en mujeres con diagnóstico de BN en fase aguda, en pacientes bulímicas en estado de remisión y en un grupo de mujeres control sin BN. La expresión emocional implícita se midió a partir de la expresión facial de las mujeres en respuesta a un videojuego terapéutico.
- Examinar y comparar el grado de expresión emocional explícita en mujeres con BN en fase aguda, en estado de remisión y en mujeres control sin BN. La

expresión emocional explícita se midió a partir de las respuestas dadas por las mujeres en autoinforme del estado de ansiedad e ira.

Hipótesis empíricas:

- Las pacientes con diagnóstico de BN presentarán peor funcionamiento en regulación emocional que las mujeres sin BN.
- El nivel regulación emocional de las mujeres con diagnóstico de BN será más funcional en estado de recuperación que en fase aguda.

1.5.2 Objetivos e hipótesis planteados en el artículo 2**Objetivos:**

- Obtener indicadores clínicos de los beneficios de incluir la plataforma Playmancer como herramienta complementaria en un programa de intervención cognitivo-conductual en pacientes varones con diagnóstico de trastorno de juego grado.
- Examinar el posible efecto de la inclusión de la plataforma Playmancer como herramienta auxiliar al tratamiento cognitivo-conductual en rasgos de impulsividad, expresión de la ira y alteración emocional.

Hipótesis empíricas:

El trabajo es pionero en el área y no se dispone de evidencias previas suficientes que permitan formular hipótesis de trabajo con suficiente fundamentación empírica.

2. Método

2.1 Participantes

2.1.1 Muestra de participantes del artículo 1

Se analizaron los datos de 63 mujeres que formaban parte de tres grupos independientes: 22 pacientes con diagnóstico de bulimia en estado agudo, 22 pacientes con diagnóstico de bulimia en remisión y 19 pacientes control. Las 44 pacientes fueron mujeres que acudieron de forma consecutiva la Unidad de Trastornos Alimentarios del Hospital Universitario de Bellvitge.

El criterio de inclusión general fue tener entre 18 y 45 años de edad. Asimismo, para el grupo de bulimia en remisión fue criterio de inclusión haber estado un mínimo de 12 semanas consecutivas sin episodios de atracón y purga. Los criterios de exclusión fueron: presencia de trastorno neurológico o psiquiátrico primario (psicosis, trastorno bipolar, depresión mayor, uso-abuso de sustancias, etc.), estar recibiendo algún tipo de terapia farmacológica activa que pudiera interferir en la ejecución de Playmancer, cumplir los criterios diagnósticos de adicción a algún tipo de plataforma tecnológica.

La descriptiva sociodemográfica de la muestra del estudio aparece en la Tabla 1 publicada en el artículo 1 (puede consultarse en la página 27).

2.1.2 Muestra de participantes del artículo 2

Se analizaron los datos de 16 hombres que fueron atendidos de forma consecutiva en la Unidad de Juego Patológico del Hospital Universitario de Bellvitge y que accedieron a participar en la investigación.

Los criterios de exclusión fueron: presencia de trastornos neurológicos o psiquiátricos primarios que podrían interferir con la ejecución de la plataforma Playmancer (psicóticos, bipolares, depresión mayor y/o abuso de sustancias), estar recibiendo algún tipo de terapia farmacológica activa que pudiera interferir con el videojuego y cumplir los criterios diagnósticos de adicción a algún tipo de plataforma tecnológica.

La descriptiva completa de las variables principales de la muestra de participantes aparece en la Tabla 1 publicada en el artículo 2 (puede consultarse en la página 37).

2.2 Instrumentos y medidas

2.2.1 Plataforma Playmancer

Es el resultado de un proyecto que consistió en el diseño y desarrollo de un videojuego de aventura y estrategia perteneciente al grupo de los denominados “videojuegos serios”, concebido con fines terapéuticos, se diseñó para ser utilizado en dos áreas básicas sanitarias: como complemento en programas de rehabilitación física y modificación de estilo de vida en personas que han sufrido algún tipo de accidente vascular cerebral, y como apoyo en programas diseñados para la intervención en pacientes con diagnósticos relacionados con el espectro de los TI (entre los que se encuentran el trastorno de juego y bulimia nerviosa).

El entorno virtual recreado en Playmancer es una isla concreta de un archipiélago ficticio, en el que el jugador/paciente controla y dirige un avatar que se enfrenta a distintos retos y situaciones, los cuales permiten entrenar habilidades y/o actitudes de interés terapéutico (p.ej., resolución de problemas, control de reacciones impulsivas, tolerancia a la frustración, gestión de emociones adversas, etc.). En su versión actual incluye tres mini-juegos de dificultad creciente: La Cara de Cronos, Los Tesoros del mar y los Signos de Magupta. En todos ellos, la complejidad y dificultad varía en función del estado emocional del jugador/paciente evaluado de forma continua a través de biosensores y de su expresión facial. El progreso en el juego y la superación de niveles se alcanza a partir de la capacidad de relajación, control y planificación del jugador/paciente. Cada vez que el jugador/paciente no logra resolver de forma relajada las situaciones que el videojuego plantea, es automáticamente conducido a una “zona de relajación” para “liberar la tensión” y facilitar así la realización correcta de la tarea encomendada. Por lo tanto, el objetivo de juego no es “ganar” en el sentido clásico del término, sino facilitar un conjunto de juegos de estrategia y aventura que favorezca la adquisición de un mayor nivel de autocontrol por parte de los pacientes en conductas que implican diferentes procesos cognitivos y de regulación emocional: impulsividad, relajación, tolerancia a la frustración, capacidad de planificación y estilos de afrontamiento frente al estrés. La descripción de los tres minijuegos, así como la correspondencia entre éstos y los objetivos terapéuticos, se presentan respectivamente en la figura 1 y la tabla 2 del artículo 2 (puede consultarse a partir de la página 37).

Playmancer incluye un conjunto de cinco biosensores para monitorizar/medir de forma continua reacciones fisiológicas durante la fase de juego: frecuencia cardíaca, saturación

de oxígeno, reacción galvánica de la piel, ritmo de la respiración y pulso. También incluye una cámara para registrar la expresión facial y del lenguaje, indicadores que se utilizan como medida de la expresión emocional de los sujetos (tales como alegría, enfado, irritación o aburrimiento).

2.2.2 Medidas del trastorno de juego

South Oaks Gambling Screen, SOGS (Lesieur y Blume, 1987).

Cuestionario autoinformado cuya puntuación total directa oscila dentro del rango 0 a 20 puntos, que valora la intensidad de la adicción en el trastorno de juego. La adaptación española presenta propiedades psicométricas satisfactorias (Echeburúa, Bález, Fernández, y Páez, 1994): excelentes consistencia interna (0.94) y fiabilidad test-retest (0.98).

Stinchfield's Diagnostic Questionnaire for Pathological Gambling (Stinchfield, 2003).

Cuestionario de 19 ítems con formato de respuesta binario (no-sí) que miden la presencia de los criterios diagnósticos para el trastorno de juego de la taxonomía DSM-IV. La adaptación española (Jiménez-Murcia, Stinchfield, et al. 2009) posee excelente consistencia interna (0.95).

2.2.3 Medidas de emociones, impulsividad y rasgos de personalidad

Barrat Impulsiveness Scale, BIS-11 (Patton, Stanford, y Barratt, 1995).

Cuestionario con 30 ítems que se registran en una escala ordinal con 4 opciones de respuesta. La puntuación global oscila entre 30 a 120 puntos. Se estructura en 3 escalas-dimensiones: impulsividad cognitiva, impulsividad motora e impulsividad no planificada.

Impulsiveness Questionnaire, I₇ (Eysenck, Pearson, Easting, y Allsopp, 1985).

Autoinforme de 54 ítems con opción de respuesta sí-no. Se estructura en dos dimensiones de impulsividad (impulsividad y aventura) y una dimensión de empatía.

State-Trait Anxiety Inventory, STAI-S-T (Spielberger, Gorsuch, y Lushene, 1970).

Cuestionario autoinformado que evalúa ansiedad en dos formas: estado y rasgo. Se compone de 40 ítems que se contestan mediante una escala ordinal con 4 opciones de

respuesta. La adaptación española (Guillén-Riquelme y Buela-Casal, 2011; Spielberger, Gorsuch, Cubero, y Lushene, 1982) obtuvo índices psicométricos adecuados.

State-Trait Anger Expression Inventory 2, STAXI-2 (Spielberger, 1999).

Autoinforme que mide la experiencia y expresión de ira. La versión española (Miguel-Tobal, Casado-Morales, Cano-Vindel, y Spielberger, 2001) contiene 49 ítems cuya respuesta se registra con una escala ordinal con 4 opciones. Se estructura en seis escalas: Ira-estado, Ira-rasgo, Control externo, Control Interno, Expresión interna y Expresión externa. Además a partir de las cuatro últimas permite calcular un índice general de Ira.

Temperament and Character Inventory-Revised, TCI-R (Cloninger, Svrakic, Bayon, y Przybeck, 1999).

Autoinforme de 240 ítems con formato de respuesta ordinal. Mide cuatro dimensiones de temperamento y tres de carácter-personalidad: búsqueda de novedades, evitación del daño, dependencia de recompensa, persistencia, autodirección, cooperatividad y autotranscendencia. La adaptación española (Gutiérrez-Zotes et al., 2004) posee índices psicométricos adecuados, con una consistencia media excelente (0.87).

Expresión emocional implícita. Se valoró mediante un software de reconocimiento facial desarrollado para la plataforma de Playmancer (la descripción ampliada puede encontrarse en: (Claes, Jiménez-Murcia, et al., 2012; Fernández-Aranda et al., 2012).

2.2.4 Medidas de Psicopatología general

Symptom Checklist-90-Revised, SCL-90-R (Derogatis, 1997).

Autoinforme de 90 ítems con formato de respuesta en escala ordinal tipo Likert. Valora un amplio rango de problemas y síntomas psicopatológicos. Se estructura en nueve dimensiones sintomáticas primarias: somatización, obsesión-compulsión, sensibilidad interpersonal, depresión, ansiedad, hostilidad, ansiedad fóbica, ideas paranoides y psicoticismo. Incluye también tres índices globales: índice global de severidad (GSI), índice total de síntomas positivos (PST) e índice de distrés de síntomas positivos (PSDI). La adaptación española posee índices psicométricos adecuados (Martínez-Azumendi, Fernández-Gómez, y Beitia-Fernández, 2001), con una consistencia interna buena (0.75).

2.2.5 Otras medidas sociodemográficas y clínicas

El resto de información sociodemográfica, personal, familiar y clínica se registró mediante entrevista semiestructurada personal directamente con el paciente, conducida

por el personal clínico de las unidades de Trastornos Alimentarios y Trastorno de juego (puede encontrarse explicación detallada en: Jiménez-Murcia et al., 2007).

2.3 Procedimiento general

Los dos estudios empíricos de esta tesis forman parte de proyectos de investigación que cuentan con la aprobación del Comité de Ética del Hospital Universitario de Bellvitge (Ref. PR098/09). Ambas investigaciones se realizaron de acuerdo a la última versión de los principios éticos contenidos en la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial. Adicionalmente, se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes para formar parte de las investigaciones.

2.4 Análisis estadístico

Se realizó con el programa SPSS20 para Windows. En cada estudio se emplearon las técnicas apropiadas para responder a los objetivos concretos planteados, en función de la escala de medida de las variables y del rol de dichas medidas en el diseño del estudio:

- Procedimientos T-TEST para comparar dos medias obtenidas en dos grupos independientes.
- Análisis de la covarianza (ANOVA) para la comparación de medias ajustada a la covariable nivel de sintomatología depresiva (puntuación en la escala de depresión del SCL-90-R).
- Regresión de Poisson. Se trata de un modelo log-lineal apropiado para variables dependientes cuya escala de medida es el resultado de un recuento, y que usa como función de enlace el logaritmo y como función de distribución la Poisson.
- Estimador Kaplan-Meier para obtener la función acumulada de supervivencia para los eventos de abandono (definido como la no asistencia a tres o más sesiones consecutivas de terapia sin haberlo notificado o justificado adecuadamente) y recaída (definida como la presencia de episodios de juego) durante la intervención.
- Los tamaños de efectos se obtuvieron mediante intervalos de confianza para los parámetros principales en los modelos estadísticos empleados y mediante el coeficiente d de Cohen (se consideró tamaño medio $|d|>0.50$ y tamaño grande $|d|>0.80$).

3. Resultados

3.1 Artículo 1

Tárrega S, Fagundo AB, Jiménez-Murcia S, Granero R, Giner-Bartolomé C, Forcano L, Sánchez I, Santamaría JJ, Ben-Moussa M, Magnenat-Thalmann N, Konstantas D, Lucas M, Nielsen J, Bults RGA, Lam T, Kostoulas T, Fakotakis N, Riesco N, Wolz I, Comín-Colet J, Cardi V, Treasure J, Fernández-Formoso JA, Menchón JM, Fernández-Aranda F. (2014). Explicit and implicit emotional expression in bulimia nervosa in the acute state and after recovery. *PLoS One*, 9(7), e101639. doi: 10.1371/journal.pone.0101639.

País de Publicación: Estados Unidos

ISSN: 1932-6203

Editorial: Public Library Science

Base: Journal Citation Reports, Science Edition

Área: Ciencias Multidisciplinares

Factor de Impacto (año 2014): 3.234

Posición de la revista en el área: 9

Número de revistas en el área: 57

Cuartil: Q1



Explicit and Implicit Emotional Expression in Bulimia Nervosa in the Acute State and after Recovery

Salomé Tárrega^{1,9}, Ana B. Fagundo^{2,3,9}, Susana Jiménez-Murcia^{2,3,4}, Roser Granero^{1,2}, Cristina Giner-Bartolomé³, Laura Forcano^{2,3}, Isabel Sánchez³, Juan José Santamaría^{2,3}, Maher Ben-Moussa⁵, Nadia Magnenat-Thalmann⁵, Dimitri Konstantas⁵, Mikkel Lucas⁶, Jeppe Nielsen⁶, Richard G. A. Bulthuis⁷, Tony Lam⁸, Theodoros Kostoulas⁹, Nikos Fakotakis⁹, Nadine Riesco³, Ines Wolz³, Josep Comín-Colet¹⁰, Valentina Cardi¹¹, Janet Treasure¹¹, José Antonio Fernández-Formoso¹², José Manuel Menchón^{3,4,13}, Fernando Fernández-Aranda^{2,3,4*}

1 Departament de Psicobiologia i Metodologia de les Ciències de la Salut, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain, **2** Ciber Fisiopatologia Obesidad y Nutrición (CIBEROBn), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain, **3** Department of Psychiatry, Bellvitge University Hospital-IDIBELL, Barcelona, Spain, **4** Clinical Sciences Department, School of Medicine, University of Barcelona, Barcelona, Spain, **5** Faculty of Social Sciences and Economics, University of Geneva, Geneva, Switzerland, **6** Serious Game Interactive (SGI), Copenhagen, Denmark, **7** MobilHealth B.V., Enschede, The Netherlands, **8** NetUnion, Lausanne, Switzerland, **9** Wire Communications Laboratory, University of Patras, Patras, Greece, **10** Department of Cardiology, Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques, Barcelona, Spain, **11** Eating Disorders Unit, Institute of Psychiatry, King's College, London, United Kingdom, **12** CIBER, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain, **13** CIBER Salud Mental (CIBERSAM), Instituto Salud Carlos III, Barcelona, Spain

Abstract

Expression of emotional state is considered to be a core facet of an individual's emotional competence. Emotional processing in BN has not been often studied and has not been considered from a broad perspective. This study aimed at examining the implicit and explicit emotional expression in BN patients, in the acute state and after recovery. Sixty-three female participants were included: 22 BN, 22 recovered BN (R-BN), and 19 healthy controls (HC). The clinical cases were drawn from consecutive admissions and diagnosed according to DSM-IV-TR diagnostic criteria. Self reported (explicit) emotional expression was measured with State-Trait Anger Expression Inventory-2, State-Trait Anxiety Inventory, and Symptom Check List-90 items-Revised. Emotional facial expression (implicit) was recorded by means of an integrated camera (by detecting Facial Feature Tracking), during a 20 minutes therapeutic video game. In the acute illness explicit emotional expression [anxiety ($p < 0.001$) and anger ($p < 0.05$)] was increased. In the recovered group this was decreased to an intermediate level between the acute illness and healthy controls [anxiety ($p < 0.001$) and anger ($p < 0.05$)]. In the implicit measurement of emotional expression patients with acute BN expressed more joy ($p < 0.001$) and less anger ($p < 0.001$) than both healthy controls and those in the recovered group. These findings suggest that there are differences in the implicit and explicit emotional processing in BN, which is significantly reduced after recovery, suggesting an improvement in emotional regulation.

Citation: Tárrega S, Fagundo AB, Jiménez-Murcia S, Granero R, Giner-Bartolomé C, et al. (2014) Explicit and Implicit Emotional Expression in Bulimia Nervosa in the Acute State and after Recovery. PLoS ONE 9(7): e101639. doi:10.1371/journal.pone.0101639

Editor: Marià Alemany, University of Barcelona, Faculty of Biology, Spain

Received: March 14, 2014; **Accepted:** June 10, 2014; **Published:** July 2, 2014

Copyright: © 2014 Tárrega et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability: The authors confirm that all data underlying the findings are fully available without restriction. All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: Financial support was received from the European Union (Framework-V Multicenter Research Grant, QCK1-1999-916), AGAUR (2009SGR1554) and Fondo de Investigación Sanitaria -FIS (FI12/00470, PI081573 and PI11/210). BF was supported by Ministerio de Ciencia e Innovación-MICINN Subprograma Juan de la Cierva (JCI-2011-09248). CIBEROBn and CIBERSAM were both initiatives of Instituto de Salud Carlos III (Spain). The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Competing Interests: Research was funded by the EU and partially funded by Spanish National Institute of Health (Instituto Salud Carlos III) and these agencies have no influence in the results of the study. This does not alter the authors' adherence to PLOS ONE policies on sharing data and materials.

* Email: ffernandez@bellvitgehospital.cat

These authors contributed equally to this work.

Introduction

Concerns about weight and shape were central to early maintenance models of BN [1] but over time these models have been extended to include problems in social emotional functioning [2]. A model using the SPAARS framework (schematic, propositional, analogical and associative representation systems) of emotional processing posits that eating disorder symptoms develop as a means of managing negative emotions such as anger by

redirecting the emotion onto the self and body, in the form of self-disgust/shame [3].

Systematic reviews of the domains of social-emotional processing in people with eating disorders found substantial difficulties in different domains, including emotion recognition and emotion regulation [4]. A meta analysis showed that people with bulimia nervosa had particular problems with social evaluative aspects of functioning (negative self evaluation, higher sensitivity to rank related issues, etc.) [5]. Experimental implicit tasks in people with

Table 1. Sociodemographic variables.

	BN (N = 22)	R-BN (N = 22)	HC (N = 19)	p
Age (years); mean (SD)	28.9 (7.8)	27.2 (8.6)	29.4 (8.1)	0.661
Marital status; % Single-widow	71.4	72.7	63.2	0.674
Married-coupled	19.0	13.6	31.6	
Divorced-separated	9.5	13.6	5.3	
Education level Primary or less	15.0	15.0	0.0	0.002
Secondary	70.0	70.0	31.6	
University	15.0	15.0	68.4	
ED duration (years); mean (SD)	11.7 (7.8)	8.9 (6.7)	--	0.300
Body mass index (kg/m ²); mean (SD)	23.7 (3.0)	24.9 (4.1)	--	0.313

BN: Bulimia Nervosa; R-BN: Recovered BN; HC: Healthy Controls; SD: Standard deviation;
 ED: Eating disorder; BMI: body mass index. -- Not available for this cohort.
 doi:10.1371/journal.pone.0101639.t001

eating disorders find negative self esteem and vigilance towards critical and dominant faces [6]. This may explain why anger is suppressed as suggested by SPAARS model as anger expression is less tolerated in those with subservient positions [7].

However, emotional expression, both implicit and explicit, has been less often studied in people with BN. Thereby, explicit emotion regulation processes require a conscious effort to be initiated and completed, some monitoring during implementation, and a certain degree of awareness (e.g. answering questions on a questionnaire). Implicit processes are automatic, can happen without insight or awareness, and do not need monitoring in order to be completed (e.g. facial expressions, attentional bias...) [8]. In a preliminary pilot study we found that patients with BN showed significantly less facial expression of anger/frustration than controls while playing a therapeutic video game [9]. On the other hand, expressions of joy were higher than healthy controls in people with BN which contrasted with the lower level of expression of positive facial affect in patients with anorexia nervosa. However the implicit vigilance towards facial signals of criticism and dominance was associated with early adversity [6].

In order to examine for possible state or trait effects, the aim of the study was to examine the implicit emotional expression (by measuring facial expression in response to a therapeutic video game) and explicit emotional expression (measured by self report of anxiety and anger) in BN patients, in both acute and recovered state compared with healthy controls. We hypothesised that patients with BN would show lower emotional regulation functioning, expressed by higher levels of positive emotion and reduced anger than healthy controls, which might improve after remission.

Materials and Methods

Subjects

The study was carried out according to the latest version of the Declaration of Helsinki and was approved by the Ethics Committee of the Bellvitge University Hospital (Spain). Written informed consent was obtained from all participants.

The study was conducted between May 2011 and June 2013. Sixty-three women participants were included, distributed in three independent groups: 22 BN patients in acute state, 22 BN patients in remission state and 19 healthy controls. Clinical cases were diagnosed according to DSM-IV-TR diagnostic criteria [10], by

means of structured clinical interview for DSM-IV Axis I disorders (SCID-I) [11], conducted by experienced psychologists and psychiatrists. The criteria to be included as recovered patients were having a minimum of 12 (consecutive) weeks being abstinent from bingeing and purging (laxatives and/or vomiting). As described in previous studies [12,13], the inclusion criteria was an age between 18 and 45 years. The exclusion criteria were: primary psychiatric or neurological disorders (e.g. psychotic disorders, bipolar disorders, major depressive disorders, substance abuse-dependence disorders, etc.) or active pharmacological therapy that can interfere with the game performance; current or lifetime diagnosis of behavioural technological addictions. Patients were consecutive referrals for assessment and outpatient treatment at our Hospital.

Participants' characteristics are shown in Table 1, No statistical differences between groups were found in neither age nor marital status, but a larger percentage of the healthy control group had a high education level. Both clinical groups (BN in acute state and BN in remission state) reported: a non-significantly different mean duration of eating disorders illness, and non-significantly different mean Body mass index. BN patients reported mean weekly frequency of bingeing of 4.1 (SD=3.8) and a mean weekly frequency of vomiting of 7.2 (SD = 15.5). None of the BN patients had a lifetime diagnosis of AN. The healthy control cohort included 19 volunteers from the same catchment area. They did not receive any financial compensation for their time.

Measures

Explicit Emotional expression measures. State-Trait Anxiety Inventory (STAI) [14,15]: is a self-report questionnaire that includes 40 items on the basis of a 1-4 response scale, to evaluate the temporary condition of "state anxiety"(S) (20 items) and the more long-standing quality of "trait anxiety"(T) (20 items). The set of questions value feelings of anxiety and depression in the areas of worry, tension and apprehension. The STAI was validated in Spanish population with Cronbach's alpha coefficients ranging between 0.90 and 0.94 [16].

Symptom Check List-90 items-Revised (SCL-90-R) [17]: is a multidimensional self-report assessment measure for a broad range of psychological problems/symptoms. It contains 90 items structured in nine primary symptom dimensions: Somatization, Obsession- Compulsion, Interpersonal Sensitivity, Depression, Anxiety, Hostility, Phobic Anxiety, Paranoid Ideation, and

Psychoticism. In addition, the questionnaire can produce three global scores: a global severity index (GSI, which measures global psychological distress), a positive symptom distress index (PSDI, a measure of the intensity of symptoms) and a positive symptom total (PST, which reports the total self-reported symptoms). Only the Anxiety subscale was used in this study. This questionnaire has been extensively validated in a Spanish population, obtaining adequate psychometrical values [18]. This scale has been validated in a Spanish population, obtaining a mean internal consistency of 0.75 (Coefficient alpha) [19].

State-Trait Anger Expression Inventory 2 (STAXI-2) [20] is a 44-item self-report instrument that examines the experience and expression of anger. This instrument was validated in a Spanish population with Cronbach's alpha coefficients ranging between 0.63 and 0.95 [21]. The Spanish version of the STAXI-2 comprises 49 items [21]. It entails six scales: (1) State Anger; (2) Trait Anger; (3) Anger Control (including two subscales: a) Anger Control-Out and b) Anger Control-In); (4) Anger Expression-In; (5) Anger Expression-Out and (6) Anger Expression Index, which provides a general index of the expression of anger (derived from the Anger Expression-In, the Anger Expression-Out and the Anger Control scales). Items are rated on four-point Likert scales assessing either the intensity of the angry feelings or the frequency with which anger is experienced, expressed, suppressed, or controlled.

Implicit Emotional expression measure. Facial recognition software: as described in previous studies [9,12], this facial affect recognition software was designed and developed for this specific PlayMancer Platform. The facial expression of the patient during the video game performance is detected by an integrated camera and processed by the facial tracking component. For this experiment, we used anger and joy emotions as outcome measures. To calibrate the facial emotion recognition software, several previous experiments were conducted, for a more detailed description of the method see this study [9]. The measure provided by this tool is the total time (in seconds) that the patient is facially expressing a particular emotion throughout the duration of the entire video game session.

Procedure

For both clinical groups and healthy controls, experienced psychologists/psychiatrists conducted face-to-face structured interviews. Participants completed the self-report questionnaires (SCL-90-R, STAI and STAXI-2). For the BN patients in acute state, the video game session took place before starting cognitive behavioural therapy (CBT). For the BN patients in remission state, the session was recorded in a follow-up session after finishing the standard CBT program [13].

The video game intervention. A detailed description of the *Island* Video game is available in [12]. It has been used as an add-on therapeutic tool for ED with promising results [13]. The overall goal is to improve self-control and also to learn how to regulate arousal and reactivity to negative situations, such as frustration, anxiety and time pressure. Biofeedback and a focus on breathing to produce relaxation are used to train this form of emotional regulation [9]. The level of game difficulty is adjusted in a closed feedback loop; higher levels of undesired emotional and/or physiological reactions are coupled with greater difficulty in attaining the end goals. The performance in each VG session was collected during 20 min. Three minutes of relaxing music were played before and after the VG session. The VG consists of three mini-games: (1) The Face of Cronos: The player has to climb up a cliff in which obstacles appear, depending on the arousal of the player (based on biofeedback). This mini-game trains planning and

decision making; (2) Treasures of the Sea: A virtual swimming game in which the player has to collect different objects and fishes while conserving their oxygen supply. This trains visuospatial abilities, visual working memory and decision making. High arousal makes the task more difficult; (3) Sign of the Magupta: A relaxation game in which the player connects a constellation of stars through breathing control. Slow deep breathing allows the connections between stars to form [13].

Statistical analysis

Analyses were carried out with SPSS20 for Windows. The comparison of emotion measures between diagnostic groups was carried out with Poisson regression, a log-linear model that uses the logarithm as the link function and the Poisson distribution function and becomes useful for count data. Analysis of Variance (ANOVA) tested the mean differences in psychological measures and performance measure among the groups. The effect size was valued with the 95% confidence interval for the contrasts and with the Cohen's d coefficient (good effect sizes were considered for $|d| > 0.50$). Analyses were adjusted by the SCL-Depression-score.

Results

Measures of implicit emotional expression: facial expression

Table 2 shows the descriptive for the facial expression of joy and anger (in seconds) and the comparison between groups. Mean scores showed that BN patients expressed joy during the longest time and anger during the shortest time, whereas healthy controls expressed joy during shortest time and anger for the longest. All the pair wise comparisons achieved significant results, except for the post-hoc comparison of joy between Recovered-BN and healthy controls.

In order to control for effects of playing success on the expression of emotions, the outcome of the diving performance on the mini-game "treasures of the sea" was calculated as a number of errors (number of times out of breath) divided by the minutes playing the diving mini-game. No statistical differences were found between groups ($p = 0.538$) [BN: 0.28(0.26); R-BN: 0.23(0.10); HC: 0.22(0.10)].

Figure 1 shows the differences between joy and anger expression. Each vertical line begins in the anger mean score (45.0 for BN, 103.1 for R-BN and 192.0 for HC) and ends in the joy mean measure (951.9, 874.4 and 882.9 for each group); the longest horizontal-line for each group represents the mean difference between joy and anger expressions (951.9–45.0 = 906.9 for BN, 874.4–103.1 = 771.3 for R-BN and 882.9–192.0 = 690.9 for HC). As shown in Figure 1, the average difference between expression of positive and negative own implicit emotion was lower in recovered BN and healthy controls than in acute BN ($p < 0.001$).

Measures of explicit emotional expression: anxiety and anger

Table 3 shows the ANOVA models comparing the mean scores registered in the SCL-90-R-anxiety scale, STAI-state and trait scales, and the STAXI-state and trait scales. As a rule for all measures, BN patients achieved the highest mean scores and HC the lowest. All pair-wise comparisons between these two diagnostic conditions achieved significant differences with high effect sizes ($|d| > 0.80$). BN-recovered group showed intermediate scores compared with BN and healthy controls. The pair-wise comparisons between BN-recovered and BN achieved statistical differences for SCL-90-R-anxiety and STAI. The comparison of

Table 2. Association between group and implicit emotional expression (facial expression) measures.

Descriptives	Comparison between diagnostic conditions				
	BN vs. R-BN	BN vs. HC	R-BN vs. HC		
Mean (standard deviation)	MD	MD	MD	MD	
BN (N = 22)	R-BN (N = 22)	HC (N = 19)	BN vs. R-BN	R-BN vs. HC	
			p	p	
Joy (seconds)	951.9 (7.7)	874.4 (7.4)	882.9 (7.7)	88.9	0.422
Anger (seconds)	45.0 (1.7)	103.1 (2.5)	192.0 (3.6)	-88.9	<0.001
			95%CI	95%CI	
			(-64.1; -52.2)	(-154.7; -139.3)	(-29.4; 12.3)
			<0.001	<0.001	<0.001
			<0.001	<0.001	<0.001

Results for comparisons obtained with ANOVA procedures. In bold Significant contrasts (.05 level).
 HC: Healthy Controls; BN: Bulimia Nervosa; R-BN: recovered BN. MD: mean difference.
 doi:10.1371/journal.pone.0101639.t002

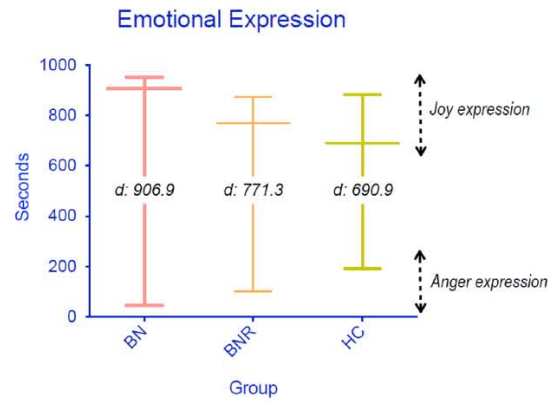


Figure 1. Average difference between positive and negative implicit emotional expression among the groups.
 doi:10.1371/journal.pone.0101639.g001

BN- recovered with healthy controls achieved also significant and relevant differences for SCL-90-R-anxiety, STAI-trait and STAXI-state.

Discussion

The aims of the study were to examine implicit aspects of emotional regulation by measuring facial expression in response to a therapeutic video game (Islands), and explicit aspects of emotional reactivity (i.e. anger and anxiety), measured by self-reported questionnaires, in both acute and recovered states of BN patients. We were able to confirm our first hypotheses in that patients with BN did show higher levels of implicit positive emotion and reduced implicit anger than healthy controls, and BN recovered patients had an intermediate response. In contrast to the reduced implicit expression of anger through facial expression, in the questionnaires asking explicitly for emotional expression, patients with BN reported higher levels of state and trait anger and anxiety. These findings suggest an opposite profile in the explicit self reported emotions and implicit emotional expression in BN patients, which is visibly corrected in the recovered group.

The results point to emotional dysregulation in BN patients, with a selective reduction in the facial emotional expression of anger and elevated levels of explicit anger. This suggests a specific strategy of suppressing anger. These findings fit with the SPAARS model, as it is as if anger is appraised as ego-dystonic. It is possible that expressing anger has perhaps been linked to rejection from others, a form of emotional invalidation which may have been learned through classical conditioning. Therefore it appears that people with BN have learned to suppress anger which may have an outlet via restriction/bingeing-vomiting. These results are in line with those suggesting that ED patients have inadequate anger expression and deficits in dealing with anger and frustration [22,23]. There is evidence suggesting that ED patients experience negative emotions as threatening, dangerous and unacceptable and their expression as a sign of weakness and reason for social rejection [24–26].

This lack of concordance between implicit and explicit negative emotional expression has been noted to occur when emotional suppression is used as a form of emotional regulation [27,28]. The recurrent use of emotional suppression in the long term produces reduced control of emotion, problems in interpersonal functioning, and higher depressive symptomatology [29]. The mental effort

Table 3. Association between group and explicit emotional expression (anxiety, anger and impulsivity) measures.

	Mean (standard deviation)			Comparison between diagnostic conditions									
	BN	R-BN	HC	BN vs. R-BN			BN vs. HC			R-BN vs. HC			
	(N = 22)	(N = 22)	(N = 19)	MD	(95% CI)	d	MD	(95% CI)	d	MD	(95% CI)	d	
SCL-90R: anxiety	1.81 (0.91)	1.19 (0.93)	0.30 (0.29)	<0.001	0.62*	(0.01; 1.23)	0.68	1.51*	(0.86; 2.16)	2.23	0.89*	(0.22; 1.55)	1.28
STAI													
State	30.7 (9.31)	20.5 (13.3)	16.4 (11.8)	0.001	10.2*	(1.28; 19.0)	0.89	14.3*	(4.69; 24.0)	1.35	4.17	(-5.26; 13.6)	0.33
Trait	37.5 (8.20)	25.4 (15.7)	13.1 (5.76)	<0.001	12.1*	(3.53; 20.6)	0.97	24.4*	(15.1; 33.7)	3.44	12.3*	(3.18; 21.4)	1.04
STAXI													
Anger State	22.0 (9.62)	18.7 (8.16)	15.5 (6.61)	0.027	3.26	(-2.54; 9.07)	0.37	6.53*	(0.72; 12.3)	0.96	3.26	(-2.62; 9.15)	0.56
Anger Trait	24.6 (7.46)	21.4 (8.25)	18.3 (5.15)	0.028	3.13	(-2.47; 8.73)	0.40	6.29*	(0.68; 11.9)	0.98	3.16	(-2.52; 8.83)	0.46
Anger Index	32.5 (12.1)	26.9 (12.4)	24.3 (7.39)	0.057	5.63	(-2.90; 14.2)	0.46	8.26	(-0.27; 16.8)	0.82	2.63	(-6.11; 11.4)	0.26
Expression Out	12.2 (3.76)	11.0 (3.65)	10.8 (2.67)	0.394	1.19	(-1.48; 3.86)	0.32	1.35	(-1.32; 4.01)	0.41	0.16	(-2.57; 2.89)	0.05
Expression In	14.8 (4.49)	16.4 (5.63)	18.4 (3.77)	0.047	0.87	(-2.19; 3.94)	0.20	3.09*	(0.02; 6.15)	0.84	2.21	(-0.93; 5.35)	0.62
Control Out	14.8 (4.49)	16.4 (5.63)	18.4 (3.77)	0.065	-1.61	(-5.27; 2.05)	0.32	-3.56	(-7.22; 0.10)	0.86	-1.95	(-5.70; 1.81)	0.41
Control In	11.7 (3.04)	15.1 (3.50)	14.3 (3.86)	0.009	-3.34*	(-6.05; -0.63)	1.02	-2.60	(-5.31; 0.11)	0.75	0.74	(-2.04; 3.51)	0.20

Results for comparisons obtained with ANOVA procedures. In bold, medium to high effect size ($|d| > 0.50$). *Significant contrasts (.05 level).
 BN: Bulimia Nervosa; R-BN: Recovered BN; HC: Healthy Controls. MD: mean difference. |d|: Cohen's d.
 doi:10.1371/journal.pone.0101639.t003

required to suppress facial reactivity may make the individual less responsive to the emotional cues of the person they are interacting with and this may disrupt social functioning. This may contribute to the lack of trust and problems with conflict noted in bulimia nervosa [30]. Neuroimaging studies have also demonstrated that suppression is associated with higher activation in the amygdale and insula [31,32], and in regions implicated in cognitive control, namely prefrontal and anterior cingulate cortices [33,34]. These findings demonstrate that emotional suppression is attained at a higher physiological, psychological and interpersonal cost [32,35].

The BN patients also showed greater levels of facial expression of positive emotion and yet described themselves as more anxious than the control group. However, in the recovered group there is a decrease in the level of discordance between this implicit and explicit emotions, which might indicate that after remission BN patients exhibit a more authentic emotional response [24,36], as high levels of positive emotional expression in BN patients might be used as a means of gaining acceptance and avoiding rejection [37]. Finally, the convergence between anxiety and emotional expression in BN patients is in agreement with studies showing that anxiety is associated with the inability to control emotional responses [38,39]. Neuroimaging studies also support this hypothesis, and it has been suggested that bigger decreases in anxiety are related to higher ventro-medial prefrontal cortex activity, a cerebral region involved in emotional regulation [40–42].

The study adds to earlier work on emotional expression in ED, which had found less facial expression in AN during negative and positive film clips and attenuated verbal emotional expression in AN during an emotion talk task, but not in BN [43,44]. Since the outcome variable in this study was verbal expression, the results of the study at hand amends to the existing research by suggesting that facial emotional expression, which may be less susceptible to cognitive control, does show disturbances in patients with acute BN. Since the video game can be seen as emotionally neutral, it would be interesting to assess the facial emotional expression of BN patients during positive and negative film clips.

This study has several important strengths, primarily the inclusion of both, acutely ill BN patients and BN patients after remission. Although emotional regulation has been previously studied in BN [13,22] this is, to the best of our knowledge, the first time that the implicit and explicit emotional expression has been described in BN patients in the acute and recovered state. However, the results of this study should be interpreted in the context of some limitations. First, the sample was relatively small, so the results should be interpreted with caution. Second, only women were included, considering that it has been estimated that only 10–15% of people with ED are male [45]. Future studies focusing on the emotional regulation of male BN patients are

desirable. As a third point it has to be mentioned that the explicit measure only included negative emotions (anger and anxiety), while implicit facial expression was assessed as well in the positive (joy) as in the negative (anger) valence. Thus, no conclusion on the coherence between implicit and explicit expression of the positive emotion joy could be drawn. The possibility that BN patients actually felt more emotions that are positive cannot be ruled out. In addition, the assessment of implicit and explicit emotional expression was taken during different activities, more precisely explicit emotions were assessed during the completion of questionnaires, implicit emotions were assessed as reaction towards a video game. Game-playing could have influenced the emotional state of participants, resulting in an increase of positive emotions and a decrease of negative emotions in the patient group. Still, there aren't any conclusive hints to support these assumptions, since game success was controlled for.

Finally yet importantly, the question of the relationship between emotion regulation and emotional expression needs to be addressed. From the results of this study it cannot be confirmed if the differences in emotional expressivity and the discordance between implicit and explicit emotional expression are due to difficulties in emotion regulation and emotional awareness, because other explaining factors or intervening variables (such as previous emotional experiences and specific personality traits) cannot be excluded. It is cognisable that other factors related to the psychopathology of eating disorders account for differences in facial emotional expression. Since sleep disturbances and its interaction with altered neurotransmitter function (e.g. leptin and orexin) [46–48] were not assessed in this study, an influence of these variables is possible. Thus, it is not clear if obtained results are due to improvements in emotional abilities or to improvements in before mentioned factors. Although it is probable that the patients' emotion regulation capacities have improved with treatment and that the more authentic expression of emotions can be explained by this, future studies should address these issues.

In summary, this study emphasizes the importance of developing treatments targeting more effective strategies for enhancing the regulation of emotions as well as their adequate recognition and authentic expression in BN patients. Future neuropsychological and neuroimaging studies should focus on the emotional profile of these patients, in order to shed more light on these multifaceted constructs.

Author Contributions

Conceived and designed the experiments: ST ABF SJM RG CGB LF FFA. Performed the experiments: CGB IS JJS NR. Analyzed the data: ST RG. Contributed reagents/materials/analysis tools: MBM NMT DK ML JN RGAB TL TK NF JCC JAFF. Contributed to the writing of the manuscript: ST ABF SJM RG CGB LF IW VC JT JMM FFA.

References

1. Fairburn CG, Harrison PJ (2003) Eating disorders. *Lancet* 361(9355): 407–416.
2. Berg KC, Wonderlich SA (2013) Emerging psychological treatments in the field of eating disorders. *Curr Psychiatry Rep* 15(11): 407.
3. Fox JR, Power MJ (2009) Eating disorders and multi-level models of emotion: an integrated model. *Clin Psychol Psychother* 16(4): 240–267.
4. Oldershaw A, Hambrook D, Stahl D, Tchanturia K, Treasure J, et al. (2011) The socio-emotional processing stream in Anorexia Nervosa. *Neurosci Biobehav Rev* 35(3):970–988.
5. Caglar-Nazali HP, Corfield F, Cardi V, Ambwani S, Leppanen J, et al. (2013) A systematic review and meta-analysis of 'Systems for Social Processes' in eating disorders. *Neurosci Biobehav Rev* 42(C): 55–92.
6. Cardi V, Di Matteo R, Corfield F, Treasure J (2013) Social reward and rejection sensitivity in eating disorders: an investigation of attentional bias and early experiences. *World J Biol Psychiatry* 14(8): 622–633.
7. Carver CS, Harmon-Jones E (2009) Anger is an approach-related affect: evidence and implications. *Psychol Bull* 135(2): 183–204.
8. Gyurak A, Gross JJ, Etkin A (2011) Explicit and implicit emotion regulation: a dual-process framework. *Cogn Emot* 25(3):400–412.
9. Claes L, Jimenez-Murcia S, Santamaria JJ, Moussa MB, Sanchez I, et al. (2012) The facial and subjective emotional reaction in response to a video game designed to train emotional regulation (Playmancer). *Eur Eat Disord Rev* 20(6): 484–489.
10. APA (2000) DSM-IV-TR: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. Revised. Washington, DC: American Psychiatric Association. 943 p.
11. First M, Gibbon M, Spitzer R, Williams J (1996) Users guide for the structured clinical interview for DSM IV Axis I disorders - research version (SCID-I, version 2.0). New York: New York State Psychiatric Institute.
12. Fernandez-Aranda F, Jimenez-Murcia S, Santamaria JJ, Gunnard K, Soto A, et al. (2012) Video games as a complementary therapy tool in mental disorders: PlayMancer, a European multicentre study. *J Ment Health* 21(4): 364–374.

13. Fagundo AB, Santamaría JJ, Forcano L, Giner-Bartolomé C, Jiménez-Murcia S, et al. (2013) Video game therapy for emotional regulation and impulsivity control in a series of treated cases with bulimia nervosa. *Eur Eat Disord Rev* 21(6): 493–499.
14. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE (1970) Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Palo Alto, CA: Consulting psychologists Press.
15. Spielberger CD, Gorsuch RL, Cubero NS, Lushene RE (1982) STAI: Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo: Manual. Madrid; TEA Ediciones. 23 p.
16. Guillen-Riquelme A, Buela-Casal G (2011) Psychometric revision and differential item functioning in the State Trait Anxiety Inventory (STAI). *Psicothema* 23(3): 510–515.
17. Derogatis LR (1994) SCL-90-R. Cuestionario de 90 síntomas. Madrid: TEA.
18. Martínez-Azumendi O, Fernández-Gómez C, Beitía-Fernández M (2001) Factorial variance of the SCL-90-R in a Spanish out-patient psychiatric sample. *Actas Esp Psiquiatr* 29(2): 95–102.
19. Derogatis L (2002) SCL-90-R. Cuestionario de 90 síntomas-Manual. Madrid: TEA Editorial.
20. Spielberger CD (1999) Professional manual for State-Trait Anger Expression Inventory-2 (STAXI-2). Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
21. Miguel-Tobal JJ, Casado-Morales MI, Cano-Vindel A, Spielberger CD (2001) Inventario de Expresión de Ira Estado-Rasgo (STAXI-2). Madrid: TEA Ediciones. 80 p.
22. Krug I, Bulik CM, Vall-Llovera ON, Granero R, Agüera Z, et al. (2008) Anger expression in eating disorders: clinical, psychopathological and personality correlates. *Psychiatry Res* 161(2): 195–205.
23. Fassino S, Daga GA, Piero A, Leonbruni P, Rovera GG (2001) Anger and personality in eating disorders. *J Psychosom Res* 51(6): 757–764.
24. Ioannou K, Fox JR (2009) Perception of threat from emotions and its role in poor emotional expression within eating pathology. *Clin Psychol Psychother* 16(4): 336–347.
25. Meyer C, Leung N, Barry L, De Feo D (2010) Emotion and eating psychopathology: links with attitudes toward emotional expression among young women. *Int J Eat Disord* 43(2): 187–189.
26. Corstorphine E (2006) Cognitive-Emotional-Behavioural Therapy for the eating disorders: working with beliefs about emotions. *Eur Eat Disord Rev* 14(6): 448–461.
27. Butler EA, Gross JJ, Barnard K (2013) Testing the effects of suppression and reappraisal on emotional concordance using a multivariate multilevel model. *Biol Psychol*. DOI: 10.1016/j.biopsycho.2013.09.003
28. Vanderhasselt MA, Baeken C, Van Schuerbeek P, Luyckaert R, De Raedt R (2013) Inter-individual differences in the habitual use of cognitive reappraisal and expressive suppression are associated with variations in prefrontal cognitive control for emotional information: an event related fMRI study. *Biol Psychol* 92(3): 433–439.
29. Gross JJ, John OP (2003) Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *J Pers Soc Psychol* 85(2): 348–362.
30. Arceus J, Haslam M, Farrow C, Meyer C (2013) The role of interpersonal functioning in the maintenance of eating psychopathology: a systematic review and testable model. *Clin Psychol Rev* 33(1): 156–167.
31. Hagemann T, Levenson RW, Gross JJ (2006) Expressive suppression during an acoustic startle. *Psychophysiology* 43(1): 104–112.
32. Goldin PR, McRae K, Ramel W, Gross JJ (2008) The neural bases of emotion regulation: reappraisal and suppression of negative emotion. *Biol Psychiatry* 63(6): 577–586.
33. Levesque J, Eugene F, Joanette Y, Paquette V, Mensour B, et al. (2003) Neural circuitry underlying voluntary suppression of sadness. *Biol Psychiatry* 53(6): 502–510.
34. Beauregard M, Levesque J, Bourgoin P (2001) Neural correlates of conscious self-regulation of emotion. *J Neurosci* 21(18): RC165.
35. Abelson JL, Liberzon I, Young EA, Khan S (2005) Cognitive modulation of the endocrine stress response to a pharmacological challenge in normal and panic disorder subjects. *Arch Gen Psychiatry* 62(6): 668–675.
36. English T, John OP (2013) Understanding the social effects of emotion regulation: the mediating role of authenticity for individual differences in suppression. *Emotion* 13(2): 314–329.
37. Goselin P, Warren M, Diotte M (2002) Motivation to hide emotion and children's understanding of the distinction between real and apparent emotions. *J Genet Psychol* 163(4): 479–495.
38. Giuliani NR, Drabant EM, Bhatnagar R, Gross JJ (2011) Emotion regulation and brain plasticity: expressive suppression use predicts anterior insula volume. *Neuroimage*. 58(1): 10–15.
39. Zeidan F, Martucci KT, Kraft RA, McHaffie JG, Coghill RC (2013) Neural correlates of mindfulness meditation-related anxiety relief. *Soc Cogn Affect Neurosci*. In press.
40. Hermann A, Schäfer A, Walter B, Stark R, Vait D, et al. (2009) Emotion regulation in spider phobia: role of the medial prefrontal cortex. *Soc Cogn Affect Neurosci* 4(3): 257–267.
41. Kompus K, Hugdahl K, Ohman A, Marklund P, Nyberg L (2009) Distinct control networks for cognition and emotion in the prefrontal cortex. *Neurosci Lett* 467(2): 76–80.
42. Lane RD, McRae K, Reiman EM, Chen K, Ahern GL, et al. (2009) Neural correlates of heart rate variability during emotion. *Neuroimage* 44(1): 213–222.
43. Davies H, Schmidt U, Stahl D, Tchanturia K (2011) Evoked facial emotional expression and emotional experience in people with anorexia nervosa. *Int J Eat Disord* 44(6):531–539.
44. Davies H, Swan N, Schmidt U, Tchanturia K (2012) An experimental investigation of verbal expression of emotion in anorexia and bulimia nervosa. *Eur Eat Disord Rev* 20(6):476–483.
45. Allen KL, Byrne SM, Oddy WH, Crosby RD (2013) DSM-IV-TR and DSM-5 eating disorders in adolescents: prevalence, stability, and psychosocial correlates in a population-based sample of male and female adolescents. *J Abnorm Psychol* 122(3): 720–732.
46. Lauer CJ, Krieg JC (2004) Sleep in eating disorders. *Sleep Med Rev* 8(2):109–118.
47. Kim KR, Jung YC, Shin MY, Namkoong K, Kim JK, et al. (2010) Sleep disturbance in women with eating disorder: prevalence and clinical characteristics. *Psychiatry Res* 176(1):88–90.
48. Deliens G, Gilson M, Peigneux P (2014) Sleep and the processing of emotions. *Exp Brain Res* 232(5):1403–1414.

3.2 Artículo 2

Tárrega S, Castro-Carreras L, Fernández-Aranda F, Granero R, Giner-Bartolomé C, Aymamí N, Gómez-Peña M, Santamaría J, Forcano L, Steward T, Menchón JM, Jiménez-Murcia S. (2015). A serious videogame as an additional therapy tool for training emotional regulation and impulsivity control in severe gambling disorder. *Frontiers in Psychology*, 6:1721. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01721.

País de Publicación: Suiza

ISSN: 1664-1078

Editorial: Frontiers Research Foundation

Base: Journal Citation Reports, Social Sciences Edition

Área: Multidisciplinar

Factor de Impacto (año 2014): 2.560

Posición de la revista en el área: 23

Número de revistas en el área: 129

Cuartil: Q1



A Serious Videogame as an Additional Therapy Tool for Training Emotional Regulation and Impulsivity Control in Severe Gambling Disorder

Salomé Tárrega¹, Laia Castro-Carreras², Fernando Fernández-Aranda^{3,4,5}, Roser Granero^{1,4}, Cristina Giner-Bartolomé^{3,4}, Neus Aymami³, Mónica Gómez-Peña³, Juan J. Santamaría³, Laura Forcano³, Trevor Steward^{3,4}, José M. Menchón^{3,5,6} and Susana Jiménez-Murcia^{3,4,5*}

¹ Department of Psychobiology and Methodology of Health Science, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain, ² Faculty of Health and Life Sciences, Universitat Pompeu Fabra de Barcelona, Barcelona, Spain, ³ Pathological Gambling Unit, Department of Psychiatry, Bellvitge University Hospital-IDIBELL, Barcelona, Spain, ⁴ Ciber Fisiopatología Obesidad y Nutrición, Instituto Salud Carlos III, Barcelona, Spain, ⁵ Department of Clinical Sciences, School of Medicine, University of Barcelona, Barcelona, Spain, ⁶ CIBERSAM - CIBER Salud Mental, Instituto Salud Carlos III, Barcelona, Spain

OPEN ACCESS

Edited by:

Federica Scarpina,
University of Turin, Italy

Reviewed by:

Shane Andrew Thomas,
University of Adelaide, Australia
Yasser Khazaal,
Geneva University Hospitals,
Switzerland
Riccardo Fignatti,
Ente Ospedaliero Cantonale,
Switzerland

*Correspondence:

Susana Jiménez-Murcia
sjimenez@bellvitgehospital.cat

Specialty section:

This article was submitted to
Psychology for Clinical Settings,
a section of the journal
Frontiers in Psychology

Received: 28 July 2015

Accepted: 26 October 2015

Published: 12 November 2015

Citation:

Tárrega S, Castro-Carreras L, Fernández-Aranda F, Granero R, Giner-Bartolomé C, Aymami N, Gómez-Peña M, Santamaría JJ, Forcano L, Steward T, Menchón JM and Jiménez-Murcia S (2015) A Serious Videogame as an Additional Therapy Tool for Training Emotional Regulation and Impulsivity Control in Severe Gambling Disorder. *Front. Psychol.* 6:1721. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01721

Background: Gambling disorder (GD) is characterized by a significant lack of self-control and is associated with impulsivity-related personality traits. It is also linked to deficits in emotional regulation and frequently co-occurs with anxiety and depression symptoms. There is also evidence that emotional dysregulation may play a mediatory role between GD and psychopathological symptomatology. Few studies have reported the outcomes of psychological interventions that specifically address these underlying processes.

Objectives: To assess the utility of the Playmancer platform, a serious video game, as an additional therapy tool in a CBT intervention for GD, and to estimate pre-post changes in measures of impulsivity, anger expression and psychopathological symptomatology.

Method: The sample comprised a single group of 16 male treatment-seeking individuals with severe GD diagnosis. Therapy intervention consisted of 16 group weekly CBT sessions and, concurrently, 10 additional weekly sessions of a serious video game. Pre-post treatment scores on South Oaks Gambling Screen (SOGS), Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11), I7 Impulsiveness Questionnaire (I7), State-Trait Anger Expression Inventory 2 (STAXI-2), Symptom Checklist-Revised (SCL-90-R), State-Trait Anxiety Inventory (STAI-S-T), and Novelty Seeking from the Temperament and Character Inventory-Revised (TCI-R) were compared.

Results: After the intervention, significant changes were observed in several measures of impulsivity, anger expression and other psychopathological symptoms. Dropout and relapse rates during treatment were similar to those described in the literature for CBT.

Conclusion: Complementing CBT interventions for GD with a specific therapy approach like a serious video game might be helpful in addressing certain underlying factors which are usually difficult to change, including impulsivity and anger expression.

Keywords: gambling disorder, video game therapy, impulsivity, emotion regulation, anger

INTRODUCTION

Gambling disorder (GD) is currently considered as a behavioral addiction and is included in the chapter on Substance-Related and Addictive Disorders of the latest edition of the DSM (American Psychiatric Association, 2013). There is evidence of GD possessing similarities with substance use disorders (SUD) in terms of etiology, phenomenology, neurobiological mechanisms and response to treatment (Grant et al., 2010, 2013). It is widely reported that GD frequently co-occurs with SUD, and also with mood disorders and anxiety disorders (Desai et al., 2007; Petry and Weinstock, 2007; Jiménez-Murcia et al., 2009b, 2012). Several factors have been associated with severity in GD, such as early age of onset (Johansson et al., 2009; Jiménez-Murcia et al., 2015b), comorbidity (Pilver et al., 2013; Parhami et al., 2014), specific personality traits (e.g., high impulsivity; Alvarez-Moya et al., 2007; Ledgerwood et al., 2009; Maclaren et al., 2011; Black et al., 2014), or criminal behavior (Grant and Potenza, 2007; Ledgerwood et al., 2007; Folino and Abait, 2009; Granero et al., 2014b). A relationship between high impulsivity and emotional dysregulation has also been described in young adults (Schreiber et al., 2012). Various studies contend that personality traits related to impulsivity in GD (such as novelty seeking, lack of emotional control, and lack of planning) are positively associated with anger expression (Schwebel et al., 2006; Aymami et al., 2014) and a lack of anger control (Truglia et al., 2006). Emotional regulation (ER) can be considered as a specific example of general self-regulation patterns. In this context, gambling appears to be a maladaptive strategy for regulating one's mood (Tice and Bratslavsky, 2000); one of the usual motivations for gambling is to try to relieve negative emotional states or to improve mood states (Shead and Hodgins, 2009; Lloyd et al., 2010). Furthermore, ER seems to play an important role in GD severity. Of the different subtypes of gamblers defined by Blaszczynski and Nower (2002), the two most severe subtypes, emotionally vulnerable and the antisocial impulsive, are characterized by significant emotional vulnerability and dysregulation. Other studies of subtypes in GD individuals have confirmed these findings in the general population as well as in clinical samples (Alvarez-Moya et al., 2010; Lobo et al., 2014; Suomi et al., 2014).

A wide variety of therapeutic approaches to GD have been described, from self-management interventions to professionally delivered treatments. Presently, interventions based on cognitive-behavioral therapy (CBT) are the most frequently applied therapy for GD (Rash and Petry, 2014). Nevertheless, CBT presents several major limitations: dropout rates above 30% (Jiménez-Murcia et al., 2007; Melville et al., 2007), relapse rates ranging from 14.5 to 18.5% following treatment (Hodgins and el-Guebaly, 2004; Ledgerwood and Petry, 2006; Jiménez-Murcia et al., 2007), and low compliance with treatment, fundamentally due to low motivation to change (Jiménez-Murcia et al., 2007; Gómez-Peña et al., 2012). Some evidence suggests that personality traits such as impulsivity in combination with deficits in self-regulation may predict dropout (Leblond et al., 2003; Alvarez-Moya et al., 2011)

and other outcomes in CBT for GD (MacCallum et al., 2007; Alvarez-Moya et al., 2011). That being the case, trait- or symptom-oriented interventions may optimize response to CBT in GD patients. Various authors coincide in stressing the relevance of impulsivity, anger expression and ER in treatment programs for GD (First et al., 1997; Aymami et al., 2014). Moreover, these underlying factors may be more difficult to modify.

Although the role of ER in the development, maintenance and treatment of psychopathology has been largely proven by the literature (Berking et al., 2008, 2013; Berking and Margraf, 2011; Sheppes et al., 2015), there is as yet no consensus on what the most suitable treatment approach may be. Several studies have assessed assorted ER therapies for different disorders such as major depression, eating disorders, personality disorders, or SUD (Ducharme et al., 2012; Price et al., 2012; Fagundo et al., 2013, 2014; Gratz et al., 2014; Radkovsky et al., 2014; Wallace et al., 2014). A wide variety of therapeutic approaches can be applied, though the most frequent are CBT, variations of it (Ducharme et al., 2012; Fagundo et al., 2013, 2014; Radkovsky et al., 2014) and dialectical behavior therapy (Geddes et al., 2013; Wallace et al., 2014).

Several new treatment perspectives in ER therapy have emerged in last decade and of particular interest are interventions using computer-based ER training or serious video-games (Hobbs and Yan, 2008; Jiménez-Murcia et al., 2009a; Kazdin and Blase, 2011; Ducharme et al., 2012; Fernández-Aranda et al., 2012). Although these innovative treatment approaches could be more cost-effective, therapeutic strategies based on the new technologies is still limited (Santamaria et al., 2011).

PlayMancer (PM) is a serious videogame specifically designed to treat impulse control disorders (Jiménez-Murcia et al., 2009a; Fernández-Aranda et al., 2012). The objective of the game is to enhance self-control and general impulsive behaviors and emotional skills via training that reduces arousal and improves decision-making and planning.

PM uses biofeedback to model physiological and emotional reactions. Some literature reviews support that biofeedback-based tools are useful for treating those psychiatric disorders in which maladaptive physiological mechanisms are a relevant maintaining factor, as biofeedback contributes to becoming aware of one's own physiology and facilitates enhancing self-regulation (Schoenberg and David, 2014). Other studies have shown that biofeedback interventions effectively address impulse control difficulties and improve attention deficits in different psychopathological disorders (Howard et al., 2013) including impulse-related disorders (Fagundo et al., 2013, 2014; Giner-Bartolomé et al., 2015). Intensive biofeedback and relaxation training have also been shown to have a positive impact on stress, anxiety, and anger indices (Pawlow et al., 2003). As a psychotherapy tool, this videogame has provided promising results in the treatment of bulimia nervosa in female patients, suggesting that combining CBT and PM could potentially improve emotional regulation and impulsivity control (Fagundo et al., 2013, 2014; Giner-Bartolomé et al., 2015).

The positive features offered by video games (e.g., intensiveness, immersive capacity, and low resistance) makes PM an ideal candidate for addressing the underlying cognitive and emotional processes that are otherwise difficult to treat (Fernández-Aranda et al., 2012). Given the important relationship between impulsivity, ER, GD severity and treatment response described above, assessing the feasibility of including PM as a complementary therapy tool in severe gamblers treatment is worthy of consideration. The aims of this pilot study were to incorporate a serious videogame as a complementary therapy tool into a CBT program in a male sample with severe GD and to evaluate its possible additional impact on impulsivity traits, anger expression, and emotional distress.

METHODS

Participants

The sample consisted of 16 consecutive male patients diagnosed with GD who were undergoing treatment at the Pathological Gambling Unit in the Psychiatry Department of the University Hospital of Bellvitge (Barcelona, Spain) and who agreed to participate in this study. The hospital is a public hospital certified as a tertiary care center for the treatment of GD. The catchment area of the hospital covers over two million people south of the Barcelona metropolitan area.

Patients were assessed by expert and experienced clinical psychologists and psychiatrists in the field of GD and diagnosed according to DSM-IV (American Psychiatric Association, 2000) using the Stinchfield Diagnostic Questionnaire for Pathological Gambling (Stinchfield, 2003; Jiménez-Murcia et al., 2009c) and the DSM-5 diagnostic criteria (American Psychiatric Association, 2013). All participants were also screened for Internet Gaming Disorder, following the criteria proposed in Section III of the DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013).

Exclusion criteria were primary psychiatric or neurological disorders that might interfere with game performance (psychotic disorders, bipolar disorders, major depressive disorders, and substance abuse-disorders) measured by means of the structured clinical interview for DSM IV (SCID-I; First et al., 1997), active pharmacological therapy that might influence autonomic functioning or interfere with game performance, and current or lifetime diagnosis of Internet Gaming Disorders (American Psychiatric Association, 2013).

Gambling behavior was measured with the South Oaks gambling Screen (SOGS). At baseline, 100% of patients reported playing slot machines, 86.7% lotteries, 40% bingo, and 20% casino games. The majority of patients had more than one problematic gambling behavior, as is usual in most severe cases. Other noteworthy characteristics include: 93.3% of the sample reporting going back to win back lost money, 60% claiming to have won money when in fact having lost money, 100% experiencing guilty feelings, 93.3% hiding signs of gambling, and 76.9% admitting to having arguments and fights related with this problem. Table 1 includes other clinical and sociodemographic characteristics of the initial sample.

TABLE 1 | Descriptives for the sample.

Origin; % Spain	93.8
Education level; % primary or less	75.0
Secondary	18.8
University	6.25
Civil status; % single	46.7
Married/couple	33.3
Divorced/separated	20.0
Employment stat.; % employed	68.8
Own incomes (euros); mean (SD)	1205.7 (523.1)
Family incomes (euros); mean (SD)	1928.8 (1085.2)
Previous GD treatments; %	43.8
Present comorbid disorders; %	28.6
Previous comorbid disorders; %	57.1
Smoker (yes); %	62.5
Alcohol abuse (yes); %	21.4
Other drugs abuse (yes); %	7.14
Age (years); mean (SD)	34.8 (6.02)
Duration gambling probl. (years); mean (SD)	5.97 (5.06)
Age of onset (years); mean (SD)	28.8 (7.39)
SOGS-total; mean (SD)	11.2 (3.10)
DSM-IV-total; mean (SD)	8.27 (1.44)
Illegal acts; %	43.8
Maximum bets (euros); mean (SD)	770.0 (859.0)
Mean bets (euros); mean (SD)	160.0 (247.9)
Cumulated debts (euros); mean (SD)	7555.6 (11,555.4)

SD, standard deviation ($n = 16$).

MEASURES

Gambling Behavior

South Oaks Gambling Screen (SOGS; Lesieur and Blume, 1987)

This is a self-report gambling questionnaire. The total score ranges from 0 to 20. The Spanish validation of this questionnaire showed high internal consistency (0.94) and good test-retest reliability (0.98) (Echeburúa et al., 1994). Internal consistency in our sample was excellent (0.87).

Stinchfield's Diagnostic Questionnaire for Pathological Gambling According to DSM-IV Criteria (Stinchfield, 2003); Spanish Validation (Jiménez-Murcia et al., 2009c)

This 19-item questionnaire measures the DSM-IV diagnostic criteria for pathological gambling. The Spanish version has shown excellent internal consistency (0.95). Cronbach's alpha in the sample was very good (0.80).

Impulsivity, Personality, and Psychopathological Status

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

The BIS-11 includes 30 items rated on a four-point Likert scale. The total score can range from 30 to 120. It comprises

three subscales: cognitive impulsiveness, motor impulsiveness and non-planning impulsiveness and a total score. Cronbach's alphas in the sample for the subscales and the total score were 0.33, 0.82, 0.60, and 0.85, respectively.

17 Impulsiveness Questionnaire (17; Eysenck et al., 1985)

This is a 54-item self-report scale in a yes/no format that measures two dimensions of impulsivity (impulsiveness and venturosomeness) and one dimension of empathy. Cronbach's alpha reliability in the sample for these three dimensions was 0.87, 0.62, and 0.58, respectively.

State-Trait Anxiety Inventory (STAI-S-T; Spielberger et al., 1970)

State-Trait Anxiety Inventory (STAI-S-T; Spielberger et al., 1970) is a self-report questionnaire which evaluates "state anxiety" and "trait anxiety" and includes 40-item with a 1–4 response scale. The Spanish adaptation (Spielberger et al., 1982) achieved good reliability indices in the psychometric studies carried out in Spanish population (Guillén-Riquelme and Buéla-Casal, 2011). Cronbach's alpha reliability in sample was excellent (0.89 for Trait dimension and 0.90 for State dimension).

State-Trait Anger Expression Inventory 2 (STAXI-2; Spielberger, 1999)

This self-report instrument examines the experience and expression of anger. The Spanish version comprises 49 items (Miguel-Tobal et al., 2001) structured in six scales. Items are rated on four-point Likert scales. Only the State Anger, Trait Anger and Anger Expression Index scales were used. Cronbach's alpha reliability for these three scales in the sample was 0.99, 0.95, and 0.88, respectively.

Symptom Check List–90 Items-Revised (SCL-90-R; Derogatis, 1997)

Symptom Check List–90 items-Revised (SCL-90-R; Derogatis, 1997), this questionnaire includes 90 items with a five-point scale format, evaluates nine primary symptom dimensions and includes three global indices. In this study, only depression, anxiety, and hostility subscales and the three global indices global severity index (GSI), positive symptom distress index (PSDI) and positive symptom total (PST) were used. The Spanish validation obtained adequate internal consistency and an acceptable mean internal consistency (Martínez-Azumendi et al., 2001). Internal consistency in the sample ranged between very good to excellent (0.76 and 0.98).

Temperament and Character Inventory-Revised (TCI-R)

This is a 240-item questionnaire with a five-point Likert scale format used to measure four temperament and three character dimensions of personality. Spanish adaptation (Gutiérrez-Zotes et al., 2004) has shown adequate reliability of the different personality dimensions. In this study, we only analyzed novelty seeking dimension scores. Internal consistency for this scale in sample was good 0.75.

Other Sociodemographic and Clinical Variables

Additional demographic, clinical, and social/family variables related to gambling were measured using a semi-structured face-to-face clinical interview described elsewhere (Jiménez-Murcia et al., 2007). Throughout the treatment period, attendance, control of spending and gambling behavior, compliance with treatment (subjectively rated by the therapist as good, fair, or poor) were recorded on an observation sheet, as well as the occurrence of relapse, desire or urge to gamble, avoidance of risk situations and instructions of tasks to be completed for the following session. The observation sheet was completed during the treatment session by both the therapist and co-therapist. At the end of the session, the records were compared in order to judge the level of inter-rater agreement.

PROCEDURE

Expert and experienced psychologists and psychiatrists conducted the first two face-to-face clinical interviews. In addition to a comprehensive clinical and psychological evaluation including the use of the instruments mentioned above, demographic data were recorded at the beginning of therapy. Patients were also assessed during the last therapy appointment (in the 16th session).

The study was carried out in accordance with the latest version of the Declaration of Helsinki, and was approved by the University Hospital of Bellvitge' Clinical Research Ethics Committee (ref. PR098/09). Written and signed informed consent was obtained from all participants.

Cognitive-behavioral Treatment

Patients were assigned to an outpatient CBT group receiving 16 weekly sessions lasting 90 min each. Groups were led by an experienced clinical psychologist aided by another clinical psychologist acting as a co-therapist. The goal of the treatment was to train patients to implement CBT strategies in order to achieve full, definitive abstinence from all types of gambling. As previously described (Jiménez-Murcia et al., 2015a), the general topics addressed included: psychoeducation for GD, stimulus control, response prevention, cognitive restructuring focused on illusions of control over gambling and magical thinking, reinforcement and self-reinforcement, skills training, and relapse prevention techniques. This treatment program and the accompanying materials have already been published in Spain (Jiménez-Murcia et al., 2006). The short- and medium-term effectiveness of this group CBT approach and the predictors of therapy outcome have been demonstrated in previous research (Jiménez-Murcia et al., 2007, 2012, 2015a).

The Video Game Intervention

A detailed description of the *Playmancer* video game (VG) is available in Fernández-Aranda et al. (2012) and Jiménez-Murcia et al. (2009a).

The overall goal of this VG is to improve problem solving, planning and self-control skills as well as control over general impulsive behaviors and relaxation skills. During a *Playmancer VG* whole session, the physiological reactivity and emotional state

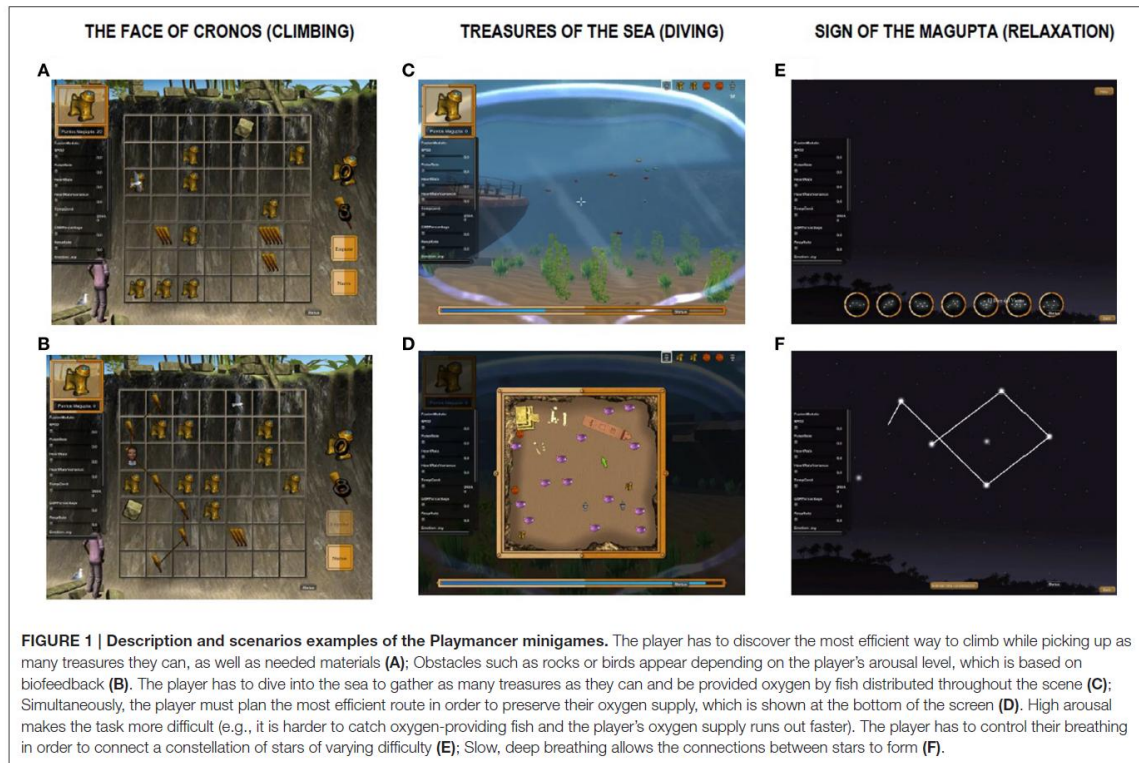


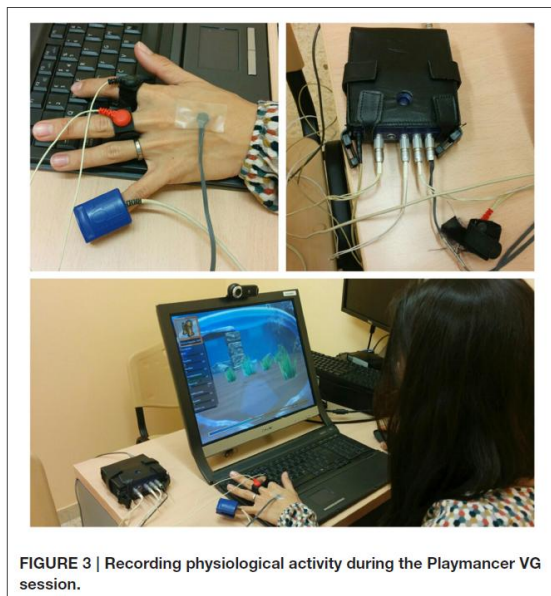
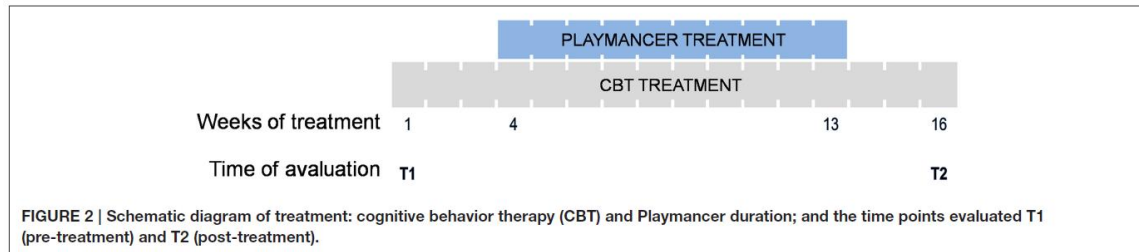
FIGURE 1 | Description and scenarios examples of the Playmancer minigames. The player has to discover the most efficient way to climb while picking up as many treasures they can, as well as needed materials (A); Obstacles such as rocks or birds appear depending on the player's arousal level, which is based on biofeedback (B). The player has to dive into the sea to gather as many treasures as they can and be provided oxygen by fish distributed throughout the scene (C); Simultaneously, the player must plan the most efficient route in order to preserve their oxygen supply, which is shown at the bottom of the screen (D). High arousal makes the task more difficult (e.g., it is harder to catch oxygen-providing fish and the player's oxygen supply runs out faster). The player has to control their breathing in order to connect a constellation of stars of varying difficulty (E); Slow, deep breathing allows the connections between stars to form (F).

TABLE 2 | Correspondence between psychopathological target and therapy goals for which mini games were designed.

Psychopathological target	Therapy goals	Related mini game	
Impulsive behaviors	Enhance planning skills	The face of Cronos (climbing)	Treasures of the sea (diving)
Lack of boredom management	Learning to delay impulsive responses		
Low tolerance to cope with adversities	Improve tolerance to cope with adversities, handle to cope with adversities and consequent disappointment		
Lack of stress management	Learning stress management		
Strong negative emotional expression in front of minimal stimuli	Emotional self-regulation, reacting in a more controlled way, from emotional and physiological point of view		
High physiological reactivity in front of stress	Increase physiological and emotional awareness and self-control	The face of Cronos (climbing)	Treasures of the sea (diving)
	Learning and training relaxation and breathing techniques		Sign of the Magupta (relaxation)
	Self-soothing and self-regulation skills (distracting, self-soothing, imagery, relaxation, etc.)		

of the patient are continuously being monitored and is used to modify the difficulty level of the video game. The higher undesired emotional and/or physiological reactions, the greater the difficulty to reach the end of the VG. Likewise, the more relaxed and self-controlled reactions are, the easier it is to reach

the VG goals. Moreover, *Playmancer VG* leads the patient to a relaxing environment every time undesired emotional and/or physiological reactions are detected. *Playmancer VG* includes three mini-games of increasing difficulty which are described in **Figure 1**. **Table 2** shows the psychopathological targets and



therapy goals of Playmancer VG and how each mini game is expected to allow each player to achieve them.

A total of 10 sessions were carried out once a week (Figure 2), on the day of patients' usual CBT therapy, and consisted of 20 min exposure to the above-mentioned VG. Relaxing music was played for 3 min before and after each VG session. Biosensor assessment measures were taken before, during and after the session. Figure 3 depicts the recording of physiological activity during the *Playmancer VG* session.

STATISTICAL ANALYSIS

Analyses were carried out with SPSS20 for Windows. First, *t*-tests for paired samples explored pre-post changes for BIS-11, I7, STAI S-T, STAXI S-T, SCL-90-R Hostility, SCL-90-R Depression, SCL-90-R anxiety, and TCI Novelty Seeking scores. The effect size was assessed by the Cohen's *d* coefficient (effect sizes were considered medium for $|d| > 0.50$ and good for $|d| > 0.80$). Second, the Kaplan–Meier function estimated the cumulative survival function

for the presence of relapses during the therapy. The Kaplan–Meier function was included in the survival techniques for censored data, a group of statistical procedures used to describe the time duration until the appearance of an event. In this study, the Kaplan–Meier function estimated the fraction of patients “surviving without relapses” during the therapy. Drop-outs were defined as missing group sessions on three or more consecutive occasions without notifying the therapist. Relapses were defined as the presence of gambling episodes during the treatment. The therapy session in which the first relapse or the drop-out was recorded was the measure of survival time.

RESULTS

Changes in SOGS Total Score, Impulsivity, Anger, and Emotional Distress at the End of the Therapy

Post-treatment data were analyzed for the $n = 13$ patients who completed therapy. As a whole, post-therapy mean scores were lower than baseline scores (Table 3). Baseline scores were high on some impulsivity-related measures: TCI–Novelty Seeking scores, BIS–Cognitive Impulsivity, BIS–Unplanned, and I7 Impulsivity.

The changes were significant and their size effects were moderate to high (ranging from 0.64 to 1.08) on SOGS total scores, all BIS scores except for BIS Motor Impulsiveness, and I7 Impulsivity. All the SCL-90-R scale scores evaluated experienced significant pre-post changes with a high effect size (from 0.96 to 1.38) except for the SCL PSDI mean scores (on which the change was not significant and the effect size was moderate).

STAI–Trait, STAXI anger expression and TCI Novelty Seeking mean scores also achieved notable post-therapy changes with a moderate effect size (from 0.53 to 0.77), although the difference for STAXI anger expression was not significant.

Dropouts and Relapses during Treatment

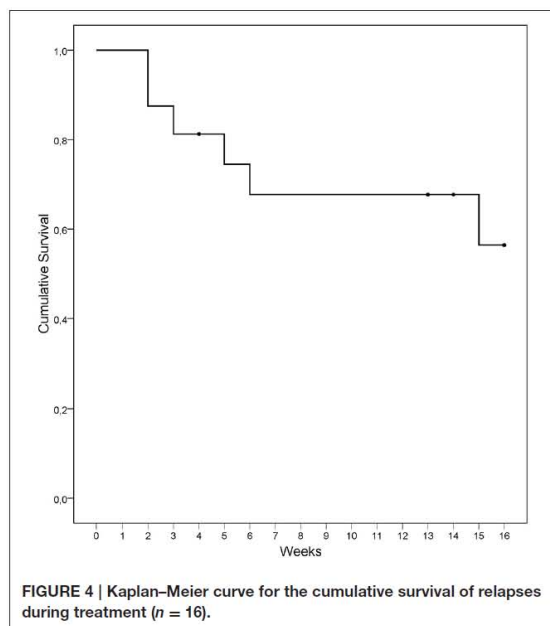
Two participants (12.5%) dropped out during treatment. One drop-out was recorded at the end of the first month (with a cumulative survival probability after 4 weeks of 93.8%) and the other was recorded at week 13 (with a cumulative survival probability at session 13 of 87.5%).

Figure 4 shows the survival function for the occurrence of relapses during the treatment. Six patients (37.5%) reported at least one relapse during the therapy sessions. Three patients

TABLE 3 | Comparison for the psychometrics scores.

	Means (SD)				Pre vs. Post					
	Pre		Post		MD	SE	p	IC 95%		d
SOGS	11.3	(2.74)	7.58	(5.96)	-3.75	5.82	0.047	-7.45	0.05	0.81 ^{††}
BIS: Cognitive impulsiveness	16.4	(4.60)	13.9	(2.94)	-2.50	1.12	0.048	-4.98	-0.02	0.65 [†]
BIS: Motor impulsiveness	17.8	(7.52)	15.3	(4.62)	-2.42	1.80	0.206	-6.37	1.54	0.39
BIS: Unplanned impulsiveness	24.9	(6.14)	19.1	(4.50)	-5.83	2.22	0.023	-10.7	-0.95	1.08 ^{††}
BIS: Total	59.3	(15.6)	48.3	(8.87)	-10.9	4.33	0.028	-20.5	-1.38	0.86 ^{††}
I7: Impulsivity	10.4	(4.76)	7.50	(4.30)	-2.92	1.24	0.038	-5.65	-0.19	0.64 [†]
I7: Adventure	9.00	(3.36)	9.08	(3.87)	0.08	0.47	0.862	-0.95	1.11	0.02
I7: Empathy	12.1	(2.81)	12.0	(2.45)	-0.08	0.71	0.909	-1.65	1.48	0.03
STAI: State	20.3	(9.75)	19.3	(10.6)	-1.00	3.06	0.750	-7.72	5.72	0.10
STAI: Trait	24.2	(7.96)	18.5	(8.19)	-5.64	1.32	0.002	-8.58	-2.69	0.70 [†]
STAXI: State	17.6	(4.08)	16.5	(6.07)	-1.08	1.26	0.410	-3.87	1.70	0.21
STAXI: Trait	19.3	(6.10)	17.1	(5.63)	-2.25	0.99	0.045	-4.44	-0.06	0.38
STAXI: Anger expression	30.3	(13.0)	24.4	(8.80)	-5.92	3.27	0.098	-13.1	1.28	0.53 [†]
SCL: Hostility	1.17	(0.72)	0.37	(0.40)	-0.80	0.21	0.003	-1.26	-0.34	1.38 ^{††}
SCL: Depression	1.32	(0.76)	0.61	(0.65)	-0.71	0.24	0.012	-1.23	-0.19	1.01 ^{††}
SCL: Anxiety	1.10	(0.63)	0.47	(0.48)	-0.63	0.19	0.006	-1.04	-0.22	1.13 ^{††}
SCL: GSI	1.04	(0.67)	0.50	(0.50)	-0.53	0.21	0.027	-1.00	-0.07	0.90 ^{††}
SCL: PST	47.4	(22.3)	26.9	(20.4)	-20.5	8.43	0.032	-38.8	-2.09	0.96 ^{††}
SCL: PSDI	1.74	(0.70)	1.32	(0.55)	-0.42	0.20	0.055	-0.85	0.01	0.67 [†]
TCI: Novelty seeking	119.7	(9.67)	110.8	(12.9)	-8.85	3.52	0.027	-16.5	-1.19	0.77 [†]

SD, standard deviation; Bold, Significant comparison (0.05 level); |d|, Cohen's-d coefficient; †Moderate(|d| > 0.50) to ††high (|d| > 0.80); effect size (n = 13).



(18.75% of the sample) reported the first relapse during the first month (the cumulative survival probability after 4 weeks was 81.25%). Two additional patients (12.5%) relapsed between

weeks 5 and 6 (with a cumulative survival probability at session 6 of 67.71%). Only one patient (6.25%) reported his first relapse episode at the end of the treatment (week 15).

DISCUSSION

The aims of this pilot study were to evaluate the feasibility of using Playmancer VG as an additional therapy tool in a CBT intervention for GD, and to assess treatment dropout and relapse rates, and pre-post treatment changes in impulsivity, anger expression and emotional distress.

As reported above, our sample comprised male slot-machine gamblers, with ages ranging from 24 to 46 (mean 34.8 years old) and most had secondary studies or lower, were either single or divorced, and employed. In agreement with the literature, high rates of current and previous comorbid disorders and SUD were observed in our sample (Ledgerwood et al., 2007; Jiménez-Murcia et al., 2009b; Lorains et al., 2011). Comorbidity in problematic and disordered gamblers has been associated with more gambling problems and higher severity of the associated consequences (Bischof et al., 2014; Black et al., 2014). The DSM-IV total criteria recorded indicated that the degree of gambling severity in our sample was moderate to high. One of the most notable severity indicators was the high proportion of patients reporting illegal acts (43.8%) compared with the rates in previous literature (14–30%) (Ledgerwood et al., 2007; Granero et al., 2014a) in fact, the association between criminal behavior and GD severity is well-established in several studies (Grant and Potenza, 2007; Ledgerwood et al., 2007; Folino and Abait, 2009;

Granero et al., 2014b). As expected, high levels of impulsivity were observed at baseline (Alvarez-Moya et al., 2007; MacCallum et al., 2007; Ledgerwood et al., 2009; Maclaren et al., 2011; Petry et al., 2014), as in other studies which included GD patients who have committed illegal acts (Jiménez-Murcia et al., 2013; Granero et al., 2014b).

In general, the sample characteristics were also quite consistent with the most disturbed subtype of gamblers defined by Blaszczynski and Nower (2002)—the antisocial impulsive subtype—and with Subtype I in the study by Granero et al. (2014a) of GD patients who presented concurrent illegal behaviors. These gamblers are likely to present high levels of psychopathology and to show significant emotional vulnerability, probably involving greater emotional dysregulation than the emotionally vulnerable typology. In comparison with the other subtypes, the antisocial impulsive subtype is characterized by high levels of impulsive traits; these patients appear to be more likely to engage in criminal acts, to have drug or alcohol problems, and to exhibit antisocial traits.

Several studies have linked GD with anger and with aggressive behaviors and violence (Cunningham-Williams et al., 2009; Dowling et al., 2014). There is also some evidence of a relationship between high novelty seeking, hostility, anger and severity of GD in treatment-seeking individuals (Aymami et al., 2014). Some authors found that people with GD reported a lower level of awareness or insight into their emotions than healthy controls (Williams et al., 2012).

With regard to the capacity of the therapy to achieve change, notable pre-post changes were observed in several of the mean scores evaluated: BIS cognitive impulsiveness, BIS Unplanned Impulsiveness, I7 Impulsivity, Psychopathology distress evaluated with SCL-90-R scales, STAI-Trait, STAXI anger expression and TCI Novelty Seeking. Our findings support the evidence that CBT is an effective therapy for GD and for improving emotional distress levels (Petry et al., 2006; Cowlishaw et al., 2012; Rash and Petry, 2014). However, the previous literature on ER in GD is scarce, particularly with regard to the assessment of interventions for training emotion regulation and self-control.

As for treatment outcomes, previous studies have reported dropout rates between 14 and 50% (Jiménez-Murcia et al., 2007; Melville et al., 2007; Pasche et al., 2013). Our dropout results were within this range. However, it is important to note that the patients included in our study had moderate to severe GD, with high levels of impulsivity, sensation seeking, anger, hostility, and emotional distress. Almost half of the sample had committed illegal acts and had been charged with a felony, such as violent robbery and theft of large sums of money from the bank where the patient had worked. In both cases, these criminal acts were the result of their gambling problems, with these cases not having presented a history of crimes or offenses prior to the development of the disorder. Following Folino and Abait (2009), criminal behavior and illegal acts are indicators of gambling disorder severity and require specific therapeutic strategies. Overall, these characteristics have been associated with poor prognosis and poor response to treatment (Blaszczynski and Nower, 2002; Alvarez-Moya et al., 2010; Aragay et al., 2015;

Jiménez-Murcia et al., 2015a). However, dropouts reported in the current study were lower than could normally be expected. Some studies have shown that using video games could enhance motivation and treatment adherence (Kato et al., 2008; Coyle et al., 2009). In fact, the addition of interventions aimed at improving gamblers' motivation to CBT are useful for reducing dropout and increasing treatment adherence, as well as for facilitating therapeutic success (Melville et al., 2007). Previous studies carried out with *Playmancer* VG in eating disorder and gambling disorder patients suggest that it has high acceptability and that playing is an enjoyable (usability about 86%) and positive experience for such patients (Fernández-Aranda et al., 2012; Fagundo et al., 2013; Giner-Bartolomé et al., 2015). PM, as an adventurous VG, could be contemplated by patients as a recreational activity since it does not directly address core gambling symptoms and for this reason, receive lower resistance than other therapy approaches. Therefore, PM might help in the treatment adherence and that could possibly be explained for PM's capability to maintain patients' motivation, as has been argued in other studies (Fagundo et al., 2013).

Even though 37.5% of patients presented relapses during treatment, almost all relapses were recorded during the first 6 weeks. Nearly all the patients who had remained abstinent until that point finished the treatment without relapsing. Although some studies report relapse rates between 14.5 and 18.5% during treatment (Aragay et al., 2015), others describe higher percentages (especially those that applied a strict definition of relapse, as the present study does—any gambling episode after beginning the attempt to abstain; Gómez-Peña et al., 2012; Jiménez-Murcia et al., 2012). This definition of relapse is similar to the one considered by Hodgins and el-Guebaly (2004). Moreover, in general, the severity of the disorder, high impulsivity and sensation seeking levels and comorbidity are often poor predictors of treatment response (Jiménez-Murcia et al., 2015a), coinciding with the clinical profile of patients in our sample.

This is, to the best of our knowledge, the first time that a serious videogame therapy has been used as a therapeutic intervention in GD patients. Taking into account the sample characteristics (moderate-high severity of GD, high impulsivity, the significant rates of comorbidity and SUD, and the high rates of illegal acts) poorer clinical outcomes might be expected, since various studies have indicated that impulsivity is a significant factor in treatment dropout (Leblond et al., 2003; Alvarez-Moya et al., 2011; Jiménez-Murcia et al., 2015a), and that treatment outcomes in individuals with SUD and concurrent antisocial traits have been reported to be poorer than in individuals without such traits (Compton et al., 2003). Nevertheless, CBT complemented with the PM intervention obtained similar outcomes to CBT for treatment-seeking gamblers reported by previous studies (Jiménez-Murcia et al., 2007, 2015a). In this study though, a positive impact on self-reported scores for impulsivity traits, hostility, and anger expression was found and our findings suggest that complementing CBT with PM could have additional positive effects on self-control and ER. While this may be the first study to describe the results of treatment based on a serious video game, as previously mentioned,

more and more healthy professionals are showing interest in the potential of these interventions (Santamaria et al., 2011; Claes et al., 2012; Fernández-Aranda et al., 2012; Botella et al., 2013). The application of these novel interventions for somatic and psychological disorders as a complement to- or enhancer of conventional therapy is becoming of general interest (Barnett et al., 2011). Videogame-based interventions could prove to be successful as an educational tool in learning and training skills, especially in they are designed to target concrete problems or specific skills (Griffiths, 2004; De Freitas and Griffiths, 2007).

The results of this study should be interpreted bearing in mind its preliminary nature and the following limitations. Firstly, the generalization of the results described is quite limited. The sample was small, and consisted of seeking-treatment male patients who were mainly slot-machine gamblers. Moreover, the patients who decided to enroll in this study presented a significant level of severity. Some evidence suggests that severe patients may be more motivated to change their gambling behavior, because the severity might make them more aware of the negative consequences of their disorder (Gómez-Peña et al., 2012). Secondly, it would have been desirable to be able to include a control group with similar features. Thirdly, main results were based on self-reported outcomes therefore; results could have been interfered with by a possible expectation bias. To conclude, it seems important to find new therapeutic approaches to treat GD, especially in cases with more severe symptoms, high levels

of impulsivity, and impaired emotion regulation. The sample described in this study also presented high rates of criminal behavior associated with gambling problems. The encouraging results show that new technologies can be useful therapeutic strategies that merit further exploration.

The clinical relevance of this study lies in the finding that severe patients with GD may respond satisfactorily to CBT with the incorporation of new therapeutic alternatives. New technologies, and more specifically serious games, are innovative tools which are highly motivating for most users and may allow for treatment of the underlying psychological aspects involved in certain disorders, such as impulsivity, self-control problems, or deficits in ER.

ACKNOWLEDGMENTS

CIBEROBn and CIBERSAM are both an initiative of ISCIII. It was also partially supported by the European Commission under the Seventh Framework Program (FP7-ICT-215839-2007—Playmancer project). CG is recipient of a pre-doctoral Grant (PFIS-FI12/00470). TS is supported by grant from the ISCIII (FIS PI14/00290). We would like to thank Playmancer consortium for their contribution in developing this Platform and Serious Video Game. The funders had no role in the study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

REFERENCES

- Álvarez-Moya, E. M., Jiménez-Murcia, S., Aymami, M. N., Gómez-Peña, M., Granero, R., Santamaria, J., et al. (2010). Subtyping study of a pathological gamblers sample. *Can. J. Psychiatry/La Rev. Can. Psychiatr.* 55, 498–506.
- Álvarez-Moya, E. M., Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Vallejo, J., Krug, L., Bulik, C. M., et al. (2007). Comparison of personality risk factors in bulimia nervosa and pathological gambling. *Compr. Psychiatry* 48, 452–457. doi: 10.1016/j.comppsy.2007.03.008
- Álvarez-Moya, E. M., Ochoa, C., Jiménez-Murcia, S., Aymami, M. N., Gómez-Peña, M., Fernández-Aranda, F., et al. (2011). Effect of executive functioning, decision-making and self-reported impulsivity on the treatment outcome of pathologic gambling. *J. Psychiatry Neurosci.* 36, 165–175. doi: 10.1503/jpn.090095
- American Psychiatric Association (2000). *DSM-IV-TR: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edn. Revised*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edn*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Aragay, N., Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Fernández-Aranda, F., Ramos-Grille, I., Cardona, S., et al. (2015). Pathological gambling: understanding relapses and dropouts. *Compr. Psychiatry* 57, 58–64. doi: 10.1016/j.comppsy.2014.10.009
- Aymami, N., Granero, R., Penelo, E., Fernández-Aranda, F., Krug, I., Gunnard, K., et al. (2014). Anger in pathological gambling: clinical, psychopathological, and personality correlates. *Span. J. Psychol.* 17, 1–12. doi: 10.1017/sjp.2014.40
- Barnett, J., Vasileiou, K., Djemil, F., Brooks, L., and Young, T. (2011). Understanding innovators' experiences of barriers and facilitators in implementation and diffusion of healthcare service innovations: a qualitative study. *BMC Health Serv. Res.* 11:342. doi: 10.1186/1472-6963-11-342
- Berking, M., Ebert, D., Cuijpers, P., and Hofmann, S. G. (2013). Emotion regulation skills training enhances the efficacy of inpatient cognitive behavioral therapy for major depressive disorder: a randomized controlled trial. *Psychother. Psychosom.* 82, 234–245. doi: 10.1159/000348448
- Berking, M., and Margraf, M. (2011). Deficits in emotion-regulation skills predict alcohol use during and after cognitive-behavioral therapy for alcohol dependence. *J. Consult. Clin. Psychol.* 79, 307–318. doi: 10.1037/a0023421
- Berking, M., Wupperman, P., Reichardt, A., Pejic, T., Dippel, A., and Znoj, H. (2008). Emotion-regulation skills as a treatment target in psychotherapy. *Behav. Res. Ther.* 46, 1230–1237. doi: 10.1016/j.brat.2008.08.005
- Bischof, A., Meyer, C., Bischof, G., Guertler, D., Kastirke, N., John, U., et al. (2014). Association of sociodemographic, psychopathological and gambling-related factors with treatment utilization for pathological gambling. *Eur. Addict. Res.* 20, 167–173. doi: 10.1159/000356904
- Black, D. W., Coryell, W. H., Crowe, R. R., Shaw, M., McCormick, B., and Allen, J. (2014). Personality disorders, impulsiveness, and novelty seeking in persons with DSM-IV pathological gambling and their first-degree relatives. *J. Gambl. Stud.* doi: 10.1007/s10899-014-9505-y. [Epub ahead of print].
- Błaszczynski, A., and Nower, L. (2002). A pathways model of problem and pathological gambling. *Addiction* 97, 487–499. doi: 10.1046/j.1360-0443.2002.00015.x
- Botella, C., Garcia-Palacios, A., Vizzaino, Y., Herrero, R., Baños, R. M., and Belmonte, M. A. (2013). Virtual reality in the treatment of fibromyalgia: a pilot study. *Cyberpsychol. Behav. Soc. Netw.* 16, 215–223. doi: 10.1089/cyber.2012.1572
- Claes, L., Jiménez-Murcia, S., Santamaria, J. J., Moussa, M. B., Sánchez, I., Forcano, L., et al. (2012). The facial and subjective emotional reaction in response to a video game designed to train emotional regulation (Playmancer). *Eur. Eat. Disord. Rev.* 20, 484–489. doi: 10.1002/erv.2212
- Compton, W. M. III., Cottler, L. B., Jacobs, J. L., Ben-Abdallah, A., and Spitznagel, E. L. (2003). The role of psychiatric disorders in predicting

- drug dependence treatment outcomes. *Am. J. Psychiatry* 160, 890–895. doi: 10.1176/appi.ajp.160.5.890
- Cowlishaw, S., Merkouris, S., Dowling, N., Anderson, C., Jackson, A., and Thomas, S. (2012). Psychological therapies for pathological and problem gambling. *Cochrane Database Syst. Rev.* 11:CD008937. doi: 10.1002/14651858.cd008937.pub2
- Coyle, D., Doherty, G., and Sharry, J. (2009). An evaluation of a solution focused computer game in adolescent interventions. *Clin. Child Psychol. Psychiatry* 14, 345–360. doi: 10.1177/1359104508100884
- Cunningham-Williams, R. M., Gattis, M. N., Dore, P. M., Shi, P., and Spitznagel, E. L. (2009). Towards DSM-V: considering other withdrawal-like symptoms of pathological gambling disorder. *Int. J. Methods Psychiatr. Res.* 18, 13–22. doi: 10.1002/mpr.273
- De Freitas, S., and Griffiths, M. (2007). Online gaming as an educational tool in learning and training. *Br. J. Educ. Technol.* 38, 535–537. doi: 10.1111/j.1467-8535.2007.00720.x
- Derogatis, L. R. (1997). *SCL-90-R. Cuestionario de 90 Síntomas*. Madrid: TEA.
- Desai, R. A., Desai, M. M., and Potenza, M. N. (2007). Gambling, health and age: data from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *Psychol. Addict. Behav.* 21, 431–440. doi: 10.1037/0893-164X.21.4.431
- Dowling, N., Suomi, A., Jackson, A., Lavis, T., Patford, J., Cockman, S., et al. (2014). Problem gambling and intimate partner violence: a systematic review and meta-analysis. *Trauma Violence Abuse*. doi: 10.1177/1524838014561269. [Epub ahead of print].
- Ducharme, P., Wharf, E., Hutchinson, E., Kahn, J., Logan, G., and Gonzalez-Heydrich, J. (2012). Videogame assisted emotional regulation training: an ACT with RAGE-control case illustration. *Clin. Soc. Work J.* 40, 75–84. doi: 10.1007/s10615-011-0363-0
- Echeburúa, E., Báez, C., Fernández, J., and Páez, D. (1994). Cuestionario de juego patológico de South Oaks (SOGS): validación española (South Oaks Gambling Screen (SOGS): Spanish validation). *Análisis Modif. Conduct.* 20, 769–791.
- Eysenck, S. B. G., Pearson, P. R., Easting, G., and Allsopp, J. F. (1985). Age norms for impulsiveness, venturesomeness and empathy in adults. *Pers. Individ. Dif.* 6, 613–619. doi: 10.1016/0191-8869(85)90011-X
- Fagundo, A. B., Santamaría, J. J., Forcano, L., Giner-Bartolomé, C., Jiménez-Murcia, S., Sánchez, L., et al. (2013). Video game therapy for emotional regulation and impulsivity control in a series of treated cases with bulimia nervosa. *Eur. Eat. Disord. Rev.* 21, 493–499. doi: 10.1002/erv.2259
- Fagundo, A. B., Via, E., Sánchez, L., Jiménez-Murcia, S., Forcano, L., Soriano-Mas, C., et al. (2014). Physiological and brain activity after a combined cognitive behavioral treatment plus video game therapy for emotional regulation in bulimia nervosa: a case report. *J. Med. Internet Res.* 16, e183. doi: 10.2196/jmir.3243
- Fernández-Aranda, F., Jiménez-Murcia, S., Santamaría, J. J., Gunnard, K., Soto, A., Kalapanidas, E., et al. (2012). Video games as a complementary therapy tool in mental disorders: PlayMancer, a European multicentre study. *J. Ment. Health* 21, 364–374. doi: 10.3109/09638237.2012.664302
- First, M. B., Spitzer, R. L., Gibbon, M., and Williams, J. B. W. (1997). *Structured Clinical Interview for DSM-IV Axis I Disorders-Clinical Version (SCID-CV)*. Washington, DC: American Psychiatric Press.
- Folino, J. O., and Abait, P. E. (2009). Pathological gambling and criminality. *Curr. Opin. Psychiatry* 22, 477–481. doi: 10.1097/YCO.0b013e32832ed7ed
- Geddes, K., Dziurawiec, S., and Lee, C. W. (2013). Dialectical behaviour therapy for the treatment of emotion dysregulation and trauma symptoms in self-injurious and suicidal adolescent females: a pilot programme within a community-based child and adolescent mental health service. *Psychiatry J.* 2013:145219. doi: 10.1155/2013/145219
- Giner-Bartolomé, C., Fagundo, A. B., Sánchez, L., Jiménez-Murcia, S., Santamaría, J. J., Ladouceur, R., et al. (2015). Can an intervention based on a serious videogame prior to cognitive behavioral therapy be helpful in bulimia nervosa? A clinical case study. *Front. Psychol.* 6:982. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00982
- Gómez-Peña, M., Penelo, E., Granero, R., Fernández-Aranda, F., Álvarez-Moya, E., Santamaría, J. J., et al. (2012). Correlates of motivation to change in pathological gamblers completing cognitive-behavioral group therapy. *J. Clin. Psychol.* 68, 732–744. doi: 10.1002/jclp.21867
- Granero, R., Fernández-Aranda, F., Aymami, N., Gómez-Peña, M., Fagundo, A. B., Sauchelli, S., et al. (2014a). Subtypes of pathological gambling with concurrent illegal behaviors. *J. Gambl. Stud.* doi: 10.1007/s10899-014-9499-5. [Epub ahead of print].
- Granero, R., Penelo, E., Stinchfield, R., Fernández-Aranda, F., Aymami, N., Gómez-Peña, M., et al. (2014b). Contribution of illegal acts to pathological gambling diagnosis: DSM-5 implications. *J. Addict. Dis.* 33, 41–52. doi: 10.1080/10550887.2014.882730
- Grant, J. E., and Potenza, M. N. (2007). Commentary: illegal behavior and pathological gambling. *J. Am. Acad. Psychiatry Law* 35, 302–305.
- Grant, J. E., Potenza, M. N., Weinstein, A., and Gorelick, D. A. (2010). Introduction to behavioral addictions. *Am. J. Drug Alcohol Abuse* 36, 233–241. doi: 10.3109/00952990.2010.491884
- Grant, J. E., Schreiber, L. R. N., and Odlaug, B. L. (2013). Phenomenology and treatment of behavioural addictions. *Can. J. Psychiatry* 58, 252–259.
- Gratz, K. L., Dixon-Gordon, K. L., and Tull, M. T. (2014). Predictors of treatment response to an adjunctive emotion regulation group therapy for deliberate self-harm among women with borderline personality disorder. *Personal. Disord.* 5, 97–107. doi: 10.1037/per0000062
- Griffiths, M. (2004). Can videogames be good for your health? *J. Health Psychol.* 9, 339–344. doi: 10.1177/1359105304042344
- Guillén-Riquelme, A., and Buela-Casal, G. (2011). [Psychometric revision and differential item functioning in the State Trait Anxiety Inventory (STAI)]. *Psicothema* 23, 510–515.
- Gutiérrez-Zotes, J. A., Bayón, C., Montserrat, C., Valero, J., Labad, A., Cloninger, C. R., et al. (2004). [Temperament and Character Inventory Revised (TCI-R). Standardization and normative data in a general population sample]. *Actas Españolas Psiquiatr.* 32, 8–15.
- Hobbs, J. L., and Yan, Z. (2008). Cracking the walnut: using a computer game to impact cognition, emotion, and behavior of highly aggressive fifth grade students. *Comput. Human Behav.* 24, 421–438. doi: 10.1016/j.chb.2007.01.031
- Hodgins, D. C., and el-Guebaly, N. (2004). Retrospective and prospective reports of precipitants to relapse in pathological gambling. *J. Consult. Clin. Psychol.* 72, 72–80. doi: 10.1037/0022-006X.72.1.72
- Howard, R., Schellhorn, K., and Lumsden, J. (2013). A biofeedback intervention to control impulsiveness in a severely personality disordered forensic patient. *Personal. Ment. Health* 7, 168–173. doi: 10.1002/pmh.1231
- Jiménez-Murcia, S., Aymami, N., Gómez-Peña, M., Santamaría, J. J., Álvarez-Moya, E., Fernández-Aranda, F., et al. (2012). Does exposure and response prevention improve the results of group cognitive-behavioral therapy for male slot machine pathological gamblers? *Br. J. Clin. Psychol.* 51, 54–71. doi: 10.1111/j.2044-8260.2011.02012.x
- Jiménez-Murcia, S., Aymami-Sanromá, M. N., Gómez-Peña, M., Álvarez-Moya, E. M., and Vallejo, J. (2006). *Protocolos de Tractament Cognitivoconductual Pel Joc Patològic i D'altres Addiccions no Tòxiques. [Guidelines of Cognitive-behavioural Treatment of Pathological Gambling and Other Non-toxic Addictions]*. Barcelona: Hospital Universitari de Bellvitge, Departament de Salut, Generalitat de Catalunya.
- Jiménez-Murcia, S., Bove, F. L., Israel, M., Steiger, H., Fernández-Aranda, F., Álvarez-Moya, E., et al. (2012). Cognitive-behavioral therapy for pathological gambling in Parkinson's disease: a pilot controlled study. *Eur. Addict. Res.* 18, 265–274. doi: 10.1159/000337442
- Jiménez-Murcia, S., Fernández-Aranda, F., Kalapanidas, E., Konstantas, D., Ganchev, T., Kocsis, O., et al. (2009a). Playmancer project: a serious videogame as an additional therapy tool for eating and impulse control disorders. *Stud. Health Technol. Inform.* 144, 163–166.
- Jiménez-Murcia, S., Granero Pérez, R., Fernández-Aranda, F., Álvarez Moya, E., Aymami, M. N., Gómez-Peña, M., et al. (2009b). Comorbidity of Pathological Gambling: clinical variables, personality and response to treatment. *Rev. Psiquiatr. y Salud Ment.* 2, 178–189. English Ed. doi: 10.1016/S1888-9891(09)73236-7
- Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Fernández-Aranda, F., Arcelus, J., Aymami, M. N., Gómez-Peña, M. M., et al. (2015a). Predictors of outcome among pathological gamblers receiving Cognitive Behavioral Group Therapy. *Eur. Addict. Res.* 21, 169–178. doi: 10.1159/000369528
- Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Stinchfield, R., Fernández-Aranda, F., Penelo, E., Savvidou, L. G., et al. (2013). Typologies of young pathological gamblers

- based on sociodemographic and clinical characteristics. *Compr. Psychiatry* 54, 1153–1160. doi: 10.1016/j.comppsy.2013.05.017
- Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Tárrega, S., Angulo, A., Fernández-Aranda, F., Arcelus, J., et al. (2015b). Mediatorial role of age of onset in gambling disorder, a path modeling analysis. *J. Gambl. Stud.* doi: 10.1007/s10899-015-9537-y. [Epub ahead of print].
- Jiménez-Murcia, S., Álvarez-Moya, E. M., Granero, R., Aymami, M. N., Gómez-Peña, M., Jaurieta, N., et al. (2007). Cognitive-behavioural group treatment for pathological gambling: analysis of effectiveness and predictors of therapy outcome. *Psychother. Res.* 17, 544–552. doi: 10.1016/j.eurpsy.2008.01.657
- Jiménez-Murcia, S., Stinchfield, R., Alvarez-Moya, E., Jaurieta, N., Bueno, B., Granero, R., et al. (2009c). Reliability, validity, and classification accuracy of a Spanish translation of a measure of DSM-IV diagnostic criteria for pathological gambling. *J. Gambl. Stud.* 25, 93–104. doi: 10.1007/s10899-008-9104-x
- Johansson, A., Grant, J. E., Kim, S. W., Odlaug, B. L., and Götestam, K. G. (2009). Risk factors for problematic gambling: a critical literature review. *J. Gambl. Stud.* 25, 67–92. doi: 10.1007/s10899-008-9088-6
- Kato, P. M., Cole, S. W., Bradlyn, A. S., and Pollock, B. H. (2008). A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: a randomized trial. *Pediatrics* 122, e305–e317. doi: 10.1542/peds.2007-3134
- Kazdin, A. E., and Blase, S. L. (2011). Rebooting psychotherapy research and practice to reduce the burden of mental illness. *Perspect. Psychol. Sci.* 6, 21–37. doi: 10.1177/1745691610393527
- Leblond, J., Ladouceur, R., and Blaszczynski, A. (2003). Which pathological gamblers will complete treatment? *Br. J. Clin. Psychol.* 42, 205–209. doi: 10.1348/014466503321903607
- Ledgerwood, D. M., Alessi, S. M., Phoenix, N., and Petry, N. M. (2009). Behavioral assessment of impulsivity in pathological gamblers with and without substance use disorder histories versus healthy controls. *Drug Alcohol Depend.* 105, 89–96. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2009.06.011
- Ledgerwood, D. M., and Petry, N. M. (2006). What do we know about relapse in pathological gambling? *Clin. Psychol. Rev.* 26, 216–228. doi: 10.1016/j.cpr.2005.11.008
- Ledgerwood, D. M., Weinstock, J., Morasco, B. J., and Petry, N. M. (2007). Clinical features and treatment prognosis of pathological gamblers with and without recent gambling-related illegal behavior. *J. Am. Acad. Psychiatry Law* 35, 294–301.
- Lesieur, H. R., and Blume, S. B. (1987). The South Oaks Gambling Screen (SOGS): a new instrument for the identification of pathological gamblers. *Am. J. Psychiatry* 144, 1184–1188. doi: 10.1176/ajp.144.9.1184
- Lloyd, J., Doll, H., Hawton, K., Dutton, W. H., Geddes, J. R., Goodwin, G. M., et al. (2010). How psychological symptoms relate to different motivations for gambling: an online study of internet gamblers. *Biol. Psychiatry* 68, 733–740. doi: 10.1016/j.biopsych.2010.03.038
- Lobo, D. S. S., Quilty, L. C., Martins, S. S., Tavares, H., Vallada, H., Kennedy, J. L., et al. (2014). Addictive behaviors pathological gambling subtypes: a comparison of treatment-seeking and non-treatment-seeking samples from Brazil and Canada. *Addict. Behav.* 39, 1172–1175. doi: 10.1016/j.addbeh.2014.03.006
- Lorains, F. K., Cowlishaw, S., and Thomas, S. A. (2011). Prevalence of comorbid disorders in problem and pathological gambling: systematic review and meta-analysis of population surveys. *Addiction* 106, 490–498. doi: 10.1111/j.1360-0443.2010.03300.x
- MacCallum, F., Blaszczynski, A., Ladouceur, R., and Nower, L. (2007). Functional and dysfunctional impulsivity in pathological gambling. *Pers. Individ. Dif.* 43, 1829–1838. doi: 10.1016/j.paid.2007.06.002
- Maclaren, V. V., Fugelsang, J. A., Harrigan, K. A., and Dixon, M. J. (2011). The personality of pathological gamblers: a meta-analysis. *Clin. Psychol. Rev.* 31, 1057–1067. doi: 10.1016/j.cpr.2011.02.002
- Martínez-Azumendi, O., Fernández-Gómez, C., and Beitía-Fernández, M. (2001). [Factorial variance of the SCL-90-R in a Spanish out-patient psychiatric sample]. *Actas españolas Psiquiatr.* 29, 95–102.
- Melville, K. M., Casey, L. M., and Kavanagh, D. J. (2007). Psychological treatment dropout among pathological gamblers. *Clin. Psychol. Rev.* 27, 944–958. doi: 10.1016/j.cpr.2007.02.004
- Miguel-Tobal, J. J., Casado-Morales, M. I., Cano-Vindel, A., and Spielberger, C. D. (2001). *Inventario de Expresión de la Ira Estado-Rasgo (STAXI-2)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Parhami, I., Mojtabai, R., Rosenthal, R. J., Afifi, T. O., and Fong, T. W. (2014). Gambling and the onset of comorbid mental disorders: a longitudinal study evaluating severity and specific symptoms. *J. Psychiatr. Pract.* 20, 207–219. doi: 10.1097/01.pra.0000450320.98988.7c
- Pasche, S. C., Sinclair, H., Collins, P., Pretorius, A., Grant, J. E., and Stein, D. J. (2013). The effectiveness of a cognitive-behavioral intervention for pathological gambling: a country-wide study. *Ann. Clin. psychiatry* 25, 250–256.
- Patton, J. H., Stanford, M. S., and Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *J. Clin. Psychol.* 51, 768–774.
- Pawlow, L. A., O'Neil, P. M., and Malcolm, R. J. (2003). Night eating syndrome: effects of brief relaxation training on stress, mood, hunger, and eating patterns. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 27, 970–978.
- Petry, N. M., Ammerman, Y., Bohl, J., Doersch, A., Gay, H., Kadden, R., et al. (2006). Cognitive-behavioral therapy for pathological gamblers. *J. Consult. Clin. Psychol.* 74, 555–567. doi: 10.1037/0022-006X.74.3.555
- Petry, N. M., Blanco, C., Auriacombe, M., Borges, G., Bucholz, K., Crowley, T. J., et al. (2014). An overview of and rationale for changes proposed for pathological gambling in DSM-5. *J. Gambl. Stud.* 30, 493–502. doi: 10.1007/s10899-013-9370-0
- Petry, N. M., and Weinstock, J. (2007). Internet gambling is common in college students and associated with poor mental health. *Am. J. Addict.* 16, 325–330. doi: 10.1080/10550490701525673
- Pilver, C. E., Libby, D. J., Hoff, R. A., and Potenza, M. N. (2013). Problem gambling severity and the incidence of Axis I psychopathology among older adults in the general population. *J. Psychiatr. Res.* 47, 534–541. doi: 10.1016/j.jpsychires.2012.12.013
- Price, C. J., Wells, E. A., Donovan, D. M., and Brooks, M. (2012). Implementation and acceptability of Mindful Awareness in Body-oriented Therapy in women's substance use disorder treatment. *J. Altern. Complement. Med.* 18, 454–462. doi: 10.1089/acm.2011.0126
- Radkovsky, A., McArdle, J. J., Bockting, C. L. H., and Berking, M. (2014). Successful emotion regulation skills application predicts subsequent reduction of symptom severity during treatment of major depressive disorder. *J. Consult. Clin. Psychol.* 82, 248–262. doi: 10.1037/a0035828
- Rash, C. J., and Petry, N. M. (2014). Psychological treatments for gambling disorder. *Psychol. Res. Behav. Manag.* 7, 285–295. doi: 10.2147/PRBM.S40883
- Santamaria, J., Soto, A., Fernandez-Aranda, F., Krug, I., Forcano, L., Gunnard, K., et al. (2011). Serious games as additional psychological support: a review of the literature. *J. CyberTherapy Rehabil.* 4, 469–476.
- Schoenberg, P. L. A., and David, A. S. (2014). Biofeedback for psychiatric disorders: a systematic review. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback* 39, 109–135. doi: 10.1007/s10484-014-9246-9
- Schreiber, L. R. N., Grant, J. E., and Odlaug, B. L. (2012). Emotion regulation and impulsivity in young adults. *J. Psychiatr. Res.* 46, 651–658. doi: 10.1016/j.jpsychires.2012.02.005
- Schwebel, D. C., Severson, J., Ball, K. K., and Rizzo, M. (2006). Individual difference factors in risky driving: the roles of anger/hostility, conscientiousness, and sensation-seeking. *Accid. Anal. Prev.* 38, 801–810. doi: 10.1016/j.aap.2006.02.004
- Will Sheard, N., and Hodgins, D. C. (2009). Affect-regulation expectancies among gamblers. *J. Gambl. Stud.* 25, 357–375. doi: 10.1007/s10899-009-9131-2
- Sheppes, G., Suri, G., and Gross, J. J. (2015). Emotion regulation and psychopathology. *Annu. Rev. Clin. Psychol.* 11, 379–405. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-032814-112739
- Spielberger, C. D. (1999). *Professional Manual for State-Trait Anger Expression Inventory-2 (STAXI-2)*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Cubero, N. S., and Lushene, R. E. (1982). *STAI: Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo.Manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., and Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting psychologist Press.

- Stinchfield, R. (2003). Reliability, validity, and classification accuracy of a measure of DSM-IV diagnostic criteria for pathological gambling. *Am. J. Psychiatry* 160, 180–182. doi: 10.1176/appi.ajp.160.1.180
- Suomi, A., Dowling, N. A., and Jackson, A. C. (2014). Problem gambling subtypes based on psychological distress, alcohol abuse and impulsivity. *Addict. Behav.* 39, 1741–1745. doi: 10.1016/j.addbeh.2014.07.023
- Tice, D. M., and Bratslavsky, E. (2000). Giving in to feel good: the place of emotion regulation in the context of general self-control. *Psychol. Inq.* 11, 149–159. doi: 10.1207/S15327965PLI1103_03
- Truglia, E., Mannucci, E., Lassi, S., Rotella, C. M., Faravelli, C., and Ricca, V. (2006). Aggressiveness, anger and eating disorders: a review. *Psychopathology* 39, 55–68. doi: 10.1159/000090594
- Wallace, L. L. M., Masson, P. C. P., Safer, D. L., and von Ranson, K. M. (2014). Change in emotion regulation during the course of treatment predicts binge abstinence in guided self-help dialectical behavior therapy for binge eating disorder. *J. Eat. Disord.* 2, 35. doi: 10.1186/s40337-014-0035-x
- Williams, A. D., Grisham, J. R., Erskine, A., and Cessedy, E. (2012). Deficits in emotion regulation associated with pathological gambling. *Br. J. Clin. Psychol.* 51, 223–238. doi: 10.1111/j.2044-8260.2011.02022.x
- Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.
- Copyright © 2015 Tárrega, Castro-Carreras, Fernández-Aranda, Granero, Giner-Bartolomé, Aymamí, Gómez-Peña, Santamaría, Forcano, Steward, Menchón and Jiménez-Murcia. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

3.3 Resumen de resultados y conclusiones

3.3.1 Evidencias empíricas derivadas del artículo 1

Evidencias empíricas

- La expresión emocional implícita medida a través de la expresión facial de alegría y enfado fue distinta en función del estado diagnóstico de las mujeres: las pacientes con diagnóstico de BN registraron mayor media en la duración de la expresión de alegría y menor media en la duración de la expresión de enfado en comparación con las mujeres del grupo control.
- La diferencia media de la expresión facial en su rasgo positivo (alegría) y negativo (enfado) fue mayor en pacientes BN en estado agudo que en pacientes bulímicas en fase de recuperación y en mujeres control sin BN.
- La expresión emocional explícita medida con escalas de ansiedad e ira también mostró diferencias medias según el estado diagnóstico de las participantes: a) en términos globales, las pacientes con diagnóstico de BN registraron valores más altos en comparación con mujeres control sin BN; y b) las pacientes con diagnóstico de BN en estado de recuperación registraron niveles intermedios en comparación con las pacientes BN en estado agudo y las mujeres control.

Conclusiones

- El proceso de expresión emocional explícita e implícita difiere en función del momento clínico en que se encuentren las pacientes con diagnóstico de BN (fase aguda o estado de recuperación).
- Se observa una incongruencia entre la expresión emocional explícita e implícita en pacientes con diagnóstico de BN en fase aguda, en las pacientes con diagnóstico de BN en estado de recuperación esta incongruencia es menor.
- La mejora que se observa en la expresión emocional explícita e implícita en mujeres bulímicas durante la fase de recuperación sugiere que las intervenciones terapéuticas pueden mejorar la regulación emocional de estas pacientes.

3.3.2 Evidencias empíricas derivadas del artículo 2

Evidencias empíricas

- En conjunto, las escalas de psicopatología general (SCL-90-R) registradas al final del tratamiento cognitivo-conductual acompañado de la plataforma Playmancer mostraron un mejor estado clínico de los pacientes con TJ en comparación con las registradas al inicio de la intervención.
- Las medidas de impulsividad (escalas: TCI-R búsqueda de sensaciones, BIS impulsividad cognitiva y falta de planificación e I₇ impulsividad) también mostraron una disminución significativa al final del tratamiento.
- Las medidas de expresión de ira y ansiedad rasgo disminuyeron al final de la intervención.
- El riesgo de abandono durante la intervención fue relativamente bajo (12.5%) y también el de presencia de recaídas (algún episodio de juego, 37.5%)

Conclusiones

- Pacientes con diagnóstico de TJ grave pueden responder de forma satisfactoria al tratamiento cognitivo-conductual acompañado de una plataforma de videojuego como Playmancer.
- La incorporación de nuevas tecnologías, y de forma particular de videojuegos serios, resultan innovadoras en el ámbito de intervención de las adicciones de tipo conductual. Los resultados obtenidos sugieren que estas herramientas pueden resultar un buen complemento terapéutico que incremente los niveles de motivación de los pacientes durante el proceso de intervención, y contribuya a mejorar procesos psicológicos subyacentes a las propias conductas adictivas que en ocasiones resultan resistentes al cambio, tales como la impulsividad, los problemas de autocontrol o los déficits en regulación emocional.

4. Discusión

Los objetivos del primer artículo de esta tesis fueron examinar los aspectos implícitos de la regulación emocional, mediante la medición de la expresión facial, en respuesta a un videojuego terapéutico. Asimismo, también se pretendió evaluar los aspectos explícitos de reactividad emocional como la ira (enfado) y la ansiedad, autoinformadas, en pacientes con BN, en estado agudo y en fase de recuperación. Los resultados muestran que las pacientes con BN expresan de manera implícita (a partir de la expresión facial) más alegría y menos enfado que las mujeres del grupo control, mientras que las pacientes con BN, en fase de recuperación, muestran una expresión intermedia de estas emociones con respecto a los otros dos grupos. Sin embargo, esta relación se invierte cuando se valora la expresión de las emociones de manera explícita (a partir de autoinformes). Las pacientes con BN, en estado agudo, expresan los mayores niveles de ansiedad y enfado. Estos resultados son consistentes con el modelo SPAARS (Fox y Power, 2009) y con la inadecuada expresión del enfado, así como con los déficits en el manejo de emociones negativas como el enfado y la frustración, que se atribuye a los trastornos alimentarios (Fassino, Daga, Pierò, Leombruni, y Rovera, 2001; Krug et al., 2008). Los resultados sugieren, por lo tanto, la existencia de una desregulación emocional en estos trastornos, caracterizada por niveles altos de expresión explícita de enfado, cuya expresión implícita es de inhibición. Esta supresión de la expresión facial de enfado podría explicarse por una consideración egodistónica de esta emoción negativa, en tanto que las emociones negativas pueden estar viviéndose como amenazantes, y su expresión puede estar siendo contemplada como un signo de debilidad y de rechazo social (Corstorphine, 2006; Ioannou y Fox, 2009; Meyer, Leung, Barry, y De Feo, 2010). Con respecto a la incongruencia entre la expresión emocional negativa implícita y explícita, podría estar relacionada con el uso de la supresión como estrategia de regulación emocional (Butler, Gross, y Barnard, 2014; Vanderhasselt, Baeken, Van Schuerbeek, Luypaert, y De Raedt, 2013). En el caso de las emociones positivas, en BN con respecto al grupo control, se observan mayores niveles de expresión facial positiva aunque a nivel explícito informan de mayores niveles de ansiedad que el grupo control. Este hecho parece ir en la misma línea que la represión del enfado, pues podría responder a una necesidad de aceptación y de evitación del rechazo social (Gosselin, Warren, y Diotte, 2002). En el grupo de pacientes con BN, en

fase de recuperación, la incongruencia entre las emociones implícitas y explícitas es menor, lo que sugiere mayor autenticidad en sus respuestas emocionales (English y John, 2013; Ioannou y Fox, 2009).

Los objetivos del segundo artículo fueron evaluar la viabilidad de la plataforma PM, como herramienta terapéutica adicional en una intervención TCC para el TJ, y evaluar las tasas de abandono y recaída, así como los cambios de tratamiento pre-post en impulsividad y búsqueda de novedad, expresión de la ira y alteración o inestabilidad emocional, en una muestra de pacientes con un trastorno de juego grave.

Tras la intervención combinada con TCC y PM, se observaron notables cambios pre-post en los niveles autoinformados de impulsividad, búsqueda de novedad, inestabilidad emocional y expresión de la ira. Los resultados obtenidos son consistentes con la literatura, la TCC es un tratamiento efectivo para el TJ y para mejorar los niveles de perturbación emocional (Cowlshaw et al., 2012; Pallesen, Mitsem, Kvale, Johnsen, y Molde, 2005; Petry et al., 2006; Rash y Petry, 2014; Toneatto y Millar, 2004). Sin embargo, los estudios previos sobre regulación emocional en TJ es escasa, sobre todo respecto a la evaluación de las intervenciones específicas para regulación emocional y autocontrol. Los resultados más remarcables de este estudio, hacen referencia a unos resultados superiores a los que cabría esperar, teniendo en cuenta que las características de la muestra (elevada gravedad del trastorno y de sus consecuencias, alta impulsividad, importantes tasas de comorbilidad y trastornos por uso de sustancias y altos índices de actos ilegales) apuntaban a un peor pronóstico, con resultados clínicos más pobres. En este sentido, múltiples estudios han indicado que todos estos aspectos descritos son factores asociados al abandono del tratamiento (Alvarez-Moya et al., 2011; Jiménez-Murcia, Granero, Fernández-Aranda, et al., 2015; Leblond et al., 2003) y que los resultados del tratamiento en personas con trastornos por uso de sustancias y rasgos antisociales concurrentes son más pobres (Compton, Cottler, Jacobs, Ben-Abdallah, y Spitznagel, 2003). Sin embargo, la TCC complementada con la intervención PM muestra resultados similares a los que la TCC obtiene por sí sola en otros estudios (Jiménez-Murcia et al., 2007; Jiménez-Murcia, Granero, Fernández-Aranda, et al., 2015) y significativamente mejores en lo que se refiere a tasa de abandonos (Jiménez-Murcia et al., 2007, 2012; Melville, Casey y Kavanagh, 2007). La combinación de TCC y PM, también mostró un impacto positivo en las puntuaciones de impulsividad, hostilidad y expresión de la ira, por lo que la intervención podría tener efectos positivos

adicionales sobre el autocontrol y regulación emocional. Uno de los indicadores más destacados de gravedad y mal pronóstico fue que casi la mitad de la muestra había cometido actos ilegales y había sido acusado de un delito grave, como resultado de sus problemas con el juego (Álvarez-Moya et al. 2010; Aragay et al. 2015; Blaszczynski and Nower 2002; Jiménez-Murcia, Granero, Fernández-Aranda, et al. 2015), en casos como éstos, algunos autores señalan la necesidad de estrategias terapéuticas específicas (Folino y Abait, 2009).

4.1 Limitaciones

Los resultados de los estudios presentados en esta tesis deben ser considerados en el contexto de las siguientes limitaciones.

El tamaño de las muestras en ambos estudios es pequeña, hecho que afecta a la potencia de los análisis y a la generalización de los resultados, por lo que éstos deben ser interpretados con cautela.

En ambos estudios la variable género fue una limitación a considerar. Es bien conocido que los trastornos como la BN y el TJ afectan mayoritariamente a mujeres y hombres respectivamente, aunque pueden presentarse en ambos sexos. De hecho, los estudios epidemiológicos y clínicos apuntan que los hombres constituyen alrededor de un 10%-15% de las personas con BN, (Allen, Byrne, Oddy, y Crosby, 2013; Álvarez-Moya et al., 2007). En el caso de TJ, el porcentaje de mujeres es de alrededor de un 10% (Granero et al., 2009). Existen también, evidencias de diferencias de género en la expresión de las emociones y la regulación emocional (English y John, 2013). Este aspecto, por lo tanto, también limita la generalización de los resultados.

Las medidas explícitas sólo incluyeron emociones básicas negativas (ira y ansiedad), por lo que en el caso del primer estudio sólo puede concluirse acerca de una incongruencia entre emociones implícitas y explícitas, en el caso de las emociones negativas, y limita las conclusiones que pueden extraerse en este sentido a las emociones negativas. El hecho de que las medidas explícitas fueran recogidas mediante medidas autoinformadas hace que éstas sean susceptibles a cierto tipo de sesgos cognitivos. Aspectos como las expectativas o la capacidad de percibir y reconocer las propias emociones (*insight*) podrían haber influido en los resultados.

Por último, existen algunos aspectos relacionados con el diseño de cada uno de los estudios que afecta a la validez interna de éstos que habría que tener en cuenta. El primer estudio fue transversal, además, diferentes factores relacionados con la psicopatología de los trastornos alimentarios, e incluso aspectos relacionados con los trastornos del sueño asociados al trastorno, que no fueron recogidos (Deliens, Gilson, y Peigneux, 2014; Kim et al., 2010; Lauer y Krieg, 2004), podrían haber contribuido a explicar también las diferencias en las dificultades de regulación emocional, y en las incongruencias en la expresión emocional implícita y explícita. En cuanto al diseño del segundo estudio, éste no incluía un grupo control, lo cual entre otros beneficios a la validez interna, hubiera permitido valorar la contribución concreta de Playmancer a la eficacia de la intervención.

4.2 Implicaciones

El creciente interés por el estudio de las emociones y su regulación, y el papel que tienen en el desarrollo y mantenimiento de la psicopatología en la última década está dando lugar a que se considere relevante la incorporación de intervenciones terapéuticas, específicamente diseñadas para el entrenamiento de habilidades y estrategias adecuadas para regular las emociones.

Aunque son numerosos los estudios sobre regulación emocional que se focalizan en cómo las personas explicitan (por ejemplo mediante autoinformes) el resultado de los procesos de regulación emocional, algunos autores reivindican la utilidad de situar tales procesos a lo largo de un espectro que va desde los procesos implícitos a los explícitos (Gyurak y Etkin, 2014; Gyurak, Gross, y Etkin, 2011). En el primer estudio, los resultados muestran niveles elevados de emociones explícitas negativas que no se corresponden con las emociones implícitas negativas en pacientes con BN, lo que sugiere una inhibición de la expresión de tales emociones. Los procesos de regulación explícitos son útiles en una amplia variedad de contextos sociales, pero suponen una alta demanda cognitiva, por lo que no siempre es posible ponerlos en marcha. En estos casos, la automatización de estos procesos es de gran relevancia. Un determinado proceso regulador puede ser explícito en personas sanas, pero implícito en personas con trastornos psicológicos, por lo que el uso eficiente de los procesos de regulación implícitos podría considerarse un indicador más de buen funcionamiento emocional (Gyurak y Etkin, 2014). Por ejemplo una persona podría utilizar la supresión de las

emociones como una estrategia usada de forma deliberada y controlada para adecuarse a una situación determinada, pero ser una estrategia que al ser habitual se va automatizando en personas con ciertos trastornos (Gyurak y Etkin, 2014; Gyurak et al., 2011). El uso repetido de la supresión emocional también puede tener otras consecuencias a largo plazo, como una disminución del control de las emociones, peor funcionamiento interpersonal y mayor sintomatología depresiva (Gross y John, 2003). El coste cognitivo que requiere la supresión de la expresión facial también puede afectar al reconocimiento de las emociones ajenas afectando a las relaciones sociales (Arcelus, Haslam, Farrow, y Meyer, 2013). Estudios de neuroimagen han demostrado también que la supresión se asocia con una mayor activación en la amígdala y la ínsula (Goldin, McRae, Ramel, y Gross, 2008; Hagemann, Levenson, y Gross, 2006), y en las regiones prefrontal y anterior cingulada implicadas en el control cognitivo (Beauregard, Lévesque, y Bourguoin, 2001; Lévesque et al., 2003). La supresión emocional tiene, en consecuencia, un gran coste fisiológico, psicológico e interpersonal (Abelson, Liberzon, Young, y Khan, 2005; Goldin et al., 2008).

Por lo tanto, los resultados del primer estudio ponen de manifiesto dificultades importantes en pacientes con BN, que comprometen la función social de las emociones, y que podrían estar reflejando una necesidad de aprobación, y de evitar situaciones de confrontación y hostilidad. Así, la incongruencia entre las emociones que se experimentan y las explicitadas, podría estar relacionada con procesos disfuncionales de regulación emocional, concretamente con el uso de estrategias inadecuadas que, de algún modo, podrían estar motivadas por una necesidad de complacer a los demás y de evitar las emociones negativas que podrían estar viviéndose de manera egodistónica.

Por otra parte, los resultados también muestran cierta capacidad de las terapias convencionales para modificar aspectos relacionados con la regulación emocional en pacientes con BN, aunque ésta parece limitada. A pesar de que las pacientes recuperadas con BN muestran una mejora en este sentido, no alcanzan a equiparse a personas que no padecen BN. Lo cual indica que las habilidades relacionadas con la gestión de emociones y rasgos de personalidad, como la impulsividad, podrían requerir una intervención adicional a las terapias habituales como la TCC. Teniendo en cuenta que uno de los desencadenantes de recaídas tiene que ver con la gestión de las emociones negativas, la intervención para la mejora de las estrategias de afrontamiento y regulación emocional, podría ser de gran utilidad para una completa recuperación del paciente.

Los resultados del segundo estudio muestran que el uso de PM como estrategia terapéutica complementaria, puede ayudar a mejorar una serie de factores subyacentes y transversales en los TI, como las habilidades de autocontrol y la regulación emocional. Especialmente teniendo en cuenta que este tipo de intervención, basada en las nuevas tecnologías no se dirige a los síntomas específicos de ningún trastorno. Precisamente, este hecho, permite también una amplia aplicabilidad, dado que podría ser utilizada en múltiples trastornos relacionados con los impulsos y con los problemas de regulación emocional (como por ejemplo, adicciones a sustancias, comportamentales, TDAH, trastornos de conducta, etc.).

Además, este segundo estudio, realizado con pacientes de TJ graves, sugiere que el uso de nuevas tecnologías, en particular de Playmancer, puede suponer una herramienta valiosa en el abordaje terapéutico de casos difíciles de tratar. Los resultados apuntan especialmente a beneficios en términos de adherencia al tratamiento. Así, los pacientes graves con TJ pueden responder de manera satisfactoria a la TCC con la incorporación de nuevas alternativas terapéuticas, motivadoras, que pueden permitir el tratamiento de los aspectos psicológicos subyacentes asociados como la impulsividad, problemas de autocontrol o déficits en regulación emocional que de otra manera serían difíciles de abordar. Playmancer ofrece los beneficios propios de las nuevas tecnologías, los videojuegos serios y del *biofeedback* descritos anteriormente. Los resultados obtenidos en estudios recientes realizados con pacientes con BN y que también incorporan la plataforma Playmancer, aunque son de carácter preliminar, parecen ser prometedores para reducir niveles informados de impulsividad, ansiedad, ira, así como también para producir cambios a nivel neuropsicológico, y reducir el número de atracones y conductas de purga (Fagundo et al., 2013, 2014; Giner-Bartolomé et al., 2015).

En conclusión, los TI presentan déficits importantes a la hora de regular las emociones, que estarían afectando tanto a la expresión explícita como implícita y a la congruencia de éstas. Regulación emocional e impulsividad son características nucleares de la BN y el TJ y están directamente implicados en el resultado del tratamiento. Además, estos aspectos subyacentes son de difícil abordaje con las terapias convencionales, aunque los resultados de los dos estudios que forman parte de esta tesis apuntan a que son potencialmente modificables. Así, estos hallazgos sugieren que las nuevas tecnologías, concretamente los videojuegos serios como Playmancer, podrían ser estrategias terapéuticas útiles para mejorar la eficacia de los tratamientos, particularmente en aquellos casos con síntomas más graves, niveles especialmente elevados de

impulsividad y de deterioro de la regulación emocional, en los que puede esperarse mayor resistencia a los tratamientos convencionales.

4.3 Direcciones futuras

El estudio de las emociones y de su regulación se encuentra todavía en sus inicios en trastornos como la BN y el TJ, por lo que todavía falta mucho por explorar tanto en el campo de la investigación básica como aplicada. Los estudios presentados en esta tesis, de carácter preliminar animan a continuar explorando los tres dominios que se ven implicados en el carácter multifacético de las emociones: cognitivo, comportamental y fisiológico. La combinación del uso de PM con otros instrumentos psicométricos, puede permitir tener una fotografía más completa de los déficits emocionales, pues permite obtener indicadores de procesos implícitos como expresión facial de emociones, e indicadores fisiológicos. Por otra parte, las emociones positivas han recibido escasa atención, y dado que existen algunas evidencias experimentales de que las emociones positivas pueden mejorar la autorregulación (Tice, Baumeister, Shmueli, y Muraven, 2007), también sería útil poder disponer de instrumentos que permitieran valorar también el papel de las emociones positivas y la posible incongruencia de las emociones positivas explícitas e implícitas.

Otro aspecto relevante relacionado con el diseño de estudios futuros es la perspectiva longitudinal de éstos, que no sólo permitan estudiar el impacto y efectividad de PM en el tratamiento de la desregulación emocional, la sintomatología del trastornos, y los resultados de tratamiento, sino que permitan valorar la estabilidad de las mejoras observadas y la capacidad para prevenir recaídas una vez acabado el tratamiento.

Dado el carácter preliminar de estos estudios, es importante que en un futuro se diseñen y se lleven a cabo estudios más controlados que permitan valorar y demostrar la eficacia y la contribución concreta de PM en el tratamiento de trastornos psicopatológicos, y poder así consolidar los resultados obtenidos ampliando la validez externa de los mismos. En este sentido sería recomendable poder disponer de muestras más amplias, que incorporen personas de ambos sexos y grupos control.

5. Referencias

- Abelson, J. L., Liberzon, I., Young, E. A., y Khan, S. (2005). Cognitive modulation of the endocrine stress response to a pharmacological challenge in normal and panic disorder subjects. *Archives of General Psychiatry*, *62*(6), 668–675. doi:10.1001/archpsyc.62.6.668
- Agüera, Z., Krug, I., Sánchez, I., Granero, R., Penelo, E., Peñas-Lledó, E., ... Fernández-Aranda, F. (2012). Personality changes in bulimia nervosa after a cognitive behaviour therapy. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, *20*(5), 379–385. doi:10.1002/erv.2163
- Agüera, Z., Riesco, N., Jiménez-Murcia, S., Islam, M. A., Granero, R., Vicente, E., ... Fernández-Aranda, F. (2013). Cognitive behaviour therapy response and dropout rate across purging and nonpurging bulimia nervosa and binge eating disorder: DSM-5 implications. *BMC Psychiatry*, *13*, 285. doi:10.1186/1471-244X-13-285
- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., y Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, *30*(2), 217–237. doi:10.1016/j.cpr.2009.11.004
- Allen, K. L., Byrne, S. M., Oddy, W. H., y Crosby, R. D. (2013). DSM-IV-TR and DSM-5 eating disorders in adolescents: prevalence, stability, and psychosocial correlates in a population-based sample of male and female adolescents. *Journal of Abnormal Psychology*, *122*(3), 720–732. doi:10.1037/a0034004
- Álvarez-Moya, E. M., Jiménez-Murcia, S., Aymamí, M. N., Gómez-Peña, M., Granero, R., Santamaría, J., ... Álvarez-Moya, E. M. (2010). Subtyping study of a pathological gamblers sample. *The Canadian Journal of Psychiatry*, *55*(8), 498–506.
- Alvarez-Moya, E. M., Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Vallejo, J., Krug, I., Bulik, C. M., y Fernández-Aranda, F. (2007). Comparison of personality risk factors in bulimia nervosa and pathological gambling. *Comprehensive Psychiatry*, *48*(5), 452–457. doi:10.1016/j.comppsy.2007.03.008
- Alvarez-Moya, E. M., Ochoa, C., Jiménez-Murcia, S., Aymamí, M. N., Gómez-Peña, M., Fernández-Aranda, F., ... Menchón, J. M. (2011). Effect of executive functioning, decision-making and self-reported impulsivity on the treatment outcome of pathologic gambling. *Journal of Psychiatry & Neuroscience: JPN*, *36*(3), 165–175. doi:10.1503/jpn.090095
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed., R.). Washington, D.C.: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, D.C.: American Psychiatric Association.

- Aragay, N., Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Fernández-Aranda, F., Ramos-Grille, I., Cardona, S., ... Vallès, V. (2015). Pathological gambling: understanding relapses and dropouts. *Comprehensive Psychiatry*, *57*, 58–64. doi:10.1016/j.comppsy.2014.10.009
- Arcelus, J., Haslam, M., Farrow, C., y Meyer, C. (2013). The role of interpersonal functioning in the maintenance of eating psychopathology: a systematic review and testable model. *Clinical Psychology Review*, *33*(1), 156–167. doi:10.1016/j.cpr.2012.10.009
- Aymamí, N., Granero, R., Penelo, E., Fernández-Aranda, F., Krug, I., Gunnard, K., ... Jiménez-Murcia, S. (2014). Anger in pathological gambling: clinical, psychopathological, and personality correlates. *The Spanish Journal of Psychology*, *17*(e39), 1–12. doi:10.1017/sjp.2014.40
- Beale, I. L., Kato, P. M., Marin-Bowling, V. M., Guthrie, N., y Cole, S. W. (2007). Improvement in Cancer-Related Knowledge Following Use of a Psychoeducational Video Game for Adolescents and Young Adults with Cancer. *Journal of Adolescent Health*, *41*(3), 263–270. doi:10.1016/j.jadohealth.2007.04.006
- Beauregard, M., Lévesque, J., y Bourgouin, P. (2001). Neural correlates of conscious self-regulation of emotion. *The Journal of Neuroscience : The Official Journal of the Society for Neuroscience*, *21*(18), RC165.
- Berg, K. C., y Wonderlich, S. A. (2013). Emerging psychological treatments in the field of eating disorders. *Current Psychiatry Reports*, *15*(11), 407. doi:10.1007/s11920-013-0407-y
- Berking, M., Ebert, D., Cuijpers, P., y Hofmann, S. G. (2013). Emotion regulation skills training enhances the efficacy of inpatient cognitive behavioral therapy for major depressive disorder: a randomized controlled trial. *Psychotherapy and Psychosomatics*, *82*(4), 234–245. doi:10.1159/000348448
- Berking, M., y Margraf, M. (2011). Deficits in emotion-regulation skills predict alcohol use during and after cognitive-behavioral therapy for alcohol dependence. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *79*(3), 307–318. doi:10.1037/a0023421.Deficits
- Berking, M., Wupperman, P., Reichardt, A., Pejic, T., Dippel, A., y Znoj, H. (2008). Emotion-regulation skills as a treatment target in psychotherapy. *Behaviour Research and Therapy*, *46*(11), 1230–7. doi:10.1016/j.brat.2008.08.005
- Berlin, G. S., y Hollander, E. (2014). Compulsivity, impulsivity, and the DSM-5 process. *CNS Spectrums*, *19*(1), 62–8. doi:10.1017/S1092852913000722
- Bickel, W. K., Christensen, D. R., y Marsch, L. a. (2011). A Review of Computer-Based Interventions Used in the Assessment, Treatment, and Research of Drug Addiction. *Substance Use & Misuse*, *46*(1), 4–9. doi:10.3109/10826084.2011.521066

- Black, D. W., Coryell, W. H., Crowe, R. R., Shaw, M., McCormick, B., y Allen, J. (2014). Personality Disorders, Impulsiveness, and Novelty Seeking in Persons with DSM-IV Pathological Gambling and Their First-Degree Relatives. *Journal of Gambling Studies*. doi:10.1007/s10899-014-9505-y
- Blaszczynski, A., y Nower, L. (2002). A pathways model of problem and pathological gambling. *Addiction*, 97(5), 487–499.
- Bonnaire, C., Bungener, C., y Varescon, I. (2013). Alexithymia and gambling: a risk factor for all gamblers? *Journal of Gambling Studies*, 29(1), 83–96. doi:10.1007/s10899-012-9297-x
- Brockmeyer, T., Skunde, M., Wu, M., Bresslein, E., Rudofsky, G., Herzog, W., y Friederich, H.-C. (2014). Difficulties in emotion regulation across the spectrum of eating disorders. *Comprehensive Psychiatry*, 55(3), 565–571. doi:10.1016/j.comppsy.2013.12.001
- Butler, E. A., Gross, J. J., y Barnard, K. (2014). Testing the effects of suppression and reappraisal on emotional concordance using a multivariate multilevel model. *Biological Psychology*, 98, 6–18. doi:10.1016/j.biopsycho.2013.09.003
- Bydlowski, S., Corcos, M., Jeammet, P., Paterniti, S., Berthoz, S., Laurier, C., ... Consoli, S. M. (2005). Emotion-processing deficits in eating disorders. *The International Journal of Eating Disorders*, 37(4), 321–329. doi:10.1002/eat.20132
- Cassin, S. E., y von Ranson, K. M. (2005). Personality and eating disorders: a decade in review. *Clinical Psychology Review*, 25(7), 895–916. doi:10.1016/j.cpr.2005.04.012
- Castrén, S., Pankakoski, M., Tamminen, M., Lipsanen, J., Ladouceur, R., y Lahti, T. (2013). Internet-based CBT intervention for gamblers in Finland: experiences from the field. *Scandinavian Journal of Psychology*, 54(3), 230–235. doi:10.1111/sjop.12034
- Cesa, G. L., Manzoni, G. M., Bacchetta, M., Castelnuovo, G., Conti, S., Gaggioli, A., ... Riva, G. (2013). Virtual Reality for Enhancing the Cognitive Behavioral Treatment of Obesity With Binge Eating Disorder: Randomized Controlled Study With One-Year Follow-up. *Journal of Medical Internet Research*, 15(6), e113. doi:10.2196/jmir.2441
- Choi, K. M., Jang, K.-M., Jang, K. I., Um, Y. H., Kim, M.-S., Kim, D.-W., ... Chae, J.-H. (2014). The effects of 3 weeks of rTMS treatment on P200 amplitude in patients with depression. *Neuroscience Letters*, 577, 22–27. doi:10.1016/j.neulet.2014.06.003

- Claes, L., Bijttebier, P., Mitchell, J. E., De Zwaan, M., y Mueller, A. (2011). The relationship between compulsive buying, eating disorder symptoms, and temperament in a sample of female students. *Comprehensive Psychiatry*, *52*(1), 50–55. doi:10.1016/j.comppsy.2010.05.003
- Claes, L., Jimenez-Murcia, S., Agüera, Z., Sánchez, I., Santamaría, J., Granero, R., y Fernández-Aranda, F. (2012). Eating disorders and pathological gambling in males: can they be differentiated by means of weight history and temperament and character traits? *Eating Disorders*, *20*(5), 395–404. doi:10.1080/10640266.2012.715517
- Claes, L., Jiménez-Murcia, S., Santamaría, J. J., Moussa, M. B., Sánchez, I., Forcano, L., ... Fernández-Aranda, F. (2012). The facial and subjective emotional reaction in response to a video game designed to train emotional regulation (Playmancer). *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, *20*(6), 484–489. doi:10.1002/erv.2212
- Cloninger, C. R., Svrakic, D. M., Bayon, C., y Przybeck, T. R. (1999). Measurement of psychopathology as variants of personality. In C. R. Cloninger (Ed.), *Personality and psychopathology* (pp. 33–65). Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Clyne, C., Latner, J. D., Gleaves, D. H., y Blampied, N. M. (2010). Treatment of emotional dysregulation in full syndrome and subthreshold binge eating disorder. *Eating Disorders*. doi:10.1080/10640266.2010.511930
- Compton, W. M., Cottler, L. B., Jacobs, J. L., Ben-Abdallah, A., y Spitznagel, E. L. (2003). The role of psychiatric disorders in predicting drug dependence treatment outcomes. *The American Journal of Psychiatry*, *160*(5), 890–895.
- Corstorphine, E. (2006). Cognitive–Emotional–Behavioural Therapy for the eating disorders: working with beliefs about emotions. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, *14*(6), 448–461. doi:10.1002/erv.747
- Cowlishaw, S., Merkouris, S., Dowling, N., Anderson, C., Jackson, A., y Thomas, S. (2012). Psychological therapies for pathological and problem gambling. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, *11*, CD008937. doi:10.1002/14651858.CD008937.pub2
- Coyle, D., Doherty, G., y Sharry, J. (2009). An evaluation of a solution focused computer game in adolescent interventions. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, *14*(3), 345–360. doi:10.1177/1359104508100884

- Coyle, D., Matthews, M., Sharry, J., Nisbet, A., Doherty, G., Colledge, T., y Sugarhouse, D. (2005). Personal Investigator : A therapeutic 3D game for adolescent psychotherapy. *Journal of Interactive Technology & Smart Educaiton*, 2(2), 73–88. doi:10.1108/17415650580000034
- Coyle, D., McGlade, N., Doherty, G., y O'Reilly, G. (2011). Exploratory evaluations of a computer game supporting cognitive behavioural therapy for adolescents. *Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '11*, (October), 2937. doi:10.1145/1978942.1979378
- Cunningham-Williams, R. M., Gattis, M. N., Dore, P. M., Shi, P., y Spitznagel, E. L. (2009). Towards DSM-V: considering other withdrawal-like symptoms of pathological gambling disorder. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 18(1), 13–22. doi:10.1002/mpr.273
- Cunningham-williams, R. M., Grucza, R. A., Cottler, L. B., Womack, S. B., Books, S. J., Przybeck, T. R., ... Cloninger, C. R. (2005). Prevalence and predictors of pathological gambling : results from the St . Louis personality , health and lifestyle (SLPHL) study. *Journal of Psychiatric Research*, 39, 377–390. doi:10.1016/j.jpsychires.2004.09.002
- Danner, U. N., Sternheim, L., y Evers, C. (2014). The importance of distinguishing between the different eating disorders (sub)types when assessing emotion regulation strategies. *Psychiatry Research*, 215(3), 727–732. doi:10.1016/j.psychres.2014.01.005
- Dapelo, M. M., Hart, S., Hale, C., Morris, R., Lynch, T. R., y Tchanturia, K. (2015). Facial expression of positive emotions in individuals with eating disorders. *Psychiatry Research*, 230(1), 70–77. doi:10.1016/j.psychres.2015.08.019
- Davies, H., Fox, J., Naumann, U., Treasure, J., Schmidt, U., y Tchanturia, K. (2012). Cognitive remediation and emotion skills training for anorexia nervosa: an observational study using neuropsychological outcomes. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association* 20(3), 211–217. doi:10.1002/erv.2170
- Deliens, G., Gilson, M., y Peigneux, P. (2014). Sleep and the processing of emotions. *Experimental Brain Research*, 232(5), 1403–1414. doi:10.1007/s00221-014-3832-1
- Derogatis, L. R. (1997). *SCL-90-R. Cuestionario de 90 síntomas*. Madrid: TEA.
- Desai, R. A., Desai, M. M., y Potenza, M. N. (2007). Gambling, health and age: data from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *Psychology of Addictive Behaviors*, 21(4), 431–440. doi:10.1037/0893-164X.21.4.431

- Dowling, N., Suomi, A., Jackson, A., Lavis, T., Patford, J., Cockman, S., ... Abbott, M. (2014). Problem Gambling and Intimate Partner Violence: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Trauma, Violence, & Abuse*. doi:10.1177/1524838014561269
- Ducharme, P., Wharff, E., Hutchinson, E., Kahn, J., Logan, G., y Gonzalez-Heydrich, J. (2012). Videogame Assisted Emotional Regulation Training: An ACT with RAGE-Control Case Illustration. *Clinical Social Work Journal*, 40(1), 75–84. doi:10.1007/s10615-011-0363-0
- Echeburúa, E., Báez, C., Fernández, J., y Páez, D. (1994). Cuestionario de juego patológico de South Oaks (SOGS): Validación española (South Oaks Gambling Screen (SOGS): Spanish validation). *Análisis de Modificación de Conducta*, 20, 769–791.
- English, T., y John, O. P. (2013). Understanding the social effects of emotion regulation: the mediating role of authenticity for individual differences in suppression. *Emotion (Washington, D.C.)*, 13(2), 314–329. doi:10.1037/a0029847
- Eysenck, S. B. G., Pearson, P. R., Easting, G., y Allsopp, J. F. (1985). Age norms for impulsiveness, venturesomeness and empathy in adults. *Personality and Individual Differences*, 6(5), 613–619. doi:10.1016/0191-8869(85)90011-X
- Fagundo, A. B., Santamaría, J. J., Forcano, L., Giner-Bartolomé, C., Jiménez-Murcia, S., Sánchez, I., ... Fernández-Aranda, F. (2013). Video Game Therapy for Emotional Regulation and Impulsivity Control in a Series of Treated Cases with Bulimia Nervosa. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, 21(6), 493–499. doi:10.1002/erv.2259
- Fagundo, A. B., Via, E., Sánchez, I., Jiménez-Murcia, S., Forcano, L., Soriano-Mas, C., ... Fernández-Aranda, F. (2014). Physiological and brain activity after a combined cognitive behavioral treatment plus video game therapy for emotional regulation in bulimia nervosa: a case report. *Journal of Medical Internet Research*, 16(7), e183. doi:10.2196/jmir.3243
- Fairburn, C. G., Cooper, Z., y Shafran, R. (2003). Cognitive behaviour therapy for eating disorders: a “transdiagnostic” theory and treatment. *Behaviour Research and Therapy*, 41(5), 509–528.
- Fairburn, C. G., y Harrison, P. J. (2003). Eating disorders. *Lancet*, 361(9355), 407–416. doi:10.1016/S0140-6736(03)12378-1
- Farb, N. A. S., Anderson, A. K., Irving, J. A., y Segal, Z. V. (2014). Mindfulness interventions and emotion regulation. *Handbook of Emotion Regulation (2nd Ed.)*. New York, NY, US: Guilford Press.
- Fassino, S., Daga, G. A., Pierò, A., Leombruni, P., y Rovera, G. G. (2001). Anger and personality in eating disorders. *Journal of Psychosomatic Research*, 51(6), 757–764.

- Fernández-Aranda, F., Alvarez-Moya, E. M., Martínez-Viana, C., Sánchez, I., Granero, R., Penelo, E., ... Peñas-Lledó, E. (2009). Predictors of early change in bulimia nervosa after a brief psychoeducational therapy. *Appetite*, *52*(3), 805–808. doi:10.1016/j.appet.2009.03.013
- Fernández-Aranda, F., Jiménez-Murcia, S., Alvarez-Moya, E. M., Granero, R., Vallejo, J., y Bulik, C. M. (2006). Impulse control disorders in eating disorders: clinical and therapeutic implications. *Comprehensive Psychiatry*, *47*(6), 482–488. doi:10.1016/j.comppsy.2006.03.002
- Fernández-Aranda, F., Jiménez-Murcia, S., Santamaría, J. J., Gunnard, K., Soto, A., Kalapanidas, E., ... Penelo, E. (2012). Video games as a complementary therapy tool in mental disorders: PlayMancer, a European multicentre study. *Journal of Mental Health*, *21*(4), 364–374. doi:10.3109/09638237.2012.664302
- Fernández-Aranda, F., Núñez, A., Martínez, C., Krug, I., Cappozzo, M., Carrard, I., ... Lam, T. (2009). Internet-based cognitive-behavioral therapy for bulimia nervosa: a controlled study. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, *12*(1), 37–41. doi:10.1089/cpb.2008.0123
- Fischer, S., Smith, G. T., y Anderson, K. G. (2003). Clarifying the role of impulsivity in bulimia nervosa. *The International Journal of Eating Disorders*, *33*(4), 406–411. doi:10.1002/eat.10165
- Folino, J. O., y Abait, P. E. (2009). Pathological gambling and criminality. *Current Opinion in Psychiatry*, *22*(5), 477–481. doi:10.1097/YCO.0b013e32832ed7ed
- Fox, J. R. E., y Power, M. J. (2009). Eating disorders and multi-level models of emotion: an integrated model. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, *16*(4), 240–267. doi:10.1002/cpp.626
- Gearhardt, A. N., Grilo, C. M., DiLeone, R. J., Brownell, K. D., y Potenza, M. N. (2011). Can food be addictive? Public health and policy implications. *Addiction*, *106*(7), 1208–1212. doi:10.1111/j.1360-0443.2010.03301.x
- Gearhardt, A. N., White, M. A., y Potenza, M. N. (2011). Binge Eating Disorder and Food Addiction. *Current Drug Abuse Reviewse*, *4*(3), 201–207. doi:10.2174/1874473711104030201
- Geddes, K., Dziurawiec, S., y Lee, C. W. (2013). Dialectical Behaviour Therapy for the Treatment of Emotion Dysregulation and Trauma Symptoms in Self-Injurious and Suicidal Adolescent Females: A Pilot Programme within a Community-Based Child and Adolescent Mental Health Service. *Psychiatry Journal*, *2013*, 145219.
- Gilboa-Schechtman, E., Avnon, L., Zubery, E., y Jeczmién, P. (2006). Emotional processing in eating disorders: specific impairment or general distress related deficiency? *Depression and Anxiety*, *23*(6), 331–339. doi:10.1002/da.20163

- Giner-Bartolomé, C., Fagundo, A. B., Sánchez, I., Jiménez-Murcia, S., Santamaría, J. J., Ladouceur, R., ... Fernández-Aranda, F. (2015). Can an intervention based on a serious videogame prior to cognitive behavioral therapy be helpful in bulimia nervosa? A clinical case study. *Frontiers in Psychology*, 6(July), 982. doi:10.3389/fpsyg.2015.00982
- Giroux, I., Faucher-Gravel, A., St-Hilaire, A., Boudreault, C., Jacques, C., y Bouchard, S. (2013). Gambling exposure in virtual reality and modification of urge to gamble. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 16(3), 224–231. doi:10.1089/cyber.2012.1573
- Godart, N., Radon, L., Curt, F., Duclos, J., Perdereau, F., Lang, F., ... Flament, M. F. (2015). Mood disorders in eating disorder patients: Prevalence and chronology of ONSET. *Journal of Affective Disorders*, 185, 115–122. doi:10.1016/j.jad.2015.06.039
- Goldin, P. R., McRae, K., Ramel, W., y Gross, J. J. (2008). The neural bases of emotion regulation: reappraisal and suppression of negative emotion. *Biological Psychiatry*, 63(6), 577–586. doi:10.1016/j.biopsych.2007.05.031
- Gómez-Peña, M., Penelo, E., Granero, R., Fernández-Aranda, F., Alvarez-Moya, E., Santamaría, J. J., ... Jimenez-Murcia, S. (2012). Correlates of motivation to change in pathological gamblers completing cognitive-behavioral group therapy. *Journal of Clinical Psychology*, 68(7), 732–744. doi:10.1002/jclp.21867
- Gosselin, P., Warren, M., y Diotte, M. (2002). Motivation to hide emotion and children's understanding of the distinction between real and apparent emotions. *The Journal of Genetic Psychology*, 163(4), 479–495. doi:10.1080/00221320209598697
- Granero, R., Fernández-Aranda, F., Aymamí, N., Gómez-Peña, M., Fagundo, A. B., Sauchelli, S., ... Jiménez-Murcia, S. (2014). Subtypes of Pathological Gambling with Concurrent Illegal Behaviors. *Journal of Gambling Studies*. doi:10.1007/s10899-014-9499-5
- Granero, R., Hilker, I., Agüera, Z., Jiménez-Murcia, S., Sauchelli, S., Islam, M. A., ... Fernández-Aranda, F. (2014). Food addiction in a Spanish sample of eating disorders: DSM-5 diagnostic subtype differentiation and validation data. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, 22(6), 389–396. doi:10.1002/erv.2311
- Grant, J. E., Potenza, M. N., Weinstein, A., y Gorelick, D. A. (2010). Introduction to Behavioral Addictions. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 36(5), 233–241. doi:10.3109/00952990.2010.491884

- Grant, J. E., Schreiber, L. R. N., y Odlaug, B. L. (2013). Phenomenology and treatment of behavioural addictions. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne de Psychiatrie*, 58(5), 252–259.
- Gratz, K. L., Dixon-Gordon, K. L., y Tull, M. T. (2014). Predictors of treatment response to an adjunctive emotion regulation group therapy for deliberate self-harm among women with borderline personality disorder. *Personality Disorders*, 5(1), 97–107. doi:10.1037/per0000062
- Gratz, K. L., Lacroce, D. M., y Gunderson, J. G. (2006). Measuring changes in symptoms relevant to borderline personality disorder following short-term treatment across partial hospital and intensive outpatient levels of care. *Journal of Psychiatric Practice*, 12(3), 153–159.
- Greitemeyer, T., y Osswald, S. (2009). Prosocial video games reduce aggressive cognitions. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(4), 896–900. doi:10.1016/j.jesp.2009.04.005
- Gross, J. J., y John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348–362.
- Guillén-Riquelme, A., y Buela-Casal, G. (2011). [Psychometric revision and differential item functioning in the State Trait Anxiety Inventory (STAI)]. *Psicothema*, 23(3), 510–515.
- Gutiérrez-Zotes, J. A., Bayon, C., Montserrat, C., Valero, J., C. L., Cloninger, C. R., y Fernández-Aranda, F. (2004). Inventario del Temperamento y el Caracter-Revisado (TCI-R). Baremacion y datos normativos en una muestra de poblacion general. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 32(1), 8–15.
- Gyurak, A., y Etkin, A. (2014). A neurobiological model of implicit and explicit emotion regulation. *Handbook of Emotion Regulation (2nd Ed.)*. New York, NY, US: Guilford Press.
- Gyurak, A., Gross, J. J., y Etkin, A. (2011). Explicit and implicit emotion regulation: a dual-process framework. *Cognition & Emotion*, 25(3), 400–412. doi:10.1080/02699931.2010.544160
- Hagemann, T., Levenson, R. W., y Gross, J. J. (2006). Expressive suppression during an acoustic startle. *Psychophysiology*, 43(1), 104–12. doi:10.1111/j.1469-8986.2006.00382.x
- Harley, R., Sprich, S., Safren, S., Jacobo, M., y Fava, M. (2008). Adaptation of dialectical behavior therapy skills training group for treatment-resistant depression. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 196(2), 136–143. doi:10.1097/NMD.0b013e318162aa3f

- Harrison, A., Sullivan, S., Tchanturia, K., y Treasure, J. (2010). Emotional functioning in eating disorders: attentional bias, emotion recognition and emotion regulation. *Psychological Medicine*, 40(11), 1887–97. doi:10.1017/S0033291710000036
- Hay, P. (2013). A systematic review of evidence for psychological treatments in eating disorders: 2005–2012. *The International Journal of Eating Disorders*, 46(5), 462–469. doi:10.1002/eat.22103
- Hay, P. P., Bacaltchuk, J., Stefano, S., y Kashyap, P. (2009). Psychological treatments for bulimia nervosa and bingeing. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4), CD000562. doi:10.1002/14651858.CD000562.pub3
- Hayaki, J. (2009). Negative reinforcement eating expectancies, emotion dysregulation, and symptoms of bulimia nervosa. *The International Journal of Eating Disorders*, 42(6), 552–556. doi:10.1002/eat.20646
- Hinton, D. E., Hofmann, S. G., Rivera, E., Otto, M. W., y Pollack, M. H. (2011). Culturally adapted CBT (CA-CBT) for Latino women with treatment-resistant PTSD: a pilot study comparing CA-CBT to applied muscle relaxation. *Behaviour Research and Therapy*, 49(4), 275–480. doi:10.1016/j.brat.2011.01.005
- Hobbs, J. L., y Yan, Z. (2008). Cracking the walnut: Using a computer game to impact cognition, emotion, and behavior of highly aggressive fifth grade students. *Computers in Human Behavior*, 24(2), 421–438. doi:10.1016/j.chb.2007.01.031
- Hodgins, D. C., y el-Guebaly, N. (2004). Retrospective and prospective reports of precipitants to relapse in pathological gambling. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(1), 72–80. doi:10.1037/0022-006X.72.1.72
- Hollander, E. (2008). Treatment response and redefining diagnostic boundaries. *CNS Spectrums*, 13(12), 1020–1021.
- Hopkins, I. M., Gower, M. W., Perez, T. a., Smith, D. S., Amthor, F. R., Wimsatt, F. C., ... Biasini, F. J. (2011). Avatar Assistant: Improving Social Skills in Students with an ASD Through a Computer-Based Intervention. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(11), 1543–1555. doi:10.1007/s10803-011-1179-z
- Howard, R., Schellhorn, K., y Lumsden, J. (2013). A biofeedback intervention to control impulsiveness in a severely personality disordered forensic patient. *Personality and Mental Health*, 7(2), 168–73. doi:10.1002/pmh.1231
- Ioannou, K., y Fox, J. R. E. (2009). Perception of threat from emotions and its role in poor emotional expression within eating pathology. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 16(4), 336–347. doi:10.1002/cpp.632

- Jansen-Kosterink, S. M., Huis In 't Veld, R. M. H. A., Schönauer, C., Kaufmann, H., Hermens, H. J., Vollenbroek-Hutten, M. M. R. R., ... Vollenbroek-Hutten, M. M. R. R. (2013). A Serious Exergame for Patients Suffering from Chronic Musculoskeletal Back and Neck Pain: A Pilot Study. *Games for Health Journal*, 2(5), 299–307. doi:10.1089/g4h.2013.0043
- Jiménez-Murcia, S., Álvarez-Moya, E. M., Granero, R., Aymamí, M. N., Gómez-Peña, M., Jaurrieta, N., ... Vallejo, J. (2007). Cognitive-behavioural group treatment for pathological gambling: Analysis of effectiveness and predictors of therapy outcome. *Psychotherapy Research*, 17(5), 544–552. doi:10.1080/10503300601158822
- Jiménez-Murcia, S., Fernández-Aranda, F., Kalapanidas, E., Konstantas, D., Ganchev, T., Kocsis, O., ... Davarakis, C. (2009). Playmancer project: a serious videogame as an additional therapy tool for eating and impulse control disorders. *Studies in Health Technology and Informatics*, 144, 163–166.
- Jiménez-Murcia, S., Granero Pérez, R., Fernández-Aranda, F., Álvarez Moya, E., Aymamí, M. N., Gómez-Peña, M., ... Menchón, J. M. (2009). Comorbidity of Pathological Gambling: clinical variables, personality and response to treatment. *Revista de Psiquiatría Y Salud Mental (English Edition)*. doi:10.1016/S2173-5050(09)70050-0
- Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Fernández-Aranda, F., Arcelus, J., Aymamí, M. N. N., Gómez-Peña, M. M., ... Menchón, J. M. J. M. (2015). Predictors of Outcome among Pathological Gamblers Receiving Cognitive Behavioral Group Therapy. *European Addiction Research*, 21(4), 169–178. doi:10.1159/000369528
- Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Moragas, L., Steiger, H., Israel, M., Aymamí, N., ... Fernandez-Aranda, F. (2015). Differences and similarities between bulimia nervosa, compulsive buying and gambling disorder. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, 23(2), 111–118. doi:10.1002/erv.2340
- Jiménez-Murcia, S., Stinchfield, R., Alvarez-Moya, E., Jaurrieta, N., Bueno, B., Granero, R., ... Vallejo, J. (2009). Reliability, validity, and classification accuracy of a Spanish translation of a measure of DSM-IV diagnostic criteria for pathological gambling. *Journal of Gambling Studies*, 25(1), 93–104. doi:10.1007/s10899-008-9104-x
- Kato, P. M. (2012). Evaluating Efficacy and Validating Games for Health. *Games for Health Journal*, 1(1), 74–76. doi:10.1089/g4h.2012.1017
- Kato, P. M., Cole, S. W., Bradlyn, A. S., y Pollock, B. H. (2008). A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: a randomized trial. *Pediatrics*, 122(2), e305–17. doi:10.1542/peds.2007-3134

- Kazdin, A. E., y Blase, S. L. (2011). Rebooting Psychotherapy Research and Practice to Reduce the Burden of Mental Illness. *Perspectives on Psychological Science*, 6(1), 21–37. doi:10.1177/1745691610393527
- Kessler, H., Schwarze, M., Filipic, S., Traue, H. C., y von Wietersheim, J. (2006). Alexithymia and facial emotion recognition in patients with eating disorders. *The International Journal of Eating Disorders*, 39(3), 245–251. doi:10.1002/eat.20228
- Kim, K. R., Jung, Y.-C., Shin, M.-Y., Namkoong, K., Kim, J.-K., y Lee, J.-H. (2010). Sleep disturbance in women with eating disorder: prevalence and clinical characteristics. *Psychiatry Research*, 176(1), 88–90. doi:10.1016/j.psychres.2009.03.021
- Korman, L. M., Collins, J., Dutton, D., Dhayanathan, B., Littman-Sharp, N., y Skinner, W. (2008). Problem gambling and intimate partner violence. *Journal of Gambling Studies*, 24(1), 13–23. doi:10.1007/s10899-007-9077-1
- Kristeller, J. L., y Wolever, R. Q. Mindfulness-based eating awareness training for treating binge eating disorder: the conceptual foundation. *Eating Disorders*, 19(1), 49–61. doi:10.1080/10640266.2011.533605
- Krug, I., Bulik, C. M., Vall-Llovera, O. N., Granero, R., Agüera, Z., Villarejo, C., ... Fernández-Aranda, F. (2008). Anger expression in eating disorders: Clinical, psychopathological and personality correlates. *Psychiatry Research*, 161(2), 195–205. doi:10.1016/j.psychres.2007.10.003
- Lauer, C. J., y Krieg, J.-C. (2004). Sleep in eating disorders. *Sleep Medicine Reviews*, 8(2), 109–118. doi:10.1016/S1087-0792(02)00122-3
- Lavender, J. M., Wonderlich, S. A., Engel, S. G., Gordon, K. H., Kaye, W. H., y Mitchell, J. E. (2015). Dimensions of emotion dysregulation in anorexia nervosa and bulimia nervosa: A conceptual review of the empirical literature. *Clinical Psychology Review*, 40, 111–122. doi:10.1016/j.cpr.2015.05.010
- Leblond, J., Ladouceur, R., y Blaszczynski, A. (2003). Which pathological gamblers will complete treatment? *The British Journal of Clinical Psychology / the British Psychological Society*, 42(Pt 2), 205–209. doi:10.1348/014466503321903607
- Ledgerwood, D. M., Alessi, S. M., Phoenix, N., y Petry, N. M. (2009). Behavioral assessment of impulsivity in pathological gamblers with and without substance use disorder histories versus healthy controls. *Drug and Alcohol Dependence*, 105(1-2), 89–96. doi:10.1016/j.drugalcdep.2009.06.011
- Ledgerwood, D. M., y Petry, N. M. (2006). What do we know about relapse in pathological gambling? *Clinical Psychology Review*, 26(2), 216–228. doi:10.1016/j.cpr.2005.11.008

- Lejoyeux, M., Arbaretaz, M., McLoughlin, M., y Adès, J. (2002). Impulse control disorders and depression. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 190(5), 310–314.
- Lenze, S. N., Pautsch, J., y Luby, J. (2011). Parent-child interaction therapy emotion development: a novel treatment for depression in preschool children. *Depression and Anxiety*, 28(2), 153–159. doi:10.1002/da.20770
- Lesieur, H. R., y Blume, S. B. (1987). The South Oaks Gambling Screen (SOGS): a new instrument for the identification of pathological gamblers. *The American Journal of Psychiatry*, 144(9), 1184–1188.
- Lévesque, J., Eugène, F., Joannette, Y., Paquette, V., Mensour, B., Beaudoin, G., ... Beauguard, M. (2003). Neural circuitry underlying voluntary suppression of sadness. *Biological Psychiatry*, 53(6), 502–510.
- Lloyd, J., Doll, H., Hawton, K., Dutton, W. H., Geddes, J. R., Goodwin, G. M., y Rogers, R. D. (2010). How psychological symptoms relate to different motivations for gambling: An online study of internet gamblers. *Biological Psychiatry*, 68(8), 733–740. doi:10.1016/j.biopsych.2010.03.038
- Maccallum, F., Blaszczynski, A., Ladouceur, R., y Nower, L. (2007). Functional and dysfunctional impulsivity in pathological gambling. *Personality and Individual Differences*, 43, 1829–1838. doi:10.1016/j.paid.2007.06.002
- MacLaren, V. V., Fugelsang, J. A., Harrigan, K. A., y Dixon, M. J. (2011). The personality of pathological gamblers: a meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 31(6), 1057–1067. doi:10.1016/j.cpr.2011.02.002
- Martínez-Azumendi, O., Fernández-Gómez, C., y Beitia-Fernández, M. (2001). [Factorial variance of the SCL-90-R in a Spanish out-patient psychiatric sample]. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 29(2), 95–102.
- Matto, H. C., Strolin, J. S., y Mogro-Wilson, C. (2008). A pilot study of a dual processing substance user treatment intervention with adults. *Substance Use & Misuse*, 43(3-4), 285–294. doi:10.1080/00952990701202848
- Melville, K. M., Casey, L. M., y Kavanagh, D. J. (2007). Psychological treatment dropout among pathological gamblers. *Clinical Psychology Review*, 27(8), 944–958. doi:10.1016/j.cpr.2007.02.004
- Meyer, C., Leung, N., Barry, L., y De Feo, D. (2010). Emotion and eating psychopathology: links with attitudes toward emotional expression among young women. *The International Journal of Eating Disorders*, 43(2), 187–189. doi:10.1002/eat.20659

- Miguel-Tobal, J. J., Casado-Morales, M. I., Cano-Vindel, A., y Spielberger, C. D. (2001). *Inventario de Expresión de la Ira Estado-Rasgo (STAXI-2)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Morris, S., Dickinson, D., Bellack, a. S., Tenhula, W. N., y Gold, J. M. (2003). The development of a computer-based cognitive remediation program for schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *60*(1), 326. doi:10.1016/S0920-9964(03)80293-1
- Nock, M. K., Teper, R., y Hollander, M. (2007). Psychological treatment of self-injury among adolescents. *Journal of Clinical Psychology*, *63*(11), 1081–1089. doi:10.1002/jclp.20415
- Pallesen, S., Mitsem, M., Kvale, G., Johnsen, B.-H., y Molde, H. (2005). Outcome of psychological treatments of pathological gambling: a review and meta-analysis. *Addiction (Abingdon, England)*, *100*(10), 1412–1422. doi:10.1111/j.1360-0443.2005.01204.x
- Parker, J. D. A., Wood, L. M., Bond, B. J., y Shaughnessy, P. (2005). Alexithymia in young adulthood: a risk factor for pathological gambling. *Psychotherapy and Psychosomatics*, *74*(1), 51–55. doi:10.1159/000082027
- Pasche, S. C., Sinclair, H., Collins, P., Pretorius, A., Grant, J. E., y Stein, D. J. (2013). The effectiveness of a cognitive-behavioral intervention for pathological gambling: a country-wide study. *Annals of Clinical Psychiatry*, *25*(4), 250–256.
- Patton, J. H., Stanford, M. S., y Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *Journal of Clinical Psychology*, *51*(6), 768–774.
- Pawlow, L. A., O’Neil, P. M., y Malcolm, R. J. (2003). Night eating syndrome: effects of brief relaxation training on stress, mood, hunger, and eating patterns. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders : Journal of the International Association for the Study of Obesity*, *27*(8), 970–978. doi:10.1038/sj.ijo.0802320
- Petry, N. M. (2005). Stages of change in treatment-seeking pathological gamblers. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *73*(2), 312–322. doi:10.1037/0022-006X.73.2.312
- Petry, N. M. (2006). Should the scope of addictive behaviors be broadened to include pathological gambling? *Addiction*, *101 Suppl*, 152–160. doi:10.1111/j.1360-0443.2006.01593.x
- Petry, N. M., Ammerman, Y., Bohl, J., Doersch, A., Gay, H., Kadden, R., ... Steinberg, K. (2006). Cognitive-behavioral therapy for pathological gamblers. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *74*(3), 555–567. doi:10.1037/0022-006X.74.3.555

- Petry, N. M., Stinson, F. S., y Grant, B. F. (2005). Comorbidity of DSM-IV pathological gambling and other psychiatric disorders: results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 66(5), 564–574.
- Potenza, M. N. (2014). Non-substance addictive behaviors in the context of DSM-5. *Addictive Behaviors*, 39(1), 1–2. doi:10.1016/j.addbeh.2013.09.004
- Price, C. J., Wells, E. A., Donovan, D. M., y Rue, T. (2012). Mindful awareness in body-oriented therapy as an adjunct to women's substance use disorder treatment: a pilot feasibility study. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 43(1), 94–107. doi:10.1016/j.jsat.2011.09.016
- Radkovsky, A., McArdle, J. J., Bockting, C. L. H., y Berking, M. (2014). Successful emotion regulation skills application predicts subsequent reduction of symptom severity during treatment of major depressive disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 82(2), 248–262. doi:10.1037/a0035828
- Rash, C. J., y Petry, N. M. (2014). Psychological treatments for gambling disorder. *Psychology Research and Behavior Management*, 7, 285–295. doi:10.2147/PRBM.S40883
- Rodríguez, A., Rey, B., Alcañiz, M., Baños, R., Guixeres, J., Wrzesien, M., ... Parra, E. (2012). GameTeen: new tools for evaluating and training emotional regulation strategies. *Studies in Health Technology and Informatics*, 181, 334–338.
- Rodriguez, A., Rey, B., Vara, M. D., Wrzesien, M., Alcaniz, M., Banos, R. M., ... Pérez-López, D. (2015). A VR-Based Serious Game for Studying Emotional Regulation in Adolescents. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 35(1), 65–73. doi:10.1109/MCG.2015.8
- Rodriguez, D. M., Teesson, M., y Newton, N. C. (2014). A systematic review of computerised serious educational games about alcohol and other drugs for adolescents. *Drug and Alcohol Review*, 33(2), 129–135. doi:10.1111/dar.12102
- Sacco, P., Cunningham-Williams, R. M., Ostmann, E., y Spitznagel, E. L. (2008). The association between gambling pathology and personality disorders. *Journal of Psychiatric Research*, 42(13), 1122–1130. doi:10.1016/j.jpsychires.2007.11.007
- Santamaría, J., Soto, A., Fernandez-Aranda, F., Krug, I., Forcano, L., Gunnard, K., ... Jiménez-Murcia, S. (2011). Serious Games as Additional Psychological Support: A Review of the Literature. *Journal of CyberTherapy & Rehabilitation*, 4(4), 469–476.
- Schoenberg, P. L. A., y David, A. S. (2014). Biofeedback for psychiatric disorders: a systematic review. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 39(2), 109–135. doi:10.1007/s10484-014-9246-9

- Schreiber, L. R. N., Grant, J. E., y Odlaug, B. L. (2012). Emotion regulation and impulsivity in young adults. *Journal of Psychiatric Research*, *46*(5), 651–658. doi:10.1016/j.jpsychires.2012.02.005
- Schwebel, D. C., Severson, J., Ball, K. K., y Rizzo, M. (2006). Individual difference factors in risky driving: the roles of anger/hostility, conscientiousness, and sensation-seeking. *Accident; Analysis and Prevention*, *38*(4), 801–810. doi:10.1016/j.aap.2006.02.004
- Shed, N. W., y Hodgins, D. C. (2009). Affect-regulation expectancies among gamblers. *Journal of Gambling Studies*, *25*, 357–375. doi:10.1007/s10899-009-9131-2
- Sheppes, G., Suri, G., y Gross, J. J. (2015). Emotion Regulation and Psychopathology, *11*, 379–405. doi:10.1146/annurev-clinpsy-032814-112739
- Slee, N., Spinhoven, P., Garnefski, N., y Arensman, E. (2008). Emotion regulation as mediator of treatment outcome in therapy for deliberate self-harm. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, *15*(4), 205–216. doi:10.1002/cpp.577
- Spielberger, C. D. (1999). *Professional manual for State-Trait Anger Expression Inventory-2 (STAXI-2)*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Cubero, N. S., y Lushene, R. E. (1982). *STAI: Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo Manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., y Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting psychologist Press.
- Stinchfield, R. (2003). Reliability, validity, and classification accuracy of a measure of DSM-IV diagnostic criteria for pathological gambling. *The American Journal of Psychiatry*, *160*(1), 180–182.
- Surti, T. S., Corbera, S., Bell, M. D., y Wexler, B. E. (2011). Successful computer-based visual training specifically predicts visual memory enhancement over verbal memory improvement in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *132*(2-3), 131–134. doi:10.1016/j.schres.2011.06.031
- Svaldi, J., Griepenstroh, J., Tuschen-Caffier, B., y Ehring, T. (2012). Emotion regulation deficits in eating disorders: a marker of eating pathology or general psychopathology? *Psychiatry Research*, *197*(1-2), 103–111. doi:10.1016/j.psychres.2011.11.009
- Tchanturia, K., Doris, E., y Fleming, C. (2014). Effectiveness of cognitive remediation and emotion skills training (CREST) for anorexia nervosa in group format: a naturalistic pilot study. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, *22*(3), 200–205. doi:10.1002/erv.2287

- Tice, D. M., Baumeister, R. F., Shmueli, D., y Muraven, M. (2007). Restoring the self: Positive affect helps improve self-regulation following ego depletion. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(3), 379–384. doi:10.1016/j.jesp.2006.05.007
- Tice, D. M., y Bratslavsky, E. (2000). Giving in to Feel Good: The Place of Emotion Regulation in the Context of General Self-Control. *Psychological Inquiry*, 11(3), 149–159. doi:10.1207/S15327965PLI1103_03
- Tice, D. M., Bratslavsky, E., y Baumeister, R. F. (2001). Emotional distress regulation takes precedence over impulse control: if you feel bad, do it! *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(1), 53–67.
- Toneatto, T., y Millar, G. (2004). Assessing and treating problem gambling: empirical status and promising trends. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne de Psychiatrie*, 49(8), 517–525.
- Treasure, J., Corfield, F., y Cardi, V. (2012). A three-phase model of the social emotional functioning in eating disorders. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, 20(6), 431–438. doi:10.1002/erv.2181
- Truglia, E., Mannucci, E., Lassi, S., Rotella, C. M., Faravelli, C., y Ricca, V. (2006). Aggressiveness, Anger and Eating Disorders: A Review. *Psychopathology*, 39(2), 55–68. doi:10.1159/000090594
- Ulfvebrand, S., Birgegård, A., Norring, C., Högdahl, L., y von Hausswolff-Juhlin, Y. (2015). Psychiatric comorbidity in women and men with eating disorders results from a large clinical database. *Psychiatry Research*. doi:10.1016/j.psychres.2015.09.008
- Vanderhasselt, M.-A., Baeken, C., Van Schuerbeek, P., Luypaert, R., y De Raedt, R. (2013). Inter-individual differences in the habitual use of cognitive reappraisal and expressive suppression are associated with variations in prefrontal cognitive control for emotional information: an event related fMRI study. *Biological Psychology*, 92(3), 433–439. doi:10.1016/j.biopsycho.2012.03.005
- Vaz-Leal, F. J., Rodríguez-Santos, L., García-Herráiz, M. A., Chimpén-López, C. A., Rojo-Moreno, L., Beato-Fernández, L., y Ramos-Fuentes, M. I. The role of depression and impulsivity in the psychopathology of bulimia nervosa.(2014) *Revista de Psiquiatría Salud Mental*, 7(1), 25–31. doi:10.1016/j.rpsm.2013.06.003
- Wagner, D. D., y Heatherton, T. F. (2014). Emotion and self-regulation failure. *Handbook of Emotion Regulation (2nd Ed.)*. New York, NY, US: Guilford Press.

- Wallace, L. L. M., Masson, P. C. P., Safer, D. L., y von Ranson, K. M. (2014). Change in emotion regulation during the course of treatment predicts binge abstinence in guided self-help dialectical behavior therapy for binge eating disorder. *Journal of Eating ...*, 2(1), 35. doi:10.1186/s40337-014-0035-x
- Wallace, L. M., Masson, P. C., Safer, D. L., y von Ranson, K. M. (2014). Change in emotion regulation during the course of treatment predicts binge abstinence in guided self-help dialectical behavior therapy for binge eating disorder. *Journal of Eating Disorders*, 2(1), 35. doi:10.1186/s40337-014-0035-x
- Wanden-Berghe, R. G., Sanz-Valero, J., y Wanden-Berghe, C. (2011). The application of mindfulness to eating disorders treatment: a systematic review. *Eating Disorders*, 19(1), 34–48. doi:10.1080/10640266.2011.533604
- Zeidan, F., Martucci, K. T., Kraft, R. A., McHaffie, J. G., y Coghill, R. C. (2014). Neural correlates of mindfulness meditation-related anxiety relief. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(6), 751–759. doi:10.1093/scan/nst041