



Universidad de Oviedo

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA
PROGRAMA DE DOCTORADO DE PSICOLOGÍA

**TRATAMIENTO DEL TABAQUISMO
MEDIANTE UN PROTOCOLO DE
MANEJO DE CONTINGENCIAS**

Autora: Carla López Núñez

Oviedo, 2015



Universidad de Oviedo

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA
PROGRAMA DE DOCTORADO DE PSICOLOGÍA

**TRATAMIENTO DEL TABAQUISMO
MEDIANTE UN PROTOCOLO DE
MANEJO DE CONTINGENCIAS**

Autora: Carla López Núñez

Director: Roberto Secades Villa

Oviedo, 2015



RESUMEN DEL CONTENIDO DE TESIS DOCTORAL

1.- Título de la Tesis	
Español/Otro Idioma: Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	Inglés: Contingency management for smoking cessation treatment
2.- Autor	
Nombre: Carla López Núñez	
Programa de Doctorado: Psicología	
Órgano responsable: Universidad de Oviedo	

RESUMEN (en español)

El consumo de tabaco es considerado en la actualidad la principal causa evitable de mortalidad y morbilidad en todo el mundo. A pesar de la disponibilidad de diversos tratamientos, la mayoría de los intentos de dejar de fumar fracasan y las tasas de recaídas tras un periodo de abstinencia continúan siendo elevadas. Por tanto, se necesitan nuevas intervenciones eficaces para el tratamiento del tabaquismo. En los últimos años el protocolo de Manejo de Contingencias (MC), basado en los principios del condicionamiento operante, han sido ampliamente utilizado y diversos estudios han demostrado su eficacia para el tratamiento de la adicción a la nicotina. Sin embargo, el uso de MC para pacientes de la población general que buscan tratamiento en un entorno comunitario ha estado limitado debido a ciertas barreras que deben ser solventadas. Los objetivos de la presente Tesis Doctoral son: (1) analizar la eficacia de un programa multicomponente que incluye un protocolo de MC mediante la entrega de incentivos en comparación con el programa multicomponente solo, (2) evaluar el efecto de dos protocolos diferentes de MC (reforzamiento de la reducción gradual del consumo de nicotina y la abstinencia, frente al reforzamiento de la abstinencia únicamente) sobre las variables intra-tratamiento que predicen la abstinencia a largo plazo y examinar el impacto de tales variables sobre el estatus de consumo de los participantes a los seis meses de seguimiento, (3) analizar la eficiencia (coste-eficacia) y la adaptabilidad de las técnicas de MC a contextos comunitarios y (4) evaluar el impacto de las características individuales de los participantes sobre la eficacia del MC en comparación con el tratamiento estándar. Los resultados mostraron que el protocolo de MC es una intervención eficaz y coste-eficaz para el tratamiento del tabaquismo, y viable para pacientes que buscan tratamiento en un entorno comunitario. Además, las técnicas de MC mejoraron durante el tratamiento aquellas conductas de los participantes que están implicadas en el éxito del programa. Por otro lado, el procedimiento que incluye el reforzamiento de la reducción gradual del consumo y la abstinencia al final del tratamiento no añadió eficacia en comparación con el programa multicomponente que incluye únicamente el reforzamiento de la abstinencia. Por último, los resultados demostraron que el éxito de este programa no está limitado a un perfil socioeconómico de fumadores determinado, lo que sugiere que en el futuro todos los participantes incluidos en este tipo de tratamientos se beneficiarán por igual de la eficacia que el MC añade a los tratamientos tradicionales para dejar de fumar. Estos resultados deben ser tomados con cautela ya que los estudios realizados cuentan con ciertas limitaciones tales como el reclutamiento de más mujeres que hombres o el relativamente pequeño tamaño de la muestra en algunos de los estudios, así como la ausencia de datos más allá del seguimiento de los seis meses. A pesar de tales limitaciones, los resultados indican que el protocolo de MC puede ser una intervención eficaz para el tratamiento del tabaquismo y proporcionan nuevos hallazgos sobre la diseminación del MC en contextos comunitarios.



RESUMEN (en Inglés)

Tobacco smoking is nowadays considered as the leading preventable cause of mortality and morbidity worldwide. Despite the many therapies, most quit attempts are unsuccessful and relapse rates after a period of abstinence remain high. Therefore, new efficacious interventions for smoking cessation are needed. In the last years Contingency Management (CM) protocol, based on the principle of operant conditioning, has been widely used and several studies have demonstrated its effectiveness for the treatment of nicotine addiction. However, the use of CM for treatment-seeking patients from the general population has been limited because of certain barriers that must be solved. The aims of the present Doctoral Thesis are: (1) to analyze the effectiveness of a multicomponent program that includes a voucher-based CM protocol in comparison with the multicomponent program alone, (2) to assess the effect of two different CM protocols (reinforcement of the gradual reductions of nicotine consumption and abstinence, compared to the reinforcement of abstinence only) on the in-treatment variables that predict long-term smoking abstinence and to examine the impact of these in-treatment variables on patients' smoking status at six-month follow-up, (3) to analyze the efficiency (cost-effectiveness) and the adaptability of the CM techniques to community settings and (4) to assess the impact of the participants' individual characteristics on CM effectiveness in comparison with standard care. The results showed that CM protocol is an effective and a cost-effective intervention for the treatment of smoking cessation, and feasible for treatment-seeking patients from the community setting. In addition, CM techniques improved during the treatment those participants' behaviors that are involved in the success of the treatment. On the other hand, the procedure that includes the reinforcement of the gradual reductions of consumption and abstinence at the end of the treatment did not added effectiveness in comparison with the multicomponent program that only includes the reinforcement of abstinence. Finally, the results demonstrated that the success of this program is not limited to a specific socioeconomic smokers' profile, suggesting that all smokers included in this kind of treatments could equally benefit in the future from the effectiveness that CM adds to the traditional treatments for smoking cessation. These results should be taking into account with caution because the studies have certain limitations such as the recruitment of more women than men or the relatively small sample size of some of the studies, as well as the absence of data beyond the six-month follow-up. Despite such limitations, the results indicate that CM protocol can be an effective intervention for smoking cessation and provide novel findings concerning the dissemination of CM in community settings.

SR. DIRECTOR DE DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA/ SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL
PROGRAMA DE DOCTORADO EN PSICOLOGÍA



INFORME PARA LA PRESENTACIÓN DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

Año Académico: 2015/ 2016

1.- Datos personales del autor de la Tesis		
Apellidos: López Núñez		Nombre: Carla
DNI/Pasaporte/NIE: 71774988-S	Teléfono: 690139936 / 985104189	Correo electrónico: lopezcarla@uniovi.es
2.- Datos académicos		
Programa de Doctorado cursado: Psicología		
Órgano responsable: Universidad de Oviedo		
Departamento/Instituto en el que presenta la Tesis Doctoral: Departamento de Psicología		
Título definitivo de la Tesis		
Español: Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias		Inglés: Contingency management for smoking cessation treatment
Rama de conocimiento: Ciencias de la Salud		
3.- Director/es de la Tesis		
D/Dª: Roberto Secades Villa		DNI/Pasaporte/NIE: 10602535-H
Departamento/Instituto: Psicología		
4.- Informe		
<p>Como director de la presente Tesis Doctoral, Roberto Secades Villa acredita que la Tesis Doctoral cumple los requisitos para ser presentada como un compendio de publicaciones. La Tesis Doctoral se encuentra formada por tres estudios publicadas en revistas científicas de impacto internacional incluidas en el JCR, a saber: Drug and Alcohol Dependence (Factor de impacto: 3,423), International Journal of Clinical and Health Psychology (2,850) y The American Journal of Drug and Alcohol Abuse (Factor de Impacto: 1,799). Además la Tesis Doctoral cuenta con un cuarto estudio complementario que en estos momentos se encuentra en revisión en una revista científica con el objetivo de su posible publicación.</p>		

Oviedo, 16 de Octubre de 2015

Director/es de la Tesis Doctoral


Fdo.: Roberto Secades Villa



ACEPTACIÓN COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Secades Villa	Nombre: Roberto	
DNI/Pasaporte/NIE 10602535-H	Teléfono 985104139	Correo electrónico secades@uniovi.es

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
Secades-Villa, R.; García-Rodríguez, O.; López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Fernández-Hermida, J. (2014). Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting. <i>Drug and Alcohol Dependence</i> , 140, 63-68. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2014.03.030
López-Núñez, C.; Martínez-Loredo, V.; Weidberg, S.; Pericot-Valverde, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Voucher-based incentives and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment. <i>International Journal of Clinical and Health Psychology</i> . doi: 10.1016/j.ijchp.2015.05.003
López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Pedrosa, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Cost-effectiveness of a voucher-based intervention for smoking cessation. <i>The American Journal of Drug and Alcohol Abuse</i> . doi: 10.3109/00952990.2015.1081913
López-Núñez, C., Secades-Villa, R.; Peña-Suárez, E.; Fernández-Artamendi, S.; Weidberg, S. (2015). <i>Income levels and response to contingency management for smoking cessation</i> . Manuscrito enviado para publicación.

ACEPTACIÓN:	
Acepto que las publicaciones anteriores formen parte de la tesis doctoral titulada Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	
Y elaborada por D. Carla López Núñez	
Firma	Oviedo, 16 de Octubre de 2015
	



ACEPTACIÓN COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Alonso Pérez	Nombre: Fernando	
DNI/Pasaporte/NIE 09365192-Y	Teléfono 985185042	Correo electrónico alonsofernando@uniovi.es

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
<p>Secades-Villa, R.; García-Rodríguez, O.; López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Fernández-Hermida, J. (2014). Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting. <i>Drug and Alcohol Dependence</i>, 140, 63-68. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2014.03.030</p> <p>López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Pedrosa, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Cost-effectiveness of a voucher-based intervention for smoking cessation. <i>The American Journal of Drug and Alcohol Abuse</i>. doi: 10.3109/00952990.2015.1081913</p>


ACEPTACIÓN:	
Acepto que las publicaciones anteriores formen parte de la tesis doctoral titulada Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	
Y elaborada por D. Carla López Núñez	
Firma	Oviedo, 16 de Octubre de 2015



ACEPTACIÓN COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Fernández Hermida	Nombre: José Ramón	
DNI/Pasaporte/NIE 50690646-A	Teléfono 985104163	Correo electrónico jrhermid@uniovi.es

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
Secades-Villa, R.; García-Rodríguez, O.; López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Fernández-Hermida, J. (2014). Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting. <i>Drug and Alcohol Dependence</i> , 140, 63-68. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2014.03.030

ACEPTACIÓN:	
Acepto que las publicaciones anteriores formen parte de la tesis doctoral titulada Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	
Y elaborada por D. Carla López Núñez	
Firma	Oviedo, 16 de Octubre de 2015
	



ACEPTACIÓN COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Martínez Loredo	Nombre: Víctor	
DNI/Pasaporte/NIE 53553995-J	Teléfono 985104139	Correo electrónico martinezlvector@uniovi.es

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
López-Núñez, C.; Martínez-Loredo, V.; Weidberg, S.; Pericot-Valverde, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Voucher-based incentives and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment. <i>International Journal of Clinical and Health Psychology</i> . doi: 10.1016/j.ijchp.2015.05.003


ACEPTACIÓN:	
Acepto que las publicaciones anteriores formen parte de la tesis doctoral titulada Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	
Y elaborada por D. Carla López Núñez	
Firma	Oviedo, 16 de Octubre de 2015



ACEPTACIÓN COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Weidberg López	Nombre: Sara Eva	
DNI/Pasaporte/NIE 53544346-R	Teléfono 985104189	Correo electrónico weidbergsara.uo@uniovi.es

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
López-Núñez, C.; Martínez-Loredo, V.; Weidberg, S.; Pericot-Valverde, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Voucher-based incentives and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment. <i>International Journal of Clinical and Health Psychology</i> . doi: 10.1016/j.ijchp.2015.05.003
López-Núñez, C., Secades-Villa, R.; Peña-Suárez, E.; Fernández-Artamendi, S.; Weidberg, S. (2015). <i>Income levels and response to contingency management for smoking cessation</i> . Manuscrito enviado para publicación.

ACEPTACIÓN:	
Acepto que las publicaciones anteriores formen parte de la tesis doctoral titulada Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	
Y elaborada por D. Carla López Núñez	
Firma	Oviedo, 16 de Octubre de 2015
	



ACEPTACIÓN COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Pericot Valverde	Nombre: Irene	
DNI/Pasaporte/NIE 47832553-M	Teléfono 985104139	Correo electrónico pericotirene@uniovi.es

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
López-Núñez, C.; Martínez-Loredo, V.; Weidberg, S.; Pericot-Valverde, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Voucher-based incentives and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment. <i>International Journal of Clinical and Health Psychology</i> . doi: 10.1016/j.ijchp.2015.05.003


ACEPTACIÓN:	
Acepto que las publicaciones anteriores formen parte de la tesis doctoral titulada Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	
Y elaborada por D. Carla López Núñez	
Firma	Oviedo, 16 de Octubre de 2015



ACEPTACIÓN COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Pedrosa García	Nombre: Ignacio	
DNI/Pasaporte/NIE 53544354D	Teléfono 636578274	Correo electrónico pedrosaignacio@uniovi.es

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Pedrosa, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Cost-effectiveness of a voucher-based intervention for smoking cessation. <i>The American Journal of Drug and Alcohol Abuse</i> . doi: 10.3109/00952990.2015.1081913


ACEPTACIÓN:	
Acepto que las publicaciones anteriores formen parte de la tesis doctoral titulada Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	
Y elaborada por D. Carla López Núñez	
	
Firma	Oviedo, 16 de Octubre de 2015



ACEPTACIÓN COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Peña Suárez	Nombre: Elsa	
DNI/Pasaporte/NIE 71891613-F	Teléfono 620752386	Correo electrónico elsaps@educastur.princast.es

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
López-Núñez, C., Secades-Villa, R.; Peña-Suárez, E.; Fernández-Artamendi, S.; Weidberg, S. (2015). <i>Income levels and response to contingency management for smoking cessation</i> . Manuscrito enviado para publicación.

ACEPTACIÓN:	
Acepto que las publicaciones anteriores formen parte de la tesis doctoral titulada Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	
Y elaborada por D. Carla López Núñez	
Firma 	Oviedo, 16 de Octubre de 2015



ACEPTACIÓN COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Fernández Artamendi	Nombre: Sergio	
DNI/Pasaporte/NIE 71658627-B	Teléfono 985104139	Correo electrónico fernandezasergio@uniovi.es

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
López-Núñez, C., Secades-Villa, R.; Peña-Suárez, E.; Fernández-Artamendi, S.; Weidberg, S. (2015). <i>Income levels and response to contingency management for smoking cessation</i> . Manuscrito enviado para publicación.

ACEPTACIÓN:	
Acepto que las publicaciones anteriores formen parte de la tesis doctoral titulada Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias	
Y elaborada por D. Carla López Núñez	
Firma	Oviedo, 16 de Octubre de 2015




RENUNCIA COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Pericot Valverde	Nombre: Irene	
DNI/Pasaporte/NIE 47832553-M	Teléfono 985104189	Correo electrónico pericotvalverde@uniovi.es

2.- Tesis Doctoral
Título: Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias
Autor: Carla López Núñez
Programa de doctorado: Psicología

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
López-Núñez, C.; Martínez-Loredo, V.; Weidberg, S.; Pericot-Valverde, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Voucher-based incentives and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment. <i>International Journal of Clinical and Health Psychology</i> . doi: 10.1016/j.ijchp.2015.05.003

RENUNCIA:	
Renuncio a que las publicaciones anteriores sean presentadas como parte de otra tesis doctoral presentada como compendio de publicaciones.	
Oviedo, 16 de Octubre de 2015	
Firma	
	




RENUNCIA COAUTORES PRESENTACIÓN TRABAJOS FORMANDO PARTE DE TESIS DOCTORAL

1.- Datos personales del coautor		
Apellidos: Martínez Loredo		Nombre: Víctor
DNI/Pasaporte/NIE 53553995-J	Teléfono 985104189	Correo electrónico martinezlvector@uniovi.es

2.- Tesis Doctoral
Título: Tratamiento del tabaquismo mediante un protocolo de Manejo de Contingencias
Autor: Carla López Núñez
Programa de doctorado: Psicología

2.- Publicaciones que formarán parte de la tesis y de las que es coautor
López-Núñez, C.; Martínez-Loredo, V.; Weidberg, S.; Pericot-Valverde, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Voucher-based incentives and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment. <i>International Journal of Clinical and Health Psychology</i> . doi: 10.1016/j.ijchp.2015.05.003

RENUNCIA:
Renuncio a que las publicaciones anteriores sean presentadas como parte de otra tesis doctoral presentada como compendio de publicaciones.
<div>Firma</div> <div></div> <div>Oviedo, 16 de Octubre de 2015</div>

A mis padres, a mi hermano y a Viti

*Y a todas las personas que forman la Unidad Clínica de Conductas
Adictivas de la Universidad de Oviedo*

Agradecimientos

La presente Tesis Doctoral es el reflejo del trabajo realizado durante cuatro años donde han participado de una u otra forma personas que me han ayudado a crecer en el ámbito personal y profesional. Gracias a ellos y ellas la realización de esta Tesis Doctoral ha sido posible y, lo que es más importante, han hecho de este largo camino una experiencia inolvidable.

En primer lugar me gustaría agradecer enormemente a mi director, el Dr. Roberto Secades Villa, todas y cada una de las horas que ha dedicado a la realización de esta Tesis Doctoral. Sólo tengo palabras de agradecimiento por su paciencia, constante dedicación y profesionalidad. Desde el primer día que pisé la UCCA sólo me ha brindado oportunidades de trabajo, y gracias a ello he podido comenzar y finalizar mi Doctorado. He tenido mucha suerte de contar con un director de Tesis tan implicado y comprometido con su trabajo. Gracias de todo corazón.

Tampoco habría sido posible realizar esta Tesis Doctoral sin la ayuda del Dr. José Ramón Fernández Hermida. A él debo agradecerle en primer lugar ser mi director de la beca FICYT (Fundación para el fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología), sin la cual no sé cómo habría sobrevivido durante estos años de Doctorado. Lo que es más importante, me gustaría agradecerle el empeño que pone cada día en su profesión así como su capacidad de superación ante las adversidades. No sólo yo sino todos los psicólogos de España debemos estarle agradecidos por la defensa que realiza de nuestra profesión. De él he aprendido muchas cosas de la vida en general y del ámbito de la Psicología en particular.

Gracias a la Dr. Olaya García Rodríguez, que a pesar de no ser mi directora ha contribuido enormemente a la realización de esta Tesis Doctoral. De ella me llevo su profesionalidad, su dedicación plena, su paciencia, su cercanía y su cariño. He aprendido muchísimas cosas de ella día tras día, en especial a adquirir autonomía en mi trabajo y a

comportarme como “doctora” sin serlo. Olaya, te admiro desde el primer día que te conocí y siempre lo haré.

Gracias a mis compañeros de batalla Sergio, Sara e Irene. No sabéis cuánto os quiero y cuánto os admiro. Al Dr. Sergio Fernández Artamendi, porque desde el primer día me ha dado su apoyo incondicional y su absoluta confianza. De él he aprendido muchísimo, y sólo puedo agradecerle el millón de veces que me ha ayudado sin pedir nada a cambio. Gracias por tu tiempo y por tu infinita paciencia conmigo. A la Dr. Sara Weidberg López, sin la cual no sé qué habría hecho durante estos cuatro años. Gracias Sara por ser cómo eres, por tu profesionalidad, tu capacidad resolutive, tu confianza y tu cariño. Haberte tenido cerca y saber que estás conmigo cada día me ha dado mucha seguridad y tranquilidad. No sé qué voy a hacer sin ti a partir de ahora, pero estoy segura que aunque estemos lejos siempre estaremos incondicionalmente unidas. Y gracias a la “ya casi” Dr. Irene Pericot Valverde, porque de ti también he aprendido muchísimo. De tu profesionalidad, de tu constancia diaria, del compromiso y entrega a tu trabajo, y de tu valentía por venir sola desde Barcelona para realizar el Doctorado en Oviedo. Gracias por tu ayuda y por todos los momentos que hemos pasado juntas.

Mil gracias al resto de componentes de la UCCA, que sin duda han contribuido a lo largo de estos años a la realización de esta Tesis Doctoral. A la Dr. Gloria García Fernández, porque me ha ayudado desde el primer día a crecer tanto profesional como personalmente. Siempre has sido un gran ejemplo para mí por tu profesionalidad y constancia. Muchas gracias también a los nuevos miembros de la UCCA, Víctor, Alba y Aris, quienes han traído aire fresco a nuestro grupo de investigación. Admiro vuestra constancia, conocimiento y dedicación. Muchas gracias por los buenos momentos que hemos vivido juntos. Y al Dr. Fernando Alonso Pérez, por la ayuda que me ha brindado para realizar parte de esta Tesis. Muchas gracias por tu tiempo y confianza.

Gracias también a mis compañeras de Doctorado Clara y Patri por su amistad y cariño, así como por ayudarme a resolver problemas y dudas. Y a los miembros del “Psychometric Corner”, Javi y Nacho. Ha sido una suerte tener al lado a dos metodólogos de prestigio que han sabido resolver dudas y misterios metodológicos. En especial, gracias Nacho por tu colaboración en el tercer estudio de esta Tesis Doctoral.

Este trabajo no habría sido posible sin mi familia. Gracias a mis padres, porque desde que era pequeña me han enseñado que las cosas se consiguen peleando y

luchando por lo que uno desea. Gracias a vosotros he podido estudiar y realizar esta Tesis Doctoral, sin vuestra ayuda no habría sido posible llegar hasta aquí. Gracias también porque desde muy pequeña me habéis inculcado el valor de la cultura, sin la que no somos nada ni nadie. Gracias por vuestro apoyo y confianza en mí. Sois un ejemplo de lucha y superación día tras día. Y gracias César, porque aunque no lo sepas eres un gran apoyo para mí. No todo el mundo tiene la suerte de tener una familia como la que yo tengo.

Gracias al Centro Terapéutico R.E.D. y a la Asociación “Buenos Amigos”, en especial a Elisabeth, Lucía y Kike, quienes me han enseñado que la Psicología no está en los libros sino en las personas. Mil gracias a mis amigos y amigas, Tamara, Sara, Emma y Álvaro, quienes han sido mi válvula de escape durante estos años. Aunque no lo sepáis, me habéis ayudado con vuestras risas, vuestra confianza y con nuestros viajes. Doy gracias a mi decisión de realizar mi primera estancia en Suiza, porque allí conocí también a una de las personas que me han acompañado en todo este largo viaje, Esteffi. Gracias por ser mi “Media Mandarina”, por tu paciencia, tu confianza y por tu forma de ser. ¡No sé qué haría sin todos vosotros!

Este trabajo no habría sido posible sin la ayuda prestada por FICYT, quien ha financiado mi Doctorado. Gracias por la oportunidad brindada. Y tampoco habría sido posible sin todos y cada uno de los fumadores que han confiado en nuestro programa para dejar de fumar y que han acudido voluntariamente a nuestra Unidad de Conductas Adictivas. De ellos y ellas he aprendido mucho, en especial de sus ansias de superación y de su lucha en el abandono del consumo de tabaco.

I am also really grateful to Michael Schaub and Severin Haug from Zürich, Damaris Rohsenow and Rosemarie Martin from Providence (Rhode Island), and Chris Bullen, Natalie Walker and Oliver Knight-West from Auckland, for the opportunity to stay during some months in their research groups. Thank you very much for your generosity, I have learned a lot about from you and your work in the field of drug addiction.

Aunque “el orden de los factores no altera el producto”, he decidido dejar lo mejor para el final. Gracias Viti, por ser mi compañero y mi guía. Por apoyarme incondicionalmente desde el primer día que nos conocimos, por enseñarme a ser resolutiva y luchadora, a no dejarme vencer por nada ni nadie. Por tu paciencia sin fin. Por tu alegría constante. Creo sinceramente que sin ti no habría Tesis Doctoral que presentar. Gracias por ser mi ángel de la guarda.

Financiación

Los estudios realizados en la presente Tesis Doctoral han sido financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España, dentro del proyecto denominado “Aplicación de las técnicas de Manejo de Contingencias para el tratamiento del tabaquismo” (PSI2011-22804) desarrollado en la Unidad Clínica de Conductas Adictivas (UCCA) de la Facultad de Psicología de la Universidad de Oviedo. Asimismo, el desarrollo de la Tesis Doctoral ha sido financiado con una beca predoctoral de la Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología (FICYT) (BP12-037).

Índice

RESUMEN

SUMMARY (bis)

1	Introducción	1
	1.1. El consumo de tabaco en la actualidad	1
	1.1.1. Prevalencia del consumo de tabaco	1
	1.1.2. Consecuencias asociadas al consumo de tabaco	3
	1.2. Dependencia de la nicotina	5
	1.3. Tratamientos para dejar de fumar	8
	1.3.1. Tratamientos farmacológicos	9
	1.3.1.1. Tratamientos de primera línea	9
	1.3.1.2. Intervenciones farmacológicas de segunda línea ...	10
	1.3.2. Tratamientos psicológicos	10
	1.3.2.1. Los programas multicomponentes para dejar de fumar	15
	1.3.2.2. Los programas de manejo de contingencias	16
	1.3.2.2.1. Uso de incentivos para dejar de fumar en la población general	19
	1.3.2.2.2. Uso de incentivos para dejar de fumar en poblaciones especiales	22
	1.4. Limitaciones de la investigación previa	24
	1.4.1. Limitaciones generales relacionadas con el tratamiento del tabaquismo	24
	1.4.2. Limitaciones relacionadas con los programas de manejo de contingencias para dejar de fumar	24
2	Objetivos de la Tesis Doctoral	29

3	Manuscritos de la Tesis Doctoral	31
	3.1. Artículo 1	33
	Secades-Villa, R.; García-Rodríguez, O.; López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Fernández-Hermida, J. (2014). Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting. <i>Drug and Alcohol Dependence</i> , 140, 63-68. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2014.03.030	
	3.2. Artículo 2	41
	López-Núñez, C.; Martínez-Loredo, V.; Weidberg, S.; Pericot-Valverde, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Voucher-based incentives and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment. <i>International Journal of Clinical and Health Psychology</i> . doi: 10.1016/j.ijchp.2015.05.003	
	3.3. Artículo 3	53
	López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Pedrosa, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Cost-effectiveness of a voucher-based intervention for smoking cessation. <i>The American Journal of Drug and Alcohol Abuse</i> . doi: 10.3109/00952990.2015.1081913	
	3.4. Artículo 4 (Estudio complementario)	65
	López-Núñez, C., Secades-Villa, R.; Peña-Suárez, E.; Fernández-Artamendi, S.; Weidberg, S. (2015). <i>Income levels and response to contingency management for smoking cessation</i> . Manuscrito enviado para publicación	
4	Discusión y conclusiones	89
	4.1. Manejo de contingencias para dejar de fumar entre pacientes que buscan tratamiento en un entorno comunitario	89
	4.2. El manejo de contingencias mediante incentivos y las conductas intra-tratamiento en una intervención para dejar de fumar	91
	4.3. Coste-eficacia de una intervención basada en incentivos para dejar de fumar	93
	4.4. Niveles de ingresos y respuesta al tratamiento de manejo de contingencias para dejar de fumar	94
	4.5. Limitaciones	96
	4.6. Conclusiones	98
	4.7. Conclusions (bis)	100
	4.8. Líneas futuras de investigación	101
	Referencias	105
	Anexo	129

Resumen

El consumo de tabaco es considerado en la actualidad la principal causa evitable de mortalidad y morbilidad en todo el mundo. A pesar de la disponibilidad de diversos tratamientos, la mayoría de los intentos de dejar de fumar fracasan y las tasas de recaídas tras un periodo de abstinencia continúan siendo elevadas. Por tanto, se necesitan nuevas intervenciones eficaces para el tratamiento del tabaquismo. En los últimos años el protocolo de Manejo de Contingencias (MC), basado en los principios del condicionamiento operante, han sido ampliamente utilizado y diversos estudios han demostrado su eficacia para el tratamiento de la adicción a la nicotina. Sin embargo, el uso de MC para pacientes de la población general que buscan tratamiento en un entorno comunitario ha estado limitado debido a ciertas barreras que deben ser solventadas. Los objetivos de la presente Tesis Doctoral son: (1) analizar la eficacia de un programa multicomponente que incluye un protocolo de MC mediante la entrega de incentivos en comparación con el programa multicomponente solo, (2) evaluar el efecto de dos protocolos diferentes de MC (reforzamiento de la reducción gradual del consumo de nicotina y la abstinencia, frente al reforzamiento de la abstinencia únicamente) sobre las variables intra-tratamiento que predicen la abstinencia a largo plazo y examinar el impacto de tales variables sobre el estatus de consumo de los participantes a los seis meses de seguimiento, (3) analizar la eficiencia (coste-eficacia) y la adaptabilidad de las técnicas de MC a contextos comunitarios y (4) evaluar el impacto de las características individuales de los participantes sobre la eficacia del MC en comparación con el tratamiento estándar. Los resultados mostraron que el protocolo de MC es una intervención eficaz y coste-eficaz para el tratamiento del tabaquismo, y viable para pacientes que buscan tratamiento en un entorno comunitario. Además, las técnicas de MC mejoraron durante el tratamiento aquellas conductas de los participantes que están implicadas en el éxito del programa. Por otro lado, el procedimiento que incluye el reforzamiento de la reducción gradual del consumo y la

abstinencia al final del tratamiento no añadió eficacia en comparación con el programa multicomponente que incluye únicamente el reforzamiento de la abstinencia. Por último, los resultados demostraron que el éxito de este programa no está limitado a un perfil socioeconómico de fumadores determinado, lo que sugiere que en el futuro todos los participantes incluidos en este tipo de tratamientos se beneficiarán por igual de la eficacia que el MC añade a los tratamientos tradicionales para dejar de fumar. Estos resultados deben ser tomados con cautela ya que los estudios realizados cuentan con ciertas limitaciones tales como el reclutamiento de más mujeres que hombres o el relativamente pequeño tamaño de la muestra en algunos de los estudios, así como la ausencia de datos más allá del seguimiento de los seis meses. A pesar de tales limitaciones, los resultados indican que el protocolo de MC puede ser una intervención eficaz para el tratamiento del tabaquismo y proporcionan nuevos hallazgos sobre la disseminación del MC en contextos comunitarios.

Summary (bis)

Tobacco smoking is nowadays considered as the leading preventable cause of mortality and morbidity worldwide. Despite the many therapies, most quit attempts are unsuccessful and relapse rates after a period of abstinence remain high. Therefore, new efficacious interventions for smoking cessation are needed. In the last years Contingency Management (CM) protocol, based on the principle of operant conditioning, has been widely used and several studies have demonstrated its effectiveness for the treatment of nicotine addiction. However, the use of CM for treatment-seeking patients from the general population has been limited because of certain barriers that must be solved. The aims of the present Doctoral Thesis are: (1) to analyze the effectiveness of a multicomponent program that includes a voucher-based CM protocol in comparison with the multicomponent program alone, (2) to assess the effect of two different CM protocols (reinforcement of the gradual reductions of nicotine consumption and abstinence, compared to the reinforcement of abstinence only) on the in-treatment variables that predict long-term smoking abstinence and to examine the impact of these in-treatment variables on patients' smoking status at six-month follow-up, (3) to analyze the efficiency (cost-effectiveness) and the adaptability of the CM techniques to community settings and (4) to assess the impact of the participants' individual characteristics on CM effectiveness in comparison with standard care. The results showed that CM protocol is an effective and a cost-effective intervention for the treatment of smoking cessation, and feasible for treatment-seeking patients from the community setting. In addition, CM techniques improved during the treatment those participants' behaviors that are involved in the success of the treatment. On the other hand, the procedure that includes the reinforcement of the gradual reductions of consumption and abstinence at the end of the treatment did not added effectiveness in comparison with the multicomponent program that only includes the reinforcement of abstinence. Finally, the results demonstrated that the

success of this program is not limited to a specific socioeconomic smokers' profile, suggesting that all smokers included in this kind of treatments could equally benefit in the future from the effectiveness that CM adds to the traditional treatments for smoking cessation. These results should be taken into account with caution because the studies have certain limitations such as the recruitment of more women than men or the relatively small sample size of some of the studies, as well as the absence of data beyond the six-month follow-up. Despite such limitations, the results indicate that CM protocol can be an effective intervention for smoking cessation and provide novel findings concerning the dissemination of CM in community settings.

Capítulo 1

Introducción

1.1. El consumo de tabaco en la actualidad

1.1.1. Prevalencia del consumo de tabaco

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), actualmente existen aproximadamente 1,100 millones de fumadores en todo el mundo y se estima que en el año 2025 esta cifra alcanzará los 1,600 millones de fumadores (Organización Mundial de la Salud, 2014b). A pesar de que desde 1980 el porcentaje mundial de fumadores diarios se ha reducido en un 25% para los hombres y un 42% para las mujeres en todo el mundo, el crecimiento de la población mundial mayor de 15 años ha dado lugar a un incremento significativo del número absoluto de fumadores diarios (Ng et al., 2014), pasando de 721 millones en 1980 a 967 millones en 2012. Durante este periodo, el número de cigarrillos fumados anualmente en todo el mundo también ha aumentado de 4,96 a 6,25 trillones, situándose el número promedio de cigarrillos fumados por día y por fumador en torno a 18. En el año 2012 se estimó que el 36% de los hombres y el 8% de las mujeres de la población adulta mundial eran fumadores (Organización Mundial de la Salud, 2014a).

En Estados Unidos aproximadamente el 18% de la población adulta es fumadora, o lo que es lo mismo, casi 42 millones de adultos continúan fumando cigarrillos (Agaku, King, Dube, y Centers for Disease Control and Prevention, 2014; U.S. Department of Health and Human Services, 2014). La edad de inicio de consumo para la mayoría de las personas se sitúa antes de los 18 años de edad. En Europa los datos no son muy diferentes. En un estudio reciente llevado a cabo en 18 países europeos (Gallus et al., 2014) se encontró que el 27,2% de los participantes mayores de

15 años eran fumadores. En concreto, en la Unión Europea el 28% de la población es fumadora, incluyendo el 29% de los jóvenes europeos con edades comprendidas entre los 15 y 24 años (European Commission, 2012; Gallus et al., 2014).

En España el tabaco constituye una de las sustancias más consumidas junto con el alcohol, el cannabis y los hipnosedantes (Plan Nacional sobre Drogas, 2015). En la última Encuesta Domiciliaria sobre el Alcohol y Drogas en España (EDADES) (Plan Nacional sobre Drogas, 2015), el 73,1% de los encuestados dentro de la franja de edad de los 15 a los 64 años ha fumado alguna vez en la vida y el 40,7% lo ha hecho en los últimos 12 meses, siendo dicho consumo mayor entre los hombres (44,2%) que entre las mujeres (37,2%). Además, el 38,3% de los encuestados ha fumado en los últimos 30 días y el 30,8% consume tabaco diariamente. A pesar del alto riesgo percibido del consumo de esta sustancia, la nicotina continúa siendo la droga de inicio de consumo más temprano en España (16,4 años). La última Encuesta Nacional de Salud de España (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2013) muestra tendencias parecidas de consumo a las mostradas por la encuesta EDADES. El 24% de la población de 15 y más años fuma diariamente (27,9% de los hombres y 20,2% de las mujeres), y el 3,1% es fumador ocasional. Por otro lado, el 21,7% de los jóvenes evaluados entre 15 y 24 años consume tabaco, sin apenas diferencias entre chicos y chicas (22,5% y 21%, respectivamente).

En el Principado de Asturias los datos de la Encuesta Nacional de Salud (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2013) revelan que el 21,8% de los sujetos encuestados de 15 y más años consumen tabaco diariamente, siendo mayor el porcentaje en hombres (23,1%) que en mujeres (20,6%). El 4,4% de la población afirma que consume de forma ocasional. La edad media de inicio en el consumo de tabaco se sitúa en torno a los 16,9 años.

Los datos presentados ponen de manifiesto la alta prevalencia de consumo de tabaco en España, en línea con los resultados mostrados fuera de nuestro país. Teniendo en cuenta las consecuencias negativas que se asocian al uso de esta sustancia, el tabaquismo continúa siendo una grave amenaza para la salud pública.

1.1.2. Consecuencias asociadas al consumo de tabaco

El consumo de tabaco es considerado en la actualidad la principal causa evitable de mortalidad y morbilidad en todo el mundo (U.S. Department of Health and Human Services, 2014; Organización Mundial de la Salud, 2014b). Según la OMS el tabaco mata cada año a casi 6 millones de personas y, si no se toman medidas urgentes, esta cifra podría ascender a más de 8 millones para 2030 (Organización Mundial de la Salud, 2014b). Esto significa que aproximadamente cada seis segundos muere una persona a causa del consumo de tabaco, lo que representa una de cada 10 defunciones de adultos. La OMS afirma que hasta el 50% de los consumidores actuales podrían morir por una enfermedad relacionada con el tabaco: ningún otro factor de riesgo tiene esa importancia (Becoña, 2007; Organización Mundial de la Salud, 2014b).

En Estados Unidos la epidemia de enfermedades causadas por el consumo de tabaco en el siglo XX se clasifica entre las mayores catástrofes de salud pública del siglo. De hecho, el número de fallecidos de forma prematura por fumar cigarrillos es 10 veces mayor que el ocurrido en todas las guerras libradas por este país a lo largo de su historia (U.S. Department of Health and Human Services, 2014). Desde el primer informe publicado por la Dirección General de Servicios de Salud en 1964, se constata que más de 20 millones de muertes prematuras en el último siglo se deben al consumo de esta sustancia. El tabaquismo también tiene un impacto dramático sobre la mortalidad en Europa ya que 1,6 millones de europeos mueren cada año a causa del consumo de tabaco (lo que representa el 16% de todas las muertes en Europa) (Organización Mundial de la Salud, 2012, 2015b). En España, aproximadamente 58,000 personas fallecen anualmente por causas relacionadas con el consumo de esta sustancia, lo que supone el 16,15% de todos los fallecimientos (23,94% en hombres y 7,76% en mujeres, respectivamente) (Camarelles Guillem et al., 2013; Hernández-García, Sáenz-González, y González-Celador, 2010). En el Principado de Asturias más de 2,000 muertes anuales se deben al consumo de esta droga, lo que supone en términos de mortalidad general una de cada cinco muertes en esta Comunidad Autónoma (Plan Nacional sobre Drogas, 2010).

La combustión del tabaco produce una mezcla química compleja de más de 4,000 componentes que contienen 90 carcinógenos conocidos y alrededor de 250 sustancias tóxicas que causan una amplia variedad de enfermedades (Becoña, 2006; C. J. Smith, Perfetti, Garg, Martin, y Hansch, 2004; U.S. Department of Health and Human

Services, 2006, 2014; Organización Mundial de la Salud, 2015a). Hoy día sabemos que el tabaquismo causa múltiples efectos adversos para la salud tales como cánceres, enfermedades respiratorias y cardiovasculares, trastornos inmunitarios o problemas en la función reproductora. A las enfermedades tradicionalmente causadas por el consumo de tabaco se suman otras nuevas como por ejemplo cánceres de hígado, colorrectal, de próstata en hombres o de mama en mujeres, degeneración macular, artritis reumatoide, diabetes o tuberculosis (Carter et al., 2015; U.S. Department of Health and Human Services, 2014). Como novedad, por primera vez las mujeres tienen la misma probabilidad que los hombres de morir debido a enfermedades causadas por el tabaquismo, siendo incluso superior dicha probabilidad en los casos de ciertas enfermedades como por ejemplo la cardiopatía coronaria en mujeres de 35 años o más (U.S. Department of Health and Human Services, 2014). En España los efectos adversos más prevalentes asociados al consumo de tabaco son la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), el cáncer de pulmón y las enfermedades cardiovasculares (Hernández-García et al., 2010).

El efecto de la exposición al humo del tabaco también genera consecuencias negativas para los fumadores pasivos. Aproximadamente un 40% de los niños, un 33% de hombres no fumadores y un 35% de mujeres no fumadoras de todo el mundo están normalmente expuestos al humo del tabaco ajeno (Oberg, Jaakkola, Woodward, Peruga, y Prüss-Ustün, 2011). La exposición al humo del tabaco conlleva siempre un riesgo para la salud y debido a ello más de 600,000 fumadores pasivos mueren prematuramente cada año, de los cuales el 28% son niños (U.S. Department of Health and Human Services, 2006; Organización Mundial de la Salud, 2014b). Las consecuencias para la salud causadas por dicha exposición incluyen por ejemplo accidentes cerebrovasculares, cáncer de pulmón, enfermedad isquémica del corazón, asma o irritación nasal (Oberg et al., 2011; U.S. Department of Health and Human Services, 2014). En mujeres embarazadas la exposición al humo del tabaco también puede provocar desprendimiento de la placenta, reducción del crecimiento fetal, bajo peso al nacer o muerte súbita del lactante, entre otros (Íñiguez et al., 2012; Salmasi, Grady, Jones, McDonald, y Knowledge Synthesis Group, 2010; U.S. Department of Health and Human Services, 2014).

Las consecuencias del consumo de tabaco también son devastadoras en términos económicos. Los fumadores que mueren prematuramente privan a sus

familias de sus ingresos, aumentan el costo de la atención sanitaria y dificultan el desarrollo económico de muchos países (Eriksen, Mackay, Schluger, Islami, y Drope, 2015; Organización Mundial de la Salud, 2014b). En España el tabaquismo supone unos costes anuales de 8,780 millones de euros para las empresas y unos costes sanitarios de aproximadamente 7,700 millones de euros derivados de las cinco enfermedades principales asociadas al consumo de esta sustancia (EPOC, asma, enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular y cáncer de pulmón), ocasionando el coste sanitario y social más elevado que debe afrontar nuestro país (Camarelles Guillem et al., 2013; Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo, 2009). Gran parte del coste económico derivado del consumo de tabaco podría ser evitado mediante la inversión en medidas que regulen el consumo de esta sustancia y que ayuden a los fumadores a abandonar este hábito (Eriksen et al., 2015). Invertir en programas eficaces para dejar de fumar permitiría no sólo aumentar las tasas de abstinencia sino también disminuir los costes sociosanitarios presentes y futuros (Bolin, 2012; Boyd y Briggs, 2009; D. Cohen, Alam, y Jarvis, 2013; Christenhusz, Prenger, Pieterse, Seydel, y van der Palen, 2012; Graham et al., 2013; Pesis-Katz, Williams, Niemiec, y Fiscella, 2013; Sacristán, Oliva, Del Llano, Prieto, y Pinto, 2002; Vemer et al., 2010).

1.2. Dependencia de la nicotina

Tal y como se acaba de señalar, la combustión del tabaco produce más de 4,000 componentes que se pueden aislar químicamente. Sin embargo, la única sustancia que produce la adicción al tabaco es la nicotina (Becoña, 2006). En 1988 la Dirección General de Servicios de Salud de Estados Unidos señaló en el informe *“The health consequences of smoking. Nicotine addiction: a report of the Surgeon General”* que la nicotina genera dependencia y, por tanto, juega un papel primordial tanto en la iniciación del tabaquismo como en la dificultad para dejar de fumar (U.S. Department of Health and Human Services, 1988). La nicotina es un agente farmacológicamente activo que produce toxicidad aguda, ingresa fácilmente al cuerpo y se distribuye por el organismo (U.S. Department of Health and Human Services, 2014). Después de una inhalación la nicotina tarda menos de 10 segundos en llegar al cerebro, donde se activan unos receptores específicos que fijan la misma denominados “receptores nicotínicos” (Becoña, 2006, 2007). La fuerza de la dependencia de la nicotina también se debe a factores tales como su reforzamiento positivo, el poder del fumador para modular su

propia dosis de nicotina, la repetición de la conducta de fumar, la exposición a señales ambientales que despiertan el deseo de consumo o su alta disponibilidad (Becoña, 2007).

La dependencia de la nicotina está reconocida como un trastorno mental y del comportamiento dentro de los trastornos relacionados con sustancias, tanto en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) de la OMS como en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (*“Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders”*, DSM). Hasta el momento la versión más utilizada del DSM es el DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2000), donde se incluye la dependencia de la nicotina como parte de los “Trastornos relacionados con la nicotina”. Un resumen de los síntomas se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Criterios DSM-IV-TR para el diagnóstico del Trastorno por Consumo de Nicotina

A. Un modelo problemático de consumo de tabaco que provoca un deterioro o malestar clínicamente significativo y que se manifiesta al menos por tres (o más) de los hechos siguientes en un plazo de 12 meses:

- (1) Tolerancia, definida por alguno de los siguientes hechos:
 - a. Necesidad de consumir cantidades cada vez mayores para conseguir el efecto deseado.
 - b. Efecto reducido tras el consumo continuado de la misma cantidad de tabaco.
- (2) Abstinencia, manifestada por alguno de los hechos siguientes:
 - a. Presencia del síndrome de abstinencia característico del tabaco.
 - b. Se consume tabaco para aliviar o evitar los síntomas de abstinencia.
- (3) Se consume tabaco en cantidades superiores o durante un tiempo más prolongado de lo previsto.
- (4) Deseo persistente de abandonar o controlar el consumo de tabaco.
- (5) Invertir mucho tiempo en conseguir o consumir tabaco.
- (6) Abandono o reducción de importantes actividades sociales, profesionales o de ocio.
- (7) Consumo continuado a pesar de tener conciencia de problemas psicológicos o físicos recidivantes o persistentes, provocados o exacerbados por el consumo del tabaco.

Como novedad, la última versión del DSM (DSM-V) evalúa la dependencia de la nicotina de acuerdo a 11 síntomas que se agrupan en un solo trastorno de gravedad clínica graduada, en el cual es necesario cumplir con dos criterios para la determinación del diagnóstico (American Psychiatric Association, 2013). El nivel de dependencia puede ser leve (si se cumplen dos o tres síntomas), moderado (si se cumplen cuatro o cinco síntomas) o grave (si se presentan seis o más síntomas). Sin embargo, hasta el momento esta versión del DSM ha sido poco utilizada en el ámbito de la investigación debido a su reciente publicación.

Debido a que la nicotina es una sustancia adictiva, el síndrome de abstinencia aparecerá cuando el fumador deja de fumar (Becoña, 2007). Los síntomas del síndrome de abstinencia de la nicotina incluidos en el DSM-IV-TR (y que no han variado en el DSM-5) son los siguientes: (1) disforia o estado de ánimo deprimido; (2) insomnio; (3) irritabilidad, frustración o ira; (4) ansiedad; (5) dificultad de concentración; (6) nerviosismo o impaciencia; (7) disminución de la frecuencia cardíaca; (8) aumento del apetito o del peso. Estos síntomas comienzan al cabo de unas pocas horas (2-12 horas) y alcanzan su punto álgido a las 24-48 horas de dejar de fumar (Becoña, 2007). Al cabo de unas semanas la mayoría de los síntomas desaparecen, aunque el poderoso deseo o la sensación de necesidad de un cigarrillo (“*craving*”) pueden durar meses. Debido a que el fenómeno de “*craving*” es uno de los principales problemas de los fumadores para dejar de fumar, ya ha sido incluido como uno de los síntomas del “Trastorno por consumo de tabaco” en el DSM-5.

En algunas ocasiones el diagnóstico de dependencia se utiliza de forma indiscriminada al asumir que todos los fumadores diarios son dependientes de la nicotina y, sin embargo, no siempre es así (Hughes, 2001). Las investigaciones desarrolladas en el ámbito del tabaquismo deberían centrarse en la evaluación de la dependencia nicotínica en vez de evaluar solo las tasas de consumo de tabaco, ya que dicho diagnóstico implica un fenómeno más complejo que el consumo de tabaco *per se* (Martínez-Ortega, Jurado, y Gurpegui, 2008; Schmitz, Kruse, y Kugler, 2003). Por ejemplo, un fumador dependiente presenta tolerancia y dependencia física así como síntomas de abstinencia cuando no puede fumar, lleva a cabo intentos fallidos de abandono del consumo o continúa fumando a pesar de los problemas físicos y psicológicos que le acarrea (Becoña, 2007). Comparado con fumadores no dependientes, los dependientes de nicotina también presentan mayor morbilidad

psiquiátrica, peor calidad de vida, edad de inicio de consumo más temprano y un menor nivel educativo (Breslau, Kilbey, y Andreski, 1993; de León y Díaz, 2005; John, Meyer, Rumpf, y Hapke, 2004; Martínez-Ortega et al., 2008; Schmitz et al., 2003). Otras variables implicadas en el diagnóstico de la dependencia nicotínica tienen que ver con la urgencia de fumar tras un periodo de abstinencia, las mediciones de nicotina en las sesiones de evaluación inicial, la frecuencia de consumo o el tiempo que tarda un fumador en consumir el primer cigarrillo cuando se despierta (Baker, Breslau, Covey, y Shiffman, 2012). Por tanto resulta imprescindible evaluar la dependencia de la nicotina a través de diferentes instrumentos de evaluación tales como los criterios diagnósticos del DSM o el Test de Dependencia de la Nicotina de Fagerström (American Psychiatric Association, 2000, 2013; Heatherton, Kozlowski, Frecker, y Fagerström, 1991). Además, cuantificar el grado de dependencia es esencial ya que los sujetos que presentan una dependencia elevada van a necesitar una terapia más intensiva (Becoña, 2007; Becoña y Vázquez, 1998; Bobes, Casas, y Gutiérrez, 2012).

1.3. Tratamientos para dejar de fumar

El abandono del consumo de tabaco constituye un objetivo de salud pública prioritario. Los beneficios de dejar de fumar implican la reducción del riesgo para la mayor parte de enfermedades causadas por el tabaco y el incremento tanto de la calidad como de la esperanza de vida. Por ello, cada año miles de fumadores intentan dejar de fumar. En Estados Unidos el 42,7% de los fumadores diarios que participaron en la encuesta *National Health Interview Survey* (NHIS) en el año 2012 habían intentado dejar de fumar en el año anterior, así como el 68,9% de los fumadores diarios que participaron en dicha encuesta en el año 2010 afirmaron que estaban interesados en dejar de fumar (U.S. Department of Health and Human Services, 2014). En España los datos de la Encuesta Nacional de Salud (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2013) revelan que el 11,4% de la población de 15 y más años estaría dispuesta a abandonar el consumo en el próximo mes y el 23,7% en los próximos seis meses. Asimismo, 23,4% de los fumadores diarios encuestados afirma que ha intentado dejar de fumar en una o dos ocasiones y el 6,6% tres o más veces. En España se espera que el porcentaje de fumadores que intenta dejar de fumar continúe aumentando de forma significativa debido a los cambios introducidos por la Ley 42/2010 del 30 de Diciembre

(por la que se modificó la Ley 28/2005 del 26 de Diciembre) de medidas sanitarias frente al tabaquismo.

1.3.1. Tratamientos farmacológicos

1.3.1.1. Tratamientos de primera línea

a) *Terapia Sustitutiva con Nicotina (TSN)*. Se define como la administración de nicotina a un fumador que quiere dejar de serlo, por una vía distinta a la del consumo de cigarrillos. La administración se realiza en dosis suficientes para minimizar el síndrome de abstinencia pero eludiendo el riesgo de mantener la dependencia. Existen diferentes formas de administración clasificadas como de “liberación rápida” y de “liberación sostenida”, que han puesto de manifiesto una eficacia similar. Los sistemas de liberación rápida incluyen chicles de nicotina, comprimidos para chupar, tabletas sublinguales, spray de nicotina e inhalador bucal. Estos fármacos producen la liberación de la nicotina en la boca para ser absorbida a través de la mucosa orofaríngea donde alcanza la sangre para llegar hasta los receptores nicotínicos del área tegmental ventral. Los sistemas de liberación sostenida incluyen fundamentalmente los parches de nicotina, es decir, dispositivos de liberación transdérmica que liberan nicotina de forma lenta y continua alcanzando niveles estables de nicotinemia en sangre.

b) *Bupropion*. Éste es el primer tratamiento farmacológico no nicotínico aprobado por la *Food and Drug Administration* (FDA) para el tratamiento del tabaquismo (Hurt et al., 1997). Se trata de un antidepresivo con acción inhibidora de la recaptación neuronal de la dopamina y la noradrenalina, que incrementa los niveles de estas sustancias en las sinapsis neuronales. Esta actividad genera un efecto sobre los centros de recompensa cerebrales que simula los mismos efectos de la nicotina y por tanto hace que disminuyan los síntomas típicos de la abstinencia. Asimismo, el bupropion también actúa como antagonista no competitivo de los receptores nicotínicos. En su forma de liberación retardada, actualmente es el único antidepresivo indicado para el tratamiento de la adicción a la nicotina.

c) *Vareniclina*. Éste es un nuevo fármaco aprobado por la FDA en mayo de 2006 y autorizado para su venta en la Unión Europea en septiembre de 2006 (Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo, 2008). La vareniclina es un agonista parcial de los receptores nicotínicos de la acetilcolina $\alpha 4\beta 2$ que actúa a través de una estimulación parcial de los receptores (liberando dopamina en los circuitos de

recompensa) y de una inhibición de los receptores frente a la nicotina. Como agonista parcial, la vareniclina alivia los síntomas del síndrome de abstinencia y el deseo de consumo a través de sus acciones agonistas, mientras que bloquea los efectos reforzantes del consumo continuado de nicotina a través de una acción antagonista.

A pesar de sus posibles efectos secundarios (como por ejemplo dolor mandibular o irritación faríngea en el caso de los chicles, trastornos del sueño, náuseas, sequedad de boca, temblores, etc.), tanto la TSN como el bupropion y la vareniclina se consideran alternativas de primera línea para el tratamiento del tabaquismo (Bobes et al., 2012; Cahill, Stevens, Perera, y Lancaster, 2013; Hughes, Stead, Hartmann-Boyce, Cahill, y Lancaster, 2014; Stead et al., 2012). En general, estos fármacos han demostrado su eficacia para dejar de fumar (Cahill, Stevens, y Lancaster, 2014; Jorenby et al., 2006; Stead et al., 2012), muy especialmente en combinación con el consejo breve o con intervenciones psicoterapéuticas más intensas (Bala, Strzeszynski, Topor-Madry, y Cahill, 2013; Bobes et al., 2012; Hartmann-Boyce, Cahill, Hatsukami, y Cornuz, 2012). La elección de un tipo de tratamiento u otro implica una decisión individualizada y consensuada con el fumador en función de sus características y necesidades (Bobes et al., 2012).

1.3.1.2. Intervenciones farmacológicas de segunda línea

Representan otro grupo de fármacos (de segunda línea) que son eficaces para el tratamiento del tabaquismo, tales como la clonidina, nortriptilina o las vacunas nicotínicas, entre otros (Gourlay, Stead, y Benowitz, 2004; Hartmann-Boyce et al., 2012; Hughes et al., 2014) pero, o bien no han sido aprobados para el tratamiento del tabaquismo o son desaconsejados por sus efectos adversos (Bobes et al., 2012; Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo, 2008). Su uso debe restringirse a un plan individualizado (Bobes et al., 2012).

1.3.2. Tratamientos psicológicos

El tratamiento psicológico ha sido el primer procedimiento efectivo disponible para tratar a los fumadores (Becona, 2004). Los primeros tratamientos psicológicos para dejar de fumar surgieron con la aparición de las técnicas de modificación de conducta en la década de 1960 (Becona et al., 2014). Actualmente, este tipo de procedimientos incluyen técnicas conductuales, cognitivas, motivacionales y de

prevención de la recaída, y son considerados como tratamientos de primera elección para el abordaje terapéutico del tabaquismo, incluso para las consideradas “poblaciones especiales” como mujeres embarazadas, adolescentes o personas con trastornos mentales (Becoña et al., 2014; Bobes et al., 2012; Fiore et al., 2008). En muchas ocasiones son un complemento imprescindible del tratamiento farmacológico para que éste funcione eficazmente (Becoña, 2004).

La eficacia del tratamiento psicológico se fundamenta en un modelo teórico que engloba distintos factores implicados en la conducta de fumar, tales como factores sociales (referentes a su disponibilidad, accesibilidad, etc.) o psicológicos (de reforzamiento y procesos cognitivos), así como de dependencia fisiológica de la nicotina (Becoña, 2004, 2006, 2007). Diversos estudios publicados durante las últimas décadas han puesto de manifiesto la eficacia, efectividad y eficiencia del tratamiento psicológico de la adicción a la nicotina. La Guía del Servicio de Salud Pública de Estados Unidos (denominada “*Treating tobacco use and dependence: 2008 update-clinical practice guideline*”) (Fiore et al., 2008) analiza la eficacia de los tratamientos para dejar de fumar en términos de *odd ratio* (OR) y se ha tomado como referencia en el ámbito del tabaquismo a nivel internacional. Dentro de las terapias psicológicas para dejar de fumar destacan, entre otras: la terapia individual (OR = 1,7), la terapia grupal (OR = 1,3) junto con algunos de sus componentes tales como las técnicas de solución de problemas (OR = 1,5) o el apoyo social durante el tratamiento (OR = 1,3), el consejo telefónico (OR = 1,6), otros procedimientos de tipo aversivo (OR = 1,7), la técnica de fumar rápido (OR = 2,0) y la reducción gradual de cigarrillos (OR = 1,1).

Cabe destacar que, en numerosas ocasiones, las guías clínicas recomiendan ofrecer un tratamiento combinado que incluya tanto el procedimiento psicológico como el farmacológico (Fiore et al., 2008; Ranney, Melvin, Lux, McClain, y Lohr, 2006; Stead y Lancaster, 2012b). Este enfoque asume que ambos tipos de tratamiento son efectivos, poseen modos de actuación complementarios y, por tanto, pueden mejorar independientemente las probabilidades de mantener la abstinencia a largo plazo (aunque el apoyo comportamental puede influenciar el uso correcto de la medicación) (American Psychiatric Association, 2006; Stead y Lancaster, 2012b). Los resultados indican que las intervenciones que combinan ambos tipos de tratamiento incrementan la probabilidad de dejar de fumar comparado con una intervención mínima o tratamiento estándar (Stead y Lancaster, 2012b). El apoyo personalizado e intensivo es

un factor clave para el éxito de este tipo de procedimientos combinados (Stead y Lancaster, 2012a).

El grupo Cochrane para la Revisión de la Adicción al Tabaco (*The Cochrane Tobacco Addiction Review*) ha realizado decenas de revisiones sistemáticas sobre las distintas intervenciones psicológicas, incluyendo estudios aleatorizados con resultados a corto y largo plazo así como estudios de meta-análisis. Partiendo de esta fuente de información, la Tabla 2 (páginas 13 y 14) muestra un resumen de las principales técnicas psicológicas eficaces recomendadas en la actualidad. A continuación, se describirán de forma detallada los programas multicomponentes para dejar de fumar y las técnicas de Manejo de Contingencias, modelos que forman parte de la presente Tesis Doctoral.

Tabla 2. Principales técnicas psicológicas recomendadas según las últimas revisiones de la *Cochrane Collaboration*

Tipo de tratamiento psicológico	Evidencia de su eficacia
<p><i>Terapia individual</i> (<i>Lancaster y Stead, 2005</i>)</p>	<p>✓ El asesoramiento individual se utiliza normalmente para ayudar a las personas que quieren dejar de fumar a través de sesiones individuales “cara a cara” (<i>face-to-face sessions</i>). Esta revisión incluye ensayos clínicos de asesoramiento individualizado llevados a cabo por terapeutas entrenados, quienes desarrollan en sus intervenciones una o más sesiones individuales. Los principales hallazgos revelan que el tratamiento psicológico individual incrementa la probabilidad de dejar de fumar comparado con un apoyo menos intensivo.</p>
<p><i>Terapia grupal</i> (<i>Stead y Lancaster, 2005</i>)</p>	<p>✓ La terapia grupal ofrece a los individuos la oportunidad de aprender técnicas comportamentales para dejar de fumar y proporciona un espacio de apoyo mutuo entre los fumadores. Los resultados indican que este tipo de tratamiento es más efectivo que la autoayuda y otras intervenciones menos intensivas. A pesar de que no está claro si aumenta la eficacia del asesoramiento individual u otros tratamientos para dejar de fumar, sigue siendo más efectivo que la no intervención, duplicando las posibilidades de dejar de fumar.</p>
<p><i>Manejo de Contingencias</i> (<i>Cabill, Hartmann-Boyce, y Perera, 2015</i>)</p>	<p>✓ El reforzamiento juega un papel importante, no solo en la génesis y el mantenimiento del uso de drogas, sino también en la recuperación de las conductas adictivas. Cualquier comportamiento de uso de drogas ocurre en un contexto de contingencias ambientales que hacen que la ocurrencia de la conducta sea más o menos probable. Las técnicas de Manejo de Contingencias proporcionan reforzadores alternativos que compiten con el reforzamiento asociado al uso una determinada sustancia. Normalmente, el consumo de una droga se selecciona como objetivo de cambio y se entregan reforzadores tangibles a los pacientes cuando reducen dicho consumo o logran la abstinencia. En los últimos años, diversos estudios han mostrado que estas técnicas representan una estrategia eficaz para el tratamiento de la adicción a diferentes sustancias (incluyendo el tabaco) y con diversas poblaciones.</p>

<p>Entrevista motivacional (Lindson-Hawley, Thompson, y Begh, 2015)</p>	<p>✓ La Entrevista Motivacional es un tratamiento diseñado para ayudar a las personas a explorar y resolver la ambivalencia en relación a un cambio comportamental. Los resultados de su aplicación en tabaquismo muestran que esta técnica ayuda a más personas a dejar de fumar que el consejo breve o el tratamiento estándar, especialmente cuando es desarrollado por expertos y la duración de las sesiones es menor de 20 minutos.</p>
<p>Material de autoayuda (Hartmann-Boyce, Lancaster, y Stead, 2014)</p>	<p>✓ La mayoría de los fumadores dejan de fumar por su cuenta, por tanto, los materiales de autoayuda tienen el potencial de ayudar a una gran proporción de personas que dejan de fumar sin ayuda profesional. Los resultados concluyen que los materiales que ofrecen consejo de forma estructurada incrementan las tasas de abandono en comparación con la no intervención (aunque es probable que su efecto sea pequeño).</p>
<p>Consejo telefónico (Stead, Hartmann-Boyce, Perera, y Lancaster, 2013)</p>	<p>✓ El consejo telefónico puede complementar las intervenciones “cara a cara”, así como puede sustituir este contacto directo como un complemento de las intervenciones de autoayuda o del tratamiento farmacológico. Los resultados muestran que el consejo telefónico ayuda a dejar de fumar a aquellas personas que buscan apoyo a través de este tipo de intervenciones, incrementando la probabilidad de dejar de fumar comparado con los materiales de autoayuda, el consejo breve o con el tratamiento farmacológico solo.</p>
<p>Nuevas tecnologías (internet, teléfono móvil) (Cijliak, Stead, Hartmann-Boyce, Sheikh, y Car, 2013; Whittaker et al., 2012)</p>	<p>✓ Las nuevas tecnologías forman parte de nuestra vida cotidiana y representan un medio que puede modificar nuestro comportamiento, incluyendo la conducta de fumar. A pesar de la heterogeneidad de los resultados, las conclusiones indican que algunas intervenciones desarrolladas a través de las nuevas tecnologías (fundamentalmente aquellas intervenciones que se adaptan a la conducta de cada individuo en el caso del uso de internet y de los mensajes de texto en el caso del teléfono móvil) aumentan las tasas de abstinencia a corto y largo plazo. El uso de internet también puede ofrecer beneficios adicionales cuando se utiliza junto a otro tipo de intervenciones (por ejemplo, tratamiento individual y grupal, o farmacoterapia).</p>

1.3.2.1. Los programas multicomponentes para dejar de fumar

Los programas psicológicos multicomponentes cognitivo-conductuales, surgidos en la década de los 80, son en la actualidad los tratamientos de elección para dejar de fumar junto con algunas intervenciones de tipo farmacológico tales como la TSN, el bupropion y la vareniclina (Alonso-Pérez, Secades-Villa, y Duarte Climent, 2007; American Psychiatric Association, 2006; Becoña, 2010; Becoña et al., 2014; Fiore et al., 2008; Reus y Smith, 2008; Secades-Villa, Alonso-Pérez, García-Rodríguez, y Fernández-Hermida, 2009; Secades-Villa y Fernández-Hermida, 2001). Estos programas de tratamiento, aplicados tanto individual como grupalmente, se caracterizan por la utilización combinada de varias técnicas (componentes) con el objetivo de intervenir sobre los diferentes factores que mantienen el hábito de fumar (Becoña, 2004, 2007; Becoña et al., 2014).

Los tratamientos multicomponentes constan de distintas fases de intervención como son la preparación para el cambio (utilizando técnicas para el incremento de la motivación para dejar de fumar), la fase de abandono (mediante técnicas de deshabituación psicológica para el abandono del consumo) y la fase de mantenimiento de la abstinencia (a través de técnicas de prevención de recaída para mantener la abstinencia a lo largo del tiempo) (Becoña y Cortés Tomás, 2011; Becoña et al., 2014; Bobes et al., 2012). Del uso de las técnicas aversivas se ha pasado fundamentalmente al desarrollo de la técnica de Reducción Gradual de la Ingesta de Nicotina y Alquitrán (RGINA) (Foxy y Axelroth, 1983; Foxy y Brown, 1979), basado en los principios del condicionamiento operante conocidos como desvanecimiento (Becoña, 2004). Esto es, a lo largo de varias semanas se reduce la cantidad de nicotina y alquitrán pero en un porcentaje que impide que aparezcan los síntomas clásicos del síndrome de la abstinencia nicotínica (la reducción semanal respecto de la línea base es del 30%, 60% y 90%). Esta técnica se combina con estrategias de control de estímulos y prevención de respuesta, encaminadas a controlar los estímulos asociados al consumo de tabaco mediante el conocimiento de las situaciones de alto riesgo asociadas al consumo y el entrenamiento de conductas incompatibles con la propia conducta de fumar. De esta forma disminuye la intensidad del estímulo (nicotina, caladas o situaciones) al tiempo que desaparece la dependencia fisiológica.

Numerosos estudios verifican la eficacia diferencial de este procedimiento para dejar de fumar frente a otros grupos comparativos, mostrando altas tasas de abstinencia

tanto a corto como a largo plazo (Fiore et al., 2008; Lancaster y Stead, 2005; Secades-Villa, Díez Álvarez, y Fernández-Hermida, 1999; Stead y Lancaster, 2005). En nuestro país, el grupo de investigación de Elisado Becoña de la Universidad de Santiago de Compostela ha desarrollado un programa psicológico multicomponente para dejar de fumar (Becoña, 1993, 2007), cuya eficacia oscila entre el 58% y el 85% al final del tratamiento y del 30% al 54% al año de seguimiento (Becoña y García, 1993; Becoña y Gómez-Durán, 1993; Becoña y Vázquez, 1997; García y Becoña, 2000). En formato de autoayuda los resultados son algo inferiores pero excelentes para este tipo de intervención, presentando un 20-30% de abstinencia al año de seguimiento (Becoña y Vázquez, 2001; Míguez y Becoña, 2008; Míguez, Vázquez, y Becoña, 2002). Por tanto, los programas multimodales se pueden considerar hoy en día como tratamientos bien establecidos con tasas de eficacia superiores a otras alternativas terapéuticas.

1.3.2.2. Los programas de manejo de contingencias

En los últimos años las técnicas de Manejo de Contingencias (MC), basadas en los principios del condicionamiento operante, han tenido un fuerte desarrollo y diversos estudios han mostrado que se trata de una estrategia eficaz para el tratamiento de la adicción a diferentes tipos de drogas y con diversas poblaciones (Dutra et al., 2008; Higgins, Silverman, y Heil, 2008; Lussier, Heil, Mongeon, Badger, y Higgins, 2006; Prendergast, Podus, Finney, Greenwell, y Roll, 2006; Sigmon y Patrick, 2012; Stitzer y Petry, 2006).

Los programas de MC se basan en el principio de la teoría del comportamiento en el que el consumo de sustancias es una conducta aprendida (Higgins et al., 2008; Ledgerwood, 2008; Sigmon y Patrick, 2012). La evidencia científica ha demostrado que el reforzamiento juega un papel importante, no solo en la génesis y el mantenimiento del uso de drogas, sino también en la recuperación de las conductas adictivas. Cualquier comportamiento de uso de drogas ocurre en un contexto de contingencias ambientales que hacen que la ocurrencia de la conducta sea más o menos probable (Higgins et al., 2008; Ledgerwood, 2008). El uso de tabaco se mantiene a través del condicionamiento operante (Skinner, 1953) vía los efectos del reforzamiento bioquímico de la nicotina y de otros estímulos ambientales asociados a dicha conducta (Higgins et al., 2008).

El MC es una estrategia diseñada para proporcionar reforzadores alternativos que compiten con el reforzamiento asociado al uso del tabaco. Normalmente, el consumo de una determinada sustancia se selecciona como objetivo de cambio y se entregan reforzadores tangibles a los pacientes cuando reducen dicho consumo o logran la abstinencia (Ledgerwood, 2008). Este tipo de intervención se basa en cuatro principios generales: 1) seleccionar la conducta objetivo; 2) monitorizar frecuentemente dicha conducta; 3) proporcionar reforzadores tangibles cuando se realiza la conducta objetivo (los reforzadores deben ser percibidos tanto o más reforzantes que el consumo en sí mismo); y 4) eliminar los reforzadores cuando la conducta objetivo no ocurre. En general, los procedimientos basados en el MC seleccionan como conducta objetivo la abstinencia de la sustancia y la monitorización del consumo se realiza habitualmente a través de pruebas bioquímicas tales como el monóxido de carbono en aire espirado (CO) o medidas de cotinina en orina, siendo más eficaz una combinación de ambos para maximizar las posibilidades de refuerzo contingente a la conducta objetivo (McPherson, Packer, Cameron, Howell, y Roll, 2014; Petry, Alessi, y Ledgerwood, 2012). Cuando la analítica es negativa (ausencia de droga), el paciente recibe el reforzador. Por el contrario, si la analítica es positiva, el paciente no recibe dicho reforzador y en ocasiones puede tener incluso otras consecuencias negativas asociadas.

Además de reforzar la abstinencia, los programas de MC han sido también empleados para reforzar otros objetivos terapéuticos en los que no es necesario monitorizar el consumo de sustancias, tales como aumentar la asistencia a las sesiones de terapia y seguimientos así como recompensar el cumplimiento del proceso terapéutico establecido (Cahill et al., 2015). Numerosos estudios han explorado además el impacto de la modificación de determinadas variables sobre el éxito del tratamiento, tales como el tipo de incentivo entregado o el programa de reforzamiento (Lamb, Morral, Kirby, Iguchi, y Galbicka, 2004; Packer, Howell, McPherson, y Roll, 2012; Romanowich y Lamb, 2010a).

En relación al tipo de reforzadores, la intervención que ha recibido mayor atención en las investigaciones es aquella en la que los pacientes ganan *vouchers* (vales o incentivos) canjeables por bienes o servicios contingentes a la consecución de la conducta objetivo (normalmente la abstinencia) (Higgins et al., 2008; Sigmon y Patrick, 2012). Este protocolo fue desarrollado inicialmente como estrategia para retener a pacientes dependientes de la cocaína durante el tratamiento y para establecer un

periodo inicial de abstinencia (Higgins et al., 1991; Lussier et al., 2006). Posteriormente, esta intervención se ha extendido para el tratamiento de otro tipo de sustancias, tales como alcohol, marihuana, opiáceos, benzodiacepinas y nicotina (Ledgerwood, 2008; Lussier et al., 2006; Prendergast et al., 2006; Roll, Reilly, y Johanson, 2000). El éxito del uso de *vouchers* se relaciona fundamentalmente con tres variables (Lussier et al., 2006; Packer et al., 2012): 1) la magnitud del reforzador (la elevada magnitud de un reforzador favorece tanto la adquisición de la abstinencia como la evitación de la recaída); 2) la contigüidad temporal, es decir, la inmediatez en la entrega del reforzador (un retraso en la entrega del incentivo puede perjudicar las tasas de abstinencia, incluso si la magnitud del refuerzo es elevada); y 3) el incremento del reforzador (una magnitud elevada del reforzador junto con la entrega de los incentivos de forma escalonada o en cantidades incrementales se asocia con mejores resultados).

Las intervenciones en tabaquismo más comunes con base en el condicionamiento operante han sido de dos tipos. Por una parte, los programas “*quit-to-win*” (abandone y gane), en los que una determinada población fumadora participa en un concurso en donde se adjudican premios por sorteo entre los participantes que dejan de fumar durante un determinado tiempo (Cahill y Perera, 2011; Ledgerwood, Arfken, Petry, y Alessi, 2014; Thomas et al., 2010). Las competiciones “*quit-to-win*” a nivel local y regional alcanzan tasas de abstinencia por encima de las tasas espontáneas de abandono de la comunidad, aunque la repercusión en la población parece ser relativamente baja. Otro protocolo de MC es el coste de respuesta, mediante el cual a los pacientes se les reembolsa parte del coste del tratamiento si son capaces de dejar de fumar y de mantenerse abstinentes (Giné, Karlan, y Zinman, 2010; Halpern et al., 2015; Kaper, Wagena, Willemsen, y van Schayck, 2005; Paxton, 1980, 1981, 1983). Estos dos procedimientos que utilizan el reforzamiento como método de reducción del consumo de tabaco han demostrado cierto éxito en estudios bien controlados (Ledgerwood, 2008).

Sin embargo, mientras que las intervenciones anteriormente descritas representan creativos acercamientos para dejar de fumar, los estudios publicados varían ampliamente en cuanto a su metodología y en ocasiones son menos rigurosos que otro tipo de intervenciones (debido a una menor frecuencia tanto del contacto clínico como de la monitorización bioquímica, o a la entrega de refuerzos no contingentes a los resultados) (Sigmon y Patrick, 2012). Por consiguiente, el énfasis en la intervención y

estudio del tratamiento del tabaquismo dentro del ámbito de las técnicas de MC se ha desplazado en los últimos años (al igual que para el resto de sustancias) hacia programas basados en el uso de incentivos o *vouchers* (Cahill et al., 2015). Una ventaja fundamental de este tipo de programas es que éstos permiten a los pacientes la selección de los reforzadores naturales en función de sus preferencias. Asimismo, las técnicas de MC que utilizan *vouchers* se basan en la monitorización frecuente del comportamiento y en la entrega de incentivos de elevada magnitud lo que, tal como se ha especificado anteriormente, proporciona un reforzamiento de las conductas objetivo (reducción del consumo y abstinencia) más inmediato (Ledgerwood, 2008; Lussier et al., 2006; Packer et al., 2012). Hasta el momento, varios estudios han demostrado la eficacia de este tipo de intervenciones para dejar de fumar. Los principales resultados obtenidos hasta el momento se detallan a continuación, organizados atendiendo a los diferentes grupos de población objeto de intervención.

1.3.2.2.1. Uso de incentivos para dejar de fumar en la población general

Los primeros trabajos que han empleado las técnicas de MC mediante incentivos para la deshabituación tabáquica fueron realizados por Stitzer y colaboradores (Stitzer y Bigelow, 1982, 1983, 1984, 1985; Stitzer, Rand, Bigelow, y Mead, 1986) y generalmente incluían muestras de adultos fumadores que no querían dejar de fumar, intervenciones breves, el CO como única fuente de monitorización bioquímica de la abstinencia, así como incentivos con una magnitud moderada (Sigmon y Patrick, 2012). Sin embargo, estos estudios (desarrollados fundamentalmente en contextos de laboratorio muy controlados) demostraron de forma rigurosa que el uso de incentivos entregados de forma contingente a la verificación bioquímica de la abstinencia puede reducir el consumo de tabaco en fumadores adultos sanos. En los últimos años, numerosas investigaciones (detalladas a continuación) han apoyado el éxito de este tipo de intervenciones para el tratamiento del tabaquismo en la población general.

Uso de incentivos para dejar de fumar según la motivación para dejar de fumar

La mayoría de los estudios han sido llevados a cabo con pacientes no motivados a abandonar el consumo de tabaco y han mostrado que determinados parámetros tales

como la autoeficacia y la disposición a abandonar el consumo aumentan durante el periodo de abstinencia alcanzado debido al uso de *vouchers* (Alessi, Badger, y Higgins, 2004; Chivers, Higgins, Heil, Proskin, y Thomas, 2008; Heil, Alessi, Lussier, Badger, y Higgins, 2004; Heil, Tidey, Holmes, Badger, y Higgins, 2003; Lamb, Morral, Galbicka, Kirby, y Iguchi, 2005; Lamb et al., 2007; Lussier, Higgins, y Badger, 2005; Roll y Higgins, 2000; Roll, Higgins, y Badger, 1996; Roll y Howard, 2008; Romanowich y Lamb, 2010a; Yoon, Higgins, Bradstreet, Badger, y Thomas, 2009). El uso de incentivos también ha demostrado ser útil para el tratamiento de personas que demandan tratamiento y que están, por tanto, motivados a dejar de fumar (Dallery, Glenn, y Raiff, 2007; Dallery, Raiff, y Grabinski, 2013; Glenn y Dallery, 2007; Lamb, Kirby, Morral, Galbicka, y Iguchi, 2010; Lamb et al., 2004; Meredith, Grabinski, y Dallery, 2011; Stoops et al., 2009; Volpp et al., 2009; White, Dow, y Rungruanghiranya, 2013).

Uso de incentivos para dejar de fumar en diferentes entornos

El uso de *vouchers* en el tratamiento del tabaquismo también ha demostrado ser eficaz en diferentes contextos de investigación. En población general, las técnicas de MC han sido aplicadas con éxito fundamentalmente en contextos de laboratorio controlados (Alessi et al., 2004; Chivers et al., 2008; Heil et al., 2004; Heil et al., 2003; Lamb et al., 2010; Lamb et al., 2005; Lamb et al., 2004; Lamb et al., 2007; Lussier et al., 2005; Roll y Higgins, 2000; Roll et al., 1996; Roll y Howard, 2008; Romanowich y Lamb, 2010a; Yoon et al., 2009), en el ámbito comunitario (White et al., 2013), en entornos laborales (Volpp et al., 2009) o incluso a través de las nuevas tecnologías (Dallery et al., 2007; Dallery et al., 2013; Glenn y Dallery, 2007; Meredith et al., 2011; Stoops et al., 2009).

Resultados del uso de incentivos para dejar de fumar a corto y largo plazo

Los estudios realizados con MC ofrecen resultados del éxito de este tipo de intervenciones durante el tratamiento y en el post-tratamiento (Alessi et al., 2004; Chivers et al., 2008; Dallery et al., 2007; Glenn y Dallery, 2007; Heil et al., 2004; Heil et al., 2003; Lamb et al., 2010; Lamb et al., 2005; Lamb et al., 2004; Lussier et al., 2005; Roll y Higgins, 2000; Roll et al., 1996; Roll y Howard, 2008; Romanowich y Lamb, 2010a), así como a los 3 meses (Stoops et al., 2009), 6 meses (Dallery et al., 2013; Meredith et al., 2011; White et al., 2013) y un año o más de seguimiento (Volpp et al., 2009). Aunque el objetivo del protocolo de MC es favorecer las tasas de abstinencia a

largo plazo, algunos estudios también han demostrado que estas técnicas favorecen la adquisición de aquellas conductas durante el tratamiento que predicen el éxito del mismo a largo plazo, tales como la reducción del consumo y adquisición de la abstinencia temprana, la reducción de los niveles de CO o la mayor asistencia a las sesiones (Alessi et al., 2004; Chivers et al., 2008; Dallery et al., 2013; Heil et al., 2004; Lamb et al., 2004; Lamb et al., 2007; Lussier et al., 2005; Romanowich y Lamb, 2010a; Yoon et al., 2009).

Uso de diferentes tipos de incentivos para dejar de fumar

Los distintos programas para dejar de fumar que incluyen las técnicas de MC ofrecen diferentes tipos de *vouchers* para reforzar la conducta objetivo de tratamiento. Por ejemplo, algunos estudios han empleado con éxito la entrega de dinero en efectivo contingente al cumplimiento del objetivo terapéutico establecido (Alessi et al., 2004; Chivers et al., 2008; Heil et al., 2004; Heil et al., 2003; Lamb et al., 2010; Lamb et al., 2005; Lamb et al., 2004; Lamb et al., 2007; Lussier et al., 2005; Roll y Higgins, 2000; Roll et al., 1996; Roll y Howard, 2008; Romanowich y Lamb, 2010a; Stoops et al., 2009; Volpp et al., 2009; Yoon et al., 2009), mientras que otros estudios han optado por utilizar *vouchers* canjeables por bienes o servicios (Dallery et al., 2007; Dallery et al., 2013; Glenn y Dallery, 2007; Meredith et al., 2011) o incluso una mezcla novedosa de incentivos monetarios y sociales (White et al., 2013). Por otro lado, no sólo existen diferentes tipos de incentivos sino también distintas formas de entrega de los *vouchers*. Algunas de las investigaciones llevadas a cabo en este ámbito han utilizado programas de moldeamiento que refuerzan las aproximaciones sucesivas a la conducta objetivo (normalmente la abstinencia al final del tratamiento) mediante la entrega incremental de *vouchers* contingentes a las reducciones del consumo o abstinencia durante el tratamiento, incluyendo además un reajuste de la entrega a valores iniciales cuando los pacientes no consiguen los objetivos terapéuticos establecidos. Otros parámetros estudiados han sido la inmediatez de la entrega o la magnitud del incentivo (Lamb et al., 2010; Lamb et al., 2005; Lamb et al., 2004; Lamb et al., 2007; Roll y Higgins, 2000; Roll et al., 1996; Roll y Howard, 2008; Romanowich y Lamb, 2010a). Al igual que ocurre con el resto de las drogas estudiadas, y tal como se ha detallado anteriormente, los mejores resultados se obtienen en aquellos programas de MC que entregan incentivos de elevada magnitud, inmediatos y contingentes a la conducta objetivo, y de forma escalonada.

1.3.2.2.2. Uso de incentivos para dejar de fumar en poblaciones especiales

Adolescentes y jóvenes adultos

Un área de creciente interés en la actualidad es el uso de incentivos para reducir el consumo de tabaco entre los adolescentes y jóvenes adultos, un subgrupo de la población que se encuentra en alto riesgo de desarrollar dependencia de la nicotina de por vida (Ledgerwood, 2008; Plan Nacional sobre Drogas, 2014; Sigmon y Patrick, 2012). En los últimos años, diferentes estudios experimentales han demostrado la eficacia del uso de *vouchers* para dejar de fumar entre los adolescentes y jóvenes adultos (incluyendo jóvenes universitarios) (Corby, Roll, Ledgerwood, y Schuster, 2000; Correia y Benson, 2006; Irons y Correia, 2008; Krishnan-Sarin et al., 2006; Reynolds, Dallery, Shroff, Patak, y Leraas, 2008; Roll, Chudzynski, y Richardson, 2005; Tevyaw et al., 2009). Varias publicaciones han confirmado además la eficacia del MC para el tratamiento del tabaquismo en adolescentes cuando esta técnica se combina con otro tipo de intervenciones, tales como el tratamiento cognitivo-conductual o la TSN (Cavallo et al., 2007; Hanson, Allen, Jensen, y Hatsukami, 2003).

Mujeres embarazadas

El uso de *vouchers* ha sido extendido para el tratamiento del tabaquismo en este subgrupo de la población, cuyo consumo supone un riesgo particularmente elevado para la salud del feto y de los bebés recién nacidos (Ledgerwood, 2008; Sigmon y Patrick, 2012; U.S. Department of Health and Human Services, 2014). Los resultados de los estudios desarrollados con mujeres fumadoras tanto durante el embarazo como en el periodo de postparto demuestran que el uso de incentivos proporciona mayores tasas de abstinencia comparado con otro tipo de tratamientos estándar, y dichos resultados se mantienen no sólo al final del embarazo sino también a largo plazo (Donatelle et al., 2004; Donatelle, Prows, Champeau, y Hudson, 2000; Gadowski, Adams, Tallman, Krupa, y Jenkins, 2011; Heil et al., 2008; Higgins et al., 2010; Higgins et al., 2004; Higgins et al., 2014; Tappin et al., 2015; Tuten, Fitzsimons, Chisolm, Nuzzo, y Jones, 2012).

Pacientes dependientes de otras sustancias

Otro grupo de elevado riesgo que se beneficia del tratamiento de MC para dejar de fumar son aquellos individuos que consumen otro tipo de sustancias además de la

nicotina (Ledgerwood, 2008). La prevalencia del consumo de tabaco en este subgrupo de la población se sitúa en torno al 84-94% y está asociado con altas tasas de mortalidad y morbilidad (Clemmey, Brooner, Chutuape, Kidorf, y Stitzer, 1997; Hser, McCarthy, y Anglin, 1994; Hurt et al., 1996; Nahvi, Richter, Li, Modali, y Arnsten, 2006; Richter, Gibson, Ahluwalia, y Schmelzle, 2001). La mayor parte del trabajo realizado en este ámbito ha sido con pacientes que reciben tratamiento de mantenimiento con metadona o buprenorfina para la dependencia de opiáceos, ya que normalmente los pacientes se encuentran estables, logran mantenerse abstinentes de forma prolongada y permanecen en tratamiento durante largos periodos de tiempo (Sigmon y Patrick, 2012). Numerosos estudios han demostrado hasta el momento la eficacia de esta intervención con pacientes tanto dependientes de opiáceos (Dunn, Sigmon, Thomas, Heil, y Higgins, 2008; Dunn et al., 2010; Shoptaw, Jarvik, Ling, y Rawson, 1996; Shoptaw et al., 2002) como de otro tipo de drogas (Alessi, Petry, y Urso, 2008; Robles et al., 2005; Wiseman, Williams, y McMillan, 2005).

Otros grupos especiales de fumadores

El uso de las técnicas de MC que incluyen la entrega de *vouchers* ha sido también extendido con éxito a otro tipo de pacientes cuyo consumo de tabaco implica un elevado riesgo para su salud, tales como personas con esquizofrenia y otro tipo de trastornos psicóticos (Gallagher, Penn, Schindler, y Layne, 2007; Kollins, McClernon, y Van Voorhees, 2010; Roll, Higgins, Steingard, y McGinley, 1998; Tidey, O'Neill, y Higgins, 2002; Tidey, Rohsenow, Kaplan, Swift, y Reid, 2011) o pacientes diagnosticados con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Crowley, Macdonald, y Walter, 1995; Crowley, Macdonald, Zerbe, y Petty, 1991). Además, el MC se ha utilizado en combinación con la TSN para fomentar la adherencia a las intervenciones farmacológicas para dejar de fumar (Mooney, Babb, Jensen, y Hatsukami, 2005). Por último, este protocolo también ha ofrecido resultados positivos cuando se ha aplicado con pacientes con un bajo perfil socioeconómico (Etter, 2012; Volpp et al., 2006).

1.4. Limitaciones de la investigación previa

1.4.1. Limitaciones generales relacionadas con el tratamiento del tabaquismo

Tal como se ha señalado anteriormente, miles de personas están interesadas en dejar de fumar y cada año un elevado porcentaje de fumadores intenta abandonar este hábito (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2013; U.S. Department of Health and Human Services, 2014). Desafortunadamente, la mayoría de los intentos de dejar de fumar fracasan y las tasas de recaídas tras un periodo de abstinencia continúan siendo elevadas tanto entre aquellas personas que han recibido un tratamiento especializado como entre aquellos fumadores que han abandonado el consumo sin ayuda (Fiore et al., 2008; García-Rodríguez et al., 2013; Malarcher, Dube, Shaw, Babb, y Kaufmann, 2011), lo que indica una gran brecha entre la necesidad de disminuir el consumo de tabaco dentro del ámbito de la salud pública y los medios existentes para lograr este objetivo (Rafful et al., 2013). Los datos indican que las curvas de la recaída normalmente muestran una forma hiperbólica con elevadas tasas de reincidencia en el consumo poco después de dejar de fumar y con un decremento en la probabilidad de recaer tras un largo período de abstinencia (Hughes, Keely, y Naud, 2004). En relación a las intervenciones multimodales, las tasas de abandonos durante el tratamiento y de recaídas tras el desarrollo de tales programas siguen siendo elevadas (Secades-Villa y Fernández-Hermida, 2001). Algunos autores destacan también que es necesario añadir a estos programas otras técnicas innovadoras que aumenten su eficacia (Niaura y Abrams, 2002; Shiffman, 1993). En conclusión, es necesario incorporar estrategias más eficaces para la adquisición de la abstinencia y la prevención de las recaídas dentro de este tipo de tratamientos. Una posible solución para reducir tal problemática sería incorporar a los programas multicomponentes técnicas novedosas como el MC que aumenten tanto las tasas de retención durante el tratamiento como de abstinencia a largo plazo.

1.4.2. Limitaciones relacionadas con los programas de manejo de contingencias para dejar de fumar

La investigación previa acerca de los programas para dejar de fumar que han incorporado el protocolo de MC presenta ciertas limitaciones que deben ser

solventadas. Algunas de tales limitaciones, expuestas a continuación, han fundamentado los objetivos de la presente Tesis Doctoral.

En primer lugar, la mayoría de los estudios han sido desarrollados con poblaciones especiales de fumadores y, en el caso de la población general, con fumadores no motivados a dejar de fumar o con pacientes motivados pero en contextos de laboratorio muy controlados. Hasta el momento, apenas existen estudios publicados que examinen la eficacia para dejar de fumar de las técnicas de MC basadas en el uso de *vouchers* entre pacientes de la población general que buscan tratamiento en un entorno comunitario, debido a la existencia de diferentes barreras que limitan su generalización en dicho entorno (Ledgerwood, 2008; Sigmon y Patrick, 2012). La intensidad del desarrollo de estos programas ha limitado el acceso a este tipo de tratamientos a personas de la población general, ya que requieren que los participantes asistan a la clínica todos los días y, en algunos casos, en más de una ocasión por día. La razón fundamental reside en que el método principal para detectar el consumo de tabaco en los fumadores ha sido el CO, cuya vida media en el organismo es de aproximadamente entre 4 y 5 horas (Prockop y Chichkova, 2007). Debido a que la monitorización y medición objetiva del consumo de tabaco es una condición indispensable para el desarrollo del protocolo de MC, este requerimiento supone un rechazo de los participantes a formar parte de estos programas de tratamiento. Como consecuencia, sería necesario incluir otras alternativas de medición objetiva del consumo de tabaco más a largo plazo, como por ejemplo la cotinina cuya vida media es de entre 12-20 horas (Benowitz, 1996a, 1996b). Ello permitiría no sólo aumentar la accesibilidad a este tipo de tratamientos a la población general sino también disminuir el tiempo empleado por los terapeutas (otra crítica común a estas intervenciones) (Ledgerwood, 2008; McPherson et al., 2014; Stitzer y Kellogg, 2008).

Por otro lado, la elevada tasa de recaídas tras la retirada del programa de MC (la reducción de la eficacia de los programas de MC en los periodos de seguimiento es un fenómeno que se observa en la mayoría de las sustancias) también se ha esgrimido como explicación de la baja diseminación de este protocolo en contextos comunitarios (Ledgerwood, 2008; Sigmon y Patrick, 2012). Se han sugerido varias alternativas para reducir las recaídas a largo plazo. Por una parte, la combinación del protocolo de MC con otros programas psicológicos bien establecidos orientados al tratamiento de fumadores de la población general (como por ejemplo las terapias conductuales multimodales). Por otra, la modificación de determinados parámetros de este protocolo

con el fin de hacer más resistente la abstinencia a la nicotina, a través del uso del reforzamiento de las reducciones progresivas del consumo de tabaco (modelado) o del empleo de incentivos intrínsecamente reforzantes para los participantes (es decir, que promocionen conductas placenteras) (Lamb et al., 2005; Lamb et al., 2007; Ledgerwood, 2008; Roll y Higgins, 2000; Romanowich y Lamb, 2010a). Estas cuestiones abiertas ofrecen un campo de investigación prometedor por la necesidad de realizar estudios con el fin de determinar la combinación y el protocolo óptimo que mantenga los resultados en los seguimientos a largo plazo (Ledgerwood, 2008; Sigmon y Patrick, 2012).

Investigaciones previas han señalado además que una de las claves para aumentar las tasas de abstinencia a largo plazo implica incrementar el periodo de abstinencia durante el tratamiento (Heil et al., 2004; Romanowich y Lamb, 2010b). Algunos estudios ya han utilizado la entrega de incentivos como método para fortalecer tanto la reducción del consumo como la adquisición temprana de la abstinencia durante el desarrollo de los programas para dejar de fumar (Alessi et al., 2004; Alessi et al., 2008; Chivers et al., 2008; Dallery et al., 2013; Dunn et al., 2008; Heil et al., 2004; Higgins et al., 2006; Higgins et al., 2004; Higgins et al., 2012; Lamb et al., 2004; Lamb et al., 2007; Lussier et al., 2005; Romanowich y Lamb, 2010a, 2010b; Tidey et al., 2011; Yoon et al., 2009), o incluso para aumentar las tasas de retención (Volpp et al., 2006). Sin embargo, la generalización de los resultados a la población general es limitada debido a que muchos de los estudios han sido desarrollados con muestras especiales de fumadores o con un número reducido de participantes, han incluido fumadores sin intención de dejar de fumar o no han incluido un grupo control. Asimismo, ningún estudio ha analizado el efecto del MC sobre variables asociadas al tratamiento (tales como la monitorización del CO o la cotinina) y que pudieran estar relacionadas con el éxito a largo plazo de los tratamientos para dejar de fumar que incluyen la entrega de *vouchers*. Por tanto, estos datos ponen de manifiesto la necesidad de desarrollar nuevos estudios que analicen el impacto de la aplicación del protocolo de MC sobre aquellas variables del tratamiento que predicen la prevención de las recaídas y el mantenimiento de la abstinencia a largo plazo.

Otra de las grandes limitaciones de la aplicación de las técnicas de MC para el tratamiento del tabaquismo en la población general tiene que ver con el coste percibido de este tipo de intervenciones, declarado como una importante barrera para su mantenimiento a lo largo del tiempo (Hartzler, Lash, y Roll, 2012; Ledgerwood, 2008;

Sigmon y Patrick, 2012). Normalmente este protocolo implica costes adicionales frente a los tratamientos tradicionales para dejar de fumar (derivados de la compra de incentivos, de las pruebas toxicológicas o del tiempo extra empleado por los profesionales) y por ello su diseminación en entornos comunitarios ha estado limitada hasta el momento. Con el objetivo de superar este obstáculo, numerosos estudios han desarrollado métodos alternativos para reducir los costes de este tipo de intervenciones, tales como sorteo de premios, programas de refuerzo intermitente o la inclusión de donativos (Alessi, Hanson, Wieners, y Petry, 2007; García-Rodríguez, Secades-Villa, Higgins, Fernández-Hermida, y Carballo, 2008; Hartzler et al., 2012; Petry et al., 2005; Roll et al., 2005). Tal como se ha especificado anteriormente, las competiciones “*quit-to-win*” (abandone y gane) y los programas de coste de respuesta son comunes en el tratamiento del tabaquismo (Cahill y Perera, 2011; Ledgerwood et al., 2014; Thomas et al., 2010). Sin embargo, la evidencia científica muestra que tanto la magnitud del incentivo como la entrega del mismo de forma contingente a la consecución de los objetivos terapéuticos son factores clave que determinan la eficacia de las intervenciones de MC y, por consiguiente, el no cumplimiento de tales parámetros puede reducir dicha eficacia (Ledgerwood, 2008; Sigmon y Patrick, 2012). Por tanto, es necesario analizar la eficiencia (coste-eficacia) del protocolo de MC basado en el uso de *vouchers* (ya que, tal como se ha explicado, cumple con los parámetros anteriormente descritos), con el objetivo de romper esta brecha entre el ámbito de la investigación y la práctica clínica. Si se demuestra su viabilidad dentro del ámbito comunitario se podría favorecer el acceso de este tipo de tratamientos a los fumadores de la población general. Teniendo en cuenta las devastadoras consecuencias económicas derivadas del consumo de tabaco, el análisis de la eficiencia de las técnicas de MC para el tratamiento del tabaquismo podría incluso ayudar a reducir los costes sociosanitarios presentes y futuros.

Por último, la mayoría de los estudios llevados a cabo con pacientes con trastornos por consumo de diferentes sustancias han demostrado que el protocolo de MC representa una intervención eficaz independientemente de las características sociodemográficas de los participantes (Barry, Sullivan, y Petry, 2009; García-Fernández et al., 2011), de la severidad de la adicción (Stitzer et al., 2007), de problemas legales (Petry, Rash, y Easton, 2011) o de la presencia de otros trastornos psicopatológicos (Burns, Lehman, Milby, Wallace, y Schumacher, 2010; García-Fernández, Secades-Villa, García-Rodríguez, Peña-Suárez, y Sánchez-Hervás, 2013; Petry y Alessi, 2010; Rash,

Alessi, y Petry, 2008; Weinstock, Alessi, y Petry, 2007). No obstante la diseminación de este tipo de tratamientos en entornos comunitarios continúa siendo cuestionada (Hartzler et al., 2012; Kirby, Benishek, Dugosh, y Kerwin, 2006), ya que se ha criticado que el MC podría ser comparativamente menos eficaz para aquellos participantes con ingresos más elevados (Rash, Olmstead, y Petry, 2009). Con el objetivo de superar esta limitación, investigaciones previas ya han puesto de manifiesto que las diferentes características socioeconómicas de los participantes (incluyendo sus niveles de ingresos) no tienen un impacto significativo sobre la eficacia del protocolo de MC (Rash, Andrade, y Petry, 2013; Rash et al., 2009; Secades-Villa et al., 2013; Strong Kinnaman, Slade, Bennett, y Bellack, 2007). No obstante, tales estudios fueron llevados a cabo con consumidores de sustancias distintas a la nicotina y por ello no queda claro si esta conclusión puede generalizarse al ámbito de la cesación tabáquica. Por lo tanto, se evidencia la necesidad de desarrollar nuevos estudios que analicen la posible influencia de las características sociodemográficas de los fumadores (especialmente sus diferentes niveles de ingresos) sobre la eficacia de los programas para dejar de fumar que incluyen las técnicas de MC. Este análisis nos permitiría identificar a aquellos fumadores para quienes el tratamiento de MC es menos eficaz o, por el contrario, a aquellos que podrían beneficiarse en mayor medida de esta intervención.

Capítulo 2

Objetivos de la Tesis Doctoral

Partiendo de las limitaciones de la investigación previa, relacionadas con el tratamiento del tabaquismo en general así como con la aplicación de las técnicas de MC para dejar de fumar en particular, el **objetivo general** de la presente Tesis Doctoral es evaluar la eficacia y eficiencia de una intervención para el tratamiento del tabaquismo realizada en un contexto comunitario y basada en un programa multicomponente que incorpora un módulo de MC mediante la utilización de incentivos.

Los **objetivos específicos** son los siguientes:

- 1) Analizar la eficacia de un programa multicomponente más un protocolo de MC mediante la entrega de incentivos frente al programa multicomponente solo, atendiendo a la abstinencia continuada y al punto de prevalencia en el post-tratamiento, al mes y a los 6 meses después de finalizado el tratamiento.
- 2) Evaluar el efecto de dos protocolos diferentes de MC (reforzamiento mixto, que incluye la reducción gradual del consumo de nicotina y la abstinencia, frente al reforzamiento de la abstinencia únicamente) sobre las variables implicadas durante el tratamiento que predicen la abstinencia a largo plazo (tasa de retención, abstinencia durante el tratamiento y reducción semanal de los niveles de cotinina) y examinar el impacto de tales variables sobre los resultados del programa a los 6 meses de seguimiento.
- 3) Analizar la eficiencia (coste-eficacia, es decir, el coste económico derivado de la aplicación del protocolo, ajustado según los resultados del mismo) y la adaptabilidad de las técnicas de MC a contextos comunitarios.

4) Examinar si los diferentes niveles de ingresos de los participantes afectan a la eficacia del protocolo de MC, así como identificar si dichos ingresos tienen un impacto diferencial sobre las técnicas de MC en comparación con el tratamiento estándar.

Capítulo 3

Manuscritos de la Tesis Doctoral

Esta Tesis Doctoral se presenta mediante compendio de publicaciones. Se han incluido tres estudios que ya han sido publicados en revistas internacionales con factor de impacto en el *Journal Citation Reports* (JCR) y un cuarto trabajo complementario que se encuentra en vías de publicación en una revista científica.

3.1. Artículo 1

Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting

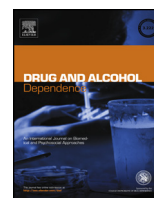
Referencia:

Secades-Villa, R.; García-Rodríguez, O.; López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Fernández-Hermida, J. (2014). Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting. *Drug and Alcohol Dependence*, 140, 63-68. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2014.03.030

Factor de impacto: 3,423 (JCR 2014)

Resumen

Background: Contingency management (CM) is an efficacious intervention for reducing cigarette smoking. However, CM is rarely adopted as a smoking cessation treatment in the community. This study analyzed the effectiveness of a CM procedure in combination with a cognitive-behavioral treatment (CBT) for smoking cessation among treatment-seeking patients from the general population. **Methods:** A total of 92 patients were randomly assigned to one of two treatment conditions: CBT (N = 49) and CBT+CM (N = 43). The CM procedure included a voucher program through which nicotine abstinence was reinforced on a schedule of escalating magnitude of reinforcement with a reset contingency. Self-reported smoking status was confirmed with both carbon monoxide (CO) level in expired air and cotinine levels in urine. **Results:** Of the patients who received CBT+CM 97.7% completed 6 weeks of treatment versus 81.6% of those who received CBT ($p = .03$). At the post-treatment assessment, 95.3% of the patients assigned to the CBT+CM condition achieved abstinence in comparison to the 59.2% in the CBT group ($p = .000$). At the one-month follow-up, 72.1% of the patients who received CBT+CM maintained smoking abstinence, versus 34.7% in the CBT group ($p = .001$). At the six-month follow-up, 51.2% of the patients who received CBT+CM maintained smoking abstinence in comparison to the 28.6% in the CBT group ($p = .04$). **Conclusions:** Results from this randomized clinical trial showed that adding CM to a CBT is effective, and is feasible as an intervention approach with treatment-seeking patients in a community setting.



Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting



Roberto Secades-Villa*, Olaya García-Rodríguez, Carla López-Núñez, Fernando Alonso-Pérez, José R. Fernández-Hermida

Department of Psychology, University of Oviedo, Plaza Feijoo, s/n, 33003 Oviedo, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 21 January 2014

Received in revised form 11 March 2014

Accepted 27 March 2014

Available online 8 April 2014

Keywords:

Smoking

Contingency management

Community setting

Cognitive-behavioral treatment

Nicotine dependence

ABSTRACT

Background: Contingency management (CM) is an efficacious intervention for reducing cigarette smoking. However, CM is rarely adopted as a smoking cessation treatment in the community. This study analyzed the effectiveness of a CM procedure in combination with a cognitive-behavioral treatment (CBT) for smoking cessation among treatment-seeking patients from the general population.

Methods: A total of 92 patients were randomly assigned to one of two treatment conditions: CBT ($N = 49$) or CBT + CM ($N = 43$). The CM procedure included a voucher program through which nicotine abstinence was reinforced on a schedule of escalating magnitude of reinforcement with a reset contingency. Self-reported smoking status was confirmed with both carbon monoxide (CO) level in expired air and cotinine levels in urine.

Results: Of the patients who received CBT + CM 97.7%, completed 6 weeks of treatment, versus 81.6% of those who received CBT ($p = .03$). At the post-treatment assessment, 95.3% of the patients assigned to the CBT + CM condition achieved abstinence in comparison to the 59.2% in the CBT group ($p = .000$). At the one-month follow-up, 72.1% of the patients who received CBT + CM maintained smoking abstinence, versus 34.7% in the CBT group ($p = .001$). At the six-month follow-up, 51.2% of the patients who received CBT + CM maintained smoking abstinence in comparison to the 28.6% in the CBT group ($p = .04$).

Conclusions: Results from this randomized clinical trial showed that adding CM to a CBT is effective, and is feasible as an intervention approach with treatment-seeking patients in a community setting.

© 2014 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Tobacco smoking is the leading preventable cause of premature death worldwide (World Health Organization, 2012), and the societal costs in terms of smoking-attributable productivity losses and smoking-related health care are substantial (WHO and Guidon, 2006). Despite the many therapies available for smoking cessation (Fiore et al., 2008), additional efficacious interventions are sorely needed (Sigmon and Patrick, 2012), since many quit attempts are unsuccessful (Rafful et al., 2013), and a high percentage of patients relapse within the months following a quit attempt (Fiore et al., 2008; García-Rodríguez et al., 2013).

Contingency management (CM) is an empirically-supported behavioral treatment with demonstrated effectiveness across a

wide range of drugs and in diverse types of population (Knapp et al., 2007; Lussier et al., 2006; Prendergast et al., 2006; Stitzer and Petry, 2006). This approach typically involves financial incentives delivered contingent upon the patient meeting a predetermined therapeutic target (usually abstinence from drug use; Higgins et al., 2008; Sigmon and Patrick, 2012). CM has shown itself to be successful in reducing tobacco use in both non-treatment-seeking and complacent smokers (Alessi et al., 2004; Heil et al., 2003; Lamb et al., 2007; Roll and Higgins, 2000) and in treatment-seeking adults (Dallery et al., 2007; Lamb et al., 2004, 2010). CM is also an efficacious intervention for special populations, such as young smokers (Cavallo et al., 2010; Correia and Benson, 2006; Krishnan-Sarin et al., 2006), pregnant and post-partum smokers (Donatelle et al., 2000; Higgins et al., 2004, 2012) or substance dependent populations (Dunn et al., 2010; Robles et al., 2005; Shoptaw et al., 1996; Wiseman et al., 2005).

However, previous CM studies in general population have tended to be aimed at assessing feasibility or exploring various experimental issues other than smoking cessation per se, and the

* Corresponding author at: Facultad de Psicología, Universidad de Oviedo, Plaza Feijoo, s/n, 33003 Oviedo, Spain. Tel.: +34 98 5104139; fax: +34 98 5104144.

E-mail address: secades@uniovi.es (R. Secades-Villa).

scarce work that has evaluated the efficacy of CM in promoting smoking cessation has been carried out in special populations of smokers. Barriers to their widespread adoption include their perceived cost, complexity and staff burden (Ledgerwood, 2008). In naturalistic settings, the use of financial incentives has generally been limited to organizations-based settings using “captive” study participants (Cahill and Perera, 2011), such as Veterans hospital clinics (Volpp et al., 2006), methadone clinics (Dunn et al., 2008, 2009, 2010; Shoptaw et al., 1996), schools (Correia and Benson, 2006; Krishnan-Sarin et al., 2006, 2013) or workplace contexts (Volpp et al., 2009). Community clinics have been used to a lesser extent. While using an organizational approach has the potential to reach many smokers, not all smokers are part of an organization large enough to warrant a full-scale CM program (Ledgerwood, 2008). In addition, these studies have generally involved non-treatment-seeking smokers and frequent study visits (between 1 and 3 visits per day), since abstinence reinforcement procedures require frequent objective evidence of smoking status. These procedures may be too burdensome and infrequent for clinical practice and for effective implementation in an outpatient clinic. Although requiring patients to make visits to the clinic on a daily basis may be more practical and rigorous, this requirement represents a substantial cost response for most patients, and this may limit the access to the treatment and its success. Also, because most clinics are only open on working days, such visits can occur only five days a week (Dallery and Raiff, 2011).

To our knowledge, no published studies have examined the effectiveness of using a CM-based intervention in promoting smoking cessation with treatment-seeking smokers from the general population, without other special characteristics or comorbid conditions.

The present study aims to address these gaps in the literature. Given the preliminary evidence supporting the utility of cognitive behavioral therapy (CBT) in reducing tobacco use (Killen et al., 2008; McDonald et al., 2003; Webb et al., 2010), we sought to develop an efficacious approach that combined CM with group-based CBT. The main goal of this randomized controlled trial was to analyze whether adding a CM protocol to CBT intervention would significantly increase rates of program completion and smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting.

2. Methods

2.1. Participants

This study was conducted at the Addictive Behaviors Clinic of the University of Oviedo (Spain). Participants were treatment-seeking smokers from the general population, recruited through advertisements in the local media and flyers posted in the community and by word of mouth. Inclusion criteria were age over 18, meeting the diagnostic criteria for nicotine dependence according to the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (fourth ed., text rev.; DSM-IV-TR; American Psychiatric Association, 2000) as assessed using the Structured Clinical Interview for DSM-IV (SCID), and having smoked 10 or more cigarettes per day for the previous 12 months. Objective verification of smoking status was also required. We excluded patients who presented a severe psychiatric disorder (including substance use disorder) or who were receiving any other smoking cessation treatment, such as pharmacotherapy.

Participants provided informed consent, and the procedures followed were in accordance with the ethical standards of our institution. Fig. 1 shows the flow of participants through the enrollment, treatment, post-treatment and one-month follow-up phases. Of a total of 103 people screened, 92 (35.9% men and 64.1% women) met the inclusion criteria and were enrolled in the study. The mean age was 45.8 years (SD = 12.1), mean number of cigarettes smoked per day at intake was 21.7 (SD = 8.7), and mean score on the Fagerström Dependence Test was 5.7 (SD = 1.8).

Eligible participants were randomly assigned to a CBT group ($n = 49$) or a CBT plus CM group ($n = 43$), in accordance with a computer-generated randomization list. Patients' baseline characteristics in each of the experimental groups are shown in Table 1. There were no significant differences ($p < .05$) in baseline characteristics between the two groups.

Table 1
Sample characteristics.

	CBT ($n = 49$)	CBT + CM ($n = 43$)	<i>p</i> value
Age (years) ^a	46.9 ± 12.3	44.4 ± 11.9	.92
Gender (% women)	59.2	69.8	.40
Years of education ^a	12.1	12.6	.35
Employed full time (%)	35.4	55.8	.08
Previous quit attempts ^a	2.47 ± 2.1	2.21 ± 2.4	.77
Cigarettes per day ^a	21.8 ± 8.14	21.6 ± 9.01	.49
Age first used tobacco ^a	15.7 ± 2.4	14.8 ± 2.5	.69
Years of smoking ^a	26.7 ± 12.0	25.2 ± 11.6	.50
CO (ppm) ^a	15.9 ± 7.4	14.7 ± 6.2	.18
Cotinine (ng/ml) ^a	2170.02 ± 1101.75	2203.92 ± 1226.85	.89
Fagerström Test ^a	5.7 ± 1.8	5.6 ± 1.8	.74

CBT = cognitive-behavioral treatment; CM = contingency management; CO (ppm) = carbon monoxide (parts per million); ng/ml = nanograms per milliliter.

^a Means ± SD.

2.2. Assessment

During the intake session, which lasted for approximately 90 min, participants filled out a clinical history form to provide data on sociodemographic and smoking-related characteristics. The Fagerström Dependence Test (Heatherton et al., 1991) was used to assess nicotine dependence, in addition to the DSM-IV-TR criteria. Participants also provided a baseline CO sample in expired air using a Micro Smokerlyzer (Bedfont Scientific Ltd., Rochester, UK) for objective verification of self-reported smoking status. A BS-120 fully-automated and computer-controlled chemistry analyzer (Shenzhen Mindray Bio-medical Electronics, Co., Ltd., Shenzhen, PR China) designed for in vitro determination of clinical chemistries was used to determine quantitative urine cotinine levels through a homogeneous enzyme immunoassay system. All cotinine specimens were obtained under direct supervision by a same-gender staff member, and measured immediately.

2.3. Treatment interventions

Therapists were members of the staff at the institution, all masters-level psychologists with previous intensive training in the specific protocols. Each therapist practiced with two or three training cases before treating any study participant. To ensure the therapist's adherence to the protocols and competence in implementing the techniques, all sessions were audio-recorded and there was a 1-h weekly supervision session throughout the entire treatment program. Table 2 shows a detailed description of the treatment interventions by session.

2.3.1. CBT. This consisted of an intervention based on previous studies (Becona and Vazquez, 1997; Secades-Villa et al., 2009), implemented in group-based sessions of five or six patients. Each session took about 1 h, and sessions were carried out once a week over a six-week period. The main component of the CBT program was nicotine fading. From the first to the fourth week, patients are asked to gradually reduce their nicotine intake, and they have an individualized pattern of nicotine intake for each week based on a weekly reduction of 30%. To achieve this objective, a maximum number of cigarettes per day and also specific cigarette brands with lower nicotine levels are recommended. From the fifth week onwards, abstinence is required. Other components of the CBT program included: information about tobacco, a behavioral contract through which the patients pledged to attend the sessions and quit smoking, self-monitoring and graphical representation of cigarette smoking, stimulus control, strategies for controlling nicotine withdrawal symptoms, physiological feedback (measured by CO and cotinine), training in alternative behaviors, social reinforcement of objectives completion and abstinence, and relapse prevention strategies.

CO and cotinine specimens were collected twice a week. One of the measures coincided with the weekly CBT session and the other was scheduled midweek between sessions. A total of eleven samples were collected for each participant during the treatment. Participants were informed of their CO level and urinalysis results (cotinine) immediately after submitting their specimens, but received no type of incentive in exchange for obtaining or maintaining abstinence.

2.3.2. CBT plus CM. The CBT plus CM was provided as in the above CBT condition, but with the addition of a CM procedure. CO and cotinine samples were collected in accordance with the procedure explained above. The CM procedure included a voucher program through which nicotine abstinence was reinforced on a schedule of escalating magnitude of reinforcement with a reset contingency. The voucher program was implemented as follows: points were earned for specimens testing negative for cotinine collected in the fifth CBT session (first session after the patient was required to be abstinent), between the fifth and sixth CBT sessions, and in the sixth CBT session. A negative urine cotinine test was defined as less than 80 nanograms per milliliter (ng/ml), in order to avoid residual effects. Points were worth the equivalent of 1€ each. The first cotinine-negative specimen earned 80 points, with a 20-point increase for each subsequent and consecutive

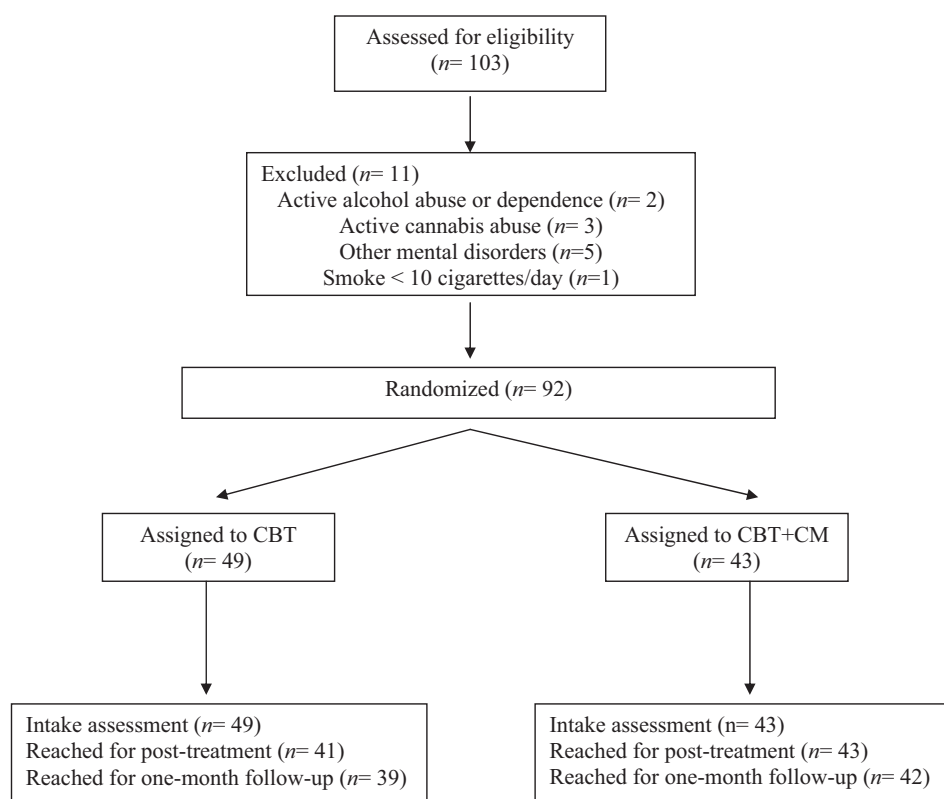


Fig. 1. Participants flow diagram.

Table 2
CBT and CM procedures by session.

Week/session	Samples	CBT components	CM procedure
1	COCotinine	Self-monitoring and graphical representation Feedback consumption Information about tobacco Behavioral contract 30% nicotine fading	–
1b	COCotinine	Feedback consumption	–
2	COCotinine	Self-monitoring and graphical representation Feedback consumption 30% nicotine fading	–
2b	COCotinine	Stimulus control	–
3	COCotinine	Feedback consumption Self-monitoring and graphical representation Feedback consumption 30% nicotine fading	–
3b	COCotinine	Stimulus control	–
4	COCotinine	Training in alternative behaviors Feedback consumption Self-monitoring and graphical representation Feedback consumption Smoking abstinence	–
4b	COCotinine	Stimulus control	–
5	COCotinine	Training in alternative behaviors Nicotine withdrawal control Feedback consumption Self-monitoring and graphical representation Feedback consumption Smoking abstinence Nicotine withdrawal control	– Abstinence reinforcement (80€)
5b	COCotinine	Relapse prevention strategies	Abstinence reinforcement (100€)
6	COCotinine	Feedback consumption Self-monitoring and graphical representation Feedback consumption Smoking abstinence Nicotine withdrawal control Relapse prevention strategies	Abstinence reinforcement (120€)

cotinine-negative specimen. Failure to submit a urine specimen as scheduled rendered it cotinine positive if the patient failed to provide some sort of official justification (job-related or medical) and failed to attend to the clinic by the following day to submit a specimen. Cotinine-positive specimens or failure to submit a scheduled specimen set the value back to the initial 80 points. The schedule of incentive delivery did not allow participants to return to the value they had obtained prior to the reset. Points could not be lost once earned. The maximum amount that patients could earn was 300€ (US\$ 412) (80€/US\$ 110 + 100€/US\$ 137 + 120€/US\$ 165), and the average amount earned in vouchers was 238.22€ (US\$ 326.83).

Points were exchangeable for vouchers with a variety of uses, including leisure activities, cinema, theater, museums, sports events, gyms, adventure sports, meals in restaurants, training, purchases in department stores, bookshops, clothes shops and art shops, and spa and beauty services.

2.4. Outcome measures

The outcome variables were three: treatment retention: percentage of participants who attended all the sessions during the six weeks of treatment; point-prevalence: the percentage of participants abstinent at the post-treatment assessment at the one-month follow-up (after the completion of treatment), and at the six-month follow-up (both defined as abstinence for a minimum of seven days before the interview (Cavallo et al., 2007; Hughes et al., 2003); and continuous abstinence: the percentage of patients who had achieved continuous smoking abstinence at the one-month follow-up and at the six-month follow-up. Self-reported abstinence was validated by a negative result for CO (less than 4 parts per million, ppm) and a negative urine cotinine test (less than 80 ng/ml). Agreement was between all three measures was required.

2.5. Statistical analysis

Various descriptive and frequency analyses were carried out in relation to the participants' characteristics. Comparisons between the treatment groups for baseline characteristics were performed using the Student's *t* test for the continuous variables and the χ^2 test with the Yates continuity correction for the dichotomous variables. Treatment comparisons between percentage of participants who quit smoking (point-prevalence abstinence and continuous smoking abstinence) and percentage of participants who completed the treatment were also performed using the χ^2 test. Missing urine and CO samples were considered as positives.

Effect sizes of principal comparisons were calculated using eta square (η^2) for *t* tests and phi (Φ) for χ^2 tests. It should be borne in mind that values for small, medium and large effects are not the same for eta square (.01, .06 and .14) and phi (.10, .30 and .50; Cohen, 1988).

Confidence level was 95%, and the statistical package used was the SPSS (V19; SPSS, Inc., Chicago, IL).

3. Results

3.1. Treatment retention

Of those patients assigned to the CBT + CM group, 97.7% attended all treatment sessions over six weeks (42/43), compared to 81.6% (40/49) of patients in the CBT group ($\chi^2 = 4.540$, $p = .03$). The magnitude of the differences in retention was small ($\Phi = .257$), according to the phi statistic.

3.2. Post-treatment

Patients assigned to the CBT + CM condition achieved higher rates of abstinence (point-prevalence) than those in the CBT group (95.3% versus 59.2%; $\chi^2 = 14.535$, $p = .000$). The magnitude of the differences in point-prevalence abstinence at post-treatment was medium-large ($\Phi = .423$). Most of the successful patients initiated abstinence from the fifth session onwards, according to the program schedule (75.9% in the CBT group and 76.6% in the CBT + CM group). A small percentage of participants initiated abstinence before the fifth session (24.1% in the CBT group and 24.4% in the CBT + CM group) ($\chi^2 = 0.001$, $p = .981$).

3.3. One-month follow-up

At the one-month follow-up, 72.1% (31/45) of the patients assigned to the CBT + CM condition were abstinent, as compared to 34.7% (17/49) of the patients assigned to the CBT

treatment ($\chi^2 = 11.382$, $p = .001$). Effect size for this variable was also medium-large ($\Phi = .374$). Of those participants who quit smoking at post-treatment, 75.6% (31/41) of those assigned to the CBT + CM condition remained abstinent at the one-month follow-up, compared to 55.2% (16/29) of the patients assigned to the CBT group ($\chi^2 = 2.356$, $p = .125$, $\Phi = .214$). That is, 24.4% of the participants who gave up smoking in the CBT + CM group and 44.8% of the CBT patients who quit relapsed one month after the end of the treatment.

At the one-month follow-up, 58.1% (25/43) of patients receiving CBT + CM had achieved continuous abstinence, compared to 30.6% (15/49) of patients receiving CBT ($p = .014$). Magnitude of the differences in point-prevalence was small-medium ($\Phi = .277$).

3.4. Six-month follow-up

At the six-month follow-up, 51.2% (22/43) of the patients assigned to the CBT + CM condition were abstinent, as compared to 28.6% (14/49) of the patients assigned to the CBT treatment ($\chi^2 = 4.005$, $p = .045$). Effect size for this variable was small ($\Phi = .231$). Of those participants who quit smoking at post-treatment, 53.7% (22/41) of those assigned to the CBT + CM condition remained abstinent at the six-month follow-up, compared to 48.3% (14/29) of the patients assigned to the CBT group ($\chi^2 = .040$, $p = .841$, $\Phi = .053$). That is, 46.3% of the participants who gave up smoking at post-treatment in the CBT + CM group and 51.7% of the CBT patients who quit relapsed six months after the end of the treatment.

At the six-month follow-up, 39.5% (17/43) of patients receiving CBT + CM had achieved continuous abstinence, compared to 26.5% (13/49) of patients receiving CBT ($p = .269$; $\Phi = .138$).

4. Discussion

The main objective of the present study was to analyze the effectiveness of a voucher-based CM treatment for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting. While incentives can clearly have robust effects on smoking behavior, previous literature was based on limited samples and tight experimental control. Clearly, accessible and effective smoking cessation treatments are needed, and assessment of the development of voucher-based intervention in community settings is an important step in support of this treatment approach.

Despite the fact that both the CBT and the CBT plus CM treatment brought about reductions in smoking at the post-treatment and at the follow-ups, adding a CM protocol produced differentially better smoking outcomes (retention and abstinence). These results represent an extension of what we already knew about the role of CM in smoking cessation treatment, because this intervention is rarely adopted in the community (Ledgerwood, 2008), and extend the previous findings by documenting CM as a feasible smoking cessation treatment in the context of more standard conditions.

Abstinence rates in the CM group are in the upper limit of those observed in previous studies (Krishnan-Sarin et al., 2013; Stoops et al., 2009; Volpp et al., 2006; White et al., 2013). The reason for these high rates of abstinence here is unknown, but they could be due to differences in the samples (in our study, treatment seekers), to the combination with an empirically-supported CBT protocol, and to the addition of two biochemical measures of smoking with stronger monitoring effects.

An interesting implication of our findings is that daily monitoring is not required for a CM intervention with cigarette smokers to be effective. Attending a clinic for smoking cessation two or three times a day is an unreasonable commitment for most people (Donatelle et al., 2004; Ledgerwood, 2008). Less monitoring

frequency than was the case in the present study (two urine cotinine tests per week) appears to have no negative effect on abstinence outcomes, and can help make smoking cessation treatments within the community more accessible.

A common criticism of CM procedures is that treatment effects may dissipate when the intervention is discontinued. In the present study, although abstinence rates decreased, continued beneficial effects were demonstrated even one and six months after of the conclusion of the CM procedure (more than half of the participants remained abstinent). However, we cannot be certain that the effects observed at the follow-ups are due to the CM procedure, since the maintenance of the results may also be due to the combination of CM with other interventions, in this case, CBT. Nevertheless, the percentage of participants in the CM group who had quit by the end of the treatment but relapsed by the follow-ups was smaller than in the CBT group (though the differences were not statistically significant at 6-month follow-up). This finding suggests that the behavioral support provided by the CBT in combination with the motivation provided by the abstinent-contingent incentives kept participants smoking-free for longer periods of time (Krishnan-Sarin et al., 2013). Future studies might focus on the long-term benefits (i.e., one year) and on developing methods to extend the short-term benefits and durability of incentive-based interventions.

The costs of incentive treatments are acknowledged as a barrier to their dissemination to community clinics. However, the costs associated with CM in this study are low compared with alternative smoking cessation interventions (e.g., pharmacological treatments), and could bring significant savings to the healthcare system. Although this study has not calculated cost-effectiveness, a higher cost per quit or per life-years saved using incentives versus other types of intervention is not expected. Nonetheless, we considered that an alternative way of reducing the costs of the treatment might be to use a group-based format of the CBT procedure. In the light of the data obtained, it does not seem that the group format adversely affects the effectiveness of the CM program.

Our study has limitations which mean that the results need to be interpreted with caution. First, the study enrolled more women than men, which could limit the representativeness of the smoking population – though research has found that females are more likely than males to attempt to quit (Rafful et al., 2013). Second, the relatively small sample size may have made it difficult to find statistically significant differences in some variables (e.g., continuous abstinence at six-month follow-up). Third, the relatively low frequency of biochemical monitoring meant the possibility of unreported low levels of smoking that might have been detected with more frequent monitoring. Nevertheless, a cotinine monitoring frequency of 2–3 days per week should be sufficient to detect recent smoking (Sigmon and Patrick, 2012).

Despite these limitations, the present study reports several novel findings concerning the feasibility and dissemination of CM treatments for smoking cessation. Our results provide empirical support for the notions that CM for smoking cessation among treatment-seeking patients is a viable intervention in the context of more standard conditions (community settings) and that this model of intervention can be generalized beyond controlled laboratory studies or organizational settings. The development and dissemination of such smoking cessation interventions could represent a significant step toward reducing the burden of tobacco use among the relevant populations.

Role of funding source

Work on this manuscript was supported by the Spanish Ministry of Science and Innovation (MICINN) Grant (PSI2011-22804)

and by the Predoctoral Grants BP12-037, from the Foundation for the Promotion of Applied Scientific Research and Technology in Asturias (FICYT) and BES-2012-053988, from the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness.

Contributors

Secades-Villa R designed the study, García-Rodríguez O and López-Núñez C managed the literature searches and wrote the first draft of the manuscript, Fernández-Hermida JR conducted the statistical analyses. All authors contributed to and have approved the final manuscript.

Conflict of interest

No conflict declared.

References

- Alessi, S.M., Badger, G.J., Higgins, S.T., 2004. An experimental examination of the initial weeks of abstinence in cigarette smokers. *Exp. Clin. Psychopharmacol.* 12, 276–287.
- American Psychiatric Association, 2000. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, revised fourth ed. American Psychiatric Association, Washington, DC.
- Becona, E., Vazquez, F.L., 1997. Does using relapse prevention increase the efficacy of a program for smoking cessation? An empirical study. *Psychol. Rep.* 81, 291–296.
- Cahill, K., Perera, R., 2011. Competitions and incentives for smoking cessation. *Cochrane Database Syst. Rev.*, CD004307.
- Cavallo, D.A., Cooney, J.L., Duhig, A.M., Smith, A.E., Liss, T.B., McFetridge, A.K., Babuscio, T., Nich, C., Carroll, K.M., Rounsaville, B.J., Krishnan-Sarin, S., 2007. Combining cognitive behavioral therapy with contingency management for smoking cessation in adolescent smokers: a preliminary comparison of two different CBT formats. *Am. J. Addict.* 16, 468–474.
- Cavallo, D.A., Nich, C., Schepis, T.S., Smith, A.E., Liss, T.B., McFetridge, A.K., Krishnan-Sarin, S., 2010. Preliminary examination of adolescent spending in a contingency management based smoking cessation program. *J. Child Adolesc. Subst. Abuse* 19, 335–342.
- Cohen, J., 1988. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Correia, C.J., Benson, T.A., 2006. The use of contingency management to reduce cigarette smoking among college students. *Exp. Clin. Psychopharmacol.* 14, 171–179.
- Dallery, J., Glenn, I.M., Raiff, B.R., 2007. An internet-based abstinence reinforcement treatment for cigarette smoking. *Drug Alcohol Depend.* 86, 230–238.
- Dallery, J., Raiff, B.R., 2011. Contingency management in the 21st century: technological innovations to promote smoking cessation. *Subst. Use Misuse* 46, 10–22.
- Donatelle, R.J., Hudson, D., Dobie, S., Goodall, A., Hunsberger, M., Oswald, K., 2004. Incentives in smoking cessation: status of the field and implications for research and practice with pregnant smokers. *Nicotine Tob. Res.* 6 (Suppl. 2), S163–S179.
- Donatelle, R.J., Prows, S.L., Champeau, D., Hudson, D., 2000. Randomised controlled trial using social support and financial incentives for high risk pregnant smokers: significant other supporter (SOS) program. *Tob. Control* 9 (Suppl. 3), III67–III69.
- Dunn, K.E., Sigmon, S.C., Reimann, E., Heil, S.H., Higgins, S.T., 2009. Effects of smoking cessation on illicit drug use among opioid maintenance patients: a pilot study. *J. Drug Issues* 39, 313–328.
- Dunn, K.E., Sigmon, S.C., Reimann, E.F., Badger, G.J., Heil, S.H., Higgins, S.T., 2010. A contingency-management intervention to promote initial smoking cessation among opioid-maintained patients. *Exp. Clin. Psychopharmacol.* 18, 37–50.
- Dunn, K.E., Sigmon, S.C., Thomas, C.S., Heil, S.H., Higgins, S.T., 2008. Voucher-based contingent reinforcement of smoking abstinence among methadone-maintained patients: a pilot study. *J. Appl. Behav. Anal.* 41, 527–538.
- Fiore, M.C., Jaén, C.R., Baker, T.B., Bailey, W.C., Benowitz, N.L., Curry, S.J., Dorfman, S.F., Froelicher, E.S., Goldstein, M.G., Henderson, P.N., Heyman, R.B., Koh, H.K., Kotke, T.E., Lando, H.A., Mecklenburg, L.E., Mermelstein, R.J., Mullen, P.D., Orleans, C.T., Robinson, L., Stitzer, M.L., Tommasello, A.C., Villejo, L., Wewers, M.E., 2008. *Treating Tobacco Use and Dependence: 2008 Update. Clinical Practice Guideline*. U.S. Department of Health and Human Service, Public Health Service, Rockville, MD.
- García-Rodríguez, O., Secades-Villa, R., Flórez-Salamanca, L., Okuda, M., Liu, S.M., Blanco, C., 2013. Probability and predictors of relapse to smoking: results of the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions (NESARC). *Drug Alcohol Depend.* 132, 479–485.
- Heatherton, T.F., Kozlowski, L.T., Frecker, R.C., Fagerstrom, K.O., 1991. The Fagerstrom Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. *Br. J. Addict.* 86, 1119–1127.
- Heil, S.H., Tidey, J.W., Holmes, H.W., Badger, G.J., Higgins, S.T., 2003. A contingent payment model of smoking cessation: effects on abstinence and withdrawal. *Nicotine Tob. Res.* 5, 205–213.
- Higgins, S.T., Heil, S.H., Solomon, L.J., Bernstein, I.M., Lussier, J.P., Abel, R.L., Lynch, M.E., Badger, G.J., 2004. A pilot study on voucher-based incentives to promote

- abstinence from cigarette smoking during pregnancy and postpartum. *Nicotine Tob. Res.* 6, 1015–1020.
- Higgins, S.T., Silverman, K., Heil, S.H., 2008. *Contingency Management in Substance Abuse Treatment*. Guilford Press, New York, NY.
- Higgins, S.T., Washio, Y., Heil, S.H., Solomon, L.J., Gaalema, D.E., Higgins, T.M., Bernstein, I.M., 2012. Financial incentives for smoking cessation among pregnant and newly postpartum women. *Prev. Med.* 55 (Suppl.), S33–S40.
- Hughes, J.R., Keely, J.P., Niaura, R.S., Ossip-Klein, D.J., Richmond, R.L., Swan, G.E., 2003. Measures of abstinence in clinical trials: issues and recommendations. *Nicotine Tob. Res.* 5, 13–25.
- Killen, J.D., Fortmann, S.P., Schatzberg, A.F., Arredondo, C., Murphy, G., Hayward, C., Celio, M., Crompton, D., Fong, D., Pandurangi, M., 2008. Extended cognitive behavior therapy for cigarette smoking cessation. *Addiction* 103, 1381–1390.
- Knapp, W.P., Soares, B.G., Farrel, M., Lima, M.S., 2007. Psychosocial interventions for cocaine and psychostimulant amphetamines related disorders. *Cochrane Database Syst. Rev.*, CD003023.
- Krishnan-Sarin, S., Cavallo, D.A., Cooney, J.L., Schepis, T.S., Kong, G., Liss, T.B., Liss, A.K., McMahon, T.J., Nich, C., Babuscio, T., Rounsaville, B.J., Carroll, K.M., 2013. An exploratory randomized controlled trial of a novel high-school-based smoking cessation intervention for adolescent smokers using abstinence-contingent incentives and cognitive behavioral therapy. *Drug Alcohol Depend.* 132, 346–351.
- Krishnan-Sarin, S., Duhig, A.M., McKee, S.A., McMahon, T.J., Liss, T., McFetridge, A., Cavallo, D.A., 2006. Contingency management for smoking cessation in adolescent smokers. *Exp. Clin. Psychopharmacol.* 14, 306–310.
- Lamb, R.J., Kirby, K.C., Morral, A.R., Galbicka, G., Iguchi, M.Y., 2010. Shaping smoking cessation in hard-to-treat smokers. *J. Consult. Clin. Psychol.* 78, 62–71.
- Lamb, R.J., Morral, A.R., Kirby, K.C., Iguchi, M.Y., Galbicka, G., 2004. Shaping smoking cessation using percentile schedules. *Drug Alcohol Depend.* 76, 247–259.
- Lamb, R.J., Morral, A.R., Kirby, K.C., Javors, M.A., Galbicka, G., Iguchi, M., 2007. Contingencies for change in complacent smokers. *Exp. Clin. Psychopharmacol.* 15, 245–255.
- Ledgerwood, D.M., 2008. Contingency management for smoking cessation: where do we go from here? *Curr. Drug Abuse Rev.* 1, 340–349.
- Lussier, J.P., Heil, S.H., Mongeon, J.A., Badger, G.J., Higgins, S.T., 2006. A meta-analysis of voucher-based reinforcement therapy for substance use disorders. *Addiction* 101, 192–203.
- McDonald, P., Colwell, B., Backinger, C.L., Husten, C., Maule, C.O., 2003. Better practices for youth tobacco cessation: evidence of review panel. *Am. J. Health Behav.* 27 (2), S144–S158.
- Prendergast, M., Podus, D., Finney, J., Greenwell, L., Roll, J., 2006. Contingency management for treatment of substance use disorders: a meta-analysis. *Addiction* 101, 1546–1560.
- Rafful, C., Garcia-Rodriguez, O., Wang, S., Secades-Villa, R., Martinez-Ortega, J.M., Blanco, C., 2013. Predictors of quit attempts and successful quit attempts in a nationally representative sample of smokers. *Addict. Behav.* 38, 1920–1923.
- Robles, E., Crone, C.C., Whiteside-Mansell, L., Connors, N.A., Bokony, P.A., Worley, L.L., McMillan, D.E., 2005. Voucher-based incentives for cigarette smoking reduction in a women's residential treatment program. *Nicotine Tob. Res.* 7, 111–117.
- Roll, J.M., Higgins, S.T., 2000. A within-subject comparison of three different schedules of reinforcement of drug abstinence using cigarette smoking as an exemplar. *Drug Alcohol Depend.* 58, 103–109.
- Secades-Villa, R., Alonso-Perez, F., Garcia-Rodriguez, O., Fernandez-Hermida, J.R., 2009. Effectiveness of three intensities of smoking cessation treatment in primary care. *Psychol. Rep.* 105, 747–758.
- Shoptaw, S., Jarvik, M.E., Ling, W., Rawson, R.A., 1996. Contingency management for tobacco smoking in methadone-maintained opiate addicts. *Addict. Behav.* 21, 409–412.
- Sigmon, S.C., Patrick, M.E., 2012. The use of financial incentives in promoting smoking cessation. *Prev. Med.* 55 (Suppl.), S24–S32.
- Stitzer, M., Petry, N., 2006. Contingency management for treatment of substance abuse. *Annu. Rev. Clin. Psychol.* 2, 411–434.
- Stoops, W.W., Dallery, J., Fields, N.M., Nuzzo, P.A., Schoenberg, N.E., Martin, C.A., Casey, B., Wong, C.J., 2009. An internet-based abstinence reinforcement smoking cessation intervention in rural smokers. *Drug Alcohol Depend.* 105, 56–62.
- Volpp, K.G., Gurmankin Levy, A., Asch, D.A., Berlin, J.A., Murphy, J.J., Gomez, A., Sox, H., Zhu, J., Lerman, C., 2006. A randomized controlled trial of financial incentives for smoking cessation. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 15, 12–18.
- Volpp, K.G., Troxel, A.B., Pauly, M.V., Glick, H.A., Puig, A., Asch, D.A., Galvin, R., Zhu, J., Wan, F., DeGuzman, J., Corbett, E., Weiner, J., Audrain-McGovern, J., 2009. A randomized, controlled trial of financial incentives for smoking cessation. *N. Engl. J. Med.* 360, 699–709.
- Webb, M.S., de Ybarra, D.R., Baker, E.A., Reis, I.M., Carey, M.P., 2010. Cognitive-behavioral therapy to promote smoking cessation among African American smokers: a randomized clinical trial. *J. Consult. Clin. Psychol.* 78, 24–33.
- White, J.S., Dow, W.H., Rungruanghiranya, S., 2013. Commitment contracts and team incentives: a randomized controlled trial for smoking cessation in Thailand. *Am. J. Prev. Med.* 45, 533–542.
- WHO, Guidon, G.E., 2006. *The Cost Attributable to Tobacco Use: A Critical Review of the Literature*. World Health Organization.
- Wiseman, E.J., Williams, D.K., McMillan, D.E., 2005. Effectiveness of payment for reduced carbon monoxide levels and noncontingent payments on smoking behaviors in cocaine-abusing outpatients wearing nicotine or placebo patches. *Exp. Clin. Psychopharmacol.* 13, 102–110.
- World Health Organization, 2012. *WHO Global Report. Mortality Attributable to Tobacco*. World Health Organization, Geneva.

3.2. Artículo 2

Voucher-based contingency management and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment

Referencia:

López-Núñez, C.; Martínez-Loredo, V.; Weidberg, S.; Pericot-Valverde, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Voucher-based incentives and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment. *International Journal of Clinical and Health Psychology*. doi: 10.1016/j.ijchp.2015.05.003

Factor de impacto: 2,850 (JCR 2014)

Resumen

A high percentage of patients relapse within months following an attempt to quit smoking. For this reason, greater understanding of the determinants of successful smoking cessation is needed. The present study assessed the effect of Contingency Management (CM) combined with Cognitive-Behavioral Treatment (CBT) on certain in-treatment behaviors (treatment retention, in-treatment smoking abstinence, and weekly decrease of cotinine levels) and examined the effects of these in-treatment behaviors on smoking status at a 6-month follow-up. A total of 154 treatment-seeking patients in a community setting were randomly assigned to a CBT, CBT plus CM for Abstinence (CMA) or to a CBT plus CM for Shaping cessation (CMS) group. Both CBT+CM procedures improved the in-treatment behaviors compared to CBT alone. These in-treatment behaviors (particularly in-treatment smoking abstinence) were associated with long-term abstinence. The effect of CM on in-treatment behaviors may partially explain the positive long-term outcomes of this procedure. Our findings extend previous knowledge about the effect of CM on smoking behavior.



International Journal of Clinical and Health Psychology

www.elsevier.es/ijchp



ORIGINAL ARTICLE

Voucher-based contingency management and in-treatment behaviors in smoking cessation treatment

Carla López-Núñez, Víctor Martínez-Loredo, Sara Weidberg, Irene Pericot-Valverde, Roberto Secades-Villa*

Universidad de Oviedo, Spain

Received 14 January 2015; accepted 8 May 2015

KEYWORDS

Smoking;
Contingency management;
In-treatment behaviors;
Experimental study

PALABRAS CLAVE

Fumar;
manejo de contingencias;
conductas intra-tratamiento;
estudio experimental

Abstract A high percentage of patients relapse within months following an attempt to quit smoking. For this reason, greater understanding of the determinants of successful smoking cessation is needed. The present study assessed the effect of Contingency Management (CM) combined with Cognitive-Behavioral Treatment (CBT) on certain in-treatment behaviors (treatment retention, in-treatment smoking abstinence, and weekly decrease of cotinine levels) and examined the effects of these in-treatment behaviors on smoking status at a 6-month follow-up. A total of 154 treatment-seeking patients in a community setting were randomly assigned to a CBT, CBT plus CM for Abstinence (CMA) or to a CBT plus CM for Shaping cessation (CMS) group. Both CBT + CM procedures improved the in-treatment behaviors compared to CBT alone. These in-treatment behaviors (particularly in-treatment smoking abstinence) were associated with long-term abstinence. The effect of CM on in-treatment behaviors may partially explain the positive long-term outcomes of this procedure. Our findings extend previous knowledge about the effect of CM on smoking behavior.

© 2015 Asociación Española de Psicología Conductual. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

El manejo de contingencias mediante incentivos y las conductas intra-tratamiento en una intervención para dejar de fumar

Resumen Un alto porcentaje de pacientes recaen en cuestión de meses después de un intento para dejar de fumar. Por esta razón, es necesaria una mayor comprensión de los determinantes del éxito para dejar de fumar. Este estudio evaluó el efecto del Manejo de Contingencias (MC) combinado con un Tratamiento Cognitivo-Conductual (TCC) sobre ciertas conductas intra-tratamiento (tasas de retención, abstinencia durante el tratamiento y reducción semanal de los niveles de cotinina) y examinó los efectos de estas conductas sobre el consumo de tabaco a

* Corresponding author: Facultad de Psicología, Universidad de Oviedo, Plaza Feijoo s/n, 33003 Oviedo (Spain).
E-mail address: secades@uniovi.es (R. Secades-Villa).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijchp.2015.05.003>

1697-2600/© 2015 Asociación Española de Psicología Conductual. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

los 6 meses de seguimiento. Un total de 154 pacientes que buscaban tratamiento en un entorno comunitario fueron asignados aleatoriamente a TCC, TCC más MC para Abstinencia (MCA) o TCC más MC con Moldeamiento (MCM). Ambos procedimientos de TCC + MC mejoraron las conductas intra-tratamiento en comparación con TCC solo. Estas conductas (particularmente abstinencia durante el tratamiento) se asociaron con la abstinencia a largo plazo. El efecto del MC sobre las conductas intra-tratamiento puede explicar parcialmente los resultados positivos a largo plazo de este procedimiento. Nuestros hallazgos amplían el conocimiento previo acerca del efecto del MC sobre la conducta de fumar.

© 2015 Asociación Española de Psicología Conductual. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Tobacco smoking continues to be the health problem that causes more mortality and morbidity in Spain (Díaz-Gete et al., 2013) and appears to be negatively associated with quality of life (Becona et al., 2013). Despite significant progress being made in the field of smoking cessation treatments, a high percentage of patients relapse within months of a quit attempt (García-Rodríguez et al., 2013), so more effective intervention strategies containing specific long-term relapse prevention components are needed (Alessi, Petry, & Urso, 2008). In addition, identifying the predictors of long-term success is essential for improving treatments for smoking cessation.

Certain individual and environmental factors moderate both long-term abstinence and relapse in patients who have received treatment for smoking cessation. Being male or having received a higher level of education usually increases the likelihood of quitting (Dorner, Troestl, Womastek, & Groman, 2011; Ferguson et al., 2003; Higgins et al., 2009). Later initiation, lower nicotine dependence, a longer duration of prior abstinence and a higher stage of change are also related to better long-term outcomes (Dorner et al., 2011; Ferguson et al., 2003). Conversely, some factors are related to a lower likelihood of quitting, such as illicit substance use (Winhusen et al., 2014), having a social and family smoking context (García-Rodríguez, Suárez-Vázquez, Santonja-Gómez, Secades-Villa, & Sánchez-Hervás, 2011) or some psychopathological factors, such as previous history of depression or schizotypal personality (Burch & Hemsley, 2008; Dorner et al., 2011).

In-treatment variables have also been identified as predictors of long-term abstinence. Previous research has shown that prior smoking abstinence during treatment can directly influence subsequent efforts to abstain from smoking (Heil, Alessi, Lussier, Badger, & Higgins, 2004), suggesting that smoking treatment programs could be optimized by targeting this specific behavior (Romanowich & Lamb, 2010b). Furthermore, consecutive abstinence throughout and at end-of-treatment, and attending more sessions during the treatment are factors commonly related to a higher chance of success in quitting (Dorner et al., 2011; Romanowich & Lamb, 2010b). Other variables such as monitoring participants' behavior (e.g., the proportion of negative samples submitted or attendance during the treatment), or the use of biochemical tests to verify abstinence,

also increase the likelihood of success (McPherson, Packer, Cameron, Howell, & Roll, 2014; Petry, Alessi, & Ledgerwood, 2012).

One of the most efficacious treatment modalities for the treatment of addictive behaviors related to a wide range of drugs, including tobacco, is Contingency Management (CM), an approach that typically involves rewards contingent upon objective verification of self-reported status (Fernández-Artamendi, Fernández-Hermida, Godley, & Secades-Villa, 2014; Higgins, Silverman, & Heil, 2008; Secades-Villa, García-Rodríguez, López-Núñez, Alonso-Pérez, & Fernández-Hermida, 2014; Sigmon & Patrick, 2012). This empirically-supported behavioral treatment is based on the principle of operant conditioning, suggesting that substance-use behavior occurs within the context of environmental contingencies that make it more or less likely to occur (Higgins et al., 2008).

Although long-term smoking abstinence is the intended outcome of CM interventions (Higgins et al., 2006; Lamb, Morral, Kirby, Iguchi, & Galbicka, 2004), some studies have used incentives for improving in-treatment behaviors. These studies have shown that CM procedures improve both smoking reduction and abstinence during the treatment (Alessi, Badger, & Higgins, 2004; Alessi et al., 2008; Chivers, Higgins, Heil, Proskin, & Thomas, 2008; Dunn, Sigmon, Thomas, Heil, & Higgins, 2008; Higgins et al., 2004; Higgins et al., 2012; Lamb et al., 2007; Lussier, Higgins, & Badger, 2005; Romanowich & Lamb, 2010a; Tidey, Rohsenow, Kaplan, Swift, & Reid, 2011). CM has been shown to reduce carbon monoxide levels (Dallery, Raiff, & Grabinski, 2013) and to enhance early abstinence during the treatment (Heil et al., 2004; Higgins et al., 2006; Lamb et al., 2004; Romanowich & Lamb, 2010b; Yoon, Higgins, Bradstreet, Badger, & Thomas, 2009). The CM procedure is also associated with significantly higher rates of treatment completion (Volpp et al., 2006).

Despite previous knowledge, important questions remain about the effect of CM on in-treatment behaviors. Most of this previous work has been carried out in particular samples of smokers, such as residential substance abuse patients (Alessi et al., 2008), smokers with schizophrenia (Tidey et al., 2011), pregnant women (Higgins et al., 2006; Higgins et al., 2004; Higgins et al., 2012), methadone-maintained patients (Dunn et al., 2008) or low-income patients (Volpp et al., 2006). In addition, the generalizability of results is

limited due to the small sample sizes of previous studies (Alessi et al., 2004; Alessi et al., 2008; Dunn et al., 2008; Heil et al., 2004) or the fact that samples were composed of patients without plans to quit (Alessi et al., 2004; Chivers et al., 2008; Heil et al., 2004; Lamb et al., 2007; Lussier et al., 2005; Romanowich & Lamb, 2010a; Yoon et al., 2009). Furthermore, most of the studies did not include a control group (Romanowich & Lamb, 2010b) or they compared a CM condition with another one that also provided incentives (Alessi et al., 2004; Dunn et al., 2008; Heil et al., 2004; Higgins et al., 2004; Lamb et al., 2004; Lamb et al., 2007; Lussier et al., 2005; Romanowich & Lamb, 2010a; Tidey et al., 2011). Finally, previous studies have focused either on retention or early abstinence and have not analyzed the effect of CM on other in-treatment behaviors, such as carbon monoxide (CO) or cotinine monitoring, which could also be related to long-term success of smoking cessation treatments.

In this study, we combined two different CM protocols with group-based Cognitive-Behavioral Treatment (CBT). The first CM protocol delivered incentives contingent upon smoking abstinence. The second protocol delivered incentives contingent upon gradual reductions in cotinine levels. Despite the fact that previous studies suggest that shaping procedures may help individuals to achieve abstinence (Lamb et al., 2004; Romanowich & Lamb, 2010a), this schedule of incentive delivery merits further investigation, since the evidence is still scarce. The aims of the present study were: (1) to assess whether adding two different CM protocols to CBT improved the main in-treatment variables that the literature has shown to predict long-term smoking abstinence; and (2) to analyze the effect of these in-treatment variables on patients' smoking status (abstinent versus smoker) at a 6-month follow-up among treatment-seeking patients in a community setting.

Method

Participants

This study was developed at the Addictive Behaviors Clinic of the University of Oviedo (Spain). Participants were treatment-seeking smokers from the general population. Inclusion criteria for the study were being aged over 18, meeting the diagnostic criteria for nicotine dependence according to the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (fourth ed., text rev.; DSM-IV-TR; American Psychiatric Association, 2000) assessed using the Structured Clinical Interview for DSM-IV (SCID), having smoked 10 or more cigarettes per day for the previous 12 months, and be willing to attend to the clinic twice a week. We excluded patients who displayed a severe psychiatric disorder (including substance use disorder) or who were receiving any other smoking cessation treatment.

In order to report this randomized controlled trial (RCT) according to international standards, we followed the Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) (Moher et al., 2012). Participants provided informed consent, and the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the institution. An a priori power analysis using G*Power 3.1 (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007)

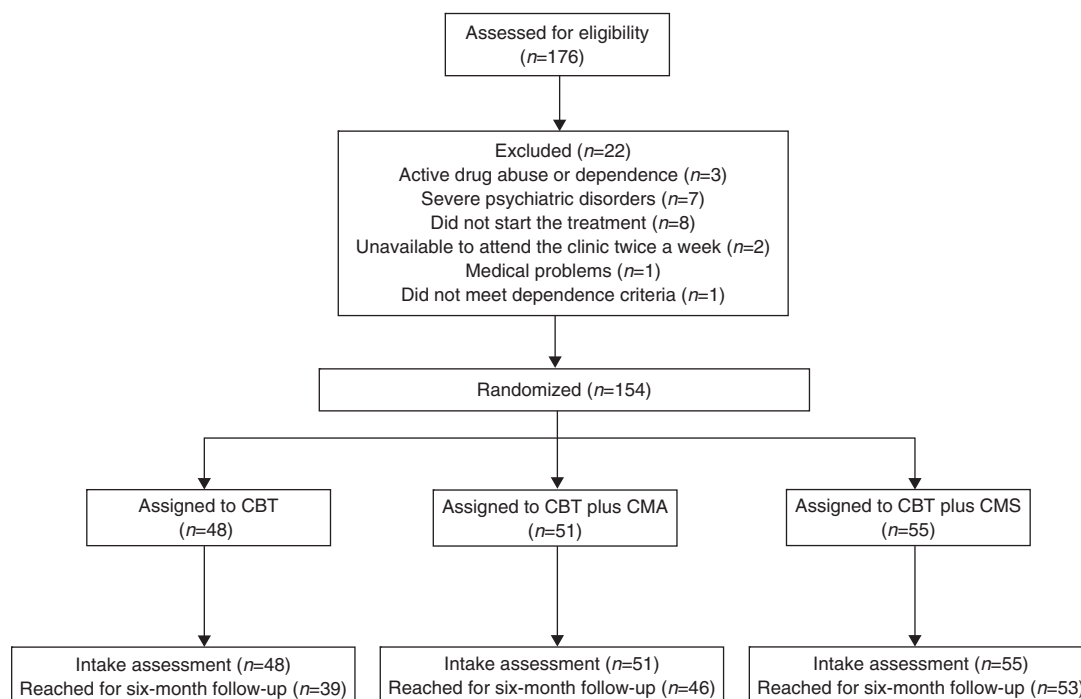
was computed to ensure sufficient power ($\geq 80\%$) for testing the aims of the present study. Out of a total of 176 people screened, 154 (38.3% men and 61.7% women) met the inclusion criteria and were enrolled in the study (Figure 1). The mean age was 44.58 years ($SD = 12.64$), the mean number of cigarettes smoked per day at intake was 21.10 ($SD = 8.52$) and mean score on the Fagerström Test for Nicotine Dependence (FTND) (Heatherton, Kozlowski, Frecker, & Fagerstrom, 1991) was 5.53 ($SD = 1.91$).

Eligible participants were randomly assigned to a CBT group ($N = 48$), to a CBT plus CM for Abstinence (CMA) group ($N = 51$) or to a CBT plus CM for Shaping cessation (CMS) group ($N = 55$), according to a computer-generated randomization list. There were no significant differences ($p < .05$) in baseline characteristics between the three groups (Table 1). The selection process is described in a flow chart (Figure 1), as recommended by Hartley (2012).

Instruments and variables

During the intake session, which lasted for approximately one and a half hours, the participants' clinical history was obtained in order to gather data on sociodemographic and smoking-related characteristics. The FTND was used to assess nicotine dependence, in addition to the DSM-IV-TR criteria. Participants also provided a baseline CO sample in expired air using a Micro Smokerlyzer (Bedfont Scientific Ltd., Rochester, UK) for objective verification of self-reported smoking status. The Micro Smokerlyzer has an accuracy level of ± 2 parts per million (ppm) or $\pm 2\%$. A BS-120 chemistry analyzer (Shenzhen Mindray Bio-medical Electronics Co. Ltd., Shenzhen, P. R. China) designed for in vitro determination of clinical chemistries was used to determine semi-quantitative urine cotinine levels through a homogeneous enzyme immunoassay system. According to the Technical Service of Quality Control at Spinreact (Spinreact SAU, St. Esteve d'en Bas, Girona, Spain), precision of analysis includes a between-day coefficient of variation from 5.2% to 7.6% at values equal to or less than 625 nanograms per milliliter (ng/ml). Concerning specificity, various potentially interfering substances were found to be non cross-reacting with the analyses (list is not shown but is available upon request). All cotinine specimens were obtained under direct supervision by a same-gender staff member and measured immediately.

With the aim of assessing the effect of the treatments on in-treatment behavior, the following outcome variables were analyzed: treatment retention, in-treatment smoking abstinence and weekly decrease of cotinine levels. Treatment retention was assessed as the number of sessions the participants attended during the 6 weeks of treatment (from 1 to 11 sessions: 6 CBT therapy sessions plus 5 sessions to collect CO and cotinine specimens). In-treatment smoking abstinence was defined as the total number of days without smoking during treatment until end-of-treatment (from zero to 36 days). The weekly decrease of cotinine levels was assessed taking into account the number of sessions (from 1 to 11) in which patients met the specified cotinine level criteria (participants were aware of a weekly reduction goal from the beginning of treatment). From the first to the fourth week, a weekly reduction of 30% of

**Figure 1** Participants Flow Diagram.

nicotine intake (validated by the corresponding decrease of cotinine levels) was required for all groups. From the fifth session onward, specimens collected should test negative for cotinine. Agreement was needed between cotinine and CO measurements, and self-report.

In-treatment smoking abstinence and weekly decrease of cotinine levels provide complementary information about participants' smoking status throughout the treatment. The first variable refers exclusively to the number of days patients maintain abstinence, while decrease of cotinine levels also measure adherence to treatment. Therefore, the patient could meet the scheduled cotinine criteria and still continue smoking.

In order to describe the predictive value of in-treatment behavior on patients' long-term smoking status, the outcome variable analyzed was abstinence at the 6-month follow-up (defined as abstinence for a minimum of seven days before the assessment) (Cavallo et al., 2007). Self-reported abstinence was validated by a negative result of CO (equal to or less than 4 ppm) and a negative urine

cotinine test (equal to or less than 80 ng/ml). Agreement between all three measures was required.

Treatment interventions

Therapists were members of the staff at the institution, who were all masters-level psychologists with previous intensive training in the specific protocols. Each therapist practiced with two or three training cases before treating any study participant. To ensure the therapists' adherence to the protocols and competence in implementing the techniques, all sessions were audio-recorded and there was a one-hour weekly supervision session for the entire duration of the treatment program.

Cognitive-Behavioral Treatment (CBT)

This consisted of an intervention based on previous studies (Becoña & Vázquez, 1997; Secades-Villa, Alonso-Pérez,

Table 1 Sample characteristics.

	CBT (n = 48)	CBT + CMA (n = 51)	CBT + CMS (n = 55)	p
Age (years) ^a	46.60 ± 12.19	44.02 ± 12.20	43.33 ± 13.41	.395
Gender (% women)	60.40	64.70	60	.863
Cigarettes per day ^a	21.9 ± 8.54	21.63 ± 8.79	19.91 ± 8.26	.432
Years of regular smoking ^a	26.29 ± 11.73	25.20 ± 11.76	25.31 ± 13.20	.888
FTND score ^a	5.75 ± 1.89	5.67 ± 1.76	5.20 ± 2.04	.282
CO (ppm)	15.69 ± 7.29	14.73 ± 6.28	17.87 ± 8.93	.096

Note. ^a = Means ± SD; CBT = Cognitive-Behavioral Treatment; CMA = Cognitive-Behavioral Treatment plus Contingency Management for Abstinence; CMS = Cognitive-Behavioral Treatment plus Contingency Management for Shaping cessation; FTND = Fagerström Test for Nicotine Dependence; CO (ppm) = carbon monoxide (parts per million).

García-Rodríguez, & Fernández-Hermida, 2009), implemented in group-based sessions of five or six patients. Each session took about one hour and was carried out once a week over 6 weeks. The components of the CBT program were highly structured and included: information about tobacco, behavioral contract through which the patients pledged to attend the sessions and quit smoking, self-monitoring and graphical representation of cigarette smoking, nicotine fading (a weekly reduction of 30% of nicotine intake from the first to the fourth week, and abstinence from the fifth session onwards), stimulus control, strategies for controlling nicotine withdrawal symptoms, physiological feedback consumption (measured by CO and cotinine), training in alternative behaviors, social reinforcement of objectives completion and abstinence, and relapse prevention strategies. CO and cotinine specimens were collected twice a week. One of the measures coincided with the weekly CBT session and the other was scheduled midweek between sessions. A total of eleven samples were collected for each participant during the treatment. Participants were informed of their CO level and urinalysis results (cotinine) immediately after submitting their specimens, but received no type of reward in exchange for achieving or maintaining abstinence.

CBT plus CM for Abstinence (CMA)

The CBT plus CMA was provided as in the above CBT condition, but with the addition of a CM procedure. CO and cotinine samples were collected in accordance with the procedure explained above. The number of sessions (6 CBT therapy sessions plus 5 sessions to collect CO and cotinine specimens) was also the same as in the previous condition. The CM protocol included a vouchers program through which smoking abstinence was reinforced. In order to reinforce patients' behavior, we checked cotinine specimens collected in the fifth CBT session (the first session after the patient was required to be abstinent), between the fifth and sixth CBT sessions and in the sixth CBT session. Participants that tested negative for cotinine earned points exchangeable for rewards on a schedule of escalating magnitude of reinforcement (the first cotinine-negative specimen earned 80 points, with a 20-point increase for each subsequent and consecutive cotinine-negative specimen) with a reset contingency (i.e., cotinine-positive specimens or failure to submit a scheduled specimen set the value back to the initial 80 points). It is noteworthy that this protocol delivered rewards contingent upon smoking abstinence and not only for attending the scheduled appointments. In the fifth CBT session a negative urine cotinine result was defined as equal to or less than 80 ng/ml in order to avoid residual effects. With the aim of ensuring that rewards worked as reinforcers for participants' behavior, a negative result of CO and self-reported abstinence were also required. Failure to submit a urine specimen as scheduled rendered it cotinine positive unless the patient provided some sort of official justification (job-related or medical) and attended the clinic the following day to submit a specimen. The schedule of reward delivery did not allow participants to return to the value they had obtained prior to the reset. However, points could not be lost once earned. Points were frequently

accumulated throughout the treatment and exchanged at the end of the program (sixth CBT session). The maximum amount that patients could earn was 300 points, which were exchangeable for rewards with a variety of uses, including leisure activities, cinema, theatre, museums, sports events, gyms, adventure sports, meals in restaurants, training, purchases in department stores, bookshops, clothes shops and art shops, and spa and beauty services.

CBT plus CM for Shaping Cessation (CMS)

Patients in this group received the same treatment as the CBT plus CMA group, with just one difference. The CMS procedure reinforced both the closer approximations to smoking abstinence (from the first to the fourth session) and smoking abstinence (from the fifth session onward). The specimens collected from the first to the fourth session that tested progressive reductions in cotinine according to an individualized percentile schedule earned points. The first weekly reduction of 30% of nicotine intake (checked at the session between the first and second CBT sessions and corroborated by a comparable reduction in urine cotinine levels) earned 12 points, with a 4-point increase for both each subsequent nicotine reduction of 30% and abstinence after the fifth CBT session (a maximum of 300 points could be earned). As explained above, failure to submit a urine specimen as scheduled rendered it cotinine positive if the patient did not provide official justification or did not attend the clinic the following day. Points could not be lost once earned, but cotinine-positive specimens or failure to submit a scheduled specimen set the value back to the initial 12 points. However, submission of two consecutive cotinine-negative specimens returned the value to its level before the reset. Points were exchangeable for the same type of rewards that were available for patients included in the CBT plus CMA group.

Data analyses

Various descriptive and frequency analyses were carried out with regard to the participants' characteristics. Comparisons between the treatment groups for baseline characteristics were performed using a one-way between-groups analysis of variance (ANOVA) for the continuous variables and the χ^2 test for the dichotomous variables. An ANOVA was performed in order to assess the effect of CM on the in-treatment behavior. Effect sizes of principal comparisons were calculated using eta squared (η^2), taking into account values for small, medium and large effects (.01, .06 and .14) (Cohen, 1988). Discriminant analyses were calculated with the aim of analyzing the predictive value of the in-treatment variables (treatment retention, in-treatment smoking abstinence and weekly decrease of cotinine levels) affecting the patients' condition (abstinent versus smoker) at a follow-up assessment 6 months after treatment completion. The outcomes are reported in two ways, one in which missing urine samples at 6-month follow-up were considered positive (following an intent-to-treat approach) and a second one in which missing samples were considered as missing data. The confidence level was 95%, and the statistical package used was the SPSS (V19; SPSS, Inc., Chicago, IL).

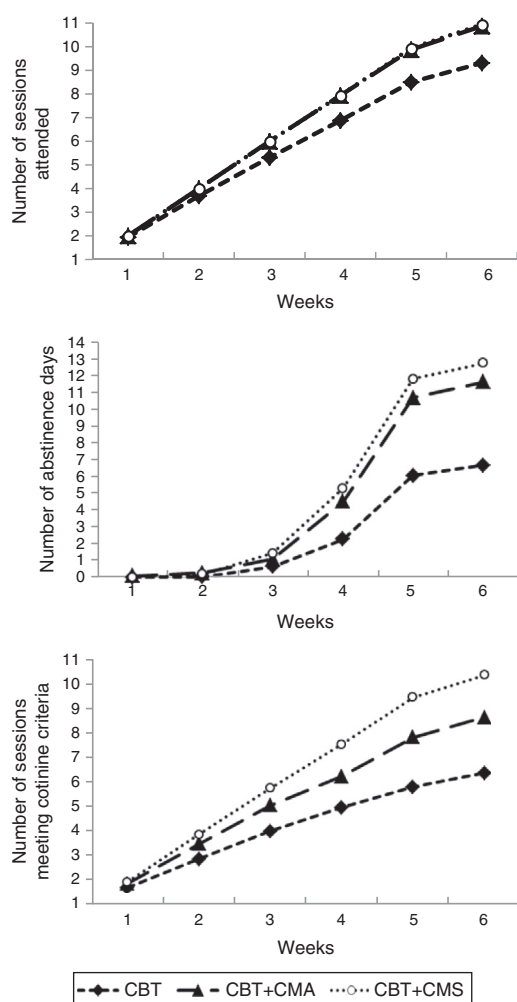


Figure 2 In-treatment outcomes over the 6-week intervention.

Note. CBT=Cognitive-Behavioral Treatment; CBT+CMA=Cognitive-Behavioral Treatment plus Contingency Management for Abstinence; CBT+CMS=Cognitive-Behavioral Treatment plus CM for Shaping cessation.

Results

Treatment retention

There was a statistically significant difference in treatment retention for the three conditions ($F(2, 151) = 13.04$, $p < .01$). The mean number of sessions attended among patients included in the CBT group ($M = 9.29$; $SD = 3.23$) was significantly lower than the mean number of sessions attended in the CBT plus CMA group ($M = 10.86$; $SD = 0.53$; $p < .01$) and in the CBT plus CMS group ($M = 10.96$; $SD = 0.19$; $p < .01$). CBT plus CMA did not differ significantly from CBT plus CMS ($p = .957$). Despite the fact that the data hardly differ among the three groups, the magnitude of the differences in the number of sessions was large ($\eta^2 = .15$). The week-by-week progression of treatment retention outcomes is shown in Figure 2.

Table 2 Correlations of each in-treatment variable with each discriminative function (Structure Matrix)^a.

	Function	
	1	
	Missing positive (n = 154)	Missing missing (n = 138)
Total number of days without smoking during the treatment	.94	.93
Number of days of weekly reduction of cotinine	.81	.82
Number of sessions attended	.36	.34

^a = Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions. Variables ordered by absolute size of correlation within function.

In-treatment smoking abstinence

A statistically significant difference was found for in-treatment smoking abstinence for the three groups ($F(2, 151) = 15.46$, $p < .01$). The mean number of days without smoking during the treatment achieved by participants in CBT group ($M = 6.67$; $SD = 6.77$) was significantly lower than the mean days of abstinence achieved by patients included in both the CBT plus CMA ($M = 11.59$; $SD = 5.84$; $p < .01$) and CBT plus CMS ($M = 12.84$; $SD = 5.01$; $p < .01$) groups. No statistically significant differences were found between the CBT plus CMA and CBT plus CMS ($p = .520$) groups. The magnitude of the differences in the total number of days of abstinence was large ($\eta^2 = .17$). The week-by-week progression of in-treatment smoking abstinence outcomes is shown in Figure 2.

Weekly decrease of cotinine levels

There were statistically significant differences among treatment groups in the number of sessions of weekly reduction of cotinine ($F(2, 137) = 22.94$, $p < .01$). Participants included in the CBT group achieved the scheduled weekly reduction of cotinine with fewer sessions ($M = 6.28$; $SD = 3.71$) than patients in the CBT plus CMA group ($M = 8.38$; $SD = 2.76$; $p = .002$) and patients in the CBT plus CMS group ($M = 10.11$; $SD = 1.65$; $p < .01$). Statistically significant differences were also found between CBT plus CMA and CBT plus CMS ($p = .005$). The magnitude of the differences in the weekly reduction of cotinine was large ($\eta^2 = .25$). Figure 2 shows the week-by-week progression of the number of sessions in which patients met the weekly decrease of cotinine levels.

Predictive value of the in-treatment variables at 6-month follow-up

Analysis of the structure matrix (Table 2) indicates the relative importance of the predictors, showing the correlations

Table 3 Percentage of smokers classified correctly into abstinent or smoker groups (Classification Results) ^a.

			Missing positive ^b			Missing missing ^c		
Condition at six-month follow-up			Abstinent	Smoker	Total	Abstinent	Smoker	Total
Original	Count	Abstinent	17	36	53	18	35	53
		Smoker	14	87	101	14	71	85
		Unclassified	-	-	-	0	16	16
	%	Abstinent	32.1	67.9	100	34	66	100
		Smoker	13.9	86.1	100	16.5	83.5	100
		Unclassified	-	-	-	0	100	100

^a = Intent-to-treat analysis; ^b = Correctly classified 67.5% of original grouped cases; ^c = Correctly classified 64.5% of original grouped cases.

of each variable with each discriminative function. Both discriminant analyses (missing urine samples at 6-month follow-up as positive and as missing data) revealed that in-treatment smoking abstinence (total number of days without smoking during the treatment) is the best predictor of long-term abstinence (.94 and .93, respectively).

The classification results (Table 3) show that 67.5% of respondents for whom statistical analyses were conducted including missing urine samples at the 6-month follow-up as positive results (missing as positive) were classified correctly into abstinent or smoker groups. Classification results also show that 64.5% of respondents for whom missing urine samples at the 6-month follow-up were not included in the statistical analysis (missing as missing) were classified correctly in both groups. Overall, 16 participants failed to provide urine samples at the 6-month follow-up assessment (CBT = 9, CBT plus CMA = 5 and CBT plus CMS = 2). Considering the first approach, smokers were classified with better accuracy (86.1%) than abstainers (32.1%). The second approach also showed the same results (83.5% of smokers were correctly classified vs. 34% of abstainers).

Discussion

The goals of the present study were to analyze whether adding two different CM procedures to CBT improved three in-treatment behaviors (treatment retention, in-treatment smoking abstinence and weekly decrease of cotinine levels) and to identify the predictive effect of these in-treatment behaviors on smoking abstinence at long-term follow-up. The results showed that both CM protocols improved the three in-treatment behaviors and that these in-treatment behaviors (particularly in-treatment smoking abstinence) were associated with smoking abstinence at 6-month follow-up.

Both CM procedures (reinforcing smoking abstinence and closer approximations to smoking abstinence) improved treatment retention, in-treatment smoking abstinence and weekly decreased of cotinine levels in comparison with CBT alone. In particular, the number of days abstinent at the end-of-treatment in both CBT + CM groups was almost double the figure for the CBT alone group. It is noteworthy that despite rewards in CMA group being contingent on smoking abstinence at the end-of-treatment, this protocol also improved in-treatment behaviors. It seems that rewards increased

motivation to change (Higgins et al., 2008) and due to this, reinforced the in-treatment behaviors among participants in their alignment with the target behavior (weekly reductions of nicotine and abstinence at the end of the treatment) (Lamb et al., 2004). The description of future consequences can influence current behavior when they are stated verbally (Strathman, Gleicher, Boninger, & Edwards, 1994). In this group, the expectation of reinforcement at the end of the treatment may shape participants' behavior before reaching abstinence; in other words, in-treatment behaviors (particularly in-treatment smoking abstinence) could be analyzed as conditioned responses governed by the final reinforcement at end-of-treatment, which is indeed derived from compliance with such in-treatment behaviors (Chivers et al., 2008).

It is noteworthy that, comparing CBT alone to the two groups with CM added, the number of days abstinent during the treatment differed by 5 to 6 days. We believe this result is clinically meaningful taking into consideration the influence of early abstinence over long-term success (Heil et al., 2004).

Despite the effectiveness of CM to improve the treatment behaviors, adding a CM protocol to standard care leads to an increase in costs, which could be an obstacle to the expansion of this program in community settings. Future studies should investigate the cost-effectiveness of such an evidence-based CM protocol in representative settings and populations in order to make policy decisions about CM implementation for smoking cessation in the broader community.

The in-treatment behaviors (particularly in-treatment smoking abstinence) were associated with patients' smoking status at a 6-month follow-up. In accordance with previous research, in-treatment abstinence (Alessi et al., 2004; Heil et al., 2004; Higgins et al., 2006; Lamb et al., 2004; Yoon et al., 2009) and treatment retention (Dorner et al., 2011) predicted better long-term abstinence outcomes.

Participants who adhered to the scheduled weekly decrease of cotinine levels during the treatment also achieved better results at 6-month follow-up. However, to our knowledge, no previous study has compared the differential effect of these three in-treatment behaviors on long-term abstinence in a smoking cessation program that includes treatment-seeking patients in a community setting. Our results extend previous findings by indicating that particularly the factors related to early abstinence (total

number of days without smoking during the treatment and weekly decrease of cotinine levels) are strongly associated with abstinence at 6-month follow-up.

The relationship between these in-treatment behaviors and long-term abstinence could be explained as a consequence of the experimental control over smoking behavior exerted during the treatment (Alessi et al., 2004; Chivers et al., 2008). The fulfillment of these in-treatment behaviors usually encourages patients to achieve and maintain their abstinence, and to adhere to the guidelines for quitting, which in turn reduce both nicotine withdrawal and future risk of relapse (Alessi et al., 2004; Yoon et al., 2009).

Taking together, these results suggest that the in-treatment behaviors, specially early initiation of abstinence, should be crucial goals for effective smoking cessation treatments in order to increase long-term smoking abstinence (Higgins et al., 2006; Romanowich & Lamb, 2010b).

Some limitations of the study merit mention. Firstly, the study enrolled more women than men, which could limit the sample's representativeness of the smoking population. However, previous research has shown that females are more likely than males to attempt to quit (Rafful et al., 2013). Secondly, our study assesses abstinence at 6-month follow-up after the end of the treatment. It would be useful to evaluate the effect of the in-treatment variables on longer-term abstinence, for example at 12-month follow-up. On the other hand, there was significant variability among participants in the number of cigarettes smoked. However, our smoking cessation program established 30% of nicotine reduction for all patients, so that weekly nicotine fading was higher for heavy smokers in comparison to medium smokers. In addition, all participants could earn the same amount of rewards. Thus, it would be interesting to adjust the requirement for accessing rewards taking into account nicotine fading among participants with different pre-treatment consumption levels.

In spite of these limitations, our findings indicate that CM protocols improve the in-treatment behaviors among smokers who want to quit and that these in-treatment behaviors (particularly in-treatment smoking abstinence) are associated with long-term smoking abstinence.

Funding

Work on this manuscript was supported by the Spanish Ministry of Science and Innovation (MICINN) Grant (PSI2011-22804) and by the Predoctoral Grants BP12-037 and BP11-031, from the Foundation for the Promotion of Applied Scientific Research and Technology in Asturias (FICYT) and BES-2012-053988, from the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness.

References

- Alessi, S. M., Badger, G. J., & Higgins, S. T. (2004). An experimental examination of the initial weeks of abstinence in cigarette smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 12, 276–287. <http://dx.doi.org/10.1037/1064-1297.12.4.276>
- Alessi, S. M., Petry, N. M., & Urso, J. (2008). Contingency management promotes smoking reductions in residential substance abuse patients. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 617–622. <http://dx.doi.org/10.1901/jaba.2008.41-617>
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR, Text Revision* (Fourth Edition). Washington, D.C: American Psychiatric Association.
- Becona, E., & Vázquez, F. L. (1997). Does using relapse prevention increase the efficacy of a program for smoking cessation?: An empirical study. *Psychological Reports*, 81, 291–296. <http://dx.doi.org/10.2466/pr0.1997.81.1.291>
- Becona, E., Vázquez, M. I., Míguez, M. C., Fernández del Río, E., López-Durán, A., Martínez, Ú., & Piñeiro, B. (2013). Smoking habit profile and health-related quality of life. *Psicothema*, 25, 421–426. <http://dx.doi.org/10.7334/psicothema2013.73>
- Burch, G. S., & Hemsley, D. R. (2008). An anti-social personality for an anti-social habit?: The relationship between multi-dimensional schizotypy, "normal" personality, and cigarette smoking. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8, 23–35.
- Cavallo, D. A., Cooney, J. L., Duhig, A. M., Smith, A. E., Liss, T. B., McFetridge, A. K., Babuscio, T., Nich, C., Carroll, K. M., Rounsaville, B. J., & Krishnan-Sarin, S. (2007). Combining cognitive behavioral therapy with contingency management for smoking cessation in adolescent smokers: A preliminary comparison of two different CBT formats. *The American Journal of Addictions*, 16, 468–474. <http://dx.doi.org/10.1080/10550490701641173>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Chivers, L. L., Higgins, S. T., Heil, S. H., Proskin, R. W., & Thomas, C. S. (2008). Effects of initial abstinence and programmed lapses on the relative reinforcing effects of cigarette smoking. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 481–497. <http://dx.doi.org/10.1901/jaba.2008.41-481>
- Dallery, J., Raiff, B. R., & Grabinski, M. J. (2013). Internet-based contingency management to promote smoking cessation: A randomized controlled study. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 46, 750–764. <http://dx.doi.org/10.1002/jaba.89>
- Díaz-Gete, L., Puigdomènech, E., Briones, E. M., Fàbregas-Escurriola, M., Fernández, S., Del Val, J. L., Ballvé, J. L., Casajuana, M., Sánchez-Fondevila, J., Clemente, L., Castaño, C., Martín-Cantera, C., & Grupo Estudio TABATIC. (2013). Effectiveness of an intensive E-mail based intervention in smoking cessation (TABATIC study): Study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 13, 364. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-13-364>
- Dorner, T. E., Troestl, A., Womastek, I., & Groman, E. (2011). Predictors of short-term success in smoking cessation in relation to attendance at a smoking cessation program. *Nicotine & Tobacco Research*, 13, 1068–1075. <http://dx.doi.org/10.1093/ntr/tnr179>
- Dunn, K. E., Sigmon, S. C., Thomas, C. S., Heil, S. H., & Higgins, S. T. (2008). Voucher-based contingent reinforcement of smoking abstinence among methadone-maintained patients: A pilot study. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 527–538. <http://dx.doi.org/10.1901/jaba.2008.41-527>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175–191. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03193146>
- Ferguson, J. A., Patten, C. A., Schroeder, D. R., Offord, K. P., Eberman, K. M., & Hurt, R. D. (2003). Predictors of 6-month tobacco abstinence among 1224 cigarette smokers treated for nicotine dependence. *Addictive Behaviors*, 28, 1203–1218. [http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4603\(02\)00260-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4603(02)00260-5)
- Fernández-Artamendi, S., Fernández-Hermida, J. R., Godley, M. D., & Secades-Villa, R. (2014). Evidence-based treatments for adolescents with cannabis use disorders in the Spanish Public Health System. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 14, 186–194. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijchp.2014.04.001>

- García-Rodríguez, O., Secades-Villa, R., Flórez-Salamanca, L., Okuda, M., Liu, S. M., & Blanco, C. (2013). Probability and predictors of relapse to smoking: Results of the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions (NESARC). *Drug and Alcohol Dependence*, 132, 479–485. <http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2013.03.008>
- García-Rodríguez, O., Suárez-Vázquez, R., Santonja-Gómez, F. J., Secades-Villa, R., & Sánchez-Hervás, E. (2011). *Psychosocial risk factors for adolescent smoking: A school-based study. International Journal of Clinical and Health Psychology*, 11, 23–33.
- Hartley, J. (2012). New ways of making academic articles easier to read. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 12, 143–160.
- Heatherton, T. F., Kozlowski, L. T., Frecker, R. C., & Fagerstrom, K. O. (1991). The Fagerstrom Test for Nicotine Dependence: A revision of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. *British Journal of Addiction*, 86, 1119–1127. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1360-0443.1991.tb01879.x>
- Heil, S. H., Alessi, S. M., Lussier, J. P., Badger, G. J., & Higgins, S. T. (2004). An experimental test of the influence of prior cigarette smoking abstinence on future abstinence. *Nicotine & Tobacco Research*, 6, 471–479. <http://dx.doi.org/10.1080/14622200410001696619>
- Higgins, S. T., Heil, S. H., Badger, G. J., Skelly, J. M., Solomon, L. J., & Bernstein, I. M. (2009). Educational disadvantage and cigarette smoking during pregnancy. *Drug and Alcohol Dependence*, 104, 100–105. <http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2009.03.013>
- Higgins, S. T., Heil, S. H., Dumeer, A. M., Thomas, C. S., Solomon, L. J., & Bernstein, I. M. (2006). Smoking status in the initial weeks of quitting as a predictor of smoking-cessation outcomes in pregnant women. *Drug and Alcohol Dependence*, 85, 138–141. <http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2006.04.005>
- Higgins, S. T., Heil, S. H., Solomon, L. J., Bernstein, I. M., Lussier, J. P., Abel, R. L., Lynch, M. E., & Badger, G. J. (2004). A pilot study on voucher-based incentives to promote abstinence from cigarette smoking during pregnancy and postpartum. *Nicotine & Tobacco Research*, 6, 1015–1020. <http://dx.doi.org/10.1080/14622200412331324910>
- Higgins, S. T., Silverman, K., & Heil, S. H. (2008). *Contingency management in substance abuse treatment*. New York, NY: The Guilford Press.
- Higgins, S. T., Washio, Y., Heil, S. H., Solomon, L. J., Gaalema, D. E., Higgins, T. M., & Bernstein, I. M. (2012). Financial incentives for smoking cessation among pregnant and newly postpartum women. *Preventive Medicine*, 55, 33–40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.12.016>
- Lamb, R. J., Morral, A. R., Kirby, K. C., Iguchi, M. Y., & Galbicka, G. (2004). Shaping smoking cessation using percentile schedules. *Drug and Alcohol Dependence*, 76, 247–259. <http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2004.05.008>
- Lamb, R. J., Morral, A. R., Kirby, K. C., Javors, M. A., Galbicka, G., & Iguchi, M. (2007). Contingencies for change in com-
placent smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 15, 245–255. <http://dx.doi.org/10.1037/1064-1297.15.3.245>
- Lussier, J. P., Higgins, S. T., & Badger, G. J. (2005). Influence of the duration of abstinence on the relative reinforcing effects of cigarette smoking. *Psychopharmacology*, 181, 486–495. <http://dx.doi.org/10.1007/s00213-005-0008-5>
- McPherson, S., Packer, R. R., Cameron, J. M., Howell, D. N., & Roll, J. M. (2014). Biochemical marker of use is a better predictor of outcomes than self-report metrics in a contingency management smoking cessation analog study. *The American Journal of Addictions*, 23, 15–20. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1521-0391.2013.12059.x>
- Moher, D., Hopewell, S., Schulz, K. F., Montori, V., Gotzsche, P. C., Devereaux, P. J., Elbourne, D., Egger, M., & Altman, D. G. (2012). CONSORT 2010 explanation and elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *International Journal of Surgery*, 10, 28–55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2011.10.001>
- Petry, N. M., Alessi, S. M., & Ledgerwood, D. M. (2012). Contingency management delivered by community therapists in outpatient settings. *Drug and Alcohol Dependence*, 122, 86–92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2011.09.015>
- Rafful, C., García-Rodríguez, O., Wang, S., Secades-Villa, R., Martínez-Ortega, J. M., & Blanco, C. (2013). Predictors of quit attempts and successful quit attempts in a nationally representative sample of smokers. *Addictive Behaviors*, 38, 1920–1923. <http://dx.doi.org/10.1016/j.addbeh.2012.12.019>
- Romanowich, P., & Lamb, R. J. (2010a). Effects of escalating and descending schedules of incentives on cigarette smoking in smokers without plans to quit. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 357–367. <http://dx.doi.org/10.1901/jaba.2010.43-357>
- Romanowich, P., & Lamb, R. J. (2010b). The relationship between in-treatment abstinence and post-treatment abstinence in a smoking cessation treatment. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 18, 32–36. <http://dx.doi.org/10.1037/a0018520>
- Secades-Villa, R., Alonso-Pérez, F., García-Rodríguez, O., & Fernández-Hermida, J. R. (2009). Effectiveness of three intensities of smoking cessation treatment in primary care. *Psychological Reports*, 105, 747–758. <http://dx.doi.org/10.2466/PRO.105.3.747-758>
- Secades-Villa, R., García-Rodríguez, O., López-Núñez, C., Alonso-Pérez, F., & Fernández-Hermida, J. R. (2014). Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting. *Drug and Alcohol Dependence*, 140, 63–68. <http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.03.030>
- Sigmon, S. C., & Patrick, M. E. (2012). The use of financial incentives in promoting smoking cessation. *Preventive Medicine*, 55, 24–32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.04.007>
- Strathman, A., Gleicher, F., Boninger, D. S., & Edwards, C. S. (1994). The consideration of future consequences: Weighing immediate and distant outcomes of behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 742–752. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.66.4.742>
- Tidey, J. W., Rohsenow, D. J., Kaplan, G. B., Swift, R. M., & Reid, N. (2011). Effects of contingency management and bupropion on cigarette smoking in smokers with schizophrenia. *Psychopharmacology*, 217, 279–287. <http://dx.doi.org/10.1007/s00213-011-2282-8>
- Volpp, K. G., Levy, A. G., Asch, D. A., Berlin, J. A., Murphy, J. J., Gomez, A., Sox, H., Zhu, J. S., & Lerman, C. (2006). A randomized controlled trial of financial incentives for smoking cessation. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 15, 12–18. <http://dx.doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-05-0314>
- Winhusen, T. M., Brigham, G. S., Kropp, F., Lindblad, R., Gardin, J. G., Penn, P., Hodgkins, C., Kelly, T. M., Douaihy, A., McCann, M., Love, L. D., DeGravelles, E., Bachrach, K., Sonne, S. C., Hiott, B., Haynes, L., Sharma, G., Lewis, D. F., VanVeldhuisen, P., Theobald, J., & Ghitza, U. (2014). A randomized trial of concurrent smoking-cessation and substance use disorder treatment in stimulant-dependent smokers. *Journal of Clinical Psychiatry*, 75, 336–343. <http://dx.doi.org/10.4088/JCP.13m08449>
- Yoon, J. H., Higgins, S. T., Bradstreet, M. P., Badger, G. J., & Thomas, C. S. (2009). Changes in the relative reinforcing effects of cigarette smoking as a function of initial abstinence. *Psychopharmacology*, 205, 305–318. <http://dx.doi.org/10.1007/s00213-009-1541-4>

3.3. Artículo 3

Cost-effectiveness of a voucher-based intervention for smoking cessation

Referencia:

López-Núñez, C.; Alonso-Pérez, F.; Pedrosa, I.; Secades-Villa, R. (en prensa). Cost-effectiveness of a voucher-based intervention for smoking cessation. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*. doi: 10.3109/00952990.2015.1081913

Factor de impacto: 1,799 (JCR 2014)

Resumen

Background: Contingency management (CM) has been shown to be effective in reducing smoking consumption, but has traditionally been criticized for its costs. **Objectives:** This study assessed the cost-effectiveness of using a voucher-based CM protocol added to a cognitive behavioral treatment (CBT) for smoking cessation among treatment-seeking patients from the general population. **Methods:** A total of 92 patients were randomly assigned to CBT or CBT plus CM for abstinence. Incremental cost-effectiveness ratios (ICERs) were calculated by dividing the increase in costs by the increase in effects (continuous abstinence, longest duration of abstinence at 6-month follow-up and cotinine results during the treatment). An acceptability curve illustrated the statistical uncertainty surrounding the cost-effectiveness estimate. We also determined the optimum cost per participant for predicting the smoking status at 6-month follow-up. **Results:** The average cost per participant in the CBT condition was €138.73 (US\$ 150.23) as opposed to €411.61 (US\$ 445.73) in the CBT plus CM condition ($p < .01$). The incremental cost of using voucher-based CM to increase the number of participants that maintained abstinence at 6-month follow-up by one extra participant was €68.22 (US\$ 73.88), and to lengthen the longest duration of abstinence by 1 week was €53.92 (US\$ 58.39). The incremental cost to obtain an extra cotinine-negative result was €181.90 (US\$ 196.98). **Conclusion:** Compared with CBT alone, the voucher-based protocol required additional costs but achieved significantly better outcomes. These results will allow stakeholders to make policy decisions about CM implementation for smoking cessation in the broader community.

Cost-effectiveness of a voucher-based intervention for smoking cessation

Carla López-Núñez, MA^a, Fernando Alonso-Pérez^b, Ignacio Pedrosa^a and Roberto Secades-Villa^a

^aDepartment of Psychology; ^bNursing, University of Oviedo, Oviedo, Spain

ABSTRACT

Background: Contingency management (CM) has been shown to be effective in reducing smoking consumption, but has traditionally been criticized for its costs. **Objectives:** This study assessed the cost-effectiveness of using a voucher-based CM protocol added to a cognitive behavioral treatment (CBT) for smoking cessation among treatment-seeking patients from the general population. **Methods:** A total of 92 patients were randomly assigned to CBT or CBT plus CM for abstinence. Incremental cost-effectiveness ratios (ICERs) were calculated by dividing the increase in costs by the increase in effects (continuous abstinence, longest duration of abstinence at 6-month follow-up and cotinine results during the treatment). An acceptability curve illustrated the statistical uncertainty surrounding the cost-effectiveness estimate. We also determined the optimum cost per participant for predicting the smoking status at 6-month follow-up. **Results:** The average cost per participant in the CBT condition was €138.73 (US\$ 150.23) as opposed to €411.61 (US\$ 445.73) in the CBT plus CM condition ($p < 0.01$). The incremental cost of using voucher-based CM to increase the number of participants that maintained abstinence at 6-month follow-up by one extra participant was €68.22 (US\$ 73.88), and to lengthen the longest duration of abstinence by 1 week was €53.92 (US\$ 58.39). The incremental cost to obtain an extra cotinine-negative result was €181.90 (US\$ 196.98). **Conclusion:** Compared with CBT alone, the voucher-based protocol required additional costs but achieved significantly better outcomes. These results will allow stakeholders to make policy decisions about CM implementation for smoking cessation in the broader community.

ARTICLE HISTORY

Received 9 March 2015
Revised 22 July 2015
Accepted 7 August 2015

KEYWORDS

Cost-effectiveness; smoking cessation; contingency management; community setting

Introduction

Contingency management (CM) is an empirically-supported behavioral intervention that has been shown to be effective in the treatment of addiction across a wide range of drugs and in diverse types of population (1–3). This approach is based on the principle of operant conditioning, suggesting that any substance-use behavior occurs within the context of environmental contingencies that make it more or less likely to occur (4,5). CM intervention typically involves financial incentives (vouchers exchanged for goods or services) delivered contingent upon abstinence from drug use (4,6). This should be verified by biochemical measurements such as breath carbon monoxide (CO) concentrations or urine cotinine levels (7,8).

There is extensive clinical evidence that CM is successful in reducing cigarette consumption in both non-treatment-seeking (9,10) and treatment-seeking (11,12) smokers. CM has also shown its effectiveness through particular samples of smokers, such as substance dependent patients (13–15), young smokers (16,17),

pregnant women (18,19), smokers with schizophrenia (20), or low-income patients (21).

Although CM has proven to be an effective treatment, the perceived cost of this therapy may be an important barrier to its maintenance over time (22). Usually, this protocol is added to standard care which leads to an increase in costs, constituting an additional obstacle to the expansion of this program in community settings. Demonstrating the cost-effectiveness of such an evidence-based protocol in representative settings and populations could solve this research-to-practice gap (23,24). A possible solution, which would improve the efficiency of CM programs, is to develop a prize-based CM protocol (25), a low-cost reinforcement procedure wherein abstinence is reinforced by utilizing an intermittent schedule of tangible rewards (23,25,26). Other low-cost approaches have also encouraged clinicians to use inexpensive sources of reinforcement, such as social reinforcement of successful progression or certificates for attendance (27). Previous research has also demonstrated the viability of these programs through public and private donations (28).

Incremental cost-effectiveness analysis (ICEA) is one of the most appropriate methods used to estimate the cost-effectiveness of smoking treatments (29–31). Some studies have analyzed the incremental cost-effectiveness of diverse treatment modalities, such as pharmacological therapy (32,33), computer- and telephone-based intervention (34–38) or brief and intensive treatment (39).

Recently, a study developed by White, Dow, and Rungruanghiranya (40) has assessed the incremental cost-effectiveness of a novel mix of monetary and social incentives for smoking cessation. However, generalizability of results is limited due to the sample used (adults from low-resource settings in Thailand) and incentive characteristics (commitment contracts and team incentives). To our current knowledge, no published research has analyzed the incremental cost-effectiveness of a smoking cessation program which includes a voucher-CM protocol.

The goal of the present study was to develop a secondary analysis of a previous randomized controlled trial (41) with the aim of describing the incremental cost-effectiveness of using a voucher-based CM protocol in combination with a cognitive behavioral treatment (CBT) for smoking cessation among treatment-seeking patients from the general population.

Methods

This study was a secondary data analysis of a previous work on effectiveness (41), and examined the cost-effectiveness of using the voucher-based CM protocol in combination with CBT for smoking cessation. The effectiveness results are described in the main report and outcomes are summarized briefly below.

Participants

Participants were smokers from the treatment-seeking community at the Addictive Behaviors Clinic of the University of Oviedo (Spain). Inclusion criteria were being aged over 18, and smoking 10 or more cigarettes per day for the previous 12 months. We excluded patients who displayed a severe psychiatric disorder or who were receiving any other smoking cessation treatment.

Out of a total of 103 people screened, 92 (35.9% men and 64.1% women) met the inclusion criteria and were enrolled in the study. The mean age was 45.8 years, the mean number of cigarettes smoked per day was 21.7, the mean score on the Fagerström Test for Nicotine Dependence was 5.7, and the mean scores on both CO and cotinine tests were 15.3 parts per million (ppm)

and 2186.9 nanograms per milliliter (ng/ml), respectively.

Eligible participants were randomly assigned to a CBT group ($N = 49$) or to a CBT plus CM group ($N = 43$). There were no significant differences ($p < 0.05$) in baseline characteristics between both groups.

Biochemical assessment

Participants provided CO samples of expired air using a Micro Smokerlyzer (Bedfont Scientific Ltd, Rochester, Kent, UK) for objective verification of smoking status. A BS-120 chemistry analyzer (Shenzhen Mindray Biomedical Electronics, Co. Ltd, Shenzhen, PR China) was used to determine urine cotinine levels. Self-reported abstinence was validated by a negative result of CO (less than 4 ppm) and a cotinine-negative test (equal to or less than 80 ng/ml).

Treatment interventions

Cognitive Behavioral Treatment (CBT)

This intervention was based on previous studies (42,43), and implemented in group-based sessions of five or six patients. Each session took about 1 h and was carried out once a week during 6 weeks. Individual sessions were conducted for those who failed to attend a group session for a justifiable reason (job-related or medical). The main components of the CBT program included: behavioral contracts, self-monitoring of consumption, nicotine fading, strategies for controlling withdrawal symptoms, physiological feedback consumption, and relapse prevention strategies.

CO and cotinine specimens were collected twice a week. One of the measures coincided with the weekly CBT session and the other was scheduled midweek between sessions. Eleven samples were collected for each participant during the treatment. Participants were informed of their CO and cotinine levels immediately after submitting their specimens, but received no incentive in exchange for achieving abstinence.

CBT plus CM

The CBT plus CM was provided as in the above condition, but with the addition of a CM procedure. The number of sessions was the same (6 CBT therapy sessions plus 5 sessions to collect specimens). The CM procedure included a vouchers program through which nicotine abstinence was reinforced on a schedule of escalating magnitude of reinforcement with a reset contingency. Patients could earn points contingent on three different cotinine-negative tests: specimens collected in the fifth CBT session, between the fifth and

sixth CBT sessions, and in the sixth CBT session that tested negative for cotinine earned points. Points were worth €1 (US\$ 1.08) each. The first cotinine-negative specimen earned 80 points, with a 20-point increase for each consecutive cotinine-negative specimen. The maximum amount that patients could earn was €300 (US\$ 324.87). Failure to submit a specimen rendered it cotinine-positive and set the value back to 80 points, unless the patient provided an official justification and attended the clinic the following day. However, points could not be lost once earned.

Points were exchangeable for vouchers with a variety of uses, including leisure activities, sports events, purchases in department stores, bookshops, and spa and beauty services.

Data analysis

Cost-effectiveness analysis

ICEA is an appropriate approach to use in this study as we are comparing standard care to CM which incrementally adds costs (44,45). In order to calculate incremental cost-effectiveness ratios (ICERs), we first calculated the unit costs. Then, for each participant, we multiplied the resources used by the unit costs to calculate the average variable cost per participant in each condition and the incremental cost of CM over standard care.

To calculate the incremental costs, unit costs that vary by treatment condition were included. We took into account the economic costs (based on the value of the resources in their next best use), not the accounting cost (the actual expenditure and depreciation of all resources used). Costs were estimated in Euros (€) and included counseling, biochemical testing and incentives costs.

Unit counseling cost measured the average per-participant cost of both individual and group counseling sessions, and included personnel, miscellaneous resources, equipment and overhead costs. “Personnel” refers to the time spent by both the counselor and his/her assistant in treatment and was based on the average wage rate of the counselor (salary calculated by multiplying the number of hours by the average rate in €/hour, determined by the average salary for psychologists of master’s or PhD level). Personnel time included both counseling and time spent by the assistant on biochemical testing. There were no fringe benefits for counselors and assistants in addition to their salary, as health and life insurance is covered by the Spanish public administration and is not an incurred cost at the employer level. Miscellaneous resources included paper and office supplies, telephone line charges,

cleaning materials, and taxes. Equipment included fixed costs such as computers, CO-oximeters, and facilities. Overhead costs (water, power, etc.) were also included.

Unit biochemical testing cost included the material expenditures derived from analytical measurements for both CO and urinalysis such as mouthpieces, urine containers, and chemistry analyzer rental and products (pipette tips, test tubes and cuvettes). Time spent by staff administering the tests was not included as biochemical monitoring was conducted during therapy sessions and was accounted for in “personnel” section.

The CM protocol cost comprised the value of the vouchers (maximum €300 per participant; US\$ 324.87). Time spent by staff with each participant (e.g. in delivery of vouchers) is included in “personnel” section.

We have developed the ICEA to assess the value per euro spent (29,30) on a CM intervention over standard care. The primary patient outcomes were: (i) continuous abstinence, defined as being abstinent from the end of treatment until the 6-month follow-up without any relapse, and (ii) the longest duration of abstinence (LDA) at 6-month follow-up, measured as the number of weeks without smoking during both the treatment and the six months following treatment completion. To support the primary outcomes, a secondary outcome was conducted, noting the total number of cotinine-negative tests submitted during treatment.

We developed the ICERs for each patient outcome. These ratios were calculated by dividing the increase in costs by the increase in effects. This measure yields the costs of producing one extra unit of effect at 6-month follow-up.

Bootstrapping (with 5000 replicates) was developed to calculate confidence intervals for each of the ICERs and to generate a cost-effectiveness acceptability curve (CEAC) for LDA (46). CEAC represents the statistical uncertainty surrounding the estimate of cost-effectiveness and provides policy-relevant information (47,48). The incremental net benefit (INB) compared costs of one treatment with another (49). The INB framework transforms the difference between the incremental benefits and incremental costs of CM treatment and CBT alone into a linear function, and shows the net benefits associated with the incremental cost that the society is willing to pay for an extra unit of effectiveness (lengthening the LDA by 1 week) (47,49,50).

Predictive validity analysis

We also calculated the extent to which the costs of both treatments predict the smoking status at 6-month follow-up. We analyzed the receiver operating

characteristic (ROC) curve (46) to determine the optimum cost per patient for maximizing the sensitivity (proportion of smokers who are correctly identified as having this condition) and specificity (proportion of abstinent participants who are correctly identified as not having smoker status).

Both incremental costs of CM and predictive analyses were conducted using a confidence level of 95%. The statistical package used was the SPSS (V19; SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

Results

Outcome effectiveness study

At 6-month follow-up, 51.2% (22/43) of patients who received CBT plus CM maintained smoking abstinence, compared with 28.6% (14/49) in the CBT group ($p = 0.045$). Additionally, 39.5% (17/43) of participants included in the CM condition achieved continuous abstinence, compared with 26.5% (13/49) of those included in CBT ($p = 0.269$). Moreover, 97.7% of those patients assigned to the CM group attended all treatment sessions (42/43) compared with 81.6% (40/49) in CBT ($p = 0.03$).

Patients included in the CM condition achieved a higher LDA at 6-month follow-up and submitting a greater number of cotinine-negative tests during treatment (Table 1).

Incremental costs of voucher-based CM protocol

The weighted average of the unit costs of resources is shown in Table 2. Weights of the unit costs were calculated by dividing the total unit costs by the total sample size.

Table 1. Average patient outcomes^a.

	CBT+CM (<i>n</i> = 43)	CBT (<i>n</i> = 49)	<i>p</i> value
LDA at a 6-month follow-up (weeks)	11.95 (13.39)	6.89 (11.6)	0.058
Number of cotinine-negative urine tests during the treatment	3.79 (2.20)	2.29 (2.42)	0.003

CBT, cognitive-behavioral treatment; CM, contingency management; LDA, longest duration of abstinence; ^aMeans \pm Standard deviation.

Table 2. Average unit costs of resources (*N* = 92)^a.

	Unit cost (€/unit)/(US\$/unit)
Counseling ^b	
CBT	7.14 (2.45)/7.81 (2.68)
CBT plus CM	7.46 (0.59)/8.16 (0.65)
Cotinine test in urine ^c	3.77 (0.0)/4.12 (0.0)
Vouchers ^d	300/324.87

CBT, cognitive-behavioral treatment; CM, contingency management; ^aMeans \pm Standard deviation; ^bAverage cost per patient and session (including both individual and group counseling sessions); ^cAverage cost per patient and each urine cotinine test; ^dMaximum amount that a participant could earn up to €300 (US\$ 324.87).

Table 3 shows the average and incremental costs per participant, and the incremental costs of CM compared with CBT alone. As expected, the vouchers significantly increased the costs of participants ($p < 0.001$). The average cost per participant included in the CM group for each test of cotinine was significantly higher ($p = 0.001$) than the average cost per patient in the CBT group. As explained above, participants included in the CM condition attended more sessions. Thus, more urine specimens were submitted in the CM intervention which could increase the costs for this group and, therefore, the average cost per cotinine test.

Incremental cost-effectiveness of voucher-based CM protocol

ICERs were developed taking into account incremental costs from Table 3 and incremental effects derived from the effectiveness outcome (Table 1). The incremental cost to lengthen the LDA by 1 week was €53.92 (95% confidence interval [CI], €0–66.45) (US\$ 58.39; 95% CI, US\$ 0–71.96). The ICER for an extra cotinine-negative result was €181.9 (95% CI, €0–301) (US\$ 196.98; 95% CI, US\$ 0–325.95) for the CM group. Compared with CBT alone, the incremental cost of using CM to increase the number of participants that maintained abstinence at 6-month follow-up by one extra participant was €68.22 (US\$ 73.88). The ICER based on four additional abstainers is conservative inasmuch as the CBT plus CM group had fewer participants than the CBT group.

CEAC for LDA (Figure 1) illustrated the statistical uncertainty inherent in ICERs due to the use of a single sample and showed the probability that CM interven-

Table 3. Average and incremental costs per participant.

	CBT+CM (<i>n</i> = 43)	CBT (<i>n</i> = 49)	CBT+CM – CBT	<i>p</i> value
Counseling ^a	€93.83 (2.37)/US\$ 102.61 (2.59)	€94.59 (8.93)/US\$ 103.44 (9.77)	€–0.76/US\$ –0.83	0.57
Cotinine test in urine ^a	€51.73 (3.52)/US\$ 56.57 (3.85)	€44.16 (14.52)/US\$ 48.29 (15.88)	€7.57/US\$ 8.28	0.001
Vouchers ^a	€266.05 (88.86)/US\$ 290.95 (97.18)	–	€266.05/US\$ 290.95	–
Total	€411.61/US\$ 445.73	€138.73/US\$ 150.23	€272.88/US\$ 295.5 ^b	< 0.001

CBT, Cognitive-behavioral treatment; CM, contingency management; ^aMeans \pm SD; ^bIncremental cost of the CM protocol over CBT alone.

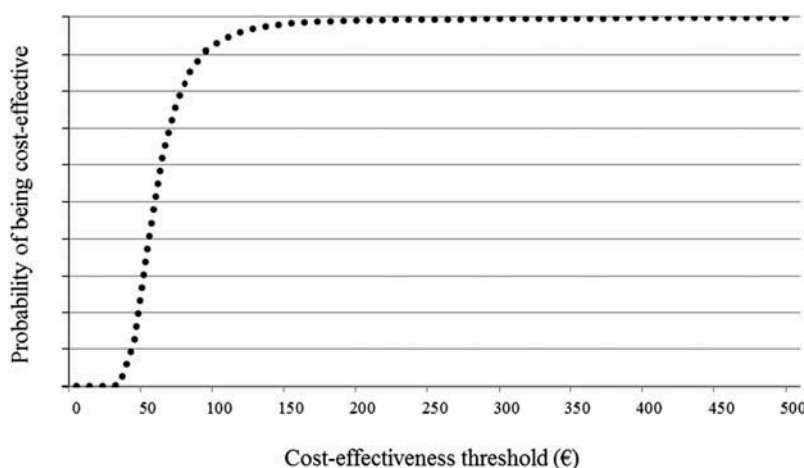


Figure 1. The cost-effectiveness acceptability curve (CEAC) for the longest duration of abstinence (LDA).

tion is the most cost-effective given the observed data (47,48). CEAC represented a function of the society's willingness to pay for each additional week of abstinence. Intuitively, as the threshold value of an additional week of LDA increased, CM became increasingly more likely to be cost-effective. Decision makers should judge the importance that they place on the outcome across a range of alternatives. For example, if the threshold value to lengthen the LDA by 1 week was €60 (US\$ 64.97), CM would be 50% likely to be cost-effective. Conversely, if the amount was €273 (US\$ 295.63), CM would be more than 99% likely to be cost-effective.

INB and confidence limits (Figure 2) show the net benefits associated with the incremental cost that the society is willing to pay for an extra unit of effectiveness, and are deemed optimal when the mean of the distribution is positive (i.e. when incremental benefits outweigh incremental costs) (47,49,50). CM represents a cost-effective intervention starting from a minimum investment of approximately €54 (US\$ 58.48).

Intuitively, the INB increased as the decision makers' willingness to pay also increased. For example, if decision makers decide to invest €150 (US\$ 162.44) per participant, the net benefit is about €500 (US\$ 541.45). However, if they decide to pay €450 (US\$ 487.31), the net benefit increases to about €2,000 (US\$ 2,166). Decision makers should take this range of values into consideration to invest in those treatments that maximize both the effectiveness and the INB of the intervention.

Predictive validity

The area under the ROC curve was 0.676 (95% CI, 0.568–0.785). This score provided a sensitivity (proportion of smokers correctly identified) of 66.7% (95% CI, 55.9–77.5%) and a specificity (proportion of abstinent participants correctly identified) of 48.2% (95% CI, 37.4–59%). Due to the high false positive rates (51.8%, that is, the proportion of abstinent patients that were misclassified as smokers) we balanced the values of

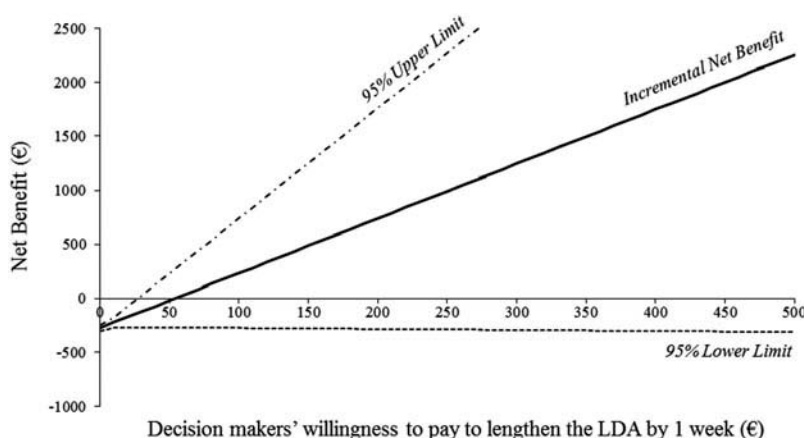


Figure 2. Incremental net benefit (INB) and confidence limits.

sensitivity and specificity to minimize the presence of false positives (from 51.8–30.4%). Subsequently, the optimum cost per patient was €276.90 (US\$ 299.86), which maximized the proportion of participants correctly classified as smokers (58.3%; 95% CI, 47.5–69.1%) or abstinent (69.6%; 95% CI, 58.8–80.4%) at 6-month follow-up.

Discussion

The purpose of the present study was to analyze the cost-effectiveness of adding a voucher-based CM protocol that reinforces abstinence to CBT for smoking cessation among treatment-seeking patients from the general population. The results showed that compared with CBT alone, CM protocol required additional costs but achieved significantly better outcomes: higher continuous abstinence and longest duration of abstinence at 6-month follow-up, and a greater number of cotinine-negative tests during treatment. Thus, incremental costs of voucher-based intervention are offset by these positive results. The average cost per participant in the CM group was higher than the optimum cost per patient which maximizes the sensitivity and specificity in predicting the smoking status at 6-month follow-up. However, this result converged with the theoretical “willingness to pay” value that the CEAC gave as the recommended minimum cost that we should invest per participant to ensure that the intervention is more than 99% likely to be cost-effective. This suggests that CM would remain cost-effective even if we reduce costs. These findings supported the viability of adding CM to CBT for smoking cessation in a community setting.

The acceptability curve for the LDA was presented to provide policy-relevant information. Due to the statistical uncertainty inherent in estimates of ICERs (47,48), CM can only be interpreted as a cost-effective intervention in the context of a range of alternative assumptions about the value of an additional unit of effect (29,31), that is, to lengthen the LDA by 1 week. Policy makers should guide decisions about their willingness to pay for a higher-cost CM intervention as opposed to standard care at each of the values (46) by considering not only the extra costs but also the incremental effectiveness and the potential benefits of quitting.

There are no studies that describe the incremental cost-effectiveness of an intensive smoking cessation program which includes a voucher-based CM protocol among participants from the general population. However, comparing our results with previous studies conducted through diverse types of smoking cessation programs, we can conclude that CM added to CBT

represents a cost-effective intervention even less costly than other cost-effective programs. White, Dow, and Rungruanghiranya (40) analyzed the ICERs of a novel mix of monetary and social incentives for quitting. Although the incremental cost per quitter was US\$ 281, this approach offered a cost-effective alternative in comparison with other smoking cessation therapies. An economic evaluation developed in Primary Care (39) compared the cost-effectiveness of two interventions (brief and intensive) indicating that ICER per unit of effectiveness was €494.87 (US\$ 535.89). Previous cost-effectiveness assessments through pharmacological (33,52) or computer- and telephone-based approaches (36–38) found incremental costs ranged from £222 (US\$ 345.66) to US\$ 3,781.

The results in predictive validity have shown that €276.90 (US\$ 299.86) is the optimum amount that we should spend to increase the accuracy of detecting the proportion of participants correctly classified as abstinent or smokers at 6-month follow-up. Although this value is higher than the average cost per patient in the standard group (€138.73; US\$ 150.23), it is lower than the average cost in the CM treatment (€411.61; US\$ 445.73). Additionally, the CEAC gave the likelihood that an intervention will be “acceptable” given a set of alternative values that decision makers could place on the incremental outcome (29). If they wish to maximize the cost-effectiveness when investing in CM (for example, ensuring that CM is more than 99% likely to be cost-effective), then they should spend at least €273 (US\$ 295.63) per patient, an amount that converges with the optimum cut-off previously shown. However, decision makers should use this information in combination with their own evaluation of the value of the outcomes to decide the amount per patient they are willing to spend (29,30). These results have shown that CM represents a cost-effective intervention. Moreover, the convergence between the theoretical “willingness to pay” value and the optimum cut-off suggest that CM would remain cost-effective even if we reduce costs. These findings represent an additional reason for adding this protocol to standard care.

Both the cut-off and the average cost per participant in the CM condition are included in the range of costs usually described in precedent studies. The most cost-effective treatment (Enhanced Internet + Phone) described by Graham et al. (37) showed an average cost per participant of US\$ 765. Previous authors assessed the cost-effectiveness of both low- and high-intensity treatments showing intervention costs of kr 9100 (US\$ 1054.92) and kr 26 100 (US\$ 3025.65), respectively (53). Average costs found through nicotine replacement therapy or chronic obstructive pulmonary

disease studies ranged from Fr 1,243.9 (US\$ 1291.11) to Fr 1264.5 (US\$ 1312.49), and from €581 (US\$ 629.16) to €595 (US\$ 644.33), respectively (54–56). It seems reasonable to conclude that the cost of adding CM does not exceed the costs of other well-established treatments. This conclusion supports both the feasibility and viability of voucher-based interventions in community settings.

Considerable utilization of healthcare resources and therefore economic costs can be attributed to the health risks associated with smoking (57–59). New interventions are needed as a core part of a comprehensive tobacco control policy (59) that increases both smoking cessation rates and future healthcare cost savings. Previous studies have shown that obtaining cessation rates of 7.2–35% would prevent 2613–440 648 cases of smoking-related disease by 2030, and that the cost savings would amount to between €3.5 million (US\$ 3.79 million) and €386 million (US\$ 418 million) (52,60). In our study, 51.2% of patients assigned to CM condition maintained smoking abstinence and 39.5% achieved continuous abstinence at 6-month follow-up. Furthermore, the expected net benefits of CM increased as the “willingness to pay” value to lengthen the LDA by 1 week also increased. If we compare our results with those of previous studies, we can conclude that the incremental costs of CM are offset in terms of the additional gains. Future health benefits and cost savings expected from this novel approach should be taken into consideration when stakeholders set funding priorities.

Regarding the health benefits of quitting, it might have been interesting to measure costs per life-year gained (LYG) or costs per quality-adjusted life-year (QALY). However, according to our effectiveness outcomes, costs associated with our CM protocol do not exceed the limits of cost-effectiveness (€30 000/QALY gained, that is, US\$ 32 487/QALY gained), recommending this program as an efficient health intervention in Spain (61,62). In light of the above, benefits of CM outweigh its additional costs.

CM has traditionally been criticized for its costs; thus, previous studies conducted through substance abuse treatments have described alternative low-cost approaches such as prize-based CM protocols (23,25,26), or have encouraged clinicians to use inexpensive sources of reinforcement (27,28). Although our voucher-based CM protocol has proved to be cost-effective, future studies should investigate how to reduce costs. The inclusion of low-cost approaches would increase the cost-effectiveness of the CBT

programs that include vouchers as well as facilitating the dissemination of this protocol into community settings.

Some limitations of the study merit mention. Firstly, our study assessed the primary outcomes at 6-month follow-up after the end of the treatment. For a more far-reaching conclusion, it would be necessary to evaluate the incremental cost-effectiveness of CM at longer-term follow-ups. Secondly, although CM has proved to be a cost-effective intervention, other protocols that include incentive delivery may give different cost-effectiveness results. Nonetheless, the relative cost-effectiveness of our CM treatment over a range of threshold values will allow stakeholders to establish their own decision-making process about which treatment to support. Additionally, personnel time did not account for the administrative time (such as selecting vouchers, ordering goods and services from vendors, etc.) that was needed to set up the CM protocol. Due to the fact that incentives delivery continues to be a significant concern for treatment providers (63), future research should include this information to provide a more accurate cost-effectiveness analysis of this intervention. Finally, although CM has been proven to increase the expected net benefits in comparison with CBT alone, our study did not analyze the direct benefits of the program. Future studies should address both long-term health and economic gains of this intervention.

Despite these limitations, our findings indicate that CM added to a CBT program represents a cost-effective approach. This voucher-based protocol represents a feasible and viable intervention for smoking cessation for treatment-seeking smokers from the general population.

Funding

Work on this manuscript was supported by the Spanish Ministry of Science and Innovation (MICINN) Grant (PSI2011-22804) and the Predoctoral Grant BP12-037, from the Foundation for the Promotion of Applied Scientific Research and Technology in Asturias (FICYT).

Declaration of interest

The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of this paper.

References

- Prendergast M, Podus D, Finney J, Greenwell L, Roll J. Contingency management for treatment of substance use disorders: a meta-analysis. *Addiction* 2006;101:1546–1560.
- Stitzer M, Petry N. Contingency management for treatment of substance abuse. *Ann Rev Clin Psychol* 2006;2:411–434.
- Tracy K, Babuscio T, Nich C, Kiluk B, Carroll KM, Petry NM, Rounsaville BJ. Contingency management to reduce substance use in individuals who are homeless with co-occurring psychiatric disorders. *Am J Drug Alcohol Abuse* 2007;33:253–258.
- Higgins ST, Silverman K, Heil SH. Contingency management in substance abuse treatment. New York, NY: The Guilford Press; 2008.
- Ledgerwood DM. Contingency management for smoking cessation: where do we go from here? *Curr Drug Abuse Rev* 2008;1:340–349.
- Sigmon SC, Patrick ME. The use of financial incentives in promoting smoking cessation. *Prev Med* 2012;55 (Suppl.):S24–32.
- Petry NM, Alessi SM, Ledgerwood DM. Contingency management delivered by community therapists in outpatient settings. *Drug Alcohol Depend* 2012;122:86–92.
- McPherson S, Packer RR, Cameron JM, Howell DN, Roll JM. Biochemical marker of use is a better predictor of outcomes than self-report metrics in a contingency management smoking cessation analog study. *Am J Addict* 2014;23:15–20.
- Alessi SM, Badger GJ, Higgins ST. An experimental examination of the initial weeks of abstinence in cigarette smokers. *Exp Clin Psychopharmacol* 2004;12:276–287.
- Heil SH, Tidey JW, Holmes HW, Badger GJ, Higgins ST. A contingent payment model of smoking cessation: effects on abstinence and withdrawal. *Nicotine Tob Res* 2003;5:205–213.
- Dallery J, Glenn IM, Raiff BR. An internet-based abstinence reinforcement treatment for cigarette smoking. *Drug Alcohol Depend* 2007;86:230–238.
- Lamb RJ, Kirby KC, Morral AR, Galbicka G, Iguchi MY. Shaping smoking cessation in hard-to-treat smokers. *J Consult Clin Psychol* 2010;78:62–71.
- Alessi SM, Petry NM, Urso J. Contingency management promotes smoking reductions in residential substance abuse patients. *J Appl Behav Anal* 2008;41:617–622.
- Robles E, Crone CC, Whiteside-Mansell L, Connors NA, Bokony PA, Worley LL, McMillan DE. Voucher-based incentives for cigarette smoking reduction in a women's residential treatment program. *Nicotine Tob Res* 2005;7:111–117.
- García-Fernández G, Secades-Villa R, García-Rodríguez O, Álvarez-López H, Fernández-Hermida JR, Fernández-Artamendi S, Higgins ST. Long-term benefits of adding incentives to the community reinforcement approach for cocaine dependence. *Eur Addict Res* 2011;17:139–145.
- Krishnan-Sarin S, Duhig AM, McKee SA, McMahon TJ, Liss T, McFetridge A, Cavallo DA. Contingency management for smoking cessation in adolescent smokers. *Exp Clin Psychopharmacol* 2006;14:306–310.
- Tevyaw TO, Colby SM, Tidey JW, Kahler CW, Rohsenow DJ, Barnett NP, Gwaltney CJ, et al. Contingency management and motivational enhancement: a randomized clinical trial for college student smokers. *Nicotine Tob Res* 2009;11:739–749.
- Donatelle R, Hudson D, Dobie S, Goodall A, Hunsberger M, Oswald K. Incentives in smoking cessation: status of the field and implications for research and practice with pregnant smokers. *Nicotine Tob Res* 2004;6(Suppl. 2):S163–179.
- Higgins ST, Washio Y, Heil SH, Solomon LJ, Gaalema DE, Higgins TM, Bernstein IM. Financial incentives for smoking cessation among pregnant and newly postpartum women. *Prev Med* 2012;55:S33–40.
- Tidey JW, Rohsenow DJ, Kaplan GB, Swift RM, Reid N. Effects of contingency management and bupropion on cigarette smoking in smokers with schizophrenia. *Psychopharmacology (Berl)* 2011;217:279–287.
- Volpp KG, Levy AG, Asch DA, Berlin JA, Murphy JJ, Gomez A, Sox H, et al. A randomized controlled trial of financial incentives for smoking cessation. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2006;15:12–18.
- Carroll KM, Rounsaville BJ. A perfect platform: combining contingency management with medications for drug abuse. *Am J Drug Alcohol Abuse* 2007;33:343–365.
- Alessi SM, Hanson T, Wieners M, Petry NM. Low-cost contingency management in community clinics: delivering incentives partially in group therapy. *Exp Clin Psychopharmacol* 2007;15:293–300.
- Hartzler B, Lash SJ, Roll JM. Contingency management in substance abuse treatment: a structured review of the evidence for its transportability. *Drug Alcohol Depend* 2012;122:1–10.
- Petry NM, Tedford J, Austin M, Nich C, Carroll KM, Rounsaville BJ. Prize reinforcement contingency management for treating cocaine users: how low can we go, and with whom? *Addiction* 2004;99:349–360.
- Petry NM, Peirce JM, Stitzer ML, Blaine J, Roll JM, Cohen A, Obert J, et al. Effect of prize-based incentives on outcomes in stimulant abusers in outpatient psychosocial treatment programs: a national drug abuse treatment clinical trials network study. *Arch Gen Psychiatry* 2005;62:1148–1156.
- Roll JM, Chudzynski JE, Richardson G. Potential sources of reinforcement and punishment in a drug-free treatment clinic: client and staff perceptions. *Am J Drug Alcohol Abuse* 2005;31:21–33.
- García-Rodríguez O, Secades-Villa R, Higgins ST, Fernández-Hermida JR, Carballo JL. Financing a voucher program for cocaine abusers through community donations in Spain. *J Appl Behav Anal* 2008;41:623–628.
- Olmstead TA, Sindelar JL, Petry NM. Cost-effectiveness of prize-based incentives for stimulant abusers in outpatient psychosocial treatment programs. *Drug Alcohol Depend* 2007;87:175–182.
- Olmstead TA, Petry NM. The cost-effectiveness of prize-based and voucher-based contingency management in a population of cocaine- or opioid-dependent outpatients. *Drug Alcohol Depend* 2009;102:108–115.

31. Sindelar JL, Olmstead TA, Peirce JM. Cost-effectiveness of prize-based contingency management in methadone maintenance treatment programs. *Addiction* 2007;102:1463–1471.
32. Fiscella K, Franks P. Cost-effectiveness of the transdermal nicotine patch as an adjunct to physicians' smoking cessation counseling. *JAMA* 1996;275:1247–1251.
33. von Wartburg M, Raymond V, Paradis PE. The long-term cost-effectiveness of varenicline (12-week standard course and 12 + 12-week extended course) vs. other smoking cessation strategies in Canada. *Int J Clin Pract* 2014;68:639–646.
34. Smit ES, Evers SM, de Vries H, Hoving C. Cost-effectiveness and cost-utility of Internet-based computer tailoring for smoking cessation. *J Med Internet Res* 2013;15:e57.
35. Smith MW, An LC, Fu SS, Nelson DB, Joseph AM. Cost-effectiveness of an intensive telephone-based intervention for smoking cessation. *J Telemed Telecare* 2011;17:437–440.
36. Smith MY, Cromwell J, DePue J, Spring B, Redd W, Unrod M. Determining the cost-effectiveness of a computer-based smoking cessation intervention in primary care. *Manag Care* 2007;16:48–55.
37. Graham AL, Chang YJ, Fang Y, Cobb NK, Tinkelman DS, Niaura RS, Abrams DB, et al. Cost-effectiveness of internet and telephone treatment for smoking cessation: an economic evaluation of The iQUIT Study. *Tob Control* 2013;22(6).
38. Stanczyk NE, Smit ES, Schulz DN, de Vries H, Bolman C, Muris JW, Evers SM. An economic evaluation of a video- and text-based computer-tailored intervention for smoking cessation: a cost-effectiveness and cost-utility analysis of a randomized controlled trial. *PLoS One* 2014;9(10).
39. Castañal-Canto X, Martín-Miguel MV, Hervés-Beloso C, Pérez-Cachafeiro S, Espinosa-Arévalo MM, Delgado-Martín JL. Working with our smoker patients in primary care. Analysis of cost-effectiveness. *Aten Primaria* 2012;44:659–666.
40. White JS, Dow WH, Rungruanghiranya S. Commitment contracts and team incentives: a randomized controlled trial for smoking cessation in Thailand. *Am J Prev Med* 2013;45:533–542.
41. Secades-Villa R, García-Rodríguez O, López-Núñez C, Alonso-Pérez F, Fernández-Hermida JR. Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting. *Drug Alcohol Depend* 2014;140:63–68.
42. Becoña E, Vázquez FL. Does using relapse prevention increase the efficacy of a program for smoking cessation? An empirical study. *Psychol Rep* 1997;81:291–296.
43. Secades-Villa R, Alonso-Pérez F, García-Rodríguez O, Fernández-Hermida JR. Effectiveness of three intensities of smoking cessation treatment in primary care. *Psychol Rep* 2009;105:747–758.
44. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien B, Stoddart GL. *Methods for the economic evaluation of health care programs*, 3rd ed. Oxford, UK: Oxford University Press; 2005.
45. Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC. *Cost-effectiveness in health and medicine*. Oxford, UK: Oxford University Press; 1996.
46. Sindelar J, Elbel B, Petry NM. What do we get for our money? Cost-effectiveness of adding contingency management. *Addiction* 2007;102:309–316.
47. Fenwick E, Claxton K, Sculpher M. Representing uncertainty: the role of cost-effectiveness acceptability curves. *Health Econ* 2001;10:779–787.
48. Fenwick E, Byford S. A guide to cost-effectiveness acceptability curves. *Br J Psychiatry* 2005;187:106–108.
49. Nixon RM, Wonderling D, Grieve RD. Non-parametric methods for cost-effectiveness analysis: the central limit theorem and the bootstrap compared. *Health Econ* 2010;19:316–333.
50. Willan AR. Analysis, sample size, and fewer for estimating incremental net health benefit from clinical trial data. *Control Clin Trials* 2001;22:228–237.
51. Metz CE, Herman BA, Shen JH. Maximum likelihood estimation of receiver operating characteristic (ROC) curves from continuously-distributed data. *Stat Med* 1998;17:1033–1053.
52. Cohen D, Alam MF, Jarvis PS. An analysis of the economic impact of smoking cessation in Europe. *BMC Public Health* 2013;13:390.
53. Nohlert E, Helgason AR, Tillgren P, Tegelberg A, Johansson P. Comparison of the cost-effectiveness of a high- and a low-intensity smoking cessation intervention in Sweden: a randomized trial. *Nicotine Tob Res* 2013;15:1519–1527.
54. Wasserfallen JB, Digon P, Cornuz J. Medical and pharmacological direct costs of a 9-week smoking cessation programme. *Eur J Prev Cardiol* 2012;19:565–570.
55. Christenhusz LC, Prenger R, Pieterse ME, Seydel ER, van der Palen J. Cost-effectiveness of an intensive smoking cessation intervention for COPD outpatients. *Nicotine Tob Res* 2012;14:657–663.
56. Prenger R, Pieterse ME, Braakman-Jansen LM, van der Palen J, Christenhusz LC, Seydel ER. Moving beyond a limited follow-up in cost-effectiveness analyses of behavioral interventions. *Eur J Health Econ* 2013;14:297–306.
57. Banegas JR, Díez-Gañán L, Bañuelos-Marco B, González-Enríquez J, Villar-Álvarez F, Martín-Moreno JM, Córdoba-García, R, et al. Smoking-attributable deaths in Spain, 2006. *Med Clin (Barc)* 2011;136:97–102.
58. Becoña E, Vázquez MA, Míguez MC, Fernández del Río E, López-Durán A, Martínez Ú, Piñeiro B. Smoking habit profile and health-related quality of life. *Psicothema* 2013;25:421–426.
59. Bolin K. Economic evaluation of smoking-cessation therapies: a critical and systematic review of simulation models. *Pharmacoeconomics* 2012;30:551–564.
60. González-Enríquez J, Salvador-Llivina T, López-Nicolás A, Antón de las Heras E, Musin A, Fernández E, García M, et al. The effects of implementing a smoking cessation intervention in Spain on morbidity, mortality and health care costs. *Gac Sanit* 2002;16:308–317.

61. Sacristán JA, Oliva J, Del Llano J, Prieto L, Pinto JL. What is an efficient health technology in Spain? *Gac Sanit* 2002;16:334–343.
62. Rodríguez Barrios JM, Pérez Alcántara F, Crespo Palomo C, González García P, Antón de las Heras E, Brosa Riestra M. The use of cost per life year gained as a measurement of cost-effectiveness in Spain: a systematic review of recent publications. *Eur J Health Econ* 2012;13:723–740.
63. Kirby KC, Carpenedo CM, Stitzer ML, Dugosh KL, Petry NM, Roll JM, Saladin ME, et al. Is exposure to an effective contingency management intervention associated with more positive provider beliefs? *J Subst Abuse Treat* 2012;42:356–365.

3.4. Artículo 4 (Complementario)

Income levels and response to contingency management for smoking cessation

Referencia:

López-Núñez, C., Secades-Villa, R.; Peña-Suárez, E.; Fernández-Artamendi, S.; Weidberg, S. (2015). *Income levels and response to contingency management for smoking cessation*. Manuscrito enviado para publicación.

Resumen

Background: Contingency management (CM) has demonstrated its efficacy for the treatment of a wide range of drugs, including smoking cessation. However, one of the most commonly perceived limitations with regard to its dissemination into community settings is whether this protocol could be equally effective across patients with different income levels. This study aimed to examine whether individuals' income levels affect treatment success in a cognitive behavioral treatment (CBT) that included a voucher-based CM protocol for smoking cessation. *Methods:* A total of 92 treatment-seeking smokers in a community setting were randomly assigned to a CBT group (N = 49) or to a CBT plus CM group (N = 43). The CM procedure included a voucher program through which smoking abstinence was reinforced on a schedule of escalating magnitude of reinforcement with a reset contingency. We analyze the impact of self-reported month income, alone and in combination with treatment condition, on treatment retention and days of smoking continuous abstinence at 6-month follow-up. *Results:* Income had no effect on treatment retention and continuous abstinence outcomes at 6-month follow-up in either treatment condition, and this individual variable did not differentially affect CM effectiveness in comparison to standard care. Treatment condition emerged as the only significant predictor of treatment success. *Conclusions:* Treatment-seeking smokers from the general population respond equally well to CM regardless their income levels. Results of this randomized controlled trial support the generalizability of this evidenced-based program into community settings.

Abstract

Background: Contingency management (CM) has demonstrated its efficacy for the treatment of a wide range of drugs, including smoking cessation. However, one of the most commonly perceived limitations with regard to its dissemination into community settings is whether this protocol could be equally effective across patients with different income levels. This study aimed to examine whether individuals' income levels affect treatment success in a cognitive behavioral treatment (CBT) that included a voucher-based CM protocol for smoking cessation.

Methods: A total of 92 treatment-seeking smokers in a community setting were randomly assigned to a CBT group (N = 49) or to a CBT plus CM group (N = 43). The CM procedure included a voucher program through which smoking abstinence was reinforced on a schedule of escalating magnitude of reinforcement with a reset contingency. We analyze the impact of self-reported month income, alone and in combination with treatment condition, on treatment retention and days of smoking continuous abstinence at 6-month follow-up.

Results: Income had no effect on treatment retention and continuous abstinence outcomes at 6-month follow-up in either treatment condition, and this individual variable did not differentially affect CM effectiveness in comparison to standard care. Treatment condition emerged as the only significant predictor of treatment success.

Conclusions: Treatment-seeking smokers from the general population respond equally well to CM regardless their income levels. Results of this randomized controlled trial support the generalizability of this evidenced-based program into community settings.

Keywords: Smoking cessation; Contingency management; Community setting; Income; Socio-economic status.

Income levels and response to contingency management for smoking cessation

Contingency management (CM) is one of the most efficacious behavioral modalities for the treatment of a wide range of drugs, including smoking cessation (Cahill, Hartmann-Boyce, & Perera, 2015; Prendergast, Podus, Finney, Greenwell, & Roll, 2006; Sigmon & Patrick, 2012). This empirically-supported behavioral approach is based on the principle of operant conditioning, suggesting that any substance-use behavior occurs within the context of environmental contingencies that make it more or less likely to occur (Higgins, Silverman, & Heil, 2008; Ledgerwood, 2008). CM procedure typically involves financial incentives exchangeable for goods or services contingent upon verified attainment of target behaviors (Higgins et al., 2008; Sigmon & Patrick, 2012).

There is extensive clinical evidence that CM is successful in reducing tobacco use in both non-treatment-seeking (Alessi, Badger, & Higgins, 2004; Heil, Tidey, Holmes, Badger, & Higgins, 2003) and in treatment-seeking (Dallery, Glenn, & Raiff, 2007; Lamb, Kirby, Morral, Galbicka, & Iguchi, 2010; Secades-Villa, García-Rodríguez, López-Núñez, Alonso-Pérez, & Fernández-Hermida, 2014) smokers. CM is also an efficacious intervention through particular samples of smokers, such as young smokers (Cavallo et al., 2010; Krishnan-Sarin et al., 2006), substance abuse patients (Alessi, Petry, & Urso, 2008; Dunn, Sigmon, Thomas, Heil, & Higgins, 2008; García-Fernández et al., 2011; Robles et al., 2005), pregnant women (Donatelle et al., 2004; Higgins et al., 2012), smokers with schizophrenia (Tidey, Rohsenow, Kaplan, Swift, & Reid, 2011) or low-income patients (Etter, 2012; Volpp et al., 2006).

The vast majority of studies conducted among patients with substance use disorders (SUDs) have demonstrated that CM represents an effective treatment across individuals with heterogeneous features. Previous research has already highlighted that variables such as demographic characteristics (Barry, Sullivan, & Petry, 2009; García-Fernández et al., 2011), addiction severity (Stitzer, Peirce, et al., 2007), legal problems (Petry, Rash, & Easton, 2011) or the presence of other psychopathological disorders (Burns, Lehman, Milby, Wallace, & Schumacher, 2010; García-Fernández, Secades-Villa, García-Rodríguez, Peña-Suárez, & Sánchez-Hervás, 2013; Petry & Alessi, 2010; Rash, Alessi, & Petry, 2008; Weinstock, Alessi, & Petry, 2007) have no effect on CM effectiveness.

Nonetheless, despite the fact that CM has proven to be an effective treatment regardless the individual characteristics of the patients, its suitability for community settings is still questioned (Hartzler et al., 2012; Kirby, Benishek, Dugosh, & Kerwin, 2006; Rash et al., 2012). It seems that the strength of a given reinforcer may vary across both individuals and regions, and a key contextual factor that may impact on CM effectiveness is economic stability (Rash, Olmstead, & Petry, 2009). Due to this, one of the most commonly perceived limitations for CM implementation is whether this protocol could be equally effective across patients with different income levels, suggesting that CM may be comparatively less effective for those participants with comfortable and stable finances.

Although research on smoking cessation treatments that include CM is still growing, to our knowledge, no published studies have shown associations between individual-level socio-economic characteristics of smokers and response to CM treatments. With the aim of overcoming the barriers outlined above, previous research has already demonstrated that individual socio-economic features of participants (including their income levels) do not impact on CM effectiveness (Rash, Andrade, & Petry, 2013; Rash et al., 2009; Secades-Villa et al., 2013; Strong Kinnaman, Slade, Bennett, & Bellack, 2007). However, such studies were conducted among patients with SUDs and we cannot be certain whether these results can be generalized to smoking consumption. In fact, only one previous study (Rohsenow et al., 2015) has described the relationship between individual characteristics of smokers and response to CM for smoking cessation, showing that both lower withdrawal intolerance for smoking abstinence discomfort and less motivation to quit are associated with poorer response to a voucher-based smoking treatment. Nevertheless, this study did not include other variables such as socio-economic characteristics, and again the generalizability of results is limited due to the sample used (patients with SUDs and not necessarily motivated to quit). Thus, it is necessary to examine the impact of other individual features that remain understudied on CM for smoking cessation among treatment-seeking smokers from the general population. Such analysis would identify patients with heterogeneous individual characteristics for whom CM treatment is less effective or conversely, for those most likely to benefit. These findings would also allow us to analyze the generalizability of CM protocol across different treatment-seeking smokers.

The present study aimed to (1) examine whether different individuals' income levels affect treatment success in a cognitive behavioral treatment (CBT) that included a voucher-

based CM procedure for smoking cessation among treatment-seeking smokers from the community setting, and (2) identify whether such income levels differentially affect CM effectiveness in comparison to standard care.

Methods

This study is a secondary data analysis of a previous work on effectiveness (Secades-Villa et al., 2014). The characteristics of the participants and the content of the treatment interventions are described in the main report and are summarized briefly below.

Participants

Participants were treatment-seeking smokers at the Addictive Behaviors Clinic of the University of Oviedo (Spain). Inclusion criteria for the study were being aged over 18, meeting the diagnostic criteria for nicotine dependence according to the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (fourth ed., text rev.; American Psychiatric Association, 2000) and assessed using the Structured Clinical Interview for DSM-IV (SCID), smoke 10 or more cigarettes per day for the previous 12 months, and be willing to attend to the clinic twice a week. Objective verification of smoking status was also required. We excluded patients who displayed a severe psychiatric disorder (including substance use disorder) or who were receiving any other smoking cessation treatment.

Of a total of 103 people screened, 92 (35.9% men and 64.1% women) met the inclusion criteria and were enrolled in the study. The mean age was 45.8 years (SD = 12.1), the mean number of cigarettes smoked per day at intake was 21.7 (SD = 8.7), and mean score on the Fagerström Test for Nicotine Dependence (FTND) was 5.7 (SD = 1.8).

Eligible participants were randomly assigned to a CBT group ($N = 49$) or to a CBT plus CM group ($N = 43$). There were no significant differences ($p > .05$) in baseline characteristics between the two groups (Table 1).

- Please insert Table 1 about here -

Assessment

During the intake session, the participants' clinical history was obtained in order to gather data on sociodemographic and smoking-related characteristics. The FTND (Heatherton, Kozlowski, Frecker, & Fagerstrom, 1991) was used to assess nicotine

dependence, in addition to the DSM-IV-TR criteria. Participants also provided a baseline carbon monoxide (CO) sample in expired air using a Micro Smokerlyzer (Bedfont Scientific Ltd., Rochester, UK) for objective verification of self-reported smoking status. A BS-120 chemistry analyzer (Shenzhen Mindray Bio-medical Electronics Co. Ltd., Shenzhen, P. R. China) designed for in vitro determination of clinical chemistries was used to determine semi-quantitative urine cotinine levels through a homogeneous enzyme immunoassay system. Abstinence was defined as a period without smoking for a minimum of seven days before the 6-month follow-up assessment (Cavallo et al., 2007). Self-reported abstinence was validated by a negative result of CO (equal to or less than 4 parts per million, ppm) and a negative urine cotinine test (equal to or less than 80 nanograms per milliliter, ng/ml). Agreement between all three measures was required.

Instruments and variables

With the aim of examining the impact of predictor variables over CM effectiveness, the following outcome variables were analyzed: treatment retention and days of smoking continuous abstinence at 6-month follow-up. Treatment retention was determined by the number of sessions the participants attended during the 6 weeks of treatment (from 1 to 11 sessions: 6 CBT therapy sessions plus 5 sessions to collect CO and cotinine specimens). Days of smoking continuous abstinence was defined as the mean number of continuous days without smoking at 6-month follow-up. This variable was computed 0 for those individuals who smoked or did not attend to the clinic at this follow-up. For abstinent participants we accounted for the number of days that they had maintained smoking abstinence since the last time they smoked (even a puff).

The predictor variables included in the present study were those included in similar studies or that are known to be related to treatment outcomes (Rash et al., 2009; Secades-Villa et al., 2013; Strong Kinnaman et al., 2007): self-reported month income, sociodemographic characteristics (age, gender, education and marital status) and nicotine dependence variables (years of regular smoking, cigarettes per day, SCID and FTND scores, and CO and cotinine levels). Treatment condition was also included as a potential predictor of the main treatment outcomes.

Treatment interventions

Cognitive Behavioral Treatment (CBT)

This consisted of an intervention based on previous studies (Becoña & Vázquez, 1997; Secades-Villa, Alonso-Pérez, García-Rodríguez, & Fernández-Hermida, 2009), implemented in group-based sessions of five or six patients. Each session took about one hour and was carried out once a week over 6 weeks. The main components of the CBT program included: information about tobacco, behavioral contracts, self-monitoring and graphical representation of cigarette smoking, nicotine fading (a weekly reduction of 30% of nicotine intake from the first to the fourth week, and abstinence from the fifth session onwards), stimulus control, strategies for controlling nicotine withdrawal symptoms, physiological feedback consumption, training in alternative behaviors, social reinforcement of objectives completion and abstinence, and relapse prevention strategies.

CO and cotinine specimens were collected twice a week. One of the measures coincided with the weekly CBT session and the other was scheduled midweek between sessions. Eleven samples were collected for each participant during the treatment. Participants were informed of their CO and cotinine levels immediately after submitting their specimens, but received no type of incentive in exchange for achieving or maintaining abstinence.

CBT plus CM

The CBT plus CMA was provided as in the above CBT condition, but with the addition of a CM procedure. The number of sessions was the same (6 CBT therapy sessions plus 5 sessions to collect specimens). The CM procedure included a vouchers program through which nicotine abstinence was reinforced on a schedule of escalating magnitude of reinforcement with a reset contingency. The specimens collected in the fifth CBT session (the first session after the patient was required to be abstinent), between the fifth and sixth CBT sessions and in the sixth CBT session that tested negative for cotinine earned points. Points were worth 1€ each. The first cotinine-negative specimen earned 80 points, with a 20-point increase for each subsequent and consecutive cotinine-negative specimen. The maximum amount that patients could earn was 300€. Failure to submit a urine specimen as scheduled rendered it cotinine positive unless the patient provided some sort of official justification (job-related or medical) and attended the clinic the following day to submit a specimen. Cotinine-positive specimens or failure to submit a scheduled specimen set the value back to the initial 80 points. However, points could not be lost once earned.

Points were exchangeable for vouchers with a variety of uses, including leisure activities, cinema, theatre, museums, sports events, gyms, adventure sports, meals in restaurants, training, purchases in department stores, bookshops, clothes shops and art shops, and spa and beauty services.

Data analysis

Various descriptive and frequency analyses were carried out in relation to the participants' characteristics. Comparisons between the treatment groups for baseline characteristics were performed using the Student's *t* test for the continuous variables and the χ^2 test with Yates' continuity correction for the dichotomous variables.

In order to explore the effect of income on treatment outcomes, we conducted two regression models including the primary variables of interest (treatment condition, self-reported month income and the interaction between both variables). We also included additional explanatory variables in each regression analyses (sociodemographic characteristics in Model 1 and nicotine dependence variables in Model 2) to assess the stability of the coefficients of interest. Categorical and ordinal variables were centered in zero (subtracting one value from every individual score), and continuous variables were mean-centered for each patient (subtracting the mean of the continuous variables from each one of the values yielded by such variables in each participant). The analyses were conducted separately for each of the outcome variables (treatment retention and days of smoking continuous abstinence at 6-month follow-up).

Model 1 included the primary variables of interest: treatment condition (CBT = 0; CBT plus CM = 1), self-reported month income (0 = up to €900; 1 = between €901 and €1,500; 2 = between €1,501 and €2,000; 3 = more than €2,000), and the interaction of treatment condition and income. This model also included the following sociodemographic characteristics: age (*M* = 45.8; *SD* = 12.1), gender (0 = female; 1 = male), education (0 = up to secondary education; 1 = basic level of vocational education and training; 2 = higher level of vocational education and training, and bachelor's degree; 3 = master's degree and doctorate), and marital status (0 = single; 1 = married; 2 = divorced; 3 = widow or widower).

Model 2 included the primary variables of interest, and the following nicotine dependence characteristics: years of regular smoking (ranged from 4 to 50 years), cigarettes per day (ranged from 10 to 45 cigarettes), FNTD score (ranged from 0 to 10 points), SCID score (from 0 to 7 points), and CO and cotinine levels (ranged from 5 to 41 ppm, and from 390 to 5636.5 ng/ml, respectively).

Results

Effect of income on treatment retention

Table 2 shows the standardized coefficients and associated significance values for each of the variables included in models 1 and 2 for predicting the number of sessions that patients attended during the treatment.

Model 1 was statistically significant and accounted for 9% (adjusted R^2) of the variance, $F(1, 79) = 9.57, p = .01$. Treatment condition emerged as the only significant predictor in the model ($\beta = .33, p = .01$). The coefficient on the interaction of treatment condition and self-reported income was non-significant, suggesting that this variable does not impact on the effectiveness of CBT plus CM compared to CBT alone. The relation between the individual variables analyzed in this model (income and sociodemographic characteristics) and the criterion variable (treatment retention) was also non-significant.

Model 2 accounted for 9% of the variance (adjusted R^2), $F(1, 68) = 8.09, p = .01$, and treatment condition remained significant ($\beta = .33, p = .01$). The coefficient on the interaction of treatment condition and income was also non-significant. Neither income nor nicotine dependence characteristics were significant predictors of treatment retention.

- Please insert Table 2 about here -

Effect of income on smoking continuous abstinence outcomes at 6-month follow-up

Table 3 describes the standardized coefficients and associated significance values for each of the variables included in models 1 and 2 for predicting the number of days of smoking continuous abstinence at 6-month follow-up.

Model 1 was statistically significant, accounting for 6% (adjusted R^2) of the variance, $F(1, 79) = 5.99, p = .02$. Treatment condition was the only significant predictor in the model ($\beta = .27, p = .02$). As in precedent results, the coefficient on the interaction of treatment condition and self-reported income was non-significant, indicating that this variable does not impact on the effectiveness of CM compared to standard care. There was no statistically significant relationship between the individual variables analyzed in this model (income and sociodemographic characteristics) and smoking continuous abstinence outcomes.

Model 2 is statistically significant [$F(1, 68) = 5.99, p = .02$] and accounted for 6% of the variance (adjusted R^2). Again, treatment condition was significant ($\beta = .27, p = .03$) as well as the interaction of this variable and self-reported income was non-significant.

Neither income nor nicotine dependence characteristics were significant predictors of smoking continuous abstinence at 6-month follow-up.

- Please insert Table 3 about here -

Discussion

The main objective of this study was to examine whether different income levels at baseline predict treatment success in a CBT program that included a voucher-based CM protocol for smoking cessation, and to identify whether such income levels differentially affect CM functioning in comparison to CBT alone. Three major conclusions can be extracted from our results: (1) income has no effect on treatment retention and smoking continuous abstinence outcomes at 6-month follow-up in either treatment condition, (2) income did not differentially affect CM effectiveness in comparison to standard care, and (3) treatment condition emerged as the only significant predictor of the main dependent variables.

Self-reported month income did not predict treatment retention and smoking continuous abstinence outcomes at 6-month follow-up. The coefficient on the interaction of treatment condition and income was non-significant, and due to this we conclude that income did not differentially impact on CM effectiveness when compared to CBT alone. These results extend those of previous studies conducted among patients with SUDs (Rash et al., 2013; Rash et al., 2009; Secades-Villa et al., 2013; Strong Kinnaman et al., 2007) remarking that CM protocol adds efficacy to standard care regardless of participants' income level. It seems that different income levels at baseline are not a reliable predictor of treatment success, and this non-significant effect is common to both CBT alone and CBT plus CM conditions. Thus, treatment-seeking smokers from the community setting respond equally well to CM treatment across the range of incomes. This finding is important for the generalizability of this evidenced-based program into community settings.

Additionally, other sociodemographic and nicotine dependence variables were included in the analyses. In line with the vast majority of studies conducted among patients with SUDs (Barry et al., 2009; Burns et al., 2010; García-Fernández et al., 2011; Petry & Alessi, 2010; Petry et al., 2011; Rash et al., 2008; Secades-Villa et al., 2013; Stitzer, Peirce, et al., 2007; Weinstock et al., 2007), our results have demonstrated that CM is an efficacious intervention regardless of the heterogeneous characteristics of tobacco smokers at baseline.

Of those studies, some have specifically highlighted that sociodemographic (Barry et al., 2009; García-Fernández et al., 2011) and nicotine dependence (Stitzer, Peirce, et al., 2007) variables do not affect CM effectiveness. In contrast with these results, it is noteworthy that some precedent studies have shown a positive relationship between older age (Weiss & Petry, 2011), positive biological samples at intake (Stitzer, Petry, et al., 2007) or educational disadvantage (Higgins et al., 2009) and poorer CM functioning. Nonetheless, the comparison between these results and ours is limited due to the sample used (patients with SUDs or pregnant women). Specifically, positive intake urinalysis test result is usually identified as a strong predictor of poorer drug abuse treatment outcomes (Stitzer, Petry, et al., 2007), however, this conclusion cannot be extrapolated to our study since cotinine-positive specimens at intake (equal to or more than 80 ng/ml) were considered an inclusion criterion. In light of the above, treatment-seeking smokers with heterogeneous features could equally benefit from CM interventions.

Different clinical treatments for smoking cessation that did not include the CM protocol have demonstrated that some individual characteristics of smokers predict poorer treatment outcomes, including being female or younger, smoking many cigarettes per day and higher nicotine dependence levels at baseline (Dorner, Troestl, Womastek, & Groman, 2011; Ferguson et al., 2003; Monsó, Campbell, Tønnesen, Gustavsson, & Morera, 2001). Conversely, our study showed that such variables do not predict treatment success. Therefore, it seems reasonable to conclude that CM represents a more robust intervention compared to other clinical treatments for smoking cessation due to it is not influenced by a specific participant profile.

Overall, treatment condition was the only variable that emerged as predictive of treatment retention and smoking continuous abstinence outcomes, suggesting that CM modality as a treatment condition would predict higher patients' success when compared to standard care. These findings are consistent with previous studies that have demonstrated CM efficacy in increasing treatment retention and sustaining longer periods of smoking abstinence (Heil, Alessi, Lussier, Badger, & Higgins, 2004; Higgins et al., 2008; Secades-Villa et al., 2014; Sigmon & Patrick, 2012; Volpp et al., 2006). These results could represent a significant step toward reducing tobacco consumption in the general population.

Some limitations of our study that point to future research lines should be borne in mind when interpreting the results. First, the relatively small sample size may have made it difficult to find potential predictors, as some specific individual characteristics might be

underrepresented. Second, the study enrolled more women than men, which could limit the generalizability of this group of population. Despite the fact that females are more likely than males to attempt to quit (Rafful et al., 2013), it would be interesting to assess whether our results change when the proportion of men and women is the same. On the other hand, socio-economic status was analyzed using self-reported month income as the primary variable of interest, and future studies might benefit from including other potential socio-economic predictors (e.g. source of income, savings, housing or employment status). Nonetheless, other variables included in our study have allowed us to provide a broader view of the individual determinants of CM effectiveness. Another potential limitation of this study is that the use of self-reported income may be subject to inaccuracy due to memory bias. Finally, our results are focused on predicting CM effectiveness through the treatment and at 6-month follow-up. It would be useful to include longer-term follow-ups with the aim of assessing whether the predictive value of the individual characteristics changes along time.

Despite these limitations, the results of our study suggest that CM compared to standard care represents an effective treatment regardless the participants' individual income levels, supporting that CM for smoking cessation is not limited to a specific socio-economic smokers' profile. Treatment-seeking smokers from general population with different range of incomes could equally benefit from CM in terms of higher treatment retention outcomes and longer durations of abstinence.

Acknowledgments

Work on this manuscript was supported by the Spanish Ministry of Science and Innovation (MICINN) Grant (PSI2011-22804) and the Predoctoral Grant BP12-037, from the Foundation for the Promotion of Applied Scientific Research and Technology in Asturias (FICYT).

References

- Alessi, S. M., Badger, G. J., & Higgins, S. T. (2004). An experimental examination of the initial weeks of abstinence in cigarette smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 12, 276-287. doi: 10.1037/1064-1297.12.4.276
- Alessi, S. M., Petry, N. M., & Urso, J. (2008). Contingency management promotes smoking reductions in residential substance abuse patients. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 617-622. doi: 10.1901/jaba.2008.41-617
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th revised ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Barry, D., Sullivan, B., & Petry, N. A. (2009). Comparable efficacy of contingency management for cocaine dependence among African American, Hispanic, and White methadone maintenance clients. *Psychology of Addictive Behaviors*, 23, 168-174. doi: 10.1037/a0014575
- Becona, E., & Vázquez, F. L. (1997). Does using relapse prevention increase the efficacy of a program for smoking cessation?: An empirical study. *Psychological Reports*, 81, 291-296. doi: 10.2466/pr0.1997.81.1.291
- Burns, M. N., Lehman, K. A., Milby, J. B., Wallace, D., & Schumacher, J. E. (2010). Do PTSD symptoms and course predict continued substance use for homeless individuals in contingency management for cocaine dependence? *Behaviour Research and Therapy*, 48, 588-598. doi: 10.1016/j.brat.2010.03.010
- Cahill, K., Hartmann-Boyce, J., & Perera, R. (2015). Incentives for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5, CD004307. doi: 10.1002/14651858.CD004307.pub5
- Cavallo, D. A., Cooney, J. L., Duhig, A. M., Smith, A. E., Liss, T. B., McFetridge, A. K., . . . Krishnan-Sarin, S. (2007). Combining cognitive behavioral therapy with contingency management for smoking cessation in adolescent smokers: A preliminary comparison of two different CBT formats. *The American Journal of Addictions*, 16, 468-474. doi: 10.1080/10550490701641173
- Cavallo, D. A., Nich, C., Schepis, T. S., Smith, A. E., Liss, T. B., McFetridge, A. K., & Krishnan-Sarin, S. (2010). Preliminary examination of adolescent spending in a contingency management based smoking cessation program. *Journal of Child & Adolescent Substance Abuse*, 19, 335-342. doi: 10.1080/1067828X.2010.502498

- Dallery, J., Glenn, I. M., & Raiff, B. R. (2007). An internet-based abstinence reinforcement treatment for cigarette smoking. *Drug and Alcohol Dependence*, 86, 230-238. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2006.06.013
- Donatelle, R., Hudson, D., Dobie, S., Goodall, A., Hunsberger, M., & Oswald, K. (2004). Incentives in smoking cessation: status of the field and implications for research and practice with pregnant smokers. *Nicotine & Tobacco Research*, 6, S163-S179. doi: 10.1080/14622200410001669196
- Dorner, T. E., Troestl, A., Womastek, I., & Groman, E. (2011). Predictors of short-term success in smoking cessation in relation to attendance at a smoking cessation program. *Nicotine & Tobacco Research*, 13, 1068-1075. doi: 10.1093/ntr/ntr179
- Dunn, K. E., Sigmon, S. C., Thomas, C. S., Heil, S. H., & Higgins, S. T. (2008). Voucher-based contingent reinforcement of smoking abstinence among methadone-maintained patients: a pilot study. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 527-538. doi: 10.1901/jaba.2008.41-527
- Etter, J. F. (2012). Financial incentives for smoking cessation in low-income smokers: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 13, 88. doi: 10.1186/1745-6215-13-88
- Ferguson, J. A., Patten, C. A., Schroeder, D. R., Offord, K. P., Eberman, K. M., & Hurt, R. D. (2003). Predictors of 6-month tobacco abstinence among 1224 cigarette smokers treated for nicotine dependence. *Addictive Behaviors*, 28, 1203-1218. doi: 10.1016/s0306-4603(02)00260-5
- García-Fernández, G., Secades-Villa, R., García-Rodríguez, O., Álvarez-López, H., Sánchez-Hervás, E., Fernández-Hermida, J. R., & Fernández-Artamendi, S. (2011). Individual characteristics and response to Contingency Management treatment for cocaine addiction. *Psicothema*, 23(1), 114-118. Retrieved from <http://www.psicothema.com/>
- García-Fernández, G., Secades-Villa, R., García-Rodríguez, O., Peña-Suárez, E., & Sánchez-Hervás, E. (2013). Contingency management improves outcomes in cocaine-dependent outpatients with depressive symptoms. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 21, 482-489. doi: 10.1037/a0033995
- Hartzler, B., Donovan, D. M., Tillotson, C. J., Mongoue-Tchokote, S., Doyle, S. R., & McCarty, D. (2012). A multilevel approach to predicting community addiction treatment attitudes about contingency management. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 42, 213-221. doi: 10.1016/j.jsat.2011.10.012

- Heatherton, T. F., Kozlowski, L. T., Frecker, R. C., & Fagerstrom, K. O. (1991). The Fagerstrom Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. *British Journal of Addiction*, 86, 1119-1127. doi: 10.1111/j.1360-0443.1991.tb01879.x
- Heil, S. H., Alessi, S. M., Lussier, J. P., Badger, G. J., & Higgins, S. T. (2004). An experimental test of the influence of prior cigarette smoking abstinence on future abstinence. *Nicotine & Tobacco Research*, 6, 471-479. doi: 10.1080/14622200410001696619
- Heil, S. H., Tidey, J. W., Holmes, H. W., Badger, G. J., & Higgins, S. T. (2003). A contingent payment model of smoking cessation: effects on abstinence and withdrawal. *Nicotine & Tobacco Research*, 5(2), 205-213. doi: 10.1080/1462220031000074864
- Higgins, S. T., Heil, S. H., Badger, G. J., Skelly, J. M., Solomon, L. J., & Bernstein, I. M. (2009). Educational disadvantage and cigarette smoking during pregnancy. *Drug and Alcohol Dependence*, 104, S100-S105. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2009.03.013
- Higgins, S. T., Silverman, K., & Heil, S. H. (2008). *Contingency management in substance abuse treatment*. New York, NY: The Guilford Press.
- Higgins, S. T., Washio, Y., Heil, S. H., Solomon, L. J., Gaalema, D. E., Higgins, T. M., & Bernstein, I. M. (2012). Financial incentives for smoking cessation among pregnant and newly postpartum women. *Preventive Medicine*, 55, S33-S40. doi: 10.1016/j.ypmed.2011.12.016
- Kirby, K. C., Benishek, L. A., Dugosh, K. L., & Kerwin, M. E. (2006). Substance abuse treatment providers' beliefs and objections regarding contingency management: implications for dissemination. *Drug and Alcohol Dependence*, 85, 19-27. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2006.03.010
- Krishnan-Sarin, S., Duhig, A. M., McKee, S. A., McMahon, T. J., Liss, T., McFetridge, A., & Cavallo, D. A. (2006). Contingency management for smoking cessation in adolescent smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 14, 306-310. doi: 10.1037/1064-1297.14.3.306
- Lamb, R. J., Kirby, K. C., Morral, A. R., Galbicka, G., & Iguchi, M. Y. (2010). Shaping smoking cessation in hard-to-treat smokers. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 78, 62-71. doi: 10.1037/a0018323

- Ledgerwood, D. M. (2008). Contingency management for smoking cessation: where do we go from here? *Current Drug Abuse Reviews*, 1, 340-349. doi: 10.2174/1874473710801030340
- Monsó, E., Campbell, J., Tønnesen, P., Gustavsson, G., & Morera, J. (2001). Sociodemographic predictors of success in smoking intervention. *Tobacco Control*, 10, 165-169. doi: 10.1136/tc.10.2.165
- Petry, N. M., & Alessi, S. M. (2010). Prize-based contingency management is efficacious in cocaine-abusing patients with and without recent gambling participation. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 39, 282-288. doi: 10.1016/j.jsat.2010.06.011
- Petry, N. M., Rash, C. J., & Easton, C. J. (2011). Contingency management treatment in substance abusers with and without legal problems. *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*, 39(3), 370-378. Retrieved from <http://www.jaapl.org/>
- Prendergast, M., Podus, D., Finney, J., Greenwell, L., & Roll, J. (2006). Contingency management for treatment of substance use disorders: a meta-analysis. *Addiction*, 101, 1546-1560. doi: 10.1111/j.1360-0443.2006.01581.x
- Rafful, C., García-Rodríguez, O., Wang, S., Secades-Villa, R., Martínez-Ortega, J. M., & Blanco, C. (2013). Predictors of quit attempts and successful quit attempts in a nationally representative sample of smokers. *Addictive Behaviors*, 38, 1920-1923. doi: 10.1016/j.addbeh.2012.12.019
- Rash, C. J., Alessi, S. M., & Petry, N. M. (2008). Cocaine abusers with and without alcohol dependence respond equally well to contingency management treatments. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 16, 275-281. doi: 10.1037/a0012787
- Rash, C. J., Andrade, L. F., & Petry, N. M. (2013). Income received during treatment does not affect response to contingency management treatments in cocaine-dependent outpatients. *Drug and Alcohol Dependence*, 132, 528-534. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2013.03.020
- Rash, C. J., Olmstead, T. A., & Petry, N. M. (2009). Income does not affect response to contingency management treatments among community substance abuse treatment-seekers. *Drug and Alcohol Dependence*, 104, 249-253. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2009.05.018
- Rash, C. J., Petry, N. M., Kirby, K. C., Martino, S., Roll, J., & Stitzer, M. L. (2012). Identifying provider beliefs related to contingency management adoption using the contingency management beliefs questionnaire. *Drug and Alcohol Dependence*, 121, 205-212. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2011.08.027

- Robles, E., Crone, C. C., Whiteside-Mansell, L., Conners, N. A., Bokony, P. A., Worley, L. L., & McMillan, D. E. (2005). Voucher-based incentives for cigarette smoking reduction in a women's residential treatment program. *Nicotine & Tobacco Research*, 7, 111-117. doi: 10.1080/14622200412331328448
- Rohsenow, D. J., Tidey, J. W., Kahler, C. W., Martin, R. A., Colby, S. M., & Sirota, A. D. (2015). Intolerance for withdrawal discomfort and motivation predict voucher-based smoking treatment outcomes for smokers with substance use disorders. *Addictive Behaviors*, 43, 18-24. doi: 10.1016/j.addbeh.2014.12.003
- Secades-Villa, R., Alonso-Pérez, F., García-Rodríguez, O., & Fernández-Hermida, J. R. (2009). Effectiveness of three intensities of smoking cessation treatment in primary care. *Psychological Reports*, 105, 747-758. doi: 10.2466/PRO.105.3.747-758
- Secades-Villa, R., García-Fernández, G., Peña-Suárez, E., García-Rodríguez, O., Sánchez-Hervás, E., & Fernández-Hermida, J. R. (2013). Contingency management is effective across cocaine-dependent outpatients with different socioeconomic status. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 44, 349-354. doi: 10.1016/j.jsat.2012.08.018
- Secades-Villa, R., García-Rodríguez, O., López-Núñez, C., Alonso-Pérez, F., & Fernández-Hermida, J. R. (2014). Contingency management for smoking cessation among treatment-seeking patients in a community setting. *Drug and Alcohol Dependence*, 140, 63-68. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2014.03.030
- Sigmon, S. C., & Patrick, M. E. (2012). The use of financial incentives in promoting smoking cessation. *Preventive Medicine*, 55, S24-S32. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.04.007
- Stitzer, M. L., Peirce, J., Petry, N. M., Kirby, K., Roll, J., Krasnansky, J., . . . Li, R. (2007). Abstinence-based incentives in methadone maintenance: interaction with intake stimulant test results. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 15, 344-350. doi: 10.1037/1064-1297.15.4.344
- Stitzer, M. L., Petry, N., Peirce, J., Kirby, K., Killeen, T., Roll, J., . . . Li, R. (2007). Effectiveness of abstinence-based incentives: interaction with intake stimulant test results. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 75, 805-811. doi: 10.1037/0022-006x.75.5.805
- Strong Kinnaman, J. E., Slade, E., Bennett, M. E., & Bellack, A. S. (2007). Examination of contingency payments to dually-diagnosed patients in a multi-faceted behavioral treatment. *Addictive Behaviors*, 32, 1480-1485. doi: 10.1016/j.addbeh.2006.10.003

- Tidey, J. W., Rohsenow, D. J., Kaplan, G. B., Swift, R. M., & Reid, N. (2011). Effects of contingency management and bupropion on cigarette smoking in smokers with schizophrenia. *Psychopharmacology*, 217, 279-287. doi: 10.1007/s00213-011-2282-8
- Volpp, K. G., Levy, A. G., Asch, D. A., Berlin, J. A., Murphy, J. J., Gomez, A., . . . Lerman, C. (2006). A randomized controlled trial of financial incentives for smoking cessation. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 15, 12-18. doi: 10.1158/1055-9965.epi-05-0314
- Weinstock, J., Alessi, S. M., & Petry, N. M. (2007). Regardless of psychiatric severity the addition of contingency management to standard treatment improves retention and drug use outcomes. *Drug and Alcohol Dependence*, 87, 288-296. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2006.08.027
- Weiss, L. M., & Petry, N. M. (2011). Interaction effects of age and contingency management treatments in cocaine-dependent outpatients. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 19, 173-181. doi: 10.1037/a0023031

Table 1. Sample Characteristics by Treatment Condition

	CBT (<i>n</i> = 49)	CBT+CM (<i>n</i> = 43)	<i>p</i> value
Age (years) ^a	46.9 ± 12.3	44.4 ± 11.9	.92
Gender (% women)	59.2	69.8	.40
Education (%)			.37
Up to secondary education	24.5	16.3	
Vocational Education and Training (Basic)	12.2	14.0	
Vocational Education and Training (Higher)	30.6	20.9	
and Bachelor's Degree			
Master's Degree/Doctorate (Ph. D.)	32.7	48.8	
Marital status (%)			.34
Single	32.7	44.2	
Married	55.1	37.2	
Divorced	8.2	9.3	
Widow(er)	4.1	9.3	
Income			.40
Up to €900	42.6	42.9	
€901-€1500	25.5	23.8	
€1501-€2,000	12.8	23.8	
More than €2,000	19.1	9.5	
Years of regular smoking ^a	26.7 ± 12.0	25.2 ± 11.6	.50
Cigarettes per day ^a	21.8 ± 8.14	21.6 ± 9.01	.49

FTND score ^a	5.76 ± 1.87	5.65 ± 1.86	.79
SCID score ^a	5.14 ± 1.0	5.35 ± 1.21	.37
CO (ppm) ^a	15.9 ± 7.4	14.7 ± 6.2	.18
Cotinine (ng/ml) ^a	2170.02 ± 1101.75	2203.92 ± 1226.85	.89

^a = Means ± SD; CBT = cognitive-behavioral treatment; CM = contingency management; FTND = Fagerström Test for Nicotine Dependence; SCID = Structured Clinical Interview for the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV); CO (ppm) = carbon monoxide (parts per million); ng/ml = nanograms per milliliter

Table 2. Standardized regression coefficients and *p*-values for retention models 1 and 2

Variables	Model 1		Model 2	
	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>
Treatment condition ^a	.33	.01	.33	.01
Income	.02	.88	-.02	.87
Treatment condition × income	.02	.88	-.01	.96
Age	.03	.79	-	-
Gender	-.04	.71	-	-
Education	.02	.85	-	-
Marital status	.10	.35	-	-
Years of regular smoking	-	-	-.10	.39
Cigarettes per day	-	-	-.01	.94
FTND score	-	-	-.02	.89
SCID score	-	-	.04	.75
CO levels	-	-	-.08	.52
Cotinine levels	-	-	-.02	.88
R ²	.11		.11	

^a = Treatment condition [Cognitive Behavioral Treatment (CBT) = 0; Cognitive Behavioral Treatment plus Contingency Management (CBT plus CM) = 1]; FTND = Fagerström Test for Nicotine Dependence; SCID = Structured Clinical Interview for the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV); CO = carbon monoxide

Table 3. Standardized regression coefficients and *p*-values for abstinence models 1 and 2

Variables	Model 1		Model 2	
	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>
Treatment condition ^a	.27	.02	.27	.03
Income	.14	.19	.12	.30
Treatment condition \times income	.18	.12	.14	.25
Age	.08	.49	-	-
Gender	.01	.90	-	-
Education	.13	.24	-	-
Marital status	.05	.65	-	-
Years of regular smoking	-	-	-.10	.40
Cigarettes per day	-	-	-.08	.49
FTND score	-	-	-.18	.14
SCID score	-	-	.12	.31
CO levels	-	-	-.16	.17
Cotinine levels	-	-	-.21	.07
R^2	.07		.07	

^a = Treatment condition [Cognitive Behavioral Treatment (CBT) = 0; Cognitive Behavioral Treatment plus Contingency Management (CBT plus CM) = 1]; FTND = Fagerström Test for Nicotine Dependence; SCID = Structured Clinical Interview for the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV); CO = carbon monoxide

Capítulo 4

Discusión y conclusiones

El objetivo general de la presente Tesis Doctoral ha sido evaluar la eficacia y eficiencia de una intervención para el tratamiento del tabaquismo realizada en un contexto comunitario y basada en un programa multicomponente que ha incorporado un módulo de MC mediante la utilización de incentivos. Debido a que esta Tesis Doctoral se presenta mediante compendio de publicaciones, a continuación se expone un resumen de las diferentes secciones de la discusión correspondientes a cada uno de los cuatro objetivos específicos que forman la Tesis Doctoral.

4.1. Manejo de contingencias para dejar de fumar entre pacientes que buscan tratamiento en un entorno comunitario

El primer objetivo específico fue analizar la eficacia de un programa multicomponente más un protocolo de MC mediante la entrega de incentivos entre fumadores que buscaban tratamiento para dejar de fumar en un entorno comunitario. Tal como se ha señalado en el apartado introductorio de la Tesis Doctoral, las técnicas de MC han tenido un gran impacto en el ámbito de las drogodependencias y diversos estudios han demostrado que se trata de una herramienta eficaz para el tratamiento de la adicción a diferentes tipos de sustancias, incluyendo la nicotina (Dutra et al., 2008; Higgins et al., 2008; Lussier et al., 2006; Prendergast et al., 2006; Sigmon y Patrick, 2012; Stitzer y Petry, 2006). Sin embargo, la mayoría de los estudios habían sido desarrollados principalmente con poblaciones especiales de fumadores y, en el ámbito comunitario, con personas no motivadas a abandonar el consumo o con pacientes motivados pero en contextos de laboratorio muy controlados. Por tanto, la generalización de los resultados de los estudios previos a contextos comunitarios era

limitada. Los resultados del primer estudio de la Tesis Doctoral han aportado a la investigación previa nuevos hallazgos que permiten constatar que el desarrollo del protocolo de MC para dejar de fumar es factible para pacientes de la población general que buscan tratamiento y que están, por tanto, motivados a abandonar el consumo de tabaco.

A pesar de las altas tasas de eficacia tanto del programa multicomponente solo como del programa multicomponente más las técnicas de MC, la adhesión de este protocolo al tratamiento estándar permite lograr significativamente mejores resultados en relación a las tasas de retención durante el tratamiento y de abstinencia tanto en el post-tratamiento como en los seguimientos de 1 y 6 meses. Estos resultados, situados en el límite superior de aquellos mostrados en investigaciones previas (Krishnan-Sarin et al., 2013; Stoops et al., 2009; Volpp et al., 2006; White et al., 2013), podrían deberse a varios factores tales como a la naturaleza de los pacientes tratados en este programa (motivados a dejar de fumar), a la combinación del protocolo de MC con un programa multicomponente que ha demostrado previamente ser eficaz para el tratamiento del tabaquismo (por ejemplo, Alonso-Pérez et al., 2007; Fiore et al., 2008; Reus y Smith, 2008; Secades-Villa et al., 2009) o a la inclusión de medidas bioquímicas (CO y cotinina) que han permitido aumentar y fortalecer la monitorización de los resultados.

La principal implicación clínica derivada de los resultados de este estudio tiene que ver con la superación de algunas de las barreras que han limitado hasta el momento el uso del MC en entornos comunitarios (Ledgerwood, 2008; Sigmon y Patrick, 2012). Por un lado, el uso de cotinina dos veces por semana para monitorizar el consumo y el cumplimiento de los objetivos terapéuticos ha permitido reducir las visitas de los pacientes a la clínica sin que el éxito del tratamiento se viera afectado, lo que favorece el acceso de este tipo de programas a la población general. Por otro lado, la elevada tasa de recaídas tras la retirada del programa de MC se había esgrimido como explicación de la baja diseminación de este protocolo en contextos comunitarios. Los resultados han demostrado, sin embargo, que el efecto positivo de las técnicas de MC se mantiene incluso tras la finalización del tratamiento (es decir, en los seguimientos de 1 y 6 meses).

En conclusión, el protocolo de MC es una intervención eficaz y, combinado con el programa multicomponente para dejar de fumar, ofrece la posibilidad a los pacientes de mantener la abstinencia tanto a corto como a largo plazo. Estos resultados proporcionan nuevos hallazgos sobre la diseminación del MC en contextos que presentan condiciones más estándar (es decir, en entornos comunitarios) y por tanto

apoyan la aplicación del programa más allá del contexto de investigación o de los entornos organizacionales.

4.2. El manejo de contingencias mediante incentivos y las conductas intra-tratamiento en una intervención para dejar de fumar

El segundo objetivo específico de la Tesis Doctoral fue evaluar el efecto de dos protocolos de MC (reforzamiento de la reducción gradual del consumo de nicotina y la abstinencia, frente al reforzamiento de la abstinencia únicamente) sobre las variables implicadas durante el tratamiento que predicen la abstinencia a largo plazo, y examinar el impacto de tales variables sobre los resultados del programa a los seis meses de seguimiento. Previas investigaciones ya habían señalado el papel del protocolo de MC en la adquisición de la abstinencia temprana durante el tratamiento o incluso como método para aumentar las tasas de retención (por ejemplo, Alessi et al., 2004; Chivers et al., 2008; Higgins et al., 2012; Lussier et al., 2005; Romanowich y Lamb, 2010b). Sin embargo, las limitaciones de estas investigaciones (el uso de muestras particulares de fumadores, un número reducido de participantes o la ausencia tanto de grupos controles como del análisis de variables relacionadas con la monitorización del consumo) no permitía generalizar los resultados a la población general.

Los resultados de este estudio mostraron que las técnicas de MC mejoran las conductas intra-tratamiento analizadas (tasas de retención, abstinencia durante el tratamiento y reducción semanal de los niveles de cotinina) y que éstas (particularmente la abstinencia durante el tratamiento) están asociadas con la abstinencia a los 6 meses de seguimiento. Las conclusiones de este estudio han permitido superar varias barreras de la investigación previa en varias direcciones. Por un lado, los resultados pueden ser generalizados al ámbito comunitario debido a la inclusión de una muestra representativa de la población general. En segundo lugar, la existencia de un grupo control (el programa multicomponente solo) permite conocer la influencia diferencial del MC sobre las variables analizadas en comparación al tratamiento estándar. Asimismo, este estudio ha incluido una variable no analizada hasta el momento (la reducción semanal programada de los niveles de cotinina durante el tratamiento) que ha permitido conocer la influencia de la monitorización del consumo de tabaco sobre la abstinencia a largo plazo. Hasta donde sabemos, ninguna investigación había comparado el efecto diferencial de estas tres conductas intra-tratamiento sobre la

abstinencia a largo plazo en un programa para dejar de fumar que incluye pacientes que buscan tratamiento en un entorno comunitario. Estos resultados amplían hallazgos previos indicando que, en particular, los factores relacionados con la abstinencia temprana (número total de días sin fumar durante el tratamiento y reducción semanal de los niveles de cotinina) están fuertemente asociados con la abstinencia a los 6 meses de seguimiento.

A pesar de que estudios previos sugieren que los procedimientos de moldeamiento pueden ayudar a los individuos a alcanzar la abstinencia (Lamb et al., 2004; Romanowich y Lamb, 2010a), los resultados han mostrado que este esquema de entrega de incentivos no añade eficacia diferencial frente a la entrega de *vouchers* al final del programa para las variables de retención y abstinencia durante el tratamiento. Ello puede deberse a que el grupo que refuerza únicamente la abstinencia también mejoró las conductas intra-tratamiento, a pesar de que las recompensas en este grupo fueron contingentes únicamente al final del tratamiento. En este grupo, la expectativa de refuerzo al final del tratamiento ha incrementado la motivación para el cambio entre los participantes en su consecución hacia la conducta objetivo (Higgins et al., 2008) y por tanto ha moldeado su comportamiento (al igual que ocurre en el grupo que incluye el reforzamiento de la reducción gradual del consumo de nicotina y la abstinencia), siendo las conductas intra-tratamiento analizadas en este caso como respuestas condicionadas que se rigen por el refuerzo final (Chivers et al., 2008).

Es de destacar que, comparado el tratamiento estándar con los dos grupos que incluyeron el protocolo de MC, el número de días de abstinencia durante el tratamiento se diferenció entre cinco y seis días. Este resultado es clínicamente significativo teniendo en cuenta la influencia de la abstinencia temprana sobre el éxito a largo plazo (Heil et al., 2004). En conjunto, las conclusiones de este estudio sugieren que las conductas intra-tratamiento analizadas (especialmente el inicio temprano de la abstinencia) deben ser objetivos críticos en los tratamientos eficaces para dejar de fumar con el propósito de incrementar la abstinencia a largo plazo (Higgins et al., 2006; Romanowich y Lamb, 2010b).

En síntesis, las técnicas de MC mejoran las conductas intra-tratamiento entre los fumadores que quieren dejar de fumar y tales conductas (particularmente la abstinencia durante el tratamiento) están asociadas con la abstinencia a largo plazo.

4.3. Coste-eficacia de una intervención basada en incentivos para dejar de fumar

El tercer objetivo específico de la Tesis Doctoral era analizar la eficiencia (coste-eficacia) del protocolo de MC añadido al programa multicomponente para dejar de fumar así como su adaptabilidad a un contexto comunitario. Una de las grandes limitaciones de la aplicación de las técnicas de MC para el tratamiento del tabaquismo en la población general se ha relacionado con el coste percibido de este tipo de intervenciones, ya que normalmente conlleva costes adicionales frente al desarrollo de los tratamientos tradicionales para dejar de fumar (Hartzler et al., 2012; Ledgerwood, 2008; Sigmon y Patrick, 2012). Los resultados de este estudio han demostrado que, comparado con el programa multicomponente solo, el grupo que incorporó las técnicas de MC requirió costes adicionales pero también logró significativamente mejores resultados (mayor abstinencia continuada y duración de la abstinencia a los seis meses de seguimiento así como un mayor número de tests negativos de cotinina durante el tratamiento). Además, los beneficios netos esperados del programa de MC se incrementaron a medida que la inversión en este tratamiento aumentaba. Teniendo en cuenta estos datos, parece que los costes incrementales de la intervención basada en incentivos se compensan con los resultados positivos obtenidos y, si comparamos dichos resultados con aquellos de estudios previos, podemos concluir que el MC representa una intervención coste-eficaz incluso menos costosa que otro tipo de intervenciones bien establecidas y que también han demostrado ser coste-eficaces (Castañal-Canto et al., 2012; Cohen et al., 2013; Graham et al., 2013; M. Y. Smith et al., 2007; Stanczyk et al., 2014; von Wartburg, Raymond, y Paradis, 2014; White et al., 2013).

Por otro lado, el coste promedio de cada participante en el grupo de MC fue mayor que el coste óptimo que ha demostrado maximizar tanto la sensibilidad como la especificidad en la predicción del estatus de consumo a los seis meses de seguimiento. Sin embargo, este resultado convergió con el valor teórico que la curva de aceptabilidad de coste-eficacia ha recomendado como el coste mínimo que debemos invertir por participante para garantizar que la intervención sea coste-eficaz. Esta aproximación sugiere que este tratamiento es coste-eficaz incluso si reducimos sus costes. Además, ambos valores se incluyen dentro del rango de costes normalmente descritos en estudios previos (Christenhusz et al., 2012; Graham et al., 2013; Nohlert, Helgason, Tillgren, Tegelberg, y Johansson, 2013; Prenger et al., 2013; Wasserfallen, Digon, y

Cornuz, 2012). Por tanto, estos resultados apoyan que el desarrollo de este tipo de tratamientos en entornos comunitarios es factible y viable.

Debido a las consecuencias económicas derivadas de los riesgos para la salud asociados con el tabaquismo, es necesario desarrollar novedosos tratamientos para dejar de fumar que aumenten tanto las tasas de abstinencia como los futuros ahorros en materia de costes de atención médica (Banegas et al., 2011; Becoña et al., 2013; Bolin, 2012). En este sentido, el presente artículo aporta información relevante que permite a los responsables políticos e inversores tomar en consideración no sólo los costes incrementales del tratamiento sino también la eficacia incremental del protocolo de MC y los potenciales beneficios de dejar de fumar. Dichas partes interesadas pueden utilizar esta información en combinación con su propia evaluación de los resultados del tratamiento estándar que incluye el protocolo de MC cuando establezcan decisiones relacionadas con la cantidad de dinero que están dispuestos a invertir en los tratamientos para dejar de fumar en general y en el protocolo de MC en particular.

En resumen, este programa basado en incentivos y añadido a un tratamiento estándar para dejar de fumar es coste-eficaz, y representa una intervención factible y viable para fumadores que buscan tratamiento en un entorno comunitario.

4.4. Niveles de ingresos y respuesta al tratamiento de manejo de contingencias para dejar de fumar

El cuarto objetivo específico de la Tesis Doctoral fue examinar si los diferentes niveles de ingresos de los participantes influyen sobre el éxito del tratamiento de MC, e identificar si dichos ingresos tienen un impacto diferencial sobre las técnicas de MC en comparación con el tratamiento estándar. Hasta el momento, el uso de este protocolo ha sido cuestionado debido a su posible efecto diferencial dependiendo de la estabilidad económica de los participantes (Rash et al., 2009). En respuesta a esta crítica, estudios previos llevados a cabo con consumidores de diferentes sustancias han demostrado que las diferentes características socioeconómicas de los participantes (incluyendo sus niveles de ingresos) no tienen un impacto significativo sobre la eficacia del protocolo de MC (Rash et al., 2013; Rash et al., 2009; Secades-Villa et al., 2013; Strong Kinnaman et al., 2007). Sin embargo, estos estudios fueron llevados a cabo con consumidores de sustancias distintas a la nicotina y por ello esta conclusión no podía generalizarse al ámbito del consumo de tabaco. El presente estudio ha permitido solventar esta

limitación mostrando que los resultados de retención durante el tratamiento y de abstinencia a los 6 meses de seguimiento no se ven afectados por los diferentes niveles de ingresos de los participantes, y además que tales ingresos no afectan diferencialmente a los resultados del grupo de MC en comparación con el tratamiento estándar. Los datos aportados en nuestro estudio amplían las conclusiones de las investigaciones previas (Rash et al., 2013; Rash et al., 2009; Secades-Villa et al., 2013; Strong Kinnaman et al., 2007) señalando que el MC añade eficacia al tratamiento estándar independientemente del nivel de ingresos de los pacientes.

De acuerdo con estudios anteriores (Barry et al., 2009; García-Fernández et al., 2011; Stitzer et al., 2007), otras variables sociodemográficas y de dependencia nicotínica incluidas en nuestro estudio tampoco predicen el éxito del tratamiento. En contraste con estos resultados, otros tratamientos clínicos para dejar de fumar que no incluyen el protocolo de MC han demostrado que ciertas variables sociodemográficas tales como ser mujer o más joven, fumar un mayor número de cigarrillos por día o presentar mayores niveles de dependencia nicotínica (Dorner, Troestl, Womastek, y Groman, 2011; Ferguson et al., 2003; Monsó, Campbell, Tønnesen, Gustavsson, y Morera, 2001) influyen negativamente sobre sus resultados. Por tanto, parece que el MC representa una intervención más robusta comparada con otros tratamientos clínicos para dejar de fumar debido a que su éxito no está influenciado por un perfil específico de participantes.

Por otro lado, sólo la condición de tratamiento emergió como el único predictor significativo del número tanto de sesiones asistidas durante el programa como de días de abstinencia a los 6 meses de seguimiento. En línea con los resultados presentados en investigaciones previas (Heil et al., 2004; Heil et al., 2008; Sigmon y Patrick, 2012; Volpp et al., 2006), los datos aportados en este estudio sugieren que el MC como condición de tratamiento podría predecir un incremento de las tasas de retención y un aumento de las tasas de abstinencia a lo largo del tiempo para aquellos pacientes incluidos en este tipo de intervenciones, en comparación con el tratamiento estándar.

La principal implicación clínica de estos hallazgos tiene que ver con el hecho de que éste es el primer estudio que examina la asociación entre los niveles de ingresos de los fumadores y la eficacia del protocolo de MC para dejar de fumar. Los resultados sugieren que las características individuales de los fumadores no afectan negativamente a la eficacia del MC en comparación con el tratamiento estándar, y esta conclusión

ofrece información valiosa para la adaptabilidad de este tipo de tratamientos en entornos comunitarios.

En síntesis, el protocolo de MC representa una intervención eficaz con independencia del nivel de ingresos de los participantes, por lo que la eficacia de este tratamiento no se limita a un perfil socioeconómico de pacientes específico. Los fumadores de la población general que buscan tratamiento para dejar de fumar podrían beneficiarse por igual del protocolo de MC en términos de mayores tasas tanto de retención durante el tratamiento como de abstinencia a largo plazo.

4.5. Limitaciones

En este apartado se señalan las limitaciones de los estudios que forman la presente Tesis Doctoral. En primer lugar, se resumirán las limitaciones de carácter general y que comparten todos los estudios, y a continuación se describirán las limitaciones particulares de los mismos.

Las **limitaciones generales** de la presente Tesis Doctoral son las siguientes:

1. Los estudios reclutaron a más mujeres que a hombres, lo que podría limitar la representatividad de las muestras incluidas de la población fumadora. No obstante, investigaciones previas ya han demostrado que las mujeres intentan dejar de fumar en mayor proporción que los hombres (Rafful et al., 2013), lo que explicaría la mayor asistencia de las mujeres a los programas para dejar de fumar. Por otro lado, el cuarto artículo de esta Tesis Doctoral ha demostrado que el género no es una variable predictora del éxito del tratamiento y por ello cabe esperar que la presencia de un mayor número de mujeres no afecte a los resultados.

2. Por otro lado, los estudios incluidos en la presente Tesis Doctoral únicamente evaluaron las tasas de abstinencia al mes y a los 6 meses de seguimiento tras el final del tratamiento, y por ello hubiera sido útil incluir un seguimiento a más largo plazo (por ejemplo a los 12 meses de seguimiento) con el objetivo de establecer conclusiones de mayor alcance en cada uno de los estudios.

3. El tamaño relativamente pequeño de la muestra incluida en los estudios (a excepción del segundo artículo) puede limitar la generalización de los resultados y también puede dificultar la posibilidad de encontrar diferencias estadísticamente significativas en algunas variables analizadas. Esta limitación afecta principalmente al primer y cuarto estudio de la Tesis Doctoral. En relación al primer estudio, este reducido número de participantes puede haber influido en la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en la variable de abstinencia continuada a los 6 meses de seguimiento. En cuanto al cuarto estudio, el tamaño de la muestra también puede haber dificultado encontrar potenciales predictores de la eficacia del tratamiento.

Por otro lado, las **limitaciones específicas** de los estudios son las siguientes:

1. En el primer estudio, la relativamente baja frecuencia de la monitorización bioquímica ha podido dar lugar a la pérdida de mediciones de niveles bajos de nicotina de los participantes, que podrían haber sido detectados con una monitorización más frecuente. No obstante, una monitorización de la cotinina de 2-3 veces por semana debe ser suficiente para detectar el consumo reciente de nicotina (Sigmon y Patrick, 2012). Por otro lado, tal como se ha descrito anteriormente, la medición de la cotinina dos veces por semana ha permitido reducir las visitas de los participantes a la clínica sin que el éxito del programa se vea afectado, lo que favorecerá en el futuro el acceso de este tipo de tratamientos a la población general.

2. El segundo estudio se encuentra limitado por el hecho de que los participantes presentaron una variabilidad significativa en cuanto al número de cigarrillos fumados al inicio del tratamiento. A pesar de dicha variabilidad, nuestro programa estableció una reducción semanal de nicotina del 30% para todos los participantes, de tal forma que el desvanecimiento semanal del consumo de nicotina fue mayor para los fumadores que consumían mayor número de cigarrillos en comparación con los fumadores que consumían un menor número de cigarrillos.

3. Varias limitaciones específicas deben tenerse en cuenta en relación al tercer estudio de la Tesis Doctoral. En primer lugar, el protocolo empleado de MC ha demostrado ser coste-eficaz, sin embargo, otros protocolos que también incluyen la entrega de incentivos podrían ofrecer resultados distintos de coste-eficacia. No obstante, debido a la incertidumbre estadística inherente a la estimación de los datos de

coste-eficacia incremental (Fenwick y Byford, 2005; Fenwick, Claxton, y Sculpher, 2001), el programa de MC sólo puede ser interpretado como coste-eficaz en el contexto de una amplia gama de supuestos alternativos sobre el valor de cada unidad adicional de eficacia (Olmstead, Sindelar, y Petry, 2007; Sindelar, Olmstead, y Peirce, 2007). Gracias a la inclusión en el estudio de la curva de aceptabilidad, los responsables políticos e inversores podrán tomar sus propias decisiones acerca de cuál es la cantidad de dinero que están dispuestos a invertir en este programa teniendo en cuenta tanto los costes incrementales como la eficacia incremental del mismo. En segundo lugar, la entrega de incentivos durante el tratamiento continúa siendo una barrera para la implementación de los programas de MC debido a que conlleva a una pérdida de tiempo por parte de los profesionales (Kirby et al., 2012) y, sin embargo, esta variable no ha sido incluida en los análisis de coste-eficacia del presente estudio. Por último, a pesar de que el protocolo de MC ha incrementado los beneficios netos esperados en comparación con el tratamiento estándar, este estudio no ha analizado los beneficios directos del programa. No obstante, de acuerdo a los resultados de eficacia, los costes asociados a la implementación del protocolo de MC no exceden los límites de coste-eficacia (30,000€ por cada año de vida ajustado por calidad), recomendando este programa como una intervención sanitaria eficiente en España (Rodríguez Barrios et al., 2012; Sacristán et al., 2002).

4. En el cuarto estudio de la Tesis Doctoral se utilizó el autoinforme para crear la potencial variable predictora “niveles de ingresos”, lo que podría dar lugar a una imprecisión en la recogida de datos debido a sesgos de memoria.

4.6. Conclusiones

Este apartado muestra las conclusiones generales que se pueden extraer de los estudios llevados a cabo en la presente Tesis Doctoral:

1. El protocolo de MC basado en la entrega de incentivos es una intervención eficaz para el tratamiento del tabaquismo. Los resultados han demostrado que el MC añadido a un programa multicomponente para dejar de fumar permite lograr significativamente mejores resultados tanto en relación a las tasas de retención durante el tratamiento, como de abstinencia en el post-tratamiento y en los seguimientos de 1 y 6 meses.

2. El protocolo de MC para dejar de fumar es una intervención factible y viable para pacientes que buscan tratamiento en contextos con condiciones más estándar (es decir, entornos comunitarios) y por ello este modelo de intervención puede ser generalizado más allá del contexto de investigación o de los entornos organizacionales.

3. Las técnicas de MC mejoran durante el tratamiento aquellas conductas de los participantes que están implicadas en el éxito del programa (concretamente las tasas de retención, la abstinencia durante el tratamiento y la reducción semanal de los niveles de cotinina). Este resultado es clínicamente significativo teniendo en cuenta que dichas conductas intra-tratamiento (particularmente la abstinencia durante el tratamiento) están asociadas con la abstinencia a los 6 meses de seguimiento.

4. El procedimiento que incluye el reforzamiento de la reducción gradual del consumo de nicotina y abstinencia al final del tratamiento no añade eficacia para las variables de retención y abstinencia durante el tratamiento, frente al programa multicomponente para dejar de fumar que incluye únicamente el reforzamiento de la abstinencia. Parece que la expectativa de refuerzo al final del tratamiento incrementa la motivación para en cambio y moldea el comportamiento de los participantes antes de alcanzar la abstinencia.

5. Además de ser un protocolo eficaz, el MC ha demostrado ser eficiente (es decir, coste-eficaz). Comparado con el programa multicomponente solo, el grupo que incorpora el protocolo de MC requiere costes adicionales pero también obtiene mejores resultados de eficacia (mayor abstinencia continuada y mayor duración de la abstinencia a los 6 meses de seguimiento, además de un mayor número de tests negativos de cotinina entregados durante el tratamiento).

6. No existe una relación entre la eficacia del programa multicomponente que incluye el protocolo de MC y el nivel de ingresos de los participantes. El éxito de este programa no está condicionado a un perfil socioeconómico de fumador determinado, lo que sugiere que en el futuro todos los fumadores incluidos en este tipo de tratamientos se beneficiarán por igual de la eficacia que el MC añade a los tratamientos tradicionales para dejar de fumar.

4.7. Conclusions (bis)

This section shows the general conclusions that can be drawn from the studies conducted in the present Doctoral Thesis:

1. The voucher-based contingency management (CM) protocol is an effective intervention for smoking treatment. The results have shown that CM added to a multicomponent program for smoking cessation achieves significantly better outcomes regarding to both treatment retention rates during treatment, and abstinence at post-treatment and at 1-month and 6-months follow-ups.

2. CM protocol for smoking cessation is a feasible and viable intervention for treatment-seeking smokers in contexts of more standard conditions (that is, community settings) and therefore this model of intervention can be generalized beyond the research context or organizational settings.

3. CM techniques improve during treatment those participants' behaviors that are involved in the success of the program (specifically treatment retention, in-treatment smoking abstinence and weekly decrease of cotinine levels). This result is clinically meaningful taking into account that such in-treatment behaviors (particularly in-treatment smoking abstinence) are associated with smoking abstinence at 6-month follow-up.

4. The procedure that includes the reinforcement of both the closer approximations to smoking abstinence and smoking abstinence at the end of treatment does not add efficacy to the multicomponent program for smoking cessation that only includes the reinforcement of smoking abstinence. It seems that the expectation of reinforcement at the end of the treatment increases motivation to change and shapes participants' behavior before reaching abstinence.

5. In addition to be an effective protocol, CM has proved to be efficient (that is, cost-effective). Compared with the multicomponent program alone, the group that includes the CM protocol requires additional costs but achieves better effectiveness outcomes (that is, higher continuous abstinence and longest duration of abstinence at 6-month follow-up, as well as a greater number of cotinine-negative tests delivered during treatment).

6. There is no relationship between the effectiveness of the multicomponent program that includes the CM protocol, and the income levels of participants. The

success of this program is not tied to a specific socioeconomic smoker' profile, suggesting that in the future all smokers included in this kind of treatments will equally benefit of the effectiveness that CM adds to traditional treatments for smoking cessation.

4.8. Líneas futuras de investigación

En este último apartado se recogen algunas orientaciones para la puesta en marcha de nuevos estudios sobre la aplicación de las técnicas de MC para el tratamiento del tabaquismo:

1. Los estudios incluidos en la presente Tesis Doctoral evaluaron los resultados del programa en el post-tratamiento, al mes y a los 6 meses de seguimiento, pero no se han incluido evaluaciones a más largo plazo (por ejemplo a los 12 meses de seguimiento). Sería interesante comprobar la eficacia de este tratamiento en posteriores evaluaciones, tanto a través del análisis de las tasas de abstinencia como del porcentaje de recaídas en los diferentes grupos de tratamiento. Futuros estudios deberían centrarse en estudiar los beneficios a más largo plazo del MC y en desarrollar métodos de intervención que aseguren a lo largo del tiempo la durabilidad del efecto de este protocolo tras la retirada de los incentivos.

2. En los estudios de la presente Tesis Doctoral han sido excluidas personas con trastornos psicopatológicos graves (incluyendo trastornos por uso de otras drogas), menores de edad o personas con un bajo nivel de dependencia (es decir, que fumaban menos de 10 cigarrillos diarios). Asimismo los estudios reclutaron a más mujeres que a hombres, lo que podría limitar la representatividad de las muestras incluidas de la población fumadora. Sería necesario comprobar la eficacia en estudios controlados del protocolo de MC para estos perfiles de consumidores de tabaco, balanceando además el porcentaje de hombres y mujeres incluidos en las muestras.

3. A pesar de que estudios previos sugieren que los procedimientos de moldeamiento pueden ayudar a los individuos a alcanzar la abstinencia (Lamb et al., 2004; Romanowich y Lamb, 2010a), los resultados han mostrado que el procedimiento que incluye el reforzamiento de la reducción gradual del consumo de nicotina no añade eficacia para las variables de retención y abstinencia durante el tratamiento frente al programa multicomponente para dejar de fumar que incluye únicamente el reforzamiento de la abstinencia. Se requieren estudios en el futuro que constaten esta

conclusión, quizá mediante la evaluación de las tasas de abstinencia al mes y a los 6 meses después de finalizado el tratamiento o incluso a más largo plazo (por ejemplo a los 12 meses de seguimiento).

4. Nuestro programa para dejar de fumar estableció una reducción de nicotina del 30% para todos los pacientes independientemente del número de cigarrillos que fumaban al inicio del tratamiento y por ello el desvanecimiento semanal del consumo fue mayor para los pacientes que fumaban mayor cantidad de cigarrillos en comparación con los fumadores que consumían un menor número de cigarrillos. Además, todos los participantes podían ganar la misma cantidad de recompensas. Sería interesante ajustar el requisito para acceder a las recompensas teniendo en cuenta la reducción de nicotina entre los participantes con diferentes niveles de consumo en la línea base.

5. A pesar de que el protocolo de MC ha resultado ser coste-eficaz, es necesario analizar los beneficios directos del programa. Futuros trabajos deberían centrarse en realizar evaluaciones económicas en las que el cociente coste-eficacia se exprese como coste por año de vida ganado, como coste por año de vida ajustado por calidad o como coste por vida salvada. Además, resultaría de interés realizar un análisis de coste-eficacia de datos recogidos en seguimientos a más largo plazo. De esta forma se realizaría un análisis más completo de las ganancias económicas y de salud derivadas de la aplicación de este tratamiento para dejar de fumar, y se evaluaría de forma más precisa el impacto futuro de este tipo de intervenciones en nuestra sociedad.

6. El MC ha sido tradicionalmente criticado por sus costes y por ello estudios llevados a cabo con muestras de consumidores de diferentes sustancias han puesto en práctica otras alternativas de MC con un coste menor, tales como el desarrollo de programas basados en la entrega de premios (Alessi et al., 2007; Petry et al., 2005; Petry et al., 2004) o el uso fuentes de reforzamiento baratas o gratis (García-Rodríguez et al., 2008; Roll et al., 2005). Asimismo, la entrega de incentivos durante el tratamiento también se ha esgrimido como una de las limitaciones fundamentales del MC debido a la pérdida de tiempo que conlleva (Kirby et al., 2012). A pesar de que nuestro protocolo de MC ha demostrado ser coste-eficaz, futuras investigaciones deberían analizar cómo reducir los costes de este programa sin que los resultados de eficacia se vean afectados. Por otro lado, también deberían incluir información del tiempo empleado por los terapeutas en la entrega de los incentivos para proporcionar una

análisis de coste-eficacia más preciso. La superación de tales limitaciones podría incrementar la diseminación de este protocolo en entornos comunitarios.

7. Por último, resultaría de interés incluir en futuros estudios otros potenciales predictores socioeconómicos del éxito del tratamiento que no fueron analizados en la presente tesis Doctoral, como por ejemplo la fuente de ingresos, los ahorros de los participantes o su situación laboral. También sería necesario evaluar a más largo plazo el efecto del nivel de ingresos de los pacientes sobre los resultados del tratamiento (por ejemplo a los 12 meses de seguimiento), con el objetivo de conocer si el valor predictivo de tal variable varía con el paso del tiempo.

Referencias

- Agaku, I. T., King, B. A., Dube, S. R., y Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2014). Current cigarette smoking among adults - United States, 2005-2012. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 63(2), 29-34. Recuperado de <http://www.cdc.gov/mmwr/>
- Alessi, S. M., Badger, G. J., y Higgins, S. T. (2004). An experimental examination of the initial weeks of abstinence in cigarette smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 12, 276-287. doi: 10.1037/1064-1297.12.4.276
- Alessi, S. M., Hanson, T., Wieners, M., y Petry, N. M. (2007). Low-cost contingency management in community clinics: delivering incentives partially in group therapy. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 15, 293-300. doi: 10.1037/1064-1297.15.3.293
- Alessi, S. M., Petry, N. M., y Urso, J. (2008). Contingency management promotes smoking reductions in residential substance abuse patients. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 617-622. doi: 10.1901/jaba.2008.41-617
- Alonso-Pérez, F., Secades-Villa, R., y Duarte Climent, G. (2007). ¿Son eficientes los tratamientos psicológicos para dejar de fumar? *Trastornos Adictivos*, 9, 21-30. doi: 10.1016/S1575-0973(07)75627-1
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th revised ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association. (2006). *Practice guideline for the treatment of patients with substance use disorders (2nd ed.)*. Recuperado de http://psychiatryonline.org/pb/assets/raw/sitewide/practice_guidelines/guidelines/substanceuse.pdf
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Association.

- Baker, T. B., Breslau, N., Covey, L., y Shiffman, S. (2012). DSM criteria for tobacco use disorder and tobacco withdrawal: a critique and proposed revisions for DSM-5. *Addiction*, 107, 263-275. doi: 10.1111/j.1360-0443.2011.03657.x
- Bala, M. M., Strzeszynski, L., Topor-Madry, R., y Cahill, K. (2013). Mass media interventions for smoking cessation in adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6, CD004704. doi: 10.1002/14651858.CD004704.pub3
- Banegas, J. R. , Díez-Gañán, L., Bañuelos-Marco, B., González-Enríquez, J., Villar-Álvarez, F., Martín-Moreno, J. M., . . . Jiménez-Ruiz, C. (2011). Mortalidad atribuible al consumo de tabaco en España en 2006. *Medicina Clínica*, 136, 97-102. doi: 10.1016/j.medcli.2010.03.039
- Barry, D., Sullivan, B., y Petry, N. A. (2009). Comparable efficacy of contingency management for cocaine dependence among African American, Hispanic, and White methadone maintenance clients. *Psychology of Addictive Behaviors*, 23, 168-174. doi: 10.1037/a0014575
- Becoña, E. (1993). *Programa para dejar de fumar*. Santiago de Compostela: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Santiago de Compostela.
- Becoña, E. (2004). *Guía clínica para ayudar a los fumadores a dejar de fumar*. Valencia: Sociedad Científica Española de Estudios sobre el Alcohol, el Alcoholismo y las otras Toxicomanías (Socidroalcohol).
- Becoña, E. (2006). *Tabaco. Prevención y tratamiento*. Madrid: Pirámide.
- Becoña, E. (2007). *Programa para dejar de fumar*. Vigo: Nova Galicia Edicións.
- Becoña, E. (2010) (Ed.). *Dependencia del tabaco. Manual de casos clínicos*. Madrid: Sociedad Española de Psicología Clínica, Legal y Forense.
- Becoña, E., y Cortés Tomás, M. (2011). *Manual de adicciones para psicólogos especialistas en psicología clínica en formación*. Barcelona: Sociedad Científica Española de Estudios sobre el Alcohol, el Alcoholismo y las otras Toxicomanías (Socidroalcohol).
- Becoña, E., Fernández del Río, E., López-Durán, A., Martínez Pradedá, Ú., Martínez Vispo, C., y Rodríguez Cano, R. A. (2014). The psychological treatment of tobacco dependence. Efficacy, barriers and challenges. *Papeles del Psicólogo*, 35(3), 161-168. Recuperado de <http://www.papelesdelpsicologo.es/>
- Becoña, E., y García, M. P. (1993). Nicotine fading and smokeholding methods to smoking cessation. *Psychological Reports*, 73, 779-786. doi: 10.2466/pr0.1993.73.3.779

- Becona, E., y Gómez-Durán, B. J. (1993). Programas de tratamiento en grupo de fumadores. En D. Macià, F. X. Méndez y J. Olivares (Eds.), *Intervención psicológica: programas aplicados al tratamiento* (pp. 203-230). Madrid: Pirámide.
- Becona, E., y Vázquez, F. L. (1997). Does using relapse prevention increase the efficacy of a program for smoking cessation?: An empirical study. *Psychological Reports*, 81, 291-296. doi: 10.2466/pr0.1997.81.1.291
- Becona, E., y Vázquez, F. L. (1998). *Tratamiento del tabaquismo*. Madrid: Dykinson.
- Becona, E., y Vázquez, F. L. (2001). Effectiveness of personalized written feedback through a mail intervention for smoking cessation: a randomized-controlled trial in Spanish smokers. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 69, 33-40. doi: 10.1136/ebmh.4.4.107
- Becona, E., Vázquez, M. A. , Míguez, M. C., Fernández del Río, E., López-Durán, A., Martínez, Ú., y Piñeiro, B. (2013). Smoking habit profile and health-related quality of life. *Psicothema*, 25, 421-426. doi: 10.7334/psicothema2013.73
- Benowitz, N. L. (1996a). Cotinine as a biomarker of environmental tobacco smoke exposure. *Epidemiologic Reviews*, 18, 188-204. doi: 10.1093/oxfordjournals.epirev.a017925
- Benowitz, N. L. (1996b). Pharmacology of nicotine: addiction and therapeutics. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 36, 597-613. doi: 10.1146/annurev.pa.36.040196.003121
- Bobes, J., Casas, M., y Gutiérrez, M. (Eds.) (2012). *Manual de Trastornos Adictivos. 2ª Edición*. Madrid: Enfoque Editorial, S.C.
- Bolin, K. (2012). Economic evaluation of smoking-cessation therapies: a critical and systematic review of simulation models. *Pharmacoeconomics*, 30, 551-564. doi: 10.2165/11590120-000000000-00000
- Boyd, K. A., y Briggs, A. H. (2009). Cost-effectiveness of pharmacy and group behavioural support smoking cessation services in Glasgow. *Addiction*, 104, 317-325. doi: 10.1111/j.1360-0443.2008.02449.x
- Breslau, N., Kilbey, M. M., y Andreski, P. (1993). Vulnerability to psychopathology in nicotine-dependent smokers: an epidemiologic study of young adults. *American Journal of Psychiatry*, 150, 941-946. doi: 10.1176/ajp.150.6.941
- Burns, M. N., Lehman, K. A., Milby, J. B., Wallace, D., y Schumacher, J. E. (2010). Do PTSD symptoms and course predict continued substance use for homeless

- individuals in contingency management for cocaine dependence? *Behaviour Research and Therapy*, 48, 588-598. doi: 10.1016/j.brat.2010.03.010
- Cahill, K., Hartmann-Boyce, J., y Perera, R. (2015). Incentives for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5, CD004307. doi: 10.1002/14651858.CD004307.pub5
- Cahill, K., y Perera, R. (2011). Competitions and incentives for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD004307. doi: 10.1002/14651858.CD004307.pub4
- Cahill, K., Stevens, S., y Lancaster, T. (2014). Pharmacological treatments for smoking cessation. *JAMA*, 311, 193-194. doi: 10.1001/jama.2013.283787
- Cahill, K., Stevens, S., Perera, R., y Lancaster, T. (2013). Pharmacological interventions for smoking cessation: an overview and network meta-analysis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5, CD009329. doi: 10.1002/14651858.CD009329.pub2
- Camarelles Guillem, F., González-Gallarza, R. D., Clemente Jiménez, L., Díaz-Maroto Muñoz, J. L., Lozano Polo, A., Pinet Ogué, M. C. , y grupo colaborador Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo (CNPT). (2013). Documento de consenso para la atención clínica al tabaquismo en España. *Medicina Clínica*, 140, 272.e1-272.e12. doi: 10.1016/j.medcli.2012.10.013
- Carter, B. D., Abnet, C. C., Feskanich, D., Freedman, N. D., Hartge, P., Lewis, C. E., . . . Jacobs, E. J. (2015). Smoking and mortality - beyond established causes. *New England Journal of Medicine*, 372, 631-640. doi: 10.1056/NEJMsa1407211
- Castañal-Canto, X., Martín-Miguel, M. V., Hervés-Beloso, C. , Pérez-Cachafeiro, S., Espinosa-Arévalo, M. M. , y Delgado-Martín, J. L. (2012). Working with our smoker patients in primary care. Analysis of cost-effectiveness. *Atención Primaria*, 44, 659-666. doi: 10.1016/j.aprim.2012.02.013
- Cavallo, D. A., Cooney, J. L., Duhig, A. M., Smith, A. E., Liss, T. B., McFetridge, A. K., . . . Krishnan-Sarin, S. (2007). Combining cognitive behavioral therapy with contingency management for smoking cessation in adolescent smokers: a preliminary comparison of two different CBT formats. *The American Journal of Addictions*, 16, 468-474. doi: 10.1080/10550490701641173
- Chivers, L. L., Higgins, S. T., Heil, S. H., Proskin, R. W., y Thomas, C. S. (2008). Effects of initial abstinence and programmed lapses on the relative reinforcing effects of cigarette smoking. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 481-497. doi: 10.1901/jaba.2008.41-481

- Christenhusz, L. C., Prenger, R., Pieterse, M. E., Seydel, E. R., y van der Palen, J. (2012). Cost-effectiveness of an intensive smoking cessation intervention for COPD outpatients. *Nicotine & Tobacco Research*, 14, 657-663. doi: 10.1093/ntr/ntr263
- Civljak, M., Stead, L. F., Hartmann-Boyce, J., Sheikh, A., y Car, J. (2013). Internet-based interventions for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD007078. doi: 10.1002/14651858.CD007078.pub4
- Clemmey, P., Brooner, R., Chutuape, M. A., Kidorf, M., y Stitzer, M. L. (1997). Smoking habits and attitudes in a methadone maintenance treatment population. *Drug and Alcohol Dependence*, 44, 123-132. doi: 10.1016/s0376-8716(96)01331-2
- Cohen, D., Alam, M. F., y Jarvis, P. S. (2013). An analysis of the economic impact of smoking cessation in Europe. *BMC Public Health*, 13, 390. doi: 10.1186/1471-2458-13-390
- Cohen, S., Lichtenstein, E., Prochaska, J. O., Rossi, J. S., Gritz, E. R., Carr, C. R., . . . Ossip-Klein, D. (1989). Debunking myths about self-quitting. Evidence from 10 prospective studies of persons who attempt to quit smoking by themselves. *American Psychologist*, 44, 1355-1365. doi: 10.1037/0003-066X.44.11.1355
- Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo. (2008). *Documento técnico de consenso sobre la atención sanitaria del tabaquismo en España*. Recuperado de <http://www.treatobacco.net/ru/uploads/documents/Treatment%20Guidelines/Spain%20treatment%20guidelines%20in%20Spanish%202008.pdf>
- Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo. (2009). *Evaluación del Control del Tabaquismo sobre los costes empresariales y sanitarios*. Recuperado de http://www.cnpt.es/doc_pdf/Informe_fiscalidad_01.pdf
- Corby, E. A., Roll, J. M., Ledgerwood, D. M., y Schuster, C. R. (2000). Contingency management interventions for treating the substance abuse of adolescents: a feasibility study. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 8, 371-376. doi: 10.1037/1064-1297.8.3.371
- Correia, C. J., y Benson, T. A. (2006). The use of contingency management to reduce cigarette smoking among college students. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 14, 171-179. doi: 10.1037/1064-1297.14.2.171
- Crowley, T. J., Macdonald, M. J., y Walter, M. I. (1995). Behavioral anti-smoking trial in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Psychopharmacology*, 119, 193-204. doi: 10.1007/bf02246161

- Crowley, T. J., Macdonald, M. J., Zerbe, G. O., y Petty, T. L. (1991). Reinforcing breath carbon monoxide reductions in chronic obstructive pulmonary disease. *Drug and Alcohol Dependence*, 29, 47-62. doi: 10.1016/0376-8716(91)90021-p
- Dallery, J., Glenn, I. M., y Raiff, B. R. (2007). An internet-based abstinence reinforcement treatment for cigarette smoking. *Drug and Alcohol Dependence*, 86, 230-238. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2006.06.013
- Dallery, J., Raiff, B. R., y Grabinski, M. J. (2013). Internet-based contingency management to promote smoking cessation: a randomized controlled study. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 46, 750-764. doi: 10.1002/jaba.89
- de León, J., y Díaz, F. J. (2005). A meta-analysis of worldwide studies demonstrates an association between schizophrenia and tobacco smoking behaviors. *Schizophrenia Research*, 76, 135-157. doi: 10.1016/j.schres.2005.02.010
- Donatelle, R., Hudson, D., Dobie, S., Goodall, A., Hunsberger, M., y Oswald, K. (2004). Incentives in smoking cessation: status of the field and implications for research and practice with pregnant smokers. *Nicotine & Tobacco Research*, 6, S163-S179. doi: 10.1080/14622200410001669196
- Donatelle, R., Prows, S. L., Champeau, D., y Hudson, D. (2000). Randomised controlled trial using social support and financial incentives for high risk pregnant smokers: significant other supporter (SOS) program. *Tobacco Control*, 9, 67-69. doi: 10.1136/tc.9.suppl_3.iii67
- Dorner, T. E., Troestl, A., Womastek, I., y Groman, E. (2011). Predictors of short-term success in smoking cessation in relation to attendance at a smoking cessation program. *Nicotine & Tobacco Research*, 13, 1068-1075. doi: 10.1093/ntr/ntr179
- Dunn, K. E., Sigmon, S. C., Thomas, C. S., Heil, S. H., y Higgins, S. T. (2008). Voucher-based contingent reinforcement of smoking abstinence among methadone-maintained patients: a pilot study. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 527-538. doi: 10.1901/jaba.2008.41-527
- Dunn, K. E., Sigmon, S. C., Reimann, E. F., Badger, G. J., Heil, S. H., y Higgins, S. T. (2010). A contingency-management intervention to promote initial smoking cessation among opioid-maintained patients. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 18, 37-50. doi: 10.1037/a0018649
- Dutra, L., Stathopoulou, G., Basden, S. L., Leyro, T. M., Powers, M. B., y Otto, M. W. (2008). A meta-analytic review of psychosocial interventions for substance use

- disorders. *The American Journal of Psychiatry*, 165, 179-187. doi: 10.1176/appi.ajp.2007.06111851
- Eriksen, M., Mackay, J., Schluger, N., Islami, F., y Drope, J. (2015). *The Tobacco Atlas (5th ed.). Revised, Expanded, and Updated*. Recuperado del sitio web de The American Cancer Society, Inc.: http://3pk43x313ggr4cy0lh3tctjh.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2015/03/TA5_2015_WEB.pdf
- Etter, J. F. (2012). Financial incentives for smoking cessation in low-income smokers: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 13, 88. doi: 10.1186/1745-6215-13-88
- European Commission. (2012). *Special Eurobarometer 385. Attitudes of europeans towards tobacco*. Recuperado de http://ec.europa.eu/health/tobacco/docs/eurobaro_attitudes_towards_tobacco_2012_en.pdf
- Fenwick, E., y Byford, S. (2005). A guide to cost-effectiveness acceptability curves. *British Journal of Psychiatry*, 187, 106-108. doi: 10.1192/bjp.187.2.106
- Fenwick, E., Claxton, K., y Sculpher, M. (2001). Representing uncertainty: the role of cost-effectiveness acceptability curves. *Health Economics*, 10, 779-787. doi: 10.1002/hec.635
- Ferguson, J. A., Patten, C. A., Schroeder, D. R., Offord, K. P., Eberman, K. M., y Hurt, R. D. (2003). Predictors of 6-month tobacco abstinence among 1224 cigarette smokers treated for nicotine dependence. *Addictive Behaviors*, 28, 1203-1218. doi: 10.1016/s0306-4603(02)00260-5
- Fiore, M. C., Jaen, C. R., Baker, T. B., Bailey, W. C., Benowitz, N. L., Curry, S. J., . . . Leitzke, C. (2008). *Treating tobacco use and dependence: 2008 update-clinical practice guideline*. Recuperado de <http://bphc.hrsa.gov/buckets/treatingtobacco.pdf>
- Fox, R. M., y Axelroth, E. (1983). Nicotine fading, self-monitoring and cigarette fading to produce cigarette abstinence or controlled smoking. *Behaviour Research and Therapy*, 21, 17-27. doi: 10.1016/0005-7967(83)90122-5
- Fox, R. M., y Brown, R. A. (1979). Nicotine fading and self-monitoring for cigarette abstinence or controlled smoking. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 12, 111-125. doi: 10.1901/jaba.1979.12-111
- Gadomski, A., Adams, L., Tallman, N., Krupa, N., y Jenkins, P. (2011). Effectiveness of a combined prenatal and postpartum smoking cessation program. *Maternal and Child Health Journal*, 15, 188-197. doi: 10.1007/s10995-010-0568-9

- Gallagher, S. M., Penn, P. E., Schindler, E., y Layne, W. (2007). A comparison of smoking cessation treatments for persons with schizophrenia and other serious mental illnesses. *Journal of Psychoactive Drugs*, 39, 487-497. doi: 10.1080/02791072.2007.10399888
- Gallus, S., Lugo, A., La Vecchia, C., Boffetta, P., Chaloupka, F. J., Colombo, P., . . . Clancy, L. (2014). Pricing Policies And Control of Tobacco in Europe (PPACTE) project: cross-national comparison of smoking prevalence in 18 European countries. *European Journal of Cancer Prevention*, 23, 177-185. doi: 10.1097/CEJ.0000000000000009
- García-Fernández, G., Secades-Villa, R., García-Rodríguez, O., Álvarez-López, H., Sánchez-Hervás, E., Fernández-Hermida, J. R., y Fernández-Artamendi, S. (2011). Individual characteristics and response to Contingency Management treatment for cocaine addiction. *Psicothema*, 23(1), 114-118. Recuperado de <http://www.psicothema.com/>
- García-Fernández, G., Secades-Villa, R., García-Rodríguez, O., Peña-Suárez, E., y Sánchez-Hervás, E. (2013). Contingency management improves outcomes in cocaine-dependent outpatients with depressive symptoms. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 21, 482-489. doi: 10.1037/a0033995
- García-Rodríguez, O., Secades-Villa, R., Flórez-Salamanca, L., Okuda, M., Liu, S. M., y Blanco, C. (2013). Probability and predictors of relapse to smoking: results of the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions (NESARC). *Drug and Alcohol Dependence*, 132, 479-485. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2013.03.008
- García-Rodríguez, O., Secades-Villa, R., Higgins, S. T., Fernández-Hermida, J. R., y Carballo, J. L. (2008). Financing a voucher program for cocaine abusers through community donations in Spain. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 623-628. doi: 10.1901/jaba.2008.41-623
- García, M. P., y Becoña, E. (2000). Evaluation of the amount of therapist contact in a smoking cessation program. *The Spanish Journal of Psychology*, 3, 28-36. doi: 10.1017/S1138741600005515
- Giné, X., Karlan, D., y Zinman, J. (2010). Put your money where your butt is: a commitment contract for smoking cessation. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2, 213-235. doi: 10.1257/app.2.4.213

- Glenn, I. M., y Dallery, J. (2007). Effects of internet-based voucher reinforcement and a transdermal nicotine patch on cigarette smoking. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40, 1-13. doi: 10.1901/jaba.2007.82-06
- Gourlay, S. G., Stead, L. F., y Benowitz, N. L. (2004). Clonidine for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD000058. doi: 10.1002/14651858.CD000058.pub2
- Graham, A. L., Chang, Y. J., Fang, Y., Cobb, N. K., Tinkelman, D. S., Niaura, R. S., . . . Mandelblatt, J. S. (2013). Cost-effectiveness of internet and telephone treatment for smoking cessation: an economic evaluation of The iQUITT Study. *Tobacco Control*, 22. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2012-050465
- Halpern, S. D., French, B., Small, D. S., Saulsgiver, K., Harhay, M. O., Audrain-McGovern, J., . . . Volpp, K. G. (2015). A randomized trial of four financial incentive programs for smoking cessation. *New England Journal of Medicine*, 372, 2108-2117. doi: 10.1056/NEJMoa1414293
- Hanson, K., Allen, S., Jensen, S., y Hatsukami, D. (2003). Treatment of adolescent smokers with the nicotine patch. *Nicotine & Tobacco Research*, 5, 515-526. doi: 10.1080/1462220031000118559
- Hartmann-Boyce, J., Cahill, K., Hatsukami, D., y Cornuz, J. (2012). Nicotine vaccines for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, CD007072. doi: 10.1002/14651858.CD007072.pub2
- Hartmann-Boyce, J., Lancaster, T., y Stead, L. F. (2014). Print-based self-help interventions for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6, CD001118. doi: 10.1002/14651858.CD001118.pub3
- Hartzler, B., Lash, S. J., y Roll, J. M. (2012). Contingency management in substance abuse treatment: a structured review of the evidence for its transportability. *Drug and Alcohol Dependence*, 122, 1-10. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2011.11.011
- Heatherton, T. F., Kozlowski, L. T., Frecker, R. C., y Fagerström, K. O. (1991). The Fagerström Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerström Tolerance Questionnaire. *British Journal of Addiction*, 86, 1119-1127. doi: 10.1111/j.1360-0443.1991.tb01879.x
- Heil, S. H., Alessi, S. M., Lussier, J. P., Badger, G. J., y Higgins, S. T. (2004). An experimental test of the influence of prior cigarette smoking abstinence on future abstinence. *Nicotine & Tobacco Research*, 6, 471-479. doi: 10.1080/14622200410001696619

- Heil, S. H., Higgins, S. T., Bernstein, I. M., Solomon, L. J., Rogers, R. E., Thomas, C. S., . . . Lynch, M. E. (2008). Effects of voucher-based incentives on abstinence from cigarette smoking and fetal growth among pregnant women. *Addiction*, *103*, 1009-1018. doi: 10.1111/j.1360-0443.2008.02237.x
- Heil, S. H., Tidey, J. W., Holmes, H. W., Badger, G. J., y Higgins, S. T. (2003). A contingent payment model of smoking cessation: effects on abstinence and withdrawal. *Nicotine & Tobacco Research*, *5*, 205-213. doi: 10.1080/1462220031000074864
- Hernández-García, I., Sáenz-González, M. C., y González-Celador, R. (2010). Mortalidad atribuible al consumo de tabaco en España en 2006. *Actas del Sistema Sanitario de Navarra*, *33*, 23-33. doi: 10.1016/j.medcli.2010.03.039
- Higgins, S. T., Bernstein, I. M., Washio, Y., Heil, S. H., Badger, G. J., Skelly, J. M., . . . Solomon, L. J. (2010). Effects of smoking cessation with voucher-based contingency management on birth outcomes. *Addiction*, *105*, 2023-2030. doi: 10.1111/j.1360-0443.2010.03073.x
- Higgins, S. T., Delaney, D. D., Budney, A. J., Bickel, W. K., Hughes, J. R., Foerg, F., y Fenwick, J. W. (1991). A behavioral approach to achieving initial cocaine abstinence. *The American Journal of Psychiatry*, *148*, 1218-1224. doi: 10.1176/ajp.148.9.1218
- Higgins, S. T., Heil, S. H., Dumeer, A. M., Thomas, C. S., Solomon, L. J., y Bernstein, I. M. (2006). Smoking status in the initial weeks of quitting as a predictor of smoking-cessation outcomes in pregnant women. *Drug and Alcohol Dependence*, *85*, 138-141. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2006.04.005
- Higgins, S. T., Heil, S. H., Solomon, L. J., Bernstein, I. M., Lussier, J. P., Abel, R. L., . . . Badger, G. J. (2004). A pilot study on voucher-based incentives to promote abstinence from cigarette smoking during pregnancy and postpartum. *Nicotine & Tobacco Research*, *6*, 1015-1020. doi: 10.1080/14622200412331324910
- Higgins, S. T., Silverman, K., y Heil, S. H. (2008). *Contingency management in substance abuse treatment*. New York, NY: The Guilford Press.
- Higgins, S. T., Washio, Y., López, A. A., Heil, S. H., Solomon, L. J., Lynch, M. E., . . . Bernstein, I. M. (2014). Examining two different schedules of financial incentives for smoking cessation among pregnant women. *Preventive Medicine*, *68*, 51-57. doi: 10.1016/j.ypmed.2014.03.024
- Higgins, S. T., Washio, Y., Heil, S. H., Solomon, L. J., Gaalema, D. E., Higgins, T. M., y Bernstein, I. M. (2012). Financial incentives for smoking cessation among pregnant

- and newly postpartum women. *Preventive Medicine*, 55, S33-S40. doi: 10.1016/j.ypmed.2011.12.016
- Hser, Y. I., McCarthy, W. J., y Anglin, M. D. (1994). Tobacco use as a distal predictor of mortality among long-term narcotics addicts. *Preventive Medicine*, 23, 61-69. doi: 10.1006/pmed.1994.1009
- Hughes, J. R. (2001). Distinguishing nicotine dependence from smoking: why it matters to tobacco control and psychiatry. *Archives of General Psychiatry*, 58, 817-818. doi: 10.1001/archpsyc.58.9.817
- Hughes, J. R., Keely, J., y Naud, S. (2004). Shape of the relapse curve and long-term abstinence among untreated smokers. *Addiction*, 99, 29-38. doi: 10.1111/j.1360-0443.2004.00540.x
- Hughes, J. R., Stead, L. F., Hartmann-Boyce, J., Cahill, K., y Lancaster, T. (2014). Antidepressants for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, CD000031. doi: 10.1002/14651858.CD000031.pub4
- Hurt, R. D., Offord, K. P., Croghan, I. T., Gomez-Dahl, L., Kottke, T. E., Morse, R. M., y Melton, L. J., 3rd. (1996). Mortality following inpatient addictions treatment. Role of tobacco use in a community-based cohort. *JAMA*, 275, 1097-1103. doi: 10.1001/jama.275.14.1097
- Hurt, R. D., Sachs, D. P., Glover, E. D., Offord, K. P., Johnston, J. A., Dale, L. C., . . . Sullivan, P. M. (1997). A comparison of sustained-release bupropion and placebo for smoking cessation. *The New England Journal of Medicine*, 337, 1195-1202. doi: 10.1056/NEJM199710233371703
- Íñiguez, C., Ballester, F., Amorós, R., Murcia, M., Plana, A., y Rebagliato, M. (2012). Active and passive smoking during pregnancy and ultrasound measures of fetal growth in a cohort of pregnant women. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 66, 563-570. doi: 10.1136/jech.2010.116756
- Irons, J. G., y Correia, C. J. (2008). A brief abstinence test for college student smokers: a feasibility study. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 16, 223-229. doi: 10.1037/1064-1297.16.3.223
- John, U., Meyer, C., Rumpf, H. J., y Hapke, U. (2004). Smoking, nicotine dependence and psychiatric comorbidity - a population-based study including smoking cessation after three years. *Drug and Alcohol Dependence*, 76, 287-295. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2004.06.004

- Jorenby, D. E., Hays, J. T., Rigotti, N. A., Azoulay, S., Watsky, E. J., Williams, K. E., . . . Varenicline Phase 3 Study Group. (2006). Efficacy of varenicline, an $\alpha 4\beta 2$ nicotinic acetylcholine receptor partial agonist, vs placebo or sustained-release bupropion for smoking cessation: a randomized controlled trial. *JAMA*, 296, 56-63. doi: 10.1001/jama.296.1.56
- Kaper, J., Wagena, E. J., Willemsen, M. C., y van Schayck, C. P. (2005). Reimbursement for smoking cessation treatment may double the abstinence rate: results of a randomized trial. *Addiction*, 100, 1012-1020. doi: 10.1111/j.1360-0443.2005.01097.x
- Kollins, S. H., McClernon, F. J., y Van Voorhees, E. E. (2010). Monetary incentives promote smoking abstinence in adults with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 18, 221-228. doi: 10.1037/a0019565
- Kirby, K. C., Benishek, L. A., Dugosh, K. L., y Kerwin, M. E. (2006). Substance abuse treatment providers' beliefs and objections regarding contingency management: implications for dissemination. *Drug and Alcohol Dependence*, 85, 19-27. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2006.03.010
- Kirby, K. C., Carpenedo, C. M., Stitzer, M. L., Dugosh, K. L., Petry, N. M., Roll, J. M., . . . Sterling, R. C. (2012). Is exposure to an effective contingency management intervention associated with more positive provider beliefs? *Journal of Substance Abuse Treatment*, 42, 356-365. doi: 10.1016/j.jsat.2011.09.004
- Krishnan-Sarin, S., Cavallo, D. A., Cooney, J. L., Schepis, T. S., Kong, G., Liss, T. B., . . . Carroll, K. M. (2013). An exploratory randomized controlled trial of a novel high-school-based smoking cessation intervention for adolescent smokers using abstinence-contingent incentives and cognitive behavioral therapy. *Drug and Alcohol Dependence*, 132, 346-351. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2013.03.002
- Krishnan-Sarin, S., Duhig, A. M., McKee, S. A., McMahon, T. J., Liss, T., McFetridge, A., y Cavallo, D. A. (2006). Contingency management for smoking cessation in adolescent smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 14, 306-310. doi: 10.1037/1064-1297.14.3.306
- Lamb, R. J., Kirby, K. C., Morral, A. R., Galbicka, G., y Iguchi, M. Y. (2010). Shaping smoking cessation in hard-to-treat smokers. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 78, 62-71. doi: 10.1037/a0018323

- Lamb, R. J., Morral, A. R., Galbicka, G., Kirby, K. C., y Iguchi, M. Y. (2005). Shaping reduced smoking in smokers without cessation plans. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 13, 83-92. doi: 10.1037/1064-1297.13.2.83
- Lamb, R. J., Morral, A. R., Kirby, K. C., Iguchi, M. Y., y Galbicka, G. (2004). Shaping smoking cessation using percentile schedules. *Drug and Alcohol Dependence*, 76, 247-259. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2004.05.008
- Lamb, R. J., Morral, A. R., Kirby, K. C., Javors, M. A., Galbicka, G., y Iguchi, M. (2007). Contingencies for change in complacent smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 15, 245-255. doi: 10.1037/1064-1297.15.3.245
- Lancaster, T., y Stead, L. F. (2005). Individual behavioural counselling for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD001292. doi: 10.1002/14651858.CD001292.pub2
- Ledgerwood, D. M. (2008). Contingency management for smoking cessation: where do we go from here? *Current Drug Abuse Reviews*, 1, 340-349. doi: 10.2174/1874473710801030340
- Ledgerwood, D. M., Arfken, C. L., Petry, N. M., y Alessi, S. M. (2014). Prize contingency management for smoking cessation: a randomized trial. *Drug and Alcohol Dependence*, 140, 208-212. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2014.03.032
- Lindson-Hawley, N., Thompson, T. P., y Begh, R. (2015). Motivational interviewing for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, CD006936. doi: 10.1002/14651858.CD006936.pub3
- Lussier, J. P., Heil, S. H., Mongeon, J. A., Badger, G. J., y Higgins, S. T. (2006). A meta-analysis of voucher-based reinforcement therapy for substance use disorders. *Addiction*, 101, 192-203. doi: 10.1111/j.1360-0443.2006.01311.x
- Lussier, J. P., Higgins, S. T., y Badger, G. J. (2005). Influence of the duration of abstinence on the relative reinforcing effects of cigarette smoking. *Psychopharmacology*, 181, 486-495. doi: 10.1007/s00213-005-0008-5
- Malarcher, A., Dube, S., Shaw, L., Babb, S., y Kaufmann, R. (2011). Quitting smoking among adults - United States, 2001-2010. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 60(44), 1513-1519. Recuperado de <http://www.cdc.gov/mmwr/>
- Martínez-Ortega, J. M., Jurado, D., y Gurpegui, M. (2008). Nicotine dependence vs. daily smoking as a meaningful variable: implications for clinical and epidemiological psychiatric studies. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 32, 1972-1977. doi: 10.1016/j.pnpbp.2008.09.015

- McPherson, S., Packer, R. R., Cameron, J. M., Howell, D. N., y Roll, J. M. (2014). Biochemical marker of use is a better predictor of outcomes than self-report metrics in a contingency management smoking cessation analog study. *The American Journal on Addictions*, 23, 15-20. doi: 10.1111/j.1521-0391.2013.12059.x
- Meredith, S. E., Grabinski, M. J., y Dallery, J. (2011). Internet-based group contingency management to promote abstinence from cigarette smoking: a feasibility study. *Drug and Alcohol Dependence*, 118, 23-30. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2011.02.012
- Míguez, M. C., y Becoña, E. (2008). Evaluating the effectiveness of a single telephone contact as an adjunct to a self-help intervention for smoking cessation in a randomized controlled trial. *Nicotine & Tobacco Research*, 10, 129-135. doi: 10.1080/14622200701767746
- Míguez, M. C., Vázquez, F. L., y Becoña, E. (2002). Effectiveness of telephone contact as an adjunct to a self-help program for smoking cessation: a randomized controlled trial in Spanish smokers. *Addictive Behaviors*, 27, 139-144. doi: 10.1016/S0306-4603(00)00166-0
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (2013). *Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE), 2011-2012*. Recuperado de <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2011/NotaTecnica2011-12.pdf>
- Monsó, E., Campbell, J., Tønnesen, P., Gustavsson, G., y Morera, J. (2001). Sociodemographic predictors of success in smoking intervention. *Tobacco Control*, 10, 165-169. doi: 10.1136/tc.10.2.165
- Mooney, M., Babb, D., Jensen, J., y Hatsukami, D. (2005). Interventions to increase use of nicotine gum: a randomized, controlled, single-blind trial. *Nicotine & Tobacco Research*, 7, 565-579. doi: 10.1080/14622200500185637
- Nahvi, S., Richter, K., Li, X., Modali, L., y Arnsten, J. (2006). Cigarette smoking and interest in quitting in methadone maintenance patients. *Addictive Behaviors*, 31, 2127-2134. doi: 10.1016/j.addbeh.2006.01.006
- Ng, M., Freeman, M. K., Fleming, T. D., Robinson, M., Dwyer-Lindgren, L., Thomson, B., . . . Gakidou, E. (2014). Smoking prevalence and cigarette consumption in 187 countries, 1980-2012. *JAMA*, 311, 183-192. doi: 10.1001/jama.2013.284692
- Niaura, R., y Abrams, D. B. (2002). Smoking cessation: progress, priorities, and prospectus. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70, 494-509. doi: 10.1037/0022-006X.70.3.494

- Nohlert, E., Helgason, A. R., Tillgren, P., Tegelberg, A., y Johansson, P. (2013). Comparison of the cost-effectiveness of a high- and a low-intensity smoking cessation intervention in Sweden: a randomized trial. *Nicotine & Tobacco Research*, 15, 1519-1527. doi: 10.1093/ntr/ntt009
- Oberg, M., Jaakkola, M. S., Woodward, A., Peruga, A., y Prüss-Ustün, A. (2011). Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries. *Lancet*, 377, 139-146. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61388-8
- Olmstead, T. A., Sindelar, J. L., y Petry, N. M. (2007). Cost-effectiveness of prize-based incentives for stimulant abusers in outpatient psychosocial treatment programs. *Drug and Alcohol Dependence* 87, 175-182. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2006.08.012
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *WHO Global Report. Mortality attributable to tobacco*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44815/1/9789241564434_eng.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2014a). *Global progress report on implementation of the WHO Framework Convention on Tobacco Control*. Recuperado de <http://www.who.int/fctc/reporting/2014globalprogressreport.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2014b). *Tobacco fact sheet N°339*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/en/>
- Organización Mundial de la Salud. (2015a). *Empower women. Facing the challenge of tobacco use in Europe*. Recuperado de http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0019/271162/EmpowerWomenFacingChallengeTobaccoUse1.pdf?ua=1/
- Organización Mundial de la Salud. (2015b). *Ten facts about health in the WHO European Region*. Recuperado de <http://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2010/09/rc-to-convene-in-moscow/10-facts/>
- Packer, R. R., Howell, D. N., McPherson, S., y Roll, J. M. (2012). Investigating reinforcer magnitude and reinforcer delay: a contingency management analog study. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 20, 287-292. doi: 10.1037/a0027802
- Paxton, R. (1980). Effects of a deposit contract as a component in a behavioral programme for stopping smoking. *Behaviour Research and Therapy*, 18, 45-50. doi: 10.1016/0005-7967(80)90068-6
- Paxton, R. (1981). Deposit contacts with smokers: varying frequency and amount of repayments. *Behaviour Research and Therapy*, 19, 117-123. doi: 10.1016/0005-7967(81)90035-8

- Paxton, R. (1983). Prolonging the effect of deposit contracts with smokers. *Behaviour Research and Therapy*, 21, 425-433. doi: 10.1016/0005-7967(83)90012-8
- Pesis-Katz, I., Williams, G.C., Niemiec, C.P., y Fiscella, K. (2013). Cost-effectiveness of intensive tobacco dependence intervention based on self-determination theory. *The American Journal of Managed Care*, 17(10), e393-e398. Recuperado de <http://www.ajmc.com/>
- Petry, N. M., y Alessi, S. M. (2010). Prize-based contingency management is efficacious in cocaine-abusing patients with and without recent gambling participation. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 39, 282-288. doi: 10.1016/j.jsat.2010.06.011
- Petry, N. M., Alessi, S. M., y Ledgerwood, D. M. (2012). Contingency management delivered by community therapists in outpatient settings. *Drug and Alcohol Dependence*, 122, 86-92. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2011.09.015
- Petry, N. M., Peirce, J. M., Stitzer, M. L., Blaine, J., Roll, J. M., Cohen, A., . . . Li, R. (2005). Effect of prize-based incentives on outcomes in stimulant abusers in outpatient psychosocial treatment programs: a national drug abuse treatment clinical trials network study. *Archives of General Psychiatry*, 62, 1148-1156. doi: 10.1001/archpsyc.62.10.1148
- Petry, N. M., Rash, C. J., y Easton, C. J. (2011). Contingency management treatment in substance abusers with and without legal problems. *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*, 39(3), 370-378. Recuperado de <http://www.jaapl.org/>
- Petry, N. M., Tedford, J., Austin, M., Nich, C., Carroll, K. M., y Rounsaville, B. J. (2004). Prize reinforcement contingency management for treating cocaine users: how low can we go, and with whom? *Addiction*, 99, 349-360. doi: 10.1046/j.1360-0443.2004.00642.x
- Plan Nacional sobre Drogas. (2010). *INFODROG 2010. Informe sobre Drogas en Asturias*. Recuperado de <https://www.asturias.es/Astursalud/Ficheros/INFODROG%202010.pdf>
- Plan Nacional sobre Drogas. (2014). *Encuesta estatal sobre uso de drogas en estudiantes de enseñanzas secundarias (ESTUDES) 2012-2013*. Recuperado de <http://www.msssi.gob.es/gabinete/notasPrensa.do?id=3218>
- Plan Nacional sobre Drogas. (2015). *Encuesta domiciliaria sobre alcohol y drogas en España (EDADES) 2013-2014*. Recuperado de <http://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/Documents/Encuesta%20sobre%20alcohol%20y%20drogas%202013-14.pdf>

- Prendergast, M., Podus, D., Finney, J., Greenwell, L., y Roll, J. (2006). Contingency management for treatment of substance use disorders: a meta-analysis. *Addiction*, 101, 1546-1560. doi: 10.1111/j.1360-0443.2006.01581.x
- Prenger, R., Pieterse, M. E., Braakman-Jansen, L. M., van der Palen, J., Christenhusz, L. C., y Seydel, E. R. (2013). Moving beyond a limited follow-up in cost-effectiveness analyses of behavioral interventions. *European Journal of Health Economics*, 14, 297-306. doi: 10.1007/s10198-011-0371-6
- Prockop, L. D., y Chichkova, R. I. (2007). Carbon monoxide intoxication: an updated review. *Journal of the Neurological Sciences*, 262, 122-130. doi: 10.1016/j.jns.2007.06.037
- Rafful, C., García-Rodríguez, O., Wang, S., Secades-Villa, R., Martínez-Ortega, J. M., y Blanco, C. (2013). Predictors of quit attempts and successful quit attempts in a nationally representative sample of smokers. *Addictive Behaviors*, 38, 1920-1923. doi: 10.1016/j.addbeh.2012.12.019
- Ranney, L., Melvin, C., Lux, L., McClain, E., y Lohr, K.N. (2006). Systematic review: smoking cessation intervention strategies for adults and adults in special populations. *Annals of Internal Medicine*, 145, 845-856. doi: 10.7326/0003-4819-145-11-200612050-00142
- Rash, C. J., Alessi, S. M., y Petry, N. M. (2008). Cocaine abusers with and without alcohol dependence respond equally well to contingency management treatments. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 16, 275-281. doi: 10.1037/a0012787
- Rash, C. J., Andrade, L. F., y Petry, N. M. (2013). Income received during treatment does not affect response to contingency management treatments in cocaine-dependent outpatients. *Drug and Alcohol Dependence*, 132, 528-534. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2013.03.020
- Rash, C. J., Olmstead, T. A., y Petry, N. M. (2009). Income does not affect response to contingency management treatments among community substance abuse treatment-seekers. *Drug and Alcohol Dependence*, 104, 249-253. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2009.05.018
- Reus, V. I., y Smith, B. J. (2008). Multimodal techniques for smoking cessation: a review of their efficacy and utilisation and clinical practice guidelines. *International Journal of Clinical Practice*, 62, 1753-1768. doi: 10.1111/j.1742-1241.2008.01885.x
- Reynolds, B., Dallery, J., Shroff, P., Patak, M., y Leraas, K. (2008). A web-based contingency management program with adolescent smokers. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 597-601. doi: 10.1901/jaba.2008.41-597

- Richter, K. P., Gibson, C. A., Ahluwalia, J. S., y Schmelzle, K. H. (2001). Tobacco use and quit attempts among methadone maintenance clients. *American Journal of Public Health*, 91, 296-299. doi: 10.2105/ajph.91.2.296
- Robles, E., Crone, C. C., Whiteside-Mansell, L., Connors, N. A., Bokony, P. A., Worley, L. L., y McMillan, D. E. (2005). Voucher-based incentives for cigarette smoking reduction in a women's residential treatment program. *Nicotine & Tobacco Research*, 7, 111-117. doi: 10.1080/14622200412331328448
- Rodríguez Barrios, J. M., Pérez Alcántara, F., Crespo Palomo, C., González García, P., Antón De Las Heras, E., y Brosa Riestra, M. (2012). The use of cost per life year gained as a measurement of cost-effectiveness in Spain: a systematic review of recent publications. *European Journal of Health Economics*, 13, 723-740. doi: 10.1007/s10198-011-0326-y
- Roll, J. M., Chudzynski, J. E., y Richardson, G. (2005). Potential sources of reinforcement and punishment in a drug-free treatment clinic: client and staff perceptions. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 31, 21-33. doi: 10.1081/ADA-200037554
- Roll, J. M., y Higgins, S. T. (2000). A within-subject comparison of three different schedules of reinforcement of drug abstinence using cigarette smoking as an exemplar. *Drug and Alcohol Dependence*, 58, 103-109. doi: 10.1016/S0376-8716(99)00073-3
- Roll, J. M., Higgins, S. T., y Badger, G. J. (1996). An experimental comparison of three different schedules of reinforcement of drug abstinence using cigarette smoking as an exemplar. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 495-505. doi: 10.1901/jaba.1996.29-495
- Roll, J. M., Higgins, S. T., Steingard, S., y McGinley, M. (1998). Use of monetary reinforcement to reduce the cigarette smoking of persons with schizophrenia: a feasibility study. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 6, 157-161. doi: 10.1037//1064-1297.6.2.157
- Roll, J. M., y Howard, J. T. (2008). The relative contribution of economic valence to contingency management efficacy: a pilot study. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 629-633. doi: 10.1901/jaba.2008.41-629
- Roll, J. M., Reilly, M. P., y Johanson, C. E. (2000). The influence of exchange delays on cigarette versus money choice: a laboratory analog of voucher-based reinforcement therapy. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 8, 366-370. doi: 10.1037//1064-1297.8.3.366

- Romanowich, P., y Lamb, R. J. (2010a). Effects of escalating and descending schedules of incentives on cigarette smoking in smokers without plans to quit. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 357-367. doi: 10.1901/jaba.2010.43-357
- Romanowich, P., y Lamb, R. J. (2010b). The relationship between in-treatment abstinence and post-treatment abstinence in a smoking cessation treatment. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 18, 32-36. doi: 10.1037/a0018520
- Sacristán, J. A., Oliva, J., Del Llano, J., Prieto, L., y Pinto, J. L. (2002). What is an efficient health technology in Spain? *Gaceta Sanitaria*, 16, 334-343. doi: 10.1016/S0213-9111(02)71933-X
- Salmasi, G., Grady, R., Jones, J., McDonald, S. D., y Knowledge Synthesis Group. (2010). Environmental tobacco smoke exposure and perinatal outcomes: a systematic review and meta-analyses. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 89, 423-441. doi: 10.3109/00016340903505748
- Schmitz, N., Kruse, J., y Kugler, J. (2003). Disabilities, quality of life, and mental disorders associated with smoking and nicotine dependence. *American Journal of Psychiatry*, 160, 1670-1676. doi: 10.1176/appi.ajp.160.9.1670
- Secades-Villa, R., Alonso-Pérez, F., García-Rodríguez, O., y Fernández-Hermida, J. R. (2009). Effectiveness of three intensities of smoking cessation treatment in primary care. *Psychological Reports*, 105, 747-758. doi: 10.2466/PRO.105.3.747-758
- Secades-Villa, R., Díez Álvarez, A. B., y Fernández-Hermida, J. R. (1999). Eficacia de un programa multicomponente para dejar de fumar con y sin chicle de nicotina. *Psicología Conductual*, 7(1), 107-118. Recuperado de <http://www.psicologiaconductual.com/>
- Secades-Villa, R., y Fernández-Hermida, J.R. (2001). Tratamientos psicológicos eficaces para la drogadicción: nicotina, alcohol, cocaína y heroína. *Psicothema*, 13(3), 365-380. Recuperado de <http://www.psicothema.com/>
- Secades-Villa, R., García-Fernández, G., Peña-Suárez, E., García-Rodríguez, O., Sánchez-Hervás, E., y Fernández-Hermida, J. R. (2013). Contingency management is effective across cocaine-dependent outpatients with different socioeconomic status. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 44, 349-354. doi: 10.1016/j.jsat.2012.08.018
- Shiffman, S. (1993). Assessing smoking patterns and motives. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 61, 732-742. doi: 10.1037/0022-006X.61.5.732

- Shoptaw, S., Jarvik, M. E., Ling, W., y Rawson, R. A. (1996). Contingency management for tobacco smoking in methadone-maintained opiate addicts. *Addictive Behaviors*, 21, 409-412. doi: 10.1016/0306-4603(95)00066-6
- Shoptaw, S., Rotheram-Fuller, E., Yang, X. W., Frosch, D., Nahom, D., Jarvik, M. E., . . . Ling, W. (2002). Smoking cessation in methadone maintenance. *Addiction*, 97, 1317-1328. doi: 10.1046/j.1360-0443.2002.00221.x
- Sigmon, S. C., y Patrick, M. E. (2012). The use of financial incentives in promoting smoking cessation. *Preventive Medicine*, 55, S24-S32. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.04.007
- Sindelar, J. L., Olmstead, T. A., y Peirce, J. M. (2007). Cost-effectiveness of prize-based contingency management in methadone maintenance treatment programs. *Addiction*, 102, 1463-1471. doi: 10.1111/j.1360-0443.2007.01913.x
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Free Press.
- Smith, C. J., Perfetti, T. A., Garg, R., Martin, P., y Hansch, C. (2004). Percutaneous penetration enhancers in cigarette mainstream smoke. *Food and Chemical Toxicology*, 42, 9-15. doi: 10.1016/s0278-6915(03)00233-3
- Smith, M. Y., Cromwell, J., DePue, J., Spring, B., Redd, W., y Unrod, M. (2007). Determining the cost-effectiveness of a computer-based smoking cessation intervention in primary care. *Managed Care*, 16(7), 48-55. Recuperado de <http://www.managedcaremag.com/>
- Stanczyk, N. E., Smit, E. S., Schulz, D. N., de Vries, H., Bolman, C., Muris, J. W., y Evers, S. M. (2014). An economic evaluation of a video- and text-based computer-tailored intervention for smoking cessation: a cost-effectiveness and cost-utility analysis of a randomized controlled trial. *PLoS One*, 9, e110117. doi: 10.1371/journal.pone.0110117
- Stead, L. F., Hartmann-Boyce, J., Perera, R., y Lancaster, T. (2013). Telephone counselling for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, CD002850. doi: 10.1002/14651858.CD002850.pub3
- Stead, L. F., y Lancaster, T. (2005). Group behaviour therapy programmes for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD001007. doi: 10.1002/14651858.CD001007.pub2
- Stead, L. F., y Lancaster, T. (2012a). Behavioural interventions as adjuncts to pharmacotherapy for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12, CD009670. doi: 10.1002/14651858.CD009670.pub2

- Stead, L. F., y Lancaster, T. (2012b). Combined pharmacotherapy and behavioural interventions for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10, CD008286. doi: 10.1002/14651858.CD008286.pub2
- Stead, L. F., Perera, R., Bullen, C., Mant, D., Hartmann-Boyce, J., Cahill, K., y Lancaster, T. (2012). Nicotine replacement therapy for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11, CD000146. doi: 10.1002/14651858.CD000146.pub4
- Stitzer, M. L., y Bigelow, G. E. (1982). Contingent reinforcement for reduced carbon monoxide levels in cigarette smokers. *Addictive Behaviors*, 7, 403-412. doi: 10.1016/0306-4603(82)90010-7
- Stitzer, M. L., y Bigelow, G. E. (1983). Contingent payment for carbon monoxide reduction: effects of pay amount. *Behavior Therapy*, 14, 647-656. doi: 10.1016/s0005-7894(83)80057-4
- Stitzer, M. L., y Bigelow, G. E. (1984). Contingent reinforcement for carbon monoxide reduction: within-subject effects of pay amount. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 17, 477-483. doi: 10.1901/jaba.1984.17-477
- Stitzer, M. L., y Bigelow, G. E. (1985). Contingent reinforcement for reduced breath carbon monoxide levels: target-specific effects on cigarette smoking. *Addictive Behaviors*, 10, 345-349. doi: 10.1016/0306-4603(85)90030-9
- Stitzer, M. L., y Kellogg, S. (2008). Large-scale dissemination efforts in drug abuse treatment clinics. In: Higgins, S.T., Silverman, K., Heil, S.H. (Eds.), *Contingency management in substance abuse treatment* (pp. 241–260). New York, NY: The Guilford Press
- Stitzer, M. L., Peirce, J., Petry, N. M., Kirby, K., Roll, J., Krasnansky, J., . . . Li, R. (2007). Abstinence-based incentives in methadone maintenance: interaction with intake stimulant test results. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 15, 344-350. doi: 10.1037/1064-1297.15.4.344
- Stitzer, M. L., y Petry, N. (2006). Contingency management for treatment of substance abuse. *Annual Review of Clinical Psychology*, 2, 411-434. doi: 10.1146/annurev.clinpsy.2.022305.095219
- Stitzer, M. L., Rand, C. S., Bigelow, G. E., y Mead, A. M. (1986). Contingent payment procedures for smoking reduction and cessation. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 19, 197-202. doi: 10.1901/jaba.1986.19-197
- Stoops, W. W., Dallery, J., Fields, N. M., Nuzzo, P. A., Schoenberg, N. E., Martin, C. A., . . . Wong, C. J. (2009). An internet-based abstinence reinforcement smoking cessation

- intervention in rural smokers. *Drug and Alcohol Dependence*, 105, 56-62. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2009.06.010
- Strong Kinnaman, J. E., Slade, E., Bennett, M. E., y Bellack, A. S. (2007). Examination of contingency payments to dually-diagnosed patients in a multi-faceted behavioral treatment. *Addictive Behaviors*, 32, 1480-1485. doi: 10.1016/j.addbeh.2006.10.003
- Tappin, D., Bauld, L., Purves, D., Boyd, K., Sinclair, L., MacAskill, S., . . . Cessation in Pregnancy Incentives Trial Team. (2015). Financial incentives for smoking cessation in pregnancy: randomised controlled trial. *BMJ: British Medical Journal*, 350, h134. doi: 10.1136/bmj.h134
- Tevyaw, T. O. , Colby, S. M., Tidey, J. W., Kahler, C. W., Rohsenow, D. J., Barnett, N. P., . . . Monti, P. M. (2009). Contingency management and motivational enhancement: a randomized clinical trial for college student smokers. *Nicotine & Tobacco Research*, 11, 739-749. doi: 10.1093/ntr/ntp058
- Thomas, J. L., An, L., Luo, X., Scherber, R. M., Berg, C. J., Golden, D., . . . Ahluwalia, J. S. (2010). Abstinence and relapse rates following a college campus-based quit & win contest. *Journal of American College Health*, 58, 365-372. doi: 10.1080/07448480903380268
- Tidey, J. W., O'Neill, S. C., y Higgins, S. T. (2002). Contingent monetary reinforcement of smoking reductions, with and without transdermal nicotine, in outpatients with schizophrenia. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 10, 241-247. doi: 10.1037//1064-1297.10.3.241
- Tidey, J. W., Rohsenow, D. J., Kaplan, G. B., Swift, R. M., y Reid, N. (2011). Effects of contingency management and bupropion on cigarette smoking in smokers with schizophrenia. *Psychopharmacology*, 217, 279-287. doi: 10.1007/s00213-011-2282-8
- Tuten, M., Fitzsimons, H., Chisolm, M. S., Nuzzo, P. A., y Jones, H. E. (2012). Contingent incentives reduce cigarette smoking among pregnant, methadone-maintained women: results of an initial feasibility and efficacy randomized clinical trial. *Addiction*, 107, 1868-1877. doi: 10.1111/j.1360-0443.2012.03923.x
- U.S. Department of Health and Human Services. (1988). *The health consequences of smoking. Nicotine addiction: a report of the Surgeon General*. Recuperado de <http://profiles.nlm.nih.gov/ps/access/NNBBZD.pdf>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2006). *The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: a report of the Surgeon General*. Recuperado de <http://www.surgeongeneral.gov/library/reports/secondhandsmoke/fullreport.pdf>

- U.S. Department of Health and Human Services. (2014). *The health consequences of smoking – 50 years of progress: a report of the Surgeon General*. Recuperado de <http://www.surgeongeneral.gov/library/reports/50-years-of-progress/full-report.pdf>
- Vemer, P., Rutten-van Mölken, M. P., Kaper, J., Hoogenveen, R. T., van Schayck, C. P., y Feenstra, T. L. (2010). If you try to stop smoking, should we pay for it? The cost-utility of reimbursing smoking cessation support in the Netherlands. *Addiction*, 105, 1088-1097. doi: 10.1111/j.1360-0443.2010.02901.x
- Volpp, K. G., Levy, A. G., Asch, D. A., Berlin, J. A., Murphy, J. J., Gomez, A., . . . Lerman, C. (2006). A randomized controlled trial of financial incentives for smoking cessation. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 15, 12-18. doi: 10.1158/1055-9965.epi-05-0314
- Volpp, K. G., Troxel, A. B., Pauly, M. V., Glick, H. A., Puig, A., Asch, D. A., . . . Audrain-McGovern, J. (2009). A randomized, controlled trial of financial incentives for smoking cessation. *The New England Journal of Medicine*, 360, 699-709. doi: 10.1056/NEJMsa0806819
- von Wartburg, M., Raymond, V., y Paradis, P. E. (2014). The long-term cost-effectiveness of varenicline (12-week standard course and 12 + 12-week extended course) vs. other smoking cessation strategies in Canada. *International Journal of Clinical Practice*, 68, 639-646. doi: 10.1111/ijcp.12363
- Wasserfallen, J. B., Digon, P., y Cornuz, J. (2012). Medical and pharmacological direct costs of a 9-week smoking cessation programme. *European Journal of Preventive Cardiology*, 19, 565-570. doi: 10.1177/1741826711406059
- Weinstock, J., Alessi, S. M., y Petry, N. M. (2007). Regardless of psychiatric severity the addition of contingency management to standard treatment improves retention and drug use outcomes. *Drug and Alcohol Dependence*, 87, 288-296. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2006.08.027
- White, J. S., Dow, W. H., y Rungruanghiranya, S. (2013). Commitment contracts and team incentives: a randomized controlled trial for smoking cessation in Thailand. *American Journal of Preventive Medicine*, 45, 533-542. doi: 10.1016/j.amepre.2013.06.020
- Whittaker, R., McRobbie, H., Bullen, C., Borland, R., Rodgers, A., y Gu, Y. (2012). Mobile phone-based interventions for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11, CD006611. doi: 10.1002/14651858.CD006611.pub3

- Wiseman, E. J., Williams, D. K., y McMillan, D. E. (2005). Effectiveness of payment for reduced carbon monoxide levels and noncontingent payments on smoking behaviors in cocaine-abusing outpatients wearing nicotine or placebo patches. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 13, 102-110. doi: 10.1037/1064-1297.13.2.102
- Yoon, J. H., Higgins, S. T., Bradstreet, M. P., Badger, G. J., y Thomas, C. S. (2009). Changes in the relative reinforcing effects of cigarette smoking as a function of initial abstinence. *Psychopharmacology*, 205, 305-318. doi: 10.1007/s00213-009-1541-4

ANEXO

Protocolo de aplicación de las técnicas de Manejo de Contingencias para el tratamiento del tabaquismo



1. Aproximación clínica

- 1.1. Descripción general del Programa Multicomponente para Dejar de Fumar
- 1.2. El protocolo de Manejo de Contingencias (MC)

2. Desarrollo del Programa Multicomponente para Dejar de Fumar más el protocolo de MC

- 2.1. Captación inicial de pacientes
- 2.2. Evaluación inicial
- 2.3. Estructura de las sesiones
- 2.4. Breve contenido de las sesiones de terapia
- 2.5. Evaluaciones a corto y largo plazo



Sección 1

Aproximación clínica

1.1. Descripción general del Programa Multicomponente para Dejar de Fumar

El Programa Multicomponente para Dejar de Fumar está basado en el **“Programa para Dejar de Fumar”** desarrollado por el profesor **Elisardo Becoña** de la **Universidad de Santiago de Compostela** (Becoña, 2007). Este programa mantiene que dejar de fumar es posible con relativamente poco esfuerzo, a través de tareas sencillas y fáciles de realizar que no interfieren en la vida cotidiana de los fumadores. El presente tratamiento no se orienta a que el fumador abandone el consumo de un día para otro sino que propone al paciente que deje de fumar de modo paulatino aplicando las técnicas de Reducción Gradual de la Ingesta de Nicotina y Alquitrán (RGINA). Este **Tratamiento Cognitivo-Conductual (TCC)**, dirigido por un **terapeuta y un co-terapeuta**, se desarrolla a lo largo de **seis semanas** donde los pacientes deben acudir a **una sesión semanal de tratamiento** (en total seis sesiones semanales de aproximadamente **una hora y media** de duración) en **grupos** previamente formados **de entre seis y ocho fumadores**. Con el objetivo de verificar tanto la reducción progresiva de consumo de tabaco como la abstinencia al final del programa, se realizan dos pruebas bioquímicas (monóxido de carbono en aire espirado, CO, y análisis de cotinina en orina) tanto en las sesiones de tratamiento como en una segunda sesión semanal a la que los pacientes deben acudir para tal fin (formando un total de dos mediciones semanales). Antes de comenzar el programa, se realiza una sesión de evaluación inicial donde los participantes firman un contrato terapéutico y un consentimiento informado que garantizan su asistencia, incluyendo tanto las sesiones de tratamiento como los seguimientos (tras un mes y seis meses de la finalización del tratamiento).

El programa se estructura en **tres partes**: **(1)** fase de preparación, cuyo objetivo es motivar al fumador para que adquiera el compromiso de dejar de fumar; **(2)** fase de abandono, referida al proceso de deshabitación psicológica que los pacientes siguen para dejar de fumar durante las cinco semanas que dura el programa, y **(3)** fase de mantenimiento (o fase de prevención de la recaída), orientada a mantener las ganancias

del tratamiento a largo plazo. Los componentes principales de la terapia se resumen en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Componentes del Programa Multicomponente para Dejar de Fumar

Principales componentes
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción gradual de la ingesta de nicotina y alquitrán (entre un 25%-30% semanalmente), atendiendo a un patrón de reducción individualizado dependiendo del consumo de cada paciente al inicio del programa. 2. Información sobre el consumo de tabaco. 3. Autorregistros diarios para identificar los estímulos que elicitán la conducta de fumar y representación gráfica del consumo de cigarrillos. 4. Estrategias de control de estímulos elicítadores de la conducta de fumar y entrenamiento en conductas alternativas al consumo de tabaco. 5. Actividades orientadas al control de los síntomas del síndrome de abstinencia de la nicotina. 6. <i>Feedback</i> fisiológico del consumo (medido a través del CO y cotinina en orina). 7. Cambios en el estilo de vida: alimentación y ejercicio físico. 8. Control de la ansiedad y el estrés. Entrenamiento en relajación a través de la respiración. 9. Refuerzo social contingente a la consecución de los objetivos terapéuticos. Uso de la ayuda mutua (entre los participantes del grupo de tratamiento) y apoyo e implicación de personas próximas al fumador. 10. Estrategias de solución de problemas y entrenamiento en habilidades sociales.

1.2. El protocolo de Manejo de Contingencias (MC)

Se trata de un **procedimiento basado en la entrega de incentivos contingente a la consecución de los objetivos terapéuticos** establecidos durante el tratamiento. Los participantes pueden ganar un **máximo de 300 puntos canjeables por diferentes tipos de premios** (en ocasiones incompatibles y alternativos al estilo de vida del consumo de tabaco) tales como actividades de ocio, cine, teatro, eventos deportivos, gimnasios, deportes de aventura, comidas en restaurantes, formación, compras en grandes almacenes, librerías, tiendas de ropa y tiendas de arte, y servicios de spa y de belleza. Los **puntos son obtenidos de forma contingente a la verificación bioquímica de la reducción o abandono de la ingesta de nicotina** a través de la medición del **CO y de la cotinina en orina**. En la primera sesión del tratamiento, el terapeuta entrega a los pacientes un listado de reforzadores con su valor en puntos y su

equivalencia en euros (cada punto equivale a 1 euro). Sin embargo, los pacientes nunca pueden ganar dinero en efectivo.

Existen dos grupos diferenciados de acuerdo al tipo de reforzamiento: **(1)** grupo de reforzamiento de la abstinencia (al final del tratamiento), denominado **TCC más MC para Abstinencia (MCA)** y **(2)** grupo de reforzamiento mixto (incluye tanto el refuerzo de la reducción gradual del consumo de nicotina como de la abstinencia al final del tratamiento), denominado **TCC más MC con Moldeamiento (MCM)**.

En el **grupo MCA**, los participantes que entregan una analítica negativa de cotinina (definida como igual o menor a 80 nanogramos por mililitro, ng/ml) ganan puntos intercambiables por recompensas empleando un programa de magnitud de reforzamiento escalado (con la primera muestra negativa de cotinina se ganan 80 puntos, con un incremento de 20 puntos para cada muestra negativa de cotinina subsiguiente y consecutiva) con una contingencia de reinicio (esto es, las muestras positivas de cotinina o la no entrega de una muestra programada restablece el valor de nuevo a los 80 puntos iniciales). La no entrega de una muestra de orina programada se traduce en un valor positivo de cotinina, a menos que el paciente proporcione algún tipo de justificación oficial (laboral o médica) y asista a la clínica al día siguiente para entregar la muestra. El esquema de entrega de recompensa no permite a los participantes regresar al valor que habían obtenido antes del reinicio, si este es el caso. Sin embargo, los puntos no pueden perderse una vez ganados.

En el **grupo MCM**, los fumadores que muestren progresivas reducciones en los valores de cotinina desde la primera a la cuarta sesión, de acuerdo a un programa percentil individualizado, pueden ganar puntos. La primera reducción semanal del 30% del valor de la nicotina recogida en la evaluación inicial (verificada entre la primera y la segunda sesión del tratamiento y corroborada por una reducción comparable en los niveles de cotinina en orina) puede ganar 12 puntos, con un incremento de 4 puntos tanto para cada posterior reducción de nicotina del 30% como para la abstinencia después de la quinta sesión del programa (en total, 300 puntos). Como se explicó anteriormente, la no entrega de una muestra de orina tal como se había programado se traduce en un valor positivo de cotinina si el paciente no proporciona una justificación oficial o no asiste a la clínica al día siguiente. Los puntos no pueden ser perdidos una vez ganados, pero las muestras positivas de cotinina o la no entrega de una muestra programada restablecen el valor de nuevo a los 12 puntos iniciales. Sin embargo, la entrega de dos muestras negativas de cotinina consecutivas supone una vuelta al valor antes del reinicio.

La **Tabla 2** recoge un esquema de la entrega de puntos durante el desarrollo del programa (página 136).

Tabla 2. Esquema de la entrega de puntos

Sesiones ^a	TCC	TCC+MCA	TCC+MCM
1	-	-	-
1b	-	-	12
2	-	-	16
2b	-	-	20
3	-	-	24
3b	-	-	28
4	-	-	32
4b	-	-	36
5	-	80	40
5b	-	100	44
6	-	120	48

^a = Las *sesiones 1 – 6* se refieren a las sesiones semanales del TCC en formato grupal. Las *sesiones 1b – 5b* engloban las sesiones programadas a mitad de semana para la recogida de CO y cotinina.

Sección 2

Desarrollo del Programa Multicomponente para Dejar de Fumar

2.1. Captación inicial de participantes

La **captación de participantes** se realiza empleando diferentes procedimientos, tales como (1) reparto de carteles y trípticos en centros sociales, centros de salud y hospitales, farmacias, bibliotecas y centros deportivos; (2) envío de e-mails al personal de la Universidad de Oviedo, incluyendo personal docente e investigador (PDI), personal de administración y servicios (PAS) y alumnado; (3) anuncio del programa a través de diferentes medios de comunicación, incluyendo Internet (fundamentalmente la red social denominada Facebook y la Web de la Universidad de Oviedo), prensa y radio, y (4) uso de la técnica de Bola de Nieve a partir de la muestra inicial de participantes.

Si el fumador está motivado para abandonar el consumo de tabaco y llama por primera vez a la clínica para apuntarse al programa, el terapeuta debe **recabar la información relacionada con sus datos personales, teléfono de contacto y su disponibilidad horaria**. En este primer contacto también se evalúan los **criterios de inclusión** para la participación en el programa: ser mayor de edad, cumplir los criterios de dependencia a la nicotina, no ser dependiente de otro tipo de sustancias y/o sufrir un trastorno psicopatológico grave así como mostrar total disponibilidad para asistir a todas las sesiones de tratamiento que se van a desarrollar. Si los fumadores cumplen los criterios de inclusión, el terapeuta les ofrece entonces una breve explicación del tratamiento y les cita para realizar una **evaluación inicial** al menos una semana antes del comienzo del programa. Con anterioridad a dicha evaluación inicial, **los participantes se asignan al azar a uno de los grupos** explicados anteriormente (TCC, TCC+MCA o TCC+MCM) de acuerdo a una lista de aleatorización generada por ordenador.

2.2. Evaluación inicial

El **procedimiento a seguir durante la evaluación inicial de cada participante** se describe a continuación:

1. El terapeuta ofrece una breve explicación al participante sobre el tratamiento de deshabituación tabáquica que va a realizar de acuerdo al grupo al que haya sido asignado.
2. El participante debe leer el contrato terapéutico y el consentimiento informado. Tras firmar ambos documentos, se aclara cualquier duda del procedimiento y se le entrega una copia de tales documentos.
3. El paciente cubre su hoja de contacto donde se detallan sus datos personales.
4. El terapeuta recoge los datos referentes a la Historia Clínica del participante, así como la información referente a su dependencia de la nicotina de acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-IV-TR*) y con la Entrevista Clínica Estructurada para el DSM-IV (*Structured Clinical Interview for DSM-IV, SCID*).
5. El participante rellena los cuestionarios autoinformados que evalúan otras variables de dependencia nicotínica así como variables clínicas relacionadas con la depresión, la ansiedad y la percepción de su propia salud. Tras ello, el paciente también realiza las tareas informatizadas relacionadas con la medición de la impulsividad. Los cuestionarios aplicados se detallan en la **Tabla 3** (página 139).
6. El terapeuta recoge por primera vez las muestras de CO y cotinina en orina con el objetivo de establecer una valoración inicial del consumo de tabaco del participante. Para considerar su inclusión en el tratamiento, las mediciones del paciente no pueden ser inferiores a 4 partículas por millón (ppm) en el caso del CO y 80 ng/ml en el caso de la cotinina en orina.
7. Antes de finalizar, el terapeuta explica al participante que debe rellenar un autorregistro diario durante los 7 días previos al inicio del tratamiento. Dicho autorregistro recoge información detallada del consumo del participante (número de cigarrillos que fuma al día, hora, lugar y placer que otorga fumar el cigarrillo evaluado de 0 a 10 puntos).
8. El terapeuta se despide del paciente indicando que éste no debe realizar ningún cambio en su conducta de fumar hasta el no empiece el tratamiento. Por último, le entrega una tarjeta de visita o folleto del programa con la información de contacto de la clínica.

Tabla 3. Instrumentos incluidos en la sesión de evaluación inicial

Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none">✓ Historia clínica.✓ Entrevista Clínica Estructurada para el DSM-IV (<i>Structured Clinical Interview for DSM-IV, SCID</i>) (American Psychiatric Association, 2000).✓ Test de Fagerström de Dependencia de la Nicotina (<i>Fagerström Test for Nicotine Dependence, FTND</i>) (Heatherton, Kozlowski, Frecker, y Fagerstrom, 1991).✓ Cuestionario de Estadios de Cambio (Prochaska y DiClemente, 1992).✓ Escala del Síndrome de Dependencia de la Nicotina (<i>Nicotine Dependence Syndrome Scale, NDSS</i>) (Shiffman, 2004).✓ Tarea de Compra de Cigarrillos (<i>Cigarette Purchase Task, CPT</i>) (Jacobs y Bickel, 1999).✓ Inventario de Depresión de Beck (<i>Beck Depression Inventory, BDI-II</i>) (Beck, Steer, y Brown, 1996).✓ Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo (<i>State-Trait Anxiety Inventory, STAI</i>) (Spielberger, Gorsuch, y Lushene, 1970).✓ Cuestionario “SF-12” sobre el Estado de Salud (<i>SF-12 Health Survey</i>) (Ware, Kosinski, y Keller, 1996).✓ Tarea de Descuento por Demora (<i>Delay Discounting, DD</i>) (Reynolds, 2006).✓ <i>Ballon Analogue Risk Task (BART)</i> (Lejuez et al., 2002).

2.3. Estructura de la sesiones

Estructura de las sesiones de terapia (Sesiones A)

La duración máxima de las sesiones A es de una hora y media. El protocolo de cada sesión grupal de terapia es el siguiente:

1. Antes de comenzar la sesión, el co-terapeuta recoge las muestras de CO y cotinina en orina así como cubre los registros de consumo (número de cigarrillos fumados y tiempo transcurrido desde el último cigarrillo). El co-terapeuta informa a los participantes de sus resultados de CO y continúa analizando la cotinina durante el desarrollo de la sesión grupal (estos análisis requieren entre 20-30 minutos). Los resultados de estas mediciones se anotan en el “Registro de niveles de CO y cotinina”.

2. El terapeuta comienza la sesión grupal resumiendo las actividades de la sesión anterior, revisando los progresos de los pacientes y también las posibles dificultades que hayan podido tener desde la última sesión. Normalmente el terapeuta comprueba en los primeros minutos de la terapia que (1) los pacientes han cumplido la pauta relativa al número máximo de cigarrillos, (2) se han adaptado al cambio de marca,

(3) siguen las reglas propuestas en la sesión anterior, (4) realizan adecuadamente los autorregistros y la representación gráfica del consumo de cigarrillos en sus casas, (5) los participantes no fuman en las situaciones en las que se había acordado no volver a fumar y (6) rechazan el ofrecimiento de cigarrillos. Si no existe un progreso adecuado, se lleva a cabo una solución de problemas y se proponen nuevas estrategias para resolver las dificultades.

3. A continuación el terapeuta cubre en la “Hoja de progresos y guía de sesión grupal” el consumo de cigarrillos de cada paciente durante los 7 días previos. Los participantes saben que deben entregar en cada sesión los autorregistros que han rellenado la semana anterior. Los autorregistros permiten al paciente tener una idea clara y objetiva de su consumo de cigarrillos, y ser más consciente de lo que fuma y de cómo lo fuma.

4. El terapeuta explica los contenidos de la sesión correspondiente y establece los objetivos a alcanzar por los participantes durante la siguiente semana (el contenido de las sesiones se explica en el siguiente apartado titulado “Breve contenido de las sesiones de terapia”).

5. Cuando finaliza la sesión, el co-terapeuta informa a los pacientes de sus niveles de cotinina en orina y anota dicha concentración en el gráfico de cada participante. Tanto el terapeuta como el co-terapeuta comentan los resultados con los participantes y resuelven aquellas dudas que pudieran surgir.

6. Si se trata de sesiones llevadas a cabo en grupos asignados a las condiciones TCC+MCA o TCC+MCM, el co-terapeuta también informa a los pacientes de los puntos que han ganado contingentes a la consecución de los objetivos terapéuticos semanales y entrega los premios a aquellos participantes que así lo requieren (es decir, que prefieren no acumular los puntos y canjearlos al final del tratamiento). El co-terapeuta anota en el “Cuadrante de control de incentivos” los puntos ganados, acumulados o canjeados, así como el tipo de premio elegido y la fecha de entrega.

Estructura de las sesiones de entrega de muestras biológicas (Sesiones B)

El paciente debe visitar la clínica dos veces por semana. La primera vez para participar en las sesiones grupales (tal como se ha explicado anteriormente) y la segunda vez para entregar las muestras de CO y cotinina en orina. En total el paciente entrega dichas muestras dos veces por semana y siempre en días alternos (por ejemplo lunes y miércoles, sesión A y sesión B respectivamente).

La duración máxima de las sesiones B es de 30 minutos. El protocolo de cada sesión de entrega de muestras biológicas es el siguiente:

1. El co-terapeuta recoge las muestras de orina y realiza las mediciones del CO, y cubre los registros de consumo (número de cigarrillos fumados y tiempo transcurrido desde el último cigarrillo) en la hoja de “Registro de niveles de CO y cotinina”. A continuación realiza las mediciones de cotinina.

2. El co-terapeuta proporciona a cada participante los resultados de cotinina obtenidos y anota las concentraciones en el gráfico de cada paciente.

3. Tal como ocurre en las sesiones A, si los participantes pertenecen a grupos asignados a las condiciones TCC+MCA o TCC+MCM entonces el co-terapeuta también les informa de los puntos que han ganado y les entrega los premios elegidos, así como anota en el “Cuadrante de control de incentivos” los puntos ganados, acumulados o canjeados, el tipo de premio elegido y la fecha de entrega.

2.4. Breve contenido de la sesiones de terapia

Primera sesión

1. Explicación del funcionamiento del programa de tratamiento. El terapeuta resalta que las tareas, ejercicios, trucos, ayudas y estrategias para dejar de fumar que se propondrán semana a semana son importantes por igual y no interferirán en su vida cotidiana. Por otro lado, el terapeuta incide en el hecho de que los participantes no tendrán que abandonar el consumo bruscamente sino que el programa se fundamenta en un mecanismo de reducción semanal del consumo de nicotina (30% semanalmente) basado en la disminución del número de cigarrillos y en el cambio de marca (con menores cantidades de nicotina). De esta forma no sufrirán el proceso de dejar de fumar y se minimizarán los síntomas de abstinencia. El terapeuta explica que todas las sesiones de tratamiento se grabarán en audio y toda la información obtenida será tratada de manera confidencial. Resalta que es importante acudir a todas las sesiones de tratamiento y, en caso de que esto no sea posible, deberán recuperar la sesión perdida durante las siguientes 24 horas.

2. Si se trata de grupos asignados a las condiciones TCC+MCA o TCC+MCM, el terapeuta explica a los participantes cómo se va a realizar la entrega de incentivos y ofrece un listado a cada paciente con los premios disponibles y su valor en puntos.

3. Entrega a los pacientes del capítulo de libro titulado “Conceptos básicos sobre el tabaco y los fumadores” para que puedan leerlo durante la próxima semana.

4. Razones para dejar de fumar: el terapeuta pregunta a los participantes sus motivos y razones para abandonar el consumo, y discute con ellos las razones que todavía mantienen su conducta de fumar.

5. Beneficios de dejar de fumar: el terapeuta analiza con los participantes los beneficios asociados al abandono del consumo de tabaco incidiendo en el hecho de que existen más razones para dejar de fumar que para seguir fumando.

6. Introducción del análisis de la conducta de fumar: explicación de los antecedentes y consecuentes que mantienen este comportamiento.

7. Representación gráfica del consumo: el terapeuta entrega el gráfico de consumo de tabaco para que los pacientes lo rellenen diariamente en casa. Esta es una actividad sencilla que permite observar los progresos realizados. Deben colocar la gráfica en un lugar visible de su hogar.

8. Reducción de la dependencia social: el terapeuta pide a los fumadores que comuniquen al menos a una persona de su entorno que van a dejar de fumar en el

plazo de 30 días. De esta forma toman un papel activo y público en el abandono de su consumo de tabaco.

9. Reducción de la dependencia fisiológica: se establece la primera reducción semanal del 30% del consumo de tabaco para cada participante, reduciendo el número de cigarrillos y cambiando a una marca con menor cantidad de nicotina (el número de cigarrillos debe ser como máximo la media que habían fumado la semana anterior). El terapeuta anota en la hoja denominada “Recomendación de consumo” el número máximo de cigarrillos que el paciente debe fumar cada día y la marca de cigarrillos establecida.

10. Explicación de cuatro reglas que ayudará a los pacientes a disminuir el consumo de nicotina: reducir un tercio de la cantidad del cigarrillo fumado, no aceptar ofrecimientos de cigarrillos, reducir la profundidad de la inhalación y llevar el cigarrillo a la boca sólo para fumarlo.

11. Recomendación de otras pautas que pueden ayudar al participante a reducir su consumo, relacionadas con el ejercicio físico (por ejemplo caminar a buen ritmo o subir escaleras).

12. El terapeuta resume la sesión antes de finalizar y entrega una “Hoja resumen” al paciente donde se detallan las tareas que tiene que hacer a lo largo de la semana.

Tras finalizar la primera sesión, y antes de que se desarrolle la sesión 1b, el co-terapeuta debe calcular las reducciones semanales del consumo de nicotina para cada paciente así como las reducciones paralelas de sus niveles de cotinina de acuerdo a los valores presentados en la primera sesión del tratamiento. Tras ello, debe crear una gráfica para cada paciente que refleje las reducciones progresivas de cotinina que se establecen como parte de los objetivos terapéuticos a alcanzar por cada paciente. Las gráficas se usarán en cada sesión del tratamiento para comparar las reducciones objetivo y las reducciones reales de los participantes.

Segunda sesión

1. Control de las situaciones y reducción de la dependencia psicológica: el terapeuta analiza con cada paciente tanto los antecedentes como los consecuentes asociados a su conducta de fumar y propone a los participantes que en aproximadamente 10 minutos elaboren una lista de aquellas situaciones en las que fuman habitualmente. A continuación, el paciente marca con una X las tres situaciones que para él/ella son más fáciles y en donde no fumará ningún cigarrillo a partir del día siguiente. El objetivo es ir eliminando poco a poco aquellas situaciones en las que normalmente fuma el paciente, quien progresivamente ganará un mayor control sobre su conducta de fumar. El terapeuta anota las tres situaciones elegidas por cada participante en la hoja denominada “Registro de situaciones en las que no fumará el paciente”.

2. Selección de nuevas actividades a realizar: el terapeuta entrega a cada participante un listado de actividades simples y asequibles que le pueden ayudar a reducir el número de cigarrillos.

3. Relajación mediante la respiración profunda: el terapeuta explica esta tarea como un método de autocontrol que produce efectos beneficiosos tanto en el ámbito físico como mental. El paciente debe repetir el procedimiento explicado en la terapia varias veces al día. La respiración profunda permite al paciente saber que dispone de un procedimiento sencillo para hacer frente a situaciones problemáticas que aumentan su ansiedad, estrés o malestar, incluyendo aquellos momentos en los que se encuentra intranquilo debido a la reducción o abandono del consumo de tabaco.

4. Reducción de la dependencia social: una de las tareas asignadas en la primera semana era que el paciente comunicase a las personas de su entorno que iba a dejar de fumar en el plazo de 30 días. El terapeuta analiza ahora con los pacientes las reacciones de las personas a las que han comunicado su decisión de dejar de fumar.

5. Reducción de la dependencia fisiológica: en esta semana el objetivo consiste en reducir otro 30% la ingestión de nicotina, lo que representa un 60% de descenso desde el comienzo del tratamiento. Al igual que en la primera sesión, la reducción se establece modificando el número de cigarrillos y cambiando a una marca con menor cantidad de nicotina. El terapeuta anota en la hoja “Recomendación de consumo” el número máximo de cigarrillos que el paciente debe fumar cada día y la marca de cigarrillos establecida.

6. Se introducen nuevas reglas que ayudarán a los pacientes en la reducción del consumo de tabaco: fumar como máximo la mitad del cigarrillo y si fuma antes de desayunar o después de levantarse, retrasar ese cigarrillo por lo menos 15 minutos.

7. El terapeuta recomienda al paciente que guarde en una hucha todo el dinero va ahorrando a lo largo del tratamiento

8. Para finalizar, el terapeuta resume la sesión y entrega una “Hoja resumen” al paciente donde se detallan las tareas que tiene que hacer a lo largo de la semana.

Tercera sesión

1. Mejoría física: el terapeuta analiza con los pacientes aquellas mejorías físicas relacionadas con la reducción del consumo de tabaco. El participante notará que sube mejor las escaleras, se cansa menos al caminar, respira mejor y experimenta nuevas sensaciones al empezar a discriminar nuevos sabores y olores. Si aparecen molestias tales como carraspa, catarro, secreciones, etc., el paciente no debe alarmarse: ésta es la señal de que el cuerpo comienza a recuperarse y los órganos vitales atrofiados debido al consumo de tabaco comienzan a realizar sus funciones.

2. Control del peso y ejercicio físico: se entrega a los pacientes una “Guía para controlar el peso” con el objetivo de proporcionar pautas sencillas que eviten un incremento del peso en el proceso de dejar de fumar.

3. Ejercicio físico: los pacientes reciben también un folleto donde se explica la importancia del ejercicio físico a la hora de dejar de fumar, tanto para reducir los

síntomas de abstinencia como para regular el peso. Los participantes deben planificar el ejercicio físico que van a realizar esa semana, introduciendo tareas sencillas que no interfieran en su vida cotidiana.

4. Control de las situaciones y reducción de la dependencia psicológica: en esta sesión se escogen de nuevo tres situaciones en las que el paciente no fumará a partir de esta semana (y que se sumarán a las tres situaciones escogidas en la sesión anterior). El terapeuta anota dichas situaciones en la hoja “Registro de situaciones en las que no fumará el paciente”.

5. Reducción de la dependencia social: se anima de nuevo a los pacientes a que analicen las distintas reacciones que le produce el comunicar a otras personas que está dejando de fumar.

6. Reducción de la dependencia fisiológica: en esta semana el objetivo consiste en reducir otro 30% la ingestión de nicotina, lo que representa un 90% de descenso desde el comienzo del tratamiento. Al igual que en las anteriores sesiones, la reducción se establece modificando el número de cigarrillos y cambiando a una marca con menor cantidad de nicotina. El terapeuta anota en la hoja “Recomendación de consumo” el número máximo de cigarrillos que el paciente debe fumar cada día y la marca de cigarrillos establecida.

7. Debido a que en este punto del tratamiento los pacientes suelen mostrar numerosas dificultades, en esta sesión se motiva a los pacientes a que analicen los progresos alcanzados y resuelvan los problemas encontrados. Si los pacientes no avanzan en los objetivos terapéuticos propuestos, el terapeuta debe valorar la situación y adecuar los objetivos al estado de cada participante.

8. Se introducen nuevas reglas que ayudarán a los pacientes en la reducción del consumo de tabaco: fumar como máximo la mitad del cigarrillo, si fuma antes de desayunar o después de levantarse debe retrasar ese cigarrillo por lo menos 30 minutos y, si aún no lo ha hecho, retrasar un mínimo de 15 minutos los cigarrillos de después de comer, del café y de la cena.

9. El terapeuta recomienda al paciente que continúe realizando aquellas actividades explicadas en sesiones anteriores que le ayuden a reducir el consumo y/o evitar los síntomas del síndrome de abstinencia (por ejemplo beber agua, tomar menos café, realizar respiraciones profundas, etc.).

10. El terapeuta resume la sesión antes de finalizar y entrega una “Hoja resumen” al paciente donde se detallan las tareas que tiene que hacer a lo largo de la semana.

Cuarta sesión

1. Identificación de las tentaciones e impulsos relacionados con las “ansias por fumar”: el terapeuta enseña a los pacientes a analizar el “impulso de fumar” o la “necesidad de fumar”, así como a controlar dicho impulso hasta que desaparezca. Se anima a los pacientes a que aguanten ese pequeño tiempo sin fumar, que al principio durará unos pocos minutos pero con el tiempo se convertirá en segundos. Estas “ansias por fumar” son como olas que suben y bajan pero que con el tiempo desaparecen. Para

que esto ocurra, se recomienda aplicar las técnicas que el paciente ha aprendido a lo largo del tratamiento para manejar estas situaciones (respirar profundamente y expulsar el aire, pensar en otra cosa, cambiar de actividad, beber agua, tomar chicles y caramelos sin azúcar, etc.). Esta actividad permite a los pacientes entrenarse para superar futuras dificultades y prevenir las recaídas.

2. Distinción entre caída y recaída: el terapeuta explica la distinción entre ambos conceptos. De esta forma, se elimina la creencia de que si en el futuro las personas que han abandonado el consumo fuman un cigarrillo de forma aislada vuelven a ser de nuevo fumadores. Una caída es un acontecimiento puntual mientras que la recaída implica una vuelta a los niveles de consumo previos a dejar de fumar. En esta sesión se detallan las estrategias que deben ponerse en marcha para que la persona detecte y analice las caídas, las evite y por tanto no recaiga de nuevo.

3. El terapeuta vuelve a repasar todos los beneficios relacionados con dejar de fumar (mejora del olfato, mejor rendimiento físico, mejor respiración, etc.).

4. Control de la agresividad, la ira, la ansiedad y el estrés: el terapeuta explica a los pacientes qué pautas de comportamiento pueden ayudarles a controlar situaciones que desencadenan agresividad o ansiedad. Se recomienda a los participantes identificar los acontecimientos que pueden desencadenar la ira o la agresividad, pensar antes de actuar, no responder de forma agresiva si otros lo hacen, hacer ejercicios de respiración profunda, pensar en las consecuencias negativas asociadas a una determinada acción o posponer 15 minutos una decisión si están muy alterados.

5. Entrenamiento en solución de problemas: el terapeuta ejemplifica problemas cotidianos y entrena a los pacientes para que solucionen sus problemas a través de la puesta en marcha de distintas pautas (reconocimiento del problema, definir el problema, generar soluciones alternativas al mismo, seleccionar la mejor solución, ponerla en práctica y verificar la solución). Estas actividades, junto con aquellas orientadas a manejar situaciones que provocan ansiedad, estrés o ira (tal como se ha explicado en el anterior punto) ayudan a los pacientes a alcanzar la abstinencia y a evitar las recaídas.

6. Se recomienda a los pacientes que eliminen de su entorno toda la parafernalia relativa al consumo (ceniceros, cajetillas, etc.) para evitar caer en la tentación de fumar un cigarrillo cuando se encuentren abstinentes.

7. Control de las situaciones y reducción de la dependencia psicológica: en esta sesión se escogen de nuevo tres situaciones en las que el paciente no fumará a partir de esta semana (y que se sumarán a las situaciones escogidas en las sesiones anteriores) o se seleccionan únicamente una o dos donde va a fumar a partir de este momento. El terapeuta anota dichas situaciones en la hoja “Registro de situaciones en las que no fumará el paciente”.

8. Reducción de la dependencia fisiológica: en esta semana los pacientes deben estar fumando un 10% de la cantidad que fumaban al inicio del tratamiento. La pauta en esta sesión es ir reduciendo progresivamente dicha cantidad a lo largo de la semana hasta llegar a cero. El terapeuta valora en este punto si el paciente necesita una nueva pauta de consumo máximo de cigarrillos y un cambio de marca con menor cantidad de nicotina. Si es así, entonces debe anotar en la hoja “Recomendación de consumo” el número máximo de cigarrillos que el paciente ha acordado fumar cada día y la marca de

cigarrillos establecida. El paciente recibe la instrucción de abandonar el consumo al menos 48 horas antes de la quinta sesión para asegurar que las medidas biológicas verifiquen su abstinencia (el CO debe ser igual o inferior a 4 ppm, y la cotinina igual o inferior a 80 ng/ml).

9. Al igual que en la tercera sesión, en este punto del tratamiento los pacientes suelen mostrar numerosas dificultades. Los pacientes pueden ir avanzando de forma más lenta de lo previsto, puede haber retrocesos, pueden sentir que no son capaces a dejarlo o sienten que no son apoyados en su entorno. El terapeuta debe motivar a los pacientes y también debe adecuar los objetivos terapéuticos a la situación de cada participante.

10. Se introducen nuevas reglas que ayudarán a los pacientes en la reducción del consumo de tabaco: fumar como máximo la mitad del cigarrillo, si fuma antes de desayunar o después de levantarse debe retrasar ese cigarrillo por lo menos 45 minutos y retrasar un mínimo de 30 minutos los cigarrillos de después de comer, del café y de la cena.

11. El terapeuta resume la sesión antes de finalizar y entrega una “Hoja resumen” al paciente donde se detallan las tareas que tiene que hacer a lo largo de la semana.

Quinta sesión

1. El terapeuta comenta con aquellos pacientes que han dejado de fumar el significado personal de haber conseguido la abstinencia total del tabaco y realiza un listado de los beneficios que nota al ser un no fumador. También compara con los participantes las diferencias entre las expectativas de cómo iba a ser y de cómo está siendo el proceso de abandono. Se resuelven las dudas sobre el futuro que puedan manifestar los pacientes y se analiza cómo ven la vida futura como no fumadores. El terapeuta explica además que de ahora en adelante el paciente se va a sentir igual que antes o incluso mejor tanto física como emocionalmente en casi todas las situaciones, pero sin fumar cigarrillos.

2. Con aquellos que continúan fumando, el terapeuta debe explicar de nuevo las pautas de la semana anterior o debe volver al punto del programa que refleje el nivel en el que se encuentra el paciente, atendiendo a las dificultades concretas que presenta cada persona.

3. Se analizan las sensaciones que pueden notar esta semana sin tabaco (ganas de fumar, sequedad de boca, sabor a nicotina o estreñimiento) así como las creencias erróneas relacionadas con el proceso de abandono del consumo y que responden a las siguientes preguntas: ¿empeora la salud?, ¿uno se vuelve más ansioso o nervioso?, ¿se pierde la concentración?, ¿si fumo un cigarrillo, vuelvo a recaer y ser de nuevo un fumador?

4. El terapeuta ayuda a los pacientes a identificar las tentaciones e impulsos relacionados con las “ansias por fumar” (**misma información que en la cuarta sesión*).

5. El terapeuta también explica la distinción entre caída y recaída (**misma información que en la cuarta sesión*).

6. Tareas semanales: aunque los pacientes hayan dejado de fumar, tienen que continuar realizando semana tras semana aquellas actividades que les han ayudado a dejar de fumar. Se recomiendan otras tareas adicionales tales como comer más fruta y verdura y beber agua para evitar estreñimiento, practicar ejercicio físico regularmente, aplicar la técnica de solución de problemas siempre que se encuentre ante una situación que le provoque ansiedad y continuar utilizando el gráfico para anotar los días que lleva sin fumar.

7. El terapeuta resume la sesión antes de finalizar y entrega una “Hoja resumen” al paciente donde se detallan las tareas que tiene que hacer a lo largo de la semana.

Sexta sesión

El contenido de la sexta sesión es el mismo que el de la quinta sesión. Las tareas adicionales se resumen a continuación:

1. Se recomienda a los participantes que eliminen todos los cigarrillos de su casa, coche o trabajo. No debe regalarlos, sino que debe tirarlos.

2. El terapeuta incide en que disfruten de un aspecto fresco (realizando una limpieza dental, limpiando la tapicería del coche y su hogar, etc.).

3. Se recomienda además que con el dinero ahorrado a lo largo del programa se compren un regalo y que continúen ahorrando en las próximas semanas el dinero que en el pasado se gastaban en tabaco.

4. El terapeuta analiza con los pacientes las reacciones de las personas a las que han comunicado su decisión de dejar de fumar.

5. El terapeuta resume la sesión antes de finalizar y entrega el material relacionado con esta sesión. Por un lado, la “Hoja resumen” donde se detallan las tareas recomendadas para mantenerse sin fumar de aquí en adelante y por otro lado el material “Qué debo hacer para mantenerme sin fumar de ahora en adelante y sin dificultad”. Esta guía de apoyo ayuda a los pacientes durante las siguientes siete semanas a mantener su abstinencia y a prevenir recaídas, siguiendo semanalmente ciertas estrategias y reglas muy simples.

6. Tras la finalización de la sesión, comienza la evaluación post-tratamiento. Dicha evaluación se explica en el siguiente apartado denominado “Evaluaciones a corto y largo plazo”.

2.5. Evaluaciones a corto y largo plazo

Los pacientes deben realizar una evaluación post-tratamiento (que coincide con la sexta sesión del programa) y seguimientos tras un mes y seis meses de la finalización del tratamiento. La evaluación de los pacientes incluye los siguientes puntos:

1. El terapeuta recoge las muestras de CO y cotinina en orina con el objetivo de establecer una valoración del consumo de tabaco de cada participante. Las mediciones

del paciente deben ser iguales o inferiores a 4 ppm en el caso del CO y 80 ng/ml en el caso de la cotinina para considerar que un paciente se encuentra abstinentes. Para aquellos que continúan fumando, se recoge información acerca del número de cigarrillos que han fumado tanto el mismo día como el día previo a la evaluación y el tiempo que ha transcurrido desde que han fumado el último cigarrillo.

2. Los pacientes deben rellenar una batería de instrumentos de evaluación diferente atendiendo a su estatus (abstinente o fumador):

a. Si *los pacientes se encuentran fumando*, los instrumentos aplicados incluyen la historia clínica (correspondiente a cada evaluación), los cuestionarios relacionados con la evaluación de la dependencia de la nicotina (FTND, Cuestionarios de Estadios de cambio, NDSS y CPT), la depresión (BDI-II), la ansiedad (STAI) y la percepción de la propia salud (SF-12), además de los cuestionarios de impulsividad (DD y BART).

b. Si *los pacientes se encuentran abstinentes* deben cumplimentar los mismos cuestionarios, excluyendo aquellos relacionados con la dependencia nicotínica (FTND, Cuestionarios de Estadios de cambio, NDSS y CPT).

