

**UNIVERSIDAD DE OVIEDO**  
**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**



**Máster de Psicología General Sanitaria**

*CURSO 2017/2018*

**RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE TABACO Y LA DEMANDA  
DE CIGARRILLOS EN FUMADORES CON DEPRESIÓN**

(Investigación empírica)

**ESTHER JULIÁN MONTANER**

Oviedo, enero 2018

## **Resumen**

La Tarea de Compra de Cigarrillos (CPT) es un instrumento de evaluación que cuantifica la eficacia relativa del tabaco como reforzador. El objetivo de este trabajo fue analizar la asociación entre la demanda de cigarrillos evaluada mediante la CPT y la ingesta de nicotina en fumadores con depresión. Los participantes fueron 97 fumadores con sintomatología depresiva que recibieron un tratamiento para dejar de fumar basado en la reducción de nicotina. Estos completaron el Test de Fagerström para analizar la dependencia a la nicotina (FTND) en el pre-tratamiento. Se tomaron medidas de cotinina en orina y los participantes completaron la CPT en el pre-tratamiento, varias sesiones intra-tratamiento y el post-tratamiento. La cotinina y los índices de demanda disminuyeron a través de las sesiones (todos los valores  $p < .047$ ). Hubo una asociación entre varios índices de demanda y la cotinina, que se mantuvo durante el tratamiento (todos los valores  $p < .05$ ). El índice de intensidad fue mayor en los fumadores con alta dependencia a la nicotina (todos los valores  $p < .015$ ). Los resultados sugieren que la demanda de cigarrillos podría verse afectada por la reducción del consumo de nicotina y apoyan la validez de la CPT en esta población.

**Palabras clave:** Tarea de Compra de Cigarrillos, depresión, reducción de nicotina, tratamiento.

## **Abstract**

The Cigarette Purchase Task (CPT) is an assessment tool that quantifies the relative reinforcing efficacy of tobacco. The aim of this work was to analyze the association between cigarette demand assessed by the CPT and nicotine intake in smokers with depressive symptoms. Participants were 97 smokers with depressive symptomatology who received treatment for smoking cessation based on nicotine reduction. They completed the Fagerström Test for Nicotine Dependence (FTND) in the pre-treatment. Urine cotinine levels were taken and participants completed the CPT in the pre-treatment, several in-treatment sessions and in the post-treatment. Cotinine levels and demand indices decreased through the sessions (all  $p$  values  $< .047$ ). There was an association between several indices of demand and cotinine, which was maintained during the treatment (all  $p$  values  $< .05$ ). The intensity index was higher in smokers with high nicotine dependence (all  $p$  values  $< .015$ ). The results suggest that

cigarette demand could be affected by the reduction of nicotine consumption and support the validity of the CPT in this specific population.

**Keywords:** Cigarette Purchase Task, depression, nicotine reduction, treatment.

### **Introducción**

El consumo de tabaco es sin duda uno de los mayores retos a los que se enfrenta la sociedad actual. A pesar de que en los últimos años las políticas de control del tabaquismo llevadas a cabo han sido numerosas, esta sustancia sigue siendo una de las grandes amenazas para la salud pública y para la economía mundial. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017) informa de que el tabaco es el causante de un 12% de las muertes de adultos en el mundo y que el gasto sanitario anual debido al tabaquismo asciende a 422.000 millones de dólares a nivel mundial. Según los resultados de la Encuesta Europea de Salud (Instituto Nacional de Salud, 2014) un 22,98% de la población mayor de 15 años es fumadora diaria.

La prevalencia del tabaquismo es mayor en determinadas poblaciones, como es el caso de las personas con trastorno mental, (Molla, Dube, Krahl y Soboka, 2017; Smith, Mazure y McKee, 2014). Smith et al. (2014) mostraron que las personas con trastornos del estado de ánimo, ansiedad, abuso o dependencia al alcohol y trastorno de personalidad antisocial no solo tenían 3,23 veces más probabilidad de fumar, sino que sus tasas de abandono eran también menores. Es por estos hallazgos que se ha considerado la necesidad de abordar el abandono del tabaco como un objetivo más en el tratamiento de la enfermedad mental (Pasco et al., 2008). Concretamente, la comorbilidad entre el tabaquismo y la depresión es elevada. La evidencia previa ha demostrado consistentemente que la prevalencia de depresión entre los fumadores es mayor que en la población general (Covey, Glassman y Stetner, 2008; Pasco et al. 2008; Luger, Suls y Weg, 2014; Mathew, Hogarth, Leventhal, Cook y Hitsman, 2016). Así mismo, numerosos estudios indicaron que los fumadores con depresión presentan más dificultades para dejar de fumar (Glassman, Covey, Stetner y Rivelli, 2001; Minami et al., 2014; Niaura et al., 2001; Redner, White, Harder, y Higgins, 2014). Algunos estudios han analizado longitudinal o retrospectivamente la dirección causal entre depresión y tabaquismo (Boden, Fergusson y Horwood, 2010; Schleicher, Harris,

Catley y Nazir, 2010), llegando a diferentes conclusiones. Esto hace pensar en la posibilidad de que exista una relación bidireccional entre ambos constructos.

En este contexto en el que el estudio del tabaquismo cobra gran importancia, aparecen aproximaciones desde diferentes perspectivas para su abordaje, y una de las líneas más actuales es la de la Economía Conductual. El campo de la Economía Conductual estudia la adicción a diferentes sustancias desde una perspectiva híbrida que integra a la Economía y a la Psicología, centrándose en los aspectos motivacionales del consumo. Así, analiza cómo el tabaquismo se mantiene y/o se fortalece como consecuencia de la administración de una dosis específica de nicotina, o lo que es lo mismo, como consecuencia de la eficacia relativa del reforzador (Relative Reinforcing Efficacy, RRE) (Griffiths, Brady y Bradford, 1979). Desde esta perspectiva, se entiende la adicción como un estado adquirido en el que el reforzamiento relativo de una sustancia se mantiene elevado en comparación con el que proporcionan otros reforzadores disponibles (Bickel, Johnson, Koffarnus, Mackillop y Murphy, 2014; MacKillop, Murphy y Bickel, 2009).

A pesar de que el concepto de RRE de la sustancia es central para comprender el comportamiento adictivo, existe poco desarrollo en cuanto a la metodología para su evaluación (Bickel et al., 2014). Desde la Economía Conductual, se plantea la Tarea de Compra de Cigarrillos (CPT) como método para su estudio en relación al tabaco. La CPT evalúa la compra hipotética de cigarrillos bajo un rango ascendente de precios (Mackillop et al. 2008). La investigación previa ha evidenciado la validez de constructo de esta tarea (Higgins, Reed et al., 2017; Mackillop et al., 2008; Murphy, Mackillop, Tidey, Brazil y Colby, 2011; Secades-Villa, Pericot-Valverde y Weidberg, 2016), así como su validez convergente (Higgins, Reed et al., 2017 y Secades-Villa et al., 2016) y predictiva (Mackillop et al., 2015 y Secades-Villa et al., 2016). Además, esta tarea ha sido validada tanto en población general (O'Connor et al., 2016; Secades-Villa et al., 2016) como en adolescentes (Mackillop et al., 2008) y en otras poblaciones especiales como en mujeres embarazadas (Higgins, Reed et al., 2017) o personas con problemas de abuso de sustancias (MacKillop et al., 2015).

Teniendo en cuenta la relación de la demanda de tabaco con la cantidad de nicotina consumida y el nivel dependencia (Secades-Villa et al., 2016), algunos estudios

han analizado cómo influye la reducción de la nicotina en la demanda de cigarrillos, bien a través de la disminución del número de cigarrillos o de la cantidad de nicotina que éstos contienen. No obstante, existen escasos estudios al respecto. Smith et al. (2017) mostraron mediante un diseño longitudinal que la reducción del consumo de nicotina conllevaba una menor demanda. Sin embargo, los participantes de este estudio no estaban motivados para dejar de fumar, lo que impide generalizar sus resultados a los fumadores que buscan tratamiento. En el caso de la población con depresión, Higgins, Heril et al. (2017) observaron que una reducción de la dosis de nicotina se asoció con una menor demanda en una muestra de personas con trastorno mental. No obstante, puesto que solo el 33% de los participantes tenían trastornos afectivos, no es posible generalizar los resultados a la población con depresión.

Atendiendo a las limitaciones existentes en la literatura previa, el objetivo de este estudio es analizar la asociación entre la demanda de cigarrillos y la ingesta de nicotina en fumadores con sintomatología depresiva que buscan tratamiento para dejar de fumar. Los objetivos específicos de este estudio son: 1) analizar los cambios intra-tratamiento en el consumo de nicotina, 2) analizar los cambios intra-tratamiento en la demanda de cigarrillos, y 3) evaluar la asociación entre ambos constructos.

## **Método**

### **Participantes**

Los participantes de este estudio fueron 97 fumadores con sintomatología depresiva que iniciaron tratamiento para abandonar el tabaco en la Unidad Clínica de Conductas Adictivas de la Universidad de Oviedo. Estos participantes se reclutaron mediante anuncios y folletos distribuidos por centros de salud del Principado de Asturias y a través del método de bola de nieve.

Los criterios de inclusión para participar en el estudio fueron: tener más de 18 años, cumplir los criterios diagnósticos para la dependencia de nicotina establecidos por el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (4ª edición, texto revisado; DSM-IV-TR) (American Psychiatric Association, 2000), fumar más de 10 cigarrillos/día en el último año, presentar sintomatología depresiva reflejada en una puntuación  $\leq 14$  en el Inventario de Depresión de Beck-II (BDI) (Beck, Steer, y Brown, 1996) y/o cumplir los criterios diagnósticos para Depresión Mayor establecidos por el

DSM-IV-TR. Fueron excluidas del estudio aquellas personas que presentaban un trastorno mental grave aparte de la depresión, aquellas que recibían otro tratamiento para dejar de fumar y las que presentaban abuso o dependencia de otras sustancias aparte de la nicotina.

La Tabla 1 muestra las características sociodemográficas y clínicas de los participantes en el pre-tratamiento.

Tabla 1

*Análisis descriptivos en el pre-tratamiento*

Medidas	
Edad <sup>a</sup>	52.45 ± 9.52
Género (% mujer)	73.2
Educación (%)	
Educación primaria	14.4
Educación secundaria	3.1
Enseñanzas Técnico Profesionales	26.8
Bachiller	24.7
Estudios Universitarios	30.9
BDI-II <sup>a</sup>	28.10 ± 9.47
FTND <sup>a</sup>	6.39 ± 1.95
Cigarrillos/día <sup>a</sup>	22.21 ± 7.64
Años de consumo regular	32.48 ± 10.04

*Nota.* <sup>a</sup> = Media ± Desviación Típica; BDI-II = Beck Depression Inventory-II; FTND = Fagerstrom Test for Nicotine Dependence.

### **Instrumentos y variables**

Los participantes rellenaron un cuestionario que evaluaba variables sociodemográficas (edad, sexo y nivel de estudios) así como la media de cigarrillos por día y los años de consumo regular.

El Inventario de Depresión de Beck-II (BDI-II) (Beck et al., 1996) fue utilizado para evaluar la sintomatología depresiva, clasificándola como depresión normal (0 a 13), leve (14 a 19), moderada (20 a 28) o grave (29 o más).

Se evaluó la gravedad de la dependencia a la nicotina que presentaban los participantes mediante el Test de Fagerström para la dependencia a la nicotina (FTND) (Heatherton et al., 1991). Este instrumento consta de 6 ítems que proporcionan una puntuación de 0 a 10, a partir de la cual se puede clasificar la dependencia como baja (0 a 3), moderada (4 a 7) o alta (8 o más) (Becoña y Vázquez, 1998).

Se utilizó el analizador químico BS-120 (Shenzhen Mindray Biomedical Electronics, Co., Ltd., Shenzhen, P. R. China) para analizar químicamente los niveles de cotinina en orina a través de un sistema de inmunoensayo enzimático. Este proporcionó una medida objetiva del nivel del consumo de tabaco.

La CPT fue utilizada para analizar la demanda estimada de nicotina que realizaban los participantes bajo 19 posibles precios de los cigarrillos presentados en orden ascendente: 0€, 0.01€, 0.02€, 0.05€, 0.10€, 0.25€, 0.50€, 1€, 2€, 3€, 4€, 5€, 10€, 20€, 50€, 100€, 250€, 500€, 1000€. Concretamente, a los participantes se les solicitó que, imaginando que los cigarrillos que les ofertaban eran de su marca favorita y que no tenían acceso a nicotina por otras vías, estimasen cuántos cigarrillos comprarían a los diferentes precios, teniendo en cuenta que deberían fumarlos todos en ese día (Mackillop et al., 2008; Secades-Villa, Weidberg, González-Roz, Reed y Fernández-Hermida, 2017). Los resultados obtenidos en la CPT proporcionaron cinco índices de demanda: elasticidad (sensibilidad al precio de los cigarrillos), Omax (gasto máximo en cigarrillos), Pmax (precio del tabaco en el que se maximiza el gasto), punto de ruptura (primer precio en el que el consumo se reduce a cero) e intensidad (número de cigarrillos que se consumirían si fueran gratis). Así mismo, la CPT permite obtener también el área bajo la curva (AUC), otro índice de demanda utilizado recientemente en investigaciones (Aston, Metrik, Amlung, Kahler y MacKillop, 2016). El AUC representa el volumen de demanda estimada por cada persona e integra los cinco índices anteriores.

## **Procedimiento**

Todos los participantes firmaron un consentimiento informado para participar en la investigación de forma previa a su inicio. Si cumplían los criterios de inclusión, eran asignados aleatoriamente a una de las siguientes condiciones de tratamiento:

Tratamiento Cognitivo-Conductual junto a un componente de Activación Conductual (TCC + AC) y TCC + AC junto con un componente de Manejo de Contingencias (TCC + AC + MC). El componente principal del TCC fue la reducción semanal del 30% de nicotina durante las cuatro primeras semanas de tratamiento, buscando la abstinencia en la quinta semana. Para ello, se acordaba semanalmente con los participantes un número máximo de cigarrillos diarios y se les pedía que adquirieran nuevas marcas de tabaco con menor cantidad de nicotina. La AC consistió en la identificación de valores en diferentes áreas vitales y de actividades reforzadoras en las diferentes áreas. Finalmente, en la condición que incluía MC los participantes recibían vales canjeables por diferentes bienes y servicios de forma contingente a la abstinencia verificada bioquímicamente (Secades-Villa, García-Rodríguez, López-Nuñez, Alonso-Pérez y Fernández-Hermida, 2014). No obstante, las dos condiciones de tratamiento se combinaron a efectos de esta investigación. La duración de la intervención en las tres condiciones de tratamiento fue de 8 semanas.

Se evaluó la sintomatología depresiva y la dependencia a la nicotina en el pre-tratamiento. Los participantes completaron la CPT un total de 8 ocasiones. La primera se realizó en el pre-tratamiento y las 7 restantes fueron programadas una vez por semana a lo largo del tratamiento. Adicionalmente, aquellos participantes que continuaban fumando en el post-tratamiento completaron la tarea en esta sesión. En todos estos momentos también se recogieron muestras de cotinina en orina. No obstante, y para facilitar la presentación de los resultados, los datos proporcionados en este estudio corresponden a la sesiones de pre-tratamiento, sesiones intra-tratamiento 2, 4 y 6 y post-tratamiento.

Tanto la evaluación como el tratamiento fueron llevados a cabo por psicólogos de la Unidad Clínica de Conductas Adictivas previamente entrenados en la aplicación de los procedimientos que guiaban las sesiones.



## Análisis estadístico

Primeramente, se realizaron los análisis descriptivos y de frecuencias en relación con las características sociodemográficas y clínicas en el pre-tratamiento.

Posteriormente, se obtuvieron los cinco índices de demanda en base a los resultados de la CPT. Cuatro índices (punto de ruptura, intensidad, Omax y Pmax) fueron obtenidos mediante un enfoque de valores observados como aconseja la literatura previa (MacKillop et al., 2008). El índice de elasticidad fue calculado utilizando un enfoque derivado. Para ello, se ajustaron las respuestas de la CPT a la ecuación exponencial de Hursh y Silberberg (2008):

$$\log Q = \log Q_0 + k (e^{-\alpha P_s} - 1)$$

Donde Q = consumo a un precio determinado, Q<sub>0</sub> = intensidad derivada,  $\alpha$  = elasticidad (pendiente de la curva de demanda), y k = rango de la variable dependiente (número de cigarrillos). Un valor fijo de k = 4 se colapsó para todos los participantes basándose en la media general de rendimiento en la CPT. De acuerdo con el estudio de Smith et al. (2017), la elasticidad solamente se calculó para aquellos participantes que informaron que comprarían algún cigarrillo cuando eran gratis (intensidad > 0). La regresión no lineal se utilizó para obtener un valor R<sup>2</sup> que indica la adecuación del ajuste del modelo a los datos. Además de estos cinco índices de demanda, se calculó el área bajo la curva (AUC) con los valores brutos obtenidos en la CPT.

Se realizaron varios análisis de varianza (ANOVAs) de medidas repetidas con pruebas post-hoc (Bonferroni) para analizar el cambio en la cotinina y en la demanda de cigarrillos en las sesiones de pre-tratamiento e intra-tratamiento.

Se calcularon correlaciones de Pearson para analizar la asociación entre los índices de demanda y el nivel de cotinina en cada sesión. Puesto que en el post-tratamiento solo completaron la CPT aquellos participantes que estaban aún fumando, los análisis estadísticos de esa sesión son en base a una muestra mucho más reducida (n = 21).

Para apoyar los análisis de correlación realizados, se analizaron las diferencias en los índices del CPT en función del nivel de dependencia evaluada mediante el FTND en el pre-tratamiento. Para ello, se realizaron varios ANOVAs con pruebas post-hoc

(Scheffé) usando como variables dependientes los índices de demanda y como variable independiente la dependencia a la nicotina (baja, moderada o alta).

El tamaño del efecto de las comparaciones principales fue calculado mediante el cuadrado parcial ( $\eta^2_p$ ). Para evaluar la intensidad del tamaño del efecto así como de las correlaciones entre variables se empleó las pautas sugeridas por Cohen (1988). Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 22.0 (SPSS Inc., Chicago IL, USA) con un intervalo de confianza del 95%.

## **Resultados**

### **Datos descriptivos**

La tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de la cotinina y de los índices de demanda a lo largo de las sesiones. Se observó una reducción general en el nivel de cotinina a través de las sesiones. De forma paralela, todos los índices observados de demanda y el AUC disminuyeron durante el tratamiento, aunque se incrementaron en el post-tratamiento. La elasticidad constituye el único índice que aumentó a lo largo del tratamiento.

Tabla 2

*Análisis descriptivos de los índices de demanda y cotinina a lo largo de las sesiones*

	Sesión				
	Pre-tratamiento (n = 97)	Sesión 2 (n = 92)	Sesión 4 (n = 96)	Sesión 6 (n = 80)	Post-tratamiento (n = 21)
Cotinina	2563.77 ± 1241.87	1065.17 ± 781.71	578.36 ± 608.49	212.99 ± 518.93	292.07 ± 663.77
AUC	.064 ± .134	.025 ± .055	.008 ± .016	.003 ± .010	.012 ± .022
Intensidad	17.54 ± 8.20	11.87 ± 6.80	5.85 ± 6.17	1.72 ± 3.80	8.33 ± 8.10
P. ruptura	22.43 ± 54.99	9.10 ± 19.32	3.50 ± 9.11	1.46 ± 6.25	4.791 ± 11.50
O <sub>max</sub>	22.92 ± 41.94	10.93 ± 28.77	3.31 ± 5.99	1.16 ± 3.84	3.99 ± 6.38
P <sub>max</sub>	9.41 ± 26.86	3.47 ± 7.99	1.47 ± 3.59	.68 ± 2.65	1.96 ± 4.74
Elasticidad <sup>a</sup>	.0079 ± .0092	.1862 ± .9189	.3103 ± .7315	.1871 ± .3551	.6959 ± 1.9538

*Nota.* Media ± Desviación Típica; P. ruptura = Punto de ruptura

<sup>a</sup>La elasticidad se calculó en base a una muestra cada vez menor, ya que para calcularla es necesario que la intensidad sea mayor a 0.

### **Ajuste de los datos a la curva de demanda**

La ecuación de curva de demanda de Hursh y Silberberg (2008) proporcionó un buen ajuste a los valores de demanda de cigarrillos (media de  $R^2_{\text{pre-tratamiento}} = .82$ , media  $R^2_{\text{sesión 2}} = .79$ , media  $R^2_{\text{sesión 4}} = .76$ , media  $R^2_{\text{sesión 6}} = .78$ , media  $R^2_{\text{post-tratamiento}} = .80$ ).

### **Cambios en la cotinina y la demanda de tabaco a lo largo de las diferentes sesiones**

La Tabla 3 muestra los resultados de los ANOVAs de medidas repetidas para la cotinina y los índices de demanda en las sesiones de pre-tratamiento, 2, 4 y 6. Se observó una reducción significativa de la cotinina a lo largo de las sesiones. Las comparaciones post-hoc mostraron que había diferencias significativas en la cotinina entre todas las sesiones (todos los valores  $p < .01$ ).

Los análisis mostraron una disminución significativa del AUC entre el pre-tratamiento y todas las sesiones del tratamiento así como entre las sesiones 2 y 4 (todos los valores  $p < .030$ ). La intensidad fue reduciéndose significativamente a lo largo de todas las sesiones (todos los valores  $p < .001$ ). El punto de ruptura disminuyó significativamente entre el pre-tratamiento y las sesiones 4 y 6 y también entre las sesiones 2 y 4 (todos los valores  $p < .021$ ). El Omax disminuyó significativamente entre el pre-tratamiento y las sesiones 4 y 6, entre las sesiones 2 y 6 y entre las sesiones 4 y 6 (todos los valores  $p < .032$ ). El Pmax mostró una reducción significativa entre el pre-tratamiento y las sesiones 4 y 6 y entre las sesiones 2 y 6 (todos los valores  $p < .047$ ). Por último, la elasticidad fue significativamente menor en la sesión 2 que en el pre-tratamiento ( $p = .020$ ).

Tabla 3

*Cambios en la cotinina e índices de demanda a lo largo de las sesiones*

	Lambda de Wilks	F	<i>p</i>	Eta al cuadrado parcial
Cotinina <sup>a</sup>	.221	98.51	<.001	.779
AUC <sup>b</sup>	.759	7.740	<.001	.241
Intensidad <sup>b</sup>	.137	153.068	<.001	.863
P. ruptura <sup>b</sup>	.814	5.577	<.01	.186
O <sub>max</sub> <sup>b</sup>	.732	8.929	<.001	.268
P <sub>max</sub> <sup>b</sup>	.808	5.798	<.01	.192
Elasticidad <sup>c</sup>	.487	4.572	.021	.513

*Nota.* P. ruptura = Punto de ruptura

gl: <sup>a</sup> = 3.84; <sup>b</sup> = 3.73; <sup>c</sup> = 3.13

### **Relación entre la cotinina y los índices de demanda a lo largo del tratamiento**

La Tabla 4 muestra los análisis de correlación entre la cotinina y los índices de demanda a lo largo del tratamiento. Los resultados mostraron un total de 10 correlaciones significativas. Las correlaciones más altas se observaron entre la cotinina y los siguientes índices de demanda: intensidad, AUC y Omax.

Tabla 4

*Correlaciones entre la cotinina y los índices de demanda a través del tratamiento*

	AUC	Intensidad	P. de ruptura	Omax	Pmax	Elasticidad
Cotinina						
Pre-tratamiento	.104	.066	.058	.104	.058	.085
Sesión 2	-.115	.236*	-.181	-.090	-.172	-.075
Sesión 4	.221*	.330**	.135	.285*	.140	-.180
Sesión 6	.393***	.382***	.241*	.485***	.279*	-.204
Post-tratamiento	.248	.529*	-.019	.305	.014	.044

*Nota.* P. de ruptura = punto de ruptura

\*p < .05; \*\*p < .01; \*\*\*p < .001

**Diferencias en los índices de demanda en función del nivel de dependencia.**

La intensidad fue el único índice que mostró diferencias significativas en función del nivel de dependencia,  $F(2, 94) = 9.562$ ;  $p < 001$ . El tamaño del efecto de esta comparación fue alto ( $\eta^2_p = .169$ ). Concretamente, la intensidad fue significativamente mayor en los fumadores con alta dependencia a la nicotina en comparación con los que la presentaban baja ( $p = .015$ ) y moderada ( $p = .001$ ).

**Discusión**

El objetivo de este trabajo fue analizar los cambios en el consumo de nicotina y en la demanda de cigarrillos, así como la asociación entre ambas variables a lo largo de un tratamiento para la cesación tabáquica en fumadores con sintomatología depresiva. Los resultados obtenidos mostraron que: 1) los niveles de cotinina disminuyeron significativamente a lo largo de las sesiones; 2) los índices de demanda de cigarrillos disminuyeron significativamente a lo largo de las sesiones, excepto la elasticidad que se incrementó; 3) existe una asociación significativa entre varios índices de demanda y la cotinina, que se mantuvo a lo largo del tratamiento; y 4) los participantes que mostraban una dependencia alta a la nicotina presentaban también una mayor intensidad (número de cigarrillos que consumirían a coste cero).

Todos los índices de la CPT, excepto la elasticidad, disminuyeron a lo largo del tratamiento, reflejando una reducción de la demanda de cigarrillos y un aumento de la sensibilidad al precio del tabaco hasta la sesión 4. De forma paralela, se produjo un descenso en el consumo de nicotina reflejado en los niveles de cotinina. Sin embargo, se produjo un aumento en los índices de demanda (excepto elasticidad) en el post-tratamiento. Este aumento en la demanda puede explicarse porque los participantes que completaron la CPT en ese momento fueron solamente aquellos que aún fumaban. La elasticidad tendió a aumentar (a excepción de la sesión 6), aunque la mayoría de los cambios en este índice no fueron significativos. En la misma línea, Smith et al. (2017) tampoco encontraron diferencias significativas en la elasticidad. Esto podría deberse a que este índice sólo se puede calcular para aquellos participantes que informan que comprarían cigarrillos cuando éstos son gratis. Esto supone una reducción del tamaño muestral, pasando de una muestra de 97 participantes en el pre-tratamiento a una de 14 en el post-tratamiento, lo que implica que la elasticidad solo pudo calcularse para un 15% de los participantes en el post-tratamiento.

Varios índices de demanda correlacionaron con la cotinina en las diferentes sesiones, pero solo la intensidad mantuvo esta asociación a través de todas las sesiones intra-tratamiento y el post-tratamiento. Así pues, en todas sesiones un menor nivel de consumo de nicotina se relacionó con una menor cantidad de cigarrillos que los participantes informaron que comprarían si fuesen gratis. Este resultado fue apoyado por el hecho de que se observó una mayor intensidad en aquellos participantes con mayor dependencia de la nicotina. Este hallazgo es consistente con estudios previos que encontraron una relación entre la intensidad y las variables relacionadas con el tabaquismo, principalmente la dependencia y el número de cigarrillos fumados diariamente (Bidwell, Mackillop, Murphy, Tidey y Colby, 2012; Higgins, Redd et al., 2017; Secades-Villa et al., 2016). Además, la asociación encontrada entre la intensidad y el tabaquismo apoya la validez convergente de la CPT en población fumadora con sintomatología depresiva.

La reducción de la cotinina paralela a la de la intensidad, así como la asociación entre ambas variables y la mayor intensidad en personas con alta dependencia al tabaco, lleva a reflexionar acerca del impacto que la reducción del consumo de nicotina tiene sobre el valor reforzante del tabaco. En este sentido, Smith et al. (2017) observaron un

descenso en los índices de demanda al reducir el contenido de nicotina de los cigarrillos. La reducción del valor reforzante de la nicotina como consecuencia de la reducción gradual de la dosis de esta sustancia es coherente con los postulados de la economía conductual. Concretamente, apoya la idea de que es necesaria una dosis mínima de una sustancia para que esta produzca refuerzo y dependencia (Benowitz y Henningfield, 2013). En base a esta idea, Benowitz y Henningfield (1994), propusieron un contenido de 0.7mg de nicotina como umbral a partir del cual el valor reforzante del tabaco se reducía. Más recientemente, Hatsukami et al. (2010) encontraron que los cigarrillos con 0.05 mg de nicotina podrían facilitar el abandono del tabaco en personas sin intención de fumar. No obstante, algunos de los participantes de este estudio seguían informando que comprarían cigarrillos a pesar de estar abstinentes, sobre todo en los precios más bajos, mostrando que aunque el efecto del reforzador del tabaco se había reducido, para algunos participantes no había desaparecido.

Los hallazgos de este estudio presentan importantes implicaciones tanto para la práctica clínica como para el desarrollo de políticas eficaces de control del tabaquismo. Los resultados sugieren que la técnica de reducción gradual de nicotina constituye una buena estrategia para el tratamiento del tabaquismo. Además, si se atiende a la idea de que el tabaquismo puede exacerbar la sintomatología depresiva, el uso de esta estrategia para tratar el consumo de tabaco en personas con depresión sería aconsejable. Por otra parte, el establecimiento de una política de reducción del contenido de nicotina en los cigarrillos podría ser una buena estrategia para combatir el tabaquismo. En este sentido, Smith et al. (2017) sugirieron que si solo estuviesen disponibles en el mercado los cigarrillos de baja cantidad de nicotina, aquellos que fumaban cigarrillos con contenido reducido de nicotina tenían más probabilidades de abandonar el tabaco. Esto supone que si se implantase una política de este tipo, ésta sería más efectiva si se limitase la disponibilidad de los cigarrillos con alto contenido de nicotina, por ejemplo, incrementando su precio (Smith et al., 2017).

A pesar de los prometedores hallazgos, este estudio presenta diversas limitaciones. En primer lugar, el uso de una tarea hipotética de compra siempre presenta dudas sobre la equivalencia de los resultados a la realidad. Sin embargo, la ejecución en la CPT ha demostrado ser equivalente tanto si se emplean reforzadores reales como hipotéticos (Wilson, Franck, Koffarnus y Bickel, 2015). En segundo lugar, el tamaño



reducido de la muestra en el post-tratamiento y en los análisis de la elasticidad hace que los resultados obtenidos en estos casos presenten una menor potencia estadística. Por último, los análisis realizados no permiten establecer una relación causal entre el consumo de tabaco y la demanda de cigarrillos.

A pesar de las limitaciones, el estudio apoya la utilidad de la CPT como instrumento válido para el análisis de la eficacia relativa del reforzador del tabaco en fumadores que presentan depresión. También sugiere que la demanda de cigarrillos puede verse reducida por la reducción en el consumo de nicotina. Por último, los resultados indican que la reducción gradual de la nicotina debería ser considerada una estrategia efectiva para combatir el tabaquismo por parte de los profesionales de la salud encargados de desarrollar intervenciones eficaces para la cesación tabáquica.

### Referencias

- Aston, E. R., Metrik, J., Amlung, M., Kahler, C. W. y MacKillop, J. (2016). Interrelationships between marijuana demand and discounting of delayed rewards: Convergence in behavioral economic methods. *Drug and Alcohol Dependence*, 169, 141-147. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2016.10.014
- Beck, A. T., Steer, R. A., y Brown, G. K. (1996). *Manual for Beck Depression Inventory-II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Becoña, E y Vázquez, F. L. (1998). The Fagerström Test for Nicotine Dependence in a spanish sample. *Psychological Reports*, 83, 1455-1458. doi: 10.2466/pr0.1998.83.3f.1455
- Benowitz, N.L., Dains, K. M. y Hall, S. M. (2012). Smoking behavior and exposure to tobacco toxicants during 6 months of smoking progressively reduced nicotine content cigarettes. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention*, 21, 761-769. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-11-0644
- Benowitz, N. L. y Henningfield, J. E. (1994). Establishing a nicotine threshold for addiction: the implications for tobacco regulation. *New England Journal of Medicine*, 331 (2), 123-125. doi: 10.1056/NEJM199407143310212

- Benowitz, N. L. y Henningfield, J. E. (2013). Reducing the nicotine content to make cigarettes less addictive. *Tobacco Control*, 22, 14-17. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2012-050860
- Bickel, W. K., Johnson, M. W., Koffamus, M. N., Mackillop, J. y Murphy, J. G. (2014). the behavioral economics of substance use disorders: reinforcement pathologies and their repair. *Annual Review of clinical Psychology*, 10, 641-677. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-032813-153724
- Bidwell, L. C., Mackillop, J., Murphy, J. G., Tidey, J. W y Colby, S. M. (2012). Latent factor structure of a behavioral economic cigarette demand curve in adolescent smokers. *Addictive Behaviors*, 37, 1257-1263. doi: 10.1016/j.addbeh.2012.06.009
- Boden, Fergusson y Horwood (2010). Cigarette smoking and depression: test of causal linkages using a longitudinal birth cohort. *The British Journal of Psychiatry* 196, 440-446. doi: 10.1192/bjp.bp.109.065912
- Cohen, J. (Ed.). (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Covey, L. S., Glassman, A. H. y Stetner, F. (2008). Cigarette smoking and major depression. *Journal Addictive diseases*, 17 (1), 35-46. doi: 10.1300/J069v17n01\_04
- Glassman, A. H., Covey, L. S., Stetner, F., y Rivelli, S. (2001). Smoking cessation and the course of major depression: A follow-up study. *Lancet*, 357, 1929–1932. doi: 10.1016/S0140-6736(00)05064-9
- Griffiths R. R., Brady J. V. y Bradford L. D. (1979). Predicting the abuse liability of drugs and animal drug self-administration procedures: psychomotor stimulants and hallucinogens. En Thompson y T, Dewes PB (Eds), *Advances in behavioral pharmacology* (pp. 163–208). Nueva York: Academic.
- Hatsukami, D. K., Kotlyar, M., Hertzgaard, L. A., Zhang, Y., Carmella, S. G., Jensen, J. A., ... Hecht, S. S. (2010). Reduced nicotine content cigarettes: effects on toxicant exposure, dependence and cessation. *Addiction*, 105. 343-355. doi: 10.1111/j.1360-0443.2009.02780.x

- Heatherton, T. F., Kozlowski, L. T., Frecker, R. C., y 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
- Higgins, S. T., Heril, S. H., Sigmon, S. C., Tidey, J. W., Gaalema, D. E., Hughes, J. R., ... Tursi, L. (2017). Addiction potential of cigarettes with reduced nicotine content in populations with psychiatric disorders and other vulnerabilities to tobacco addiction. *JAMA Psychiatry*, 74 (10), 1056-1064. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2017.2355
- Higgins, S. T., Reed, D. D., Redner, R., Skelly, J. M., Zvorsky, I. A. y Kurti, A. N. (2017). Simulating demand for cigarettes among pregnant women: a low-risk method for studying vulnerable populations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 107 (1), 176-190. doi: 10.1002/jeab.232
- Hursh, S. R., y Silberberg, A. (2008). Economic demand and essential value. *Psychological Review*, 115, 186-198. doi: 10.1037/0033-295x115.1.186
- Instituto Nacional de Estadística (2014). *Encuesta Europea de Salud en España 2014*. Recuperado de: [https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/pdf/EESE14\\_inf.pdf](https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/pdf/EESE14_inf.pdf)
- Luger, T. M., Suls, J. y Vander Weg, M. W. (2014). How robust is the association between smoking and depression in adults? A meta-analysis using linear mixed-effects models, *Addictive Behaviors*, 39, 1418-1429. doi: 10.1016/j.addbeh.2014.05.011
- Mackillop, J., Murphy, J. G. y Bickel, W. K. (2009). Latent structure of facets of alcohol reinforcement from a behavioral economic demand curve. *Psychopharmacology*, 203 (1), 33-40. doi: 10.1007/s00213-008-1367-5
- Mackillop, J., Murphy, C. M., Martin, A. R., Stojek, M., Tidey, J.W., Colby, S. M. y Rohsenow, D. J. (2015). Predictive validity of a cigarette purchase task in a randomized controlled trial of contingent vouchers for smoking in individuals

with substance use disorders. *Nicotine & Tobacco Research Advance*, 0 (0), 1-7.  
doi: 10.1093/ntr/ntv233

Mackillop, J., Murphy, J. G., Ray, L. A., Eisenberg, D. T. A., Lisman, J.K.L. y Wilson, D. S. (2008). Further validation of a cigarette purchase task for assessing the relative reinforcing efficacy of nicotine in college smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 16 (1), 57-65. doi: 10.1037/1064-1297.16.1.57

Mathew, A. R., Hogarth, L., Leventhal, A. M., Cook, J. W. y Hitsman, B. (2016). Cigarette smoking and depression comorbidity: systematic review & proposed theoretical model. *Addiction*, 112 (3), 401-412. doi: 10.1111/add.13604

Minami, H., Kahler, C. W., Bloom, E. L., Prince, M. A., Abrantes, A. M., Strong, D. R., ... Brown, R. A. (2014). Effects of sequential fluoxetine and gender on prequit depressive symptoms, affect, craving, and quit day abstinence in smokers with elevated depressive symptoms: A growth curve modeling approach. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 22, 392-406. doi: 10.1037/a0037156

Molla, A., Dube, L., Krahl, W. y Soboka, M. (2017). Tobacco dependence among people with mental illness: a facility-based cross sectional study from Southwest Ethiopia. *BMC Research Notes*, 10 (289), 1-7. doi: 10.1186/s13104-017-2608-7

Murphy, J. G., Mackillop, J., Tidey, J. W., Brazil, L. A. y Colby, S. M. (2011). Validity of a demand curve measure of nicotine reinforcement with adolescent smokers. *Drug and Alcohol Dependence*, 113 (2-3), 207-214.

Niaura, R., Britt, D. M., Shadel, W. G., Goldstein, M., Abrams, D., y Brown, R. (2001). Symptoms of depression and survival experience among three samples of smokers trying to quit. *Psychology of Addictive Behaviors*, 15, 13-17. doi: 10.1037/0893-164X.15.1.13

O'Connor, R. J., Heckman, B. W., Adkison, S. E., Rees, V. W., Hatsukami, D. K., Bickel, W. K. y Cummings, K. M. (2016). Persistence and amplitude of cigarette demand in relation to quit intentions and attempts. *Psychopharmacology*, 233, 2365-2371. doi: 10.1007/s00213-016-4286-x

- Organización Mundial de la Salud (2017. Mayo). *El tabaco es una amenaza para todos: protejamos la salud, reduzcamos la pobreza y promovamos el desarrollo* (HO/NMH/PND/17.2). Recuperado de:  
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255582/1/WHO-NMH-PND-17.2-spa.pdf?ua=1>
- Pasco, J. A., Williams, L. J., Jacka, F. N., Ng, F., Henry, M. J., Nicholson, G. C., ... Berk, M. (2008). Tobacco smoking as a risk factor for major depressive disorder: population-based study. *The British Journal of Psychiatry*, 193, 322-326. doi: 10.1192/bjp.bp.107.046706
- Redner, R., White, T. J., Harder, V. S., y Higgins, S. T. (2014). Examining vulnerability to smokeless tobacco use among adolescents and adults meeting diagnostic criteria for major depressive disorder. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 22, 316–322. doi: 10.1037/a0037291
- Schleicher, H.E., Harris, K. J., Catley, D. y Nazir, N. (2014). The role of depression and negative affect regulation expectancies in tobacco smoking among college students. *Journal of American College Health*, 57 (5), 507-512. doi: 10.3200/JACH.57.5.507-512
- Secades-Villa, R., García-Rodríguez, O., López-Nuñez, C., Alonso-Pérez, F. y 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
- Secades-Villa, R., Pericot-Valverde, I., y Weidberg, S. (2016). Relative reinforcing efficacy of cigarettes as a predictor of smoking abstinence among treatment-seeking smokers. *Psychopharmacology*, 233, 3103-3112. doi: 10.1007/s00213-016-4350-6
- Secades-Villa, R., Weidberg, S., Gonzalez-Roz, A., Reed, D. D. y Fernández-Hermida, J. R. (2017). Cigarette demand among smokers with elevated depressive symptoms: an experimental comparison with low depressive symptoms. *Psychopharmacology*. doi: 10.1007/s00213-017-4788-1

- Smith, P. H., Mazure, C. M. y McKee, S. A. (2014). Smoking and mental illness in the US population. *Tobacco Control* 23, 147–153. doi:10.1136/tobaccocontrol-2013-051466
- Smith, T. T., Cassidy, R. N., Tidey, J. W., Luo, X., Le, C. T., Hatsukami, D. K., y Donny, E. C. (2017). Impact of smoking reduced nicotine content cigarettes on sensitivity to cigarette price: further results from a multi-site clinical trial. *Addiction*, 112, 349-359. doi: 10.1111/add.13636
- Wilson, A. G., Franck, C. T., Koffarnus, M. N. y Bickel, W.K. (2015). Behavioral economics of cigarette purchase tasks: within-subject comparison of real, potentially real, and hypothetical cigarettes. *Nicotine & Tobacco Research*, 2015, 1-7. doi: 10.1093/ntr/ntv154