



Revisión

Prescripción de ejercicio en el tratamiento de deshabituación del tabaco

Carlos Ayán Pérez

Facultad de Ciencias de la Educación y el Deporte, Campus de Pontevedra, Universidad de Vigo, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 1 de julio de 2008

Aceptado el 1 de septiembre de 2008

On-line el 1 de mayo de 2009

Palabras clave:

Ejercicio

Rehabilitación

Tabaquismo

Keywords:

Exercise

Rehabilitation

Smoking

RESUMEN

El tabaco es una de las principales causas de mortalidad en los países industrializados y, sin embargo, no hay ningún tratamiento que sea completamente eficaz a la hora de ayudar a los fumadores a abandonar el hábito. El ejercicio físico es una de las estrategias no farmacológicas de bajo coste que se utilizan en el tratamiento de rehabilitación para varias enfermedades, y su práctica constituye un modo de combatir los efectos perjudiciales del tabaquismo sobre la salud. Los estudios han mostrado que el ejercicio físico ayuda a reducir la intensidad de algunos de los síntomas más importantes a que se enfrenta el fumador cuando intenta abandonar el hábito. No obstante, los médicos y terapeutas del deporte, por lo general, no son conscientes de este beneficio y desconocen cómo prescribir el ejercicio de una forma adecuada. En la presente revisión se pretende presentar las razones por las que el ejercicio físico debe contemplarse como un apoyo no farmacológico y útil para combatir los síntomas del tabaquismo y los relacionados con la deshabituación. Asimismo, se examina la bibliografía pertinente y se esbozan las directrices básicas que pudieran servir de orientación a la hora de prescribir el ejercicio físico a los fumadores que desean deshabituarse.

© 2008 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Prescribing Exercise in Tobacco Smoking Cessation Therapy

ABSTRACT

Tobacco is one of the main causes of mortality in industrialized countries, yet there is no treatment that is wholly efficacious for helping smokers to quit the habit. Physical exercise is one of the low-cost nonpharmacologic strategies in rehabilitation therapies in several diseases and its practice offers a way of combating the harmful effects of smoking on health. Studies have shown that physical exercise helps reduce the intensity of some of the main symptoms that may arise when a smoker attempts to quit, yet doctors and sport therapists are generally unaware of this benefit and do not know how to prescribe exercise appropriately. This study aims to present the reasons why physical exercise should be considered as a useful nonpharmacologic aid in combatting the symptoms of smoking and smoking cessation, to review the relevant literature, and to outline basic guidelines that might serve to orient the prescription of physical exercise for smokers attempting to quit.

© 2008 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El tabaquismo es una de las causas principales de muerte prematura en los países industrializados y, aunque dejar de fumar prolonga la vida y reduce la morbilidad, la mayoría de los fumadores no pueden lograr este objetivo¹. Si bien la combinación de apoyo conductual y tratamiento de sustitución de la nicotina ha demostrado ser eficaz², es necesario desarrollar otros enfoques para ayudar a los fumadores que no pueden abandonar el hábito³.

El ejercicio físico se ha considerado una estrategia útil para dejar de fumar y hay pruebas de que reduce de forma drástica el deseo y los síntomas de abstinencia en los adultos⁴. No obstante, los

fumadores que intentan dejar el tabaco, por lo general, no reciben ninguna orientación sobre los beneficios del ejercicio por parte de sus médicos, quienes, además, desconocen cómo prescribirlo⁵.

Por consiguiente, es evidente que existe la necesidad de comprender por qué el ejercicio físico debe incluirse en los programas de deshabituación del tabaco, aclarar cómo el ejercicio puede ayudar a los fumadores que desean abandonar el hábito y establecer el tipo de actividad física más favorable, así como su intensidad, duración y frecuencia óptimas para que los fumadores se beneficien al máximo de su efecto de una forma sostenida. El objetivo de este artículo es analizar los estudios clínicos más relevantes sobre los efectos del ejercicio físico en la deshabituación del tabaco, así como proporcionar directrices y recomendaciones básicas para la prescripción de ejercicio que puedan ayudar a los fumadores a abandonar el hábito.

Correo electrónico: cayan@edu.xunta.es

Cómo ayuda el ejercicio físico a los fumadores

Hay pruebas clínicas de que los fumadores físicamente activos viven más tiempo que los sedentarios⁶. Por lo tanto, la razón principal para aconsejar a los fumadores la práctica de ejercicio es que la actividad física tiene un efecto protector contra algunas de las principales enfermedades que se observan en los fumadores empedernidos. El tabaquismo se ha asociado con riesgos muy superiores de accidente cerebrovascular isquémico, infarto de miocardio y aneurisma aórtico⁷. Además, en una revisión de la literatura científica De Ruiter y Faulkner⁸ encontraron que los fumadores sedentarios presentaban un riesgo aún mayor de desarrollar enfermedades cardiovasculares que aquéllos físicamente activos. También observaron indicios clínicos de que las fumadoras físicamente activas tenían un riesgo inferior de cardiopatía coronaria que superaba el 30%. El tabaquismo se ha asociado con aumentos del colesterol, de la rigidez arterial y de la presión arterial⁹, y estudios epidemiológicos han confirmado que estos síntomas de enfermedad cardiovascular pueden atenuarse con el ejercicio^{10,11}.

De igual manera, se ha determinado que el tabaquismo es un factor de riesgo importante en algunos de los tipos de cáncer más prevalentes, y la actividad física ha mostrado aportar un efecto protector contra ellos. En fumadores muy activos físicamente se ha observado una reducción del riesgo de cáncer de pulmón^{12,13}. El riesgo de desarrollar cáncer de colon y de recto se reduce a la mitad en los fumadores que tienen actividad física⁸, lo que coincide con las pruebas epidemiológicas que muestran una asociación inversa de dosis-respuesta entre la actividad física tanto ocupacional como recreativa y este tipo de cáncer¹⁴. Además, la actividad física se asocia con una reducción significativa del riesgo en algunos de los tipos de cáncer más mortales relacionados con el tabaquismo, como el endometrial, el pancreático o el renal⁸.

La actividad física también puede desempeñar una función importante en el tratamiento de los síntomas agudos de la abstinencia. Quienes experimentan estrés, ansiedad, cambios de humor y depresión al intentar dejar el tabaco han logrado reducir la intensidad de dichos síntomas después de participar en diversos programas de actividad física¹⁵. La nicotina de los cigarrillos y la abstinencia de ésta pueden conducir a trastornos del sueño¹⁶, y se ha confirmado que el ejercicio es un moderador potencial de la perturbación del sueño que refieren las personas que intentan dejar de fumar¹⁷. Por otro lado, se ha demostrado que los efectos metabólicos de la nicotina están involucrados en la relación existente entre el tabaquismo y un peso corporal inferior, así que el aumento de peso que a menudo se observa al dejar de fumar puede mejorarse, o al menos mantenerse bajo control, con el ejercicio¹⁸. Otro importante factor por lo que se refiere a los efectos metabólicos del tabaquismo es la elevada concentración de monóxido de carbono en el humo del tabaco. Al inhalarlo, este gas pasa al torrente sanguíneo, afectando al transporte de oxígeno al cerebro y reduciendo el rendimiento cognitivo, especialmente en los fumadores empedernidos¹⁹. El ejercicio aeróbico puede contrarrestar este efecto al mejorar el suministro de oxígeno al cerebro, que a su vez conducirá a un mejor rendimiento cognitivo. Es más: aunque el tabaquismo no parece afectar la actividad cotidiana, puede causar problemas cuando los fumadores afrontan tareas físicamente duras²⁰, por lo que lograr una buena forma física es importante.

Entre los niños y jóvenes el tabaquismo ha aumentado en el último decenio y, aunque hay protocolos de prevención específicamente concebidos para jóvenes²¹, en ellos no suele mencionarse la actividad física. Esto es así aun cuando una revisión sistemática haya llegado a la conclusión de que el ejercicio puede desalentar el

inicio y la progresión del consumo de tabaco, en especial entre los adolescentes²². Un estudio ha revelado que los jóvenes físicamente activos presentaban una probabilidad inferior de empezar a consumir tabaco²³, lo que se confirmó en otro estudio en el que los adolescentes que participaban en actividades deportivas organizadas tenían una probabilidad menor de ser fumadores²⁴.

Efecto del ejercicio físico sobre la conducta tabáquica

Generalmente se citan 2 tipos de razones para explicar por qué el ejercicio parece tener un efecto positivo en el proceso de deshabitación tabáquica. El primer tipo se refiere a los mecanismos neurobiológicos. La nicotina es una sustancia que afecta a los centros de recompensa del cerebro, y se dirige a las vías de recompensa y placer del sistema mesolímbico y del núcleo accumbens²⁵. En investigación animal se ha observado que el ejercicio afecta a esos mismos centros y puede competir con sustancias adictivas para producir el efecto de recompensa²⁶, distintivo de cualquier drogadicción. Es posible que en los seres humanos el ejercicio aumente las concentraciones de dopamina, que a su vez mejora el estado de ánimo e imita el efecto de recompensa que tiene el tabaco²⁷. La distracción cognitiva aporta un segundo grupo de razones. Se ha señalado que el ejercicio distrae de pensamientos y sentimientos estresantes, por lo que induce un grado inferior de ansiedad y reduce los síntomas de abstinencia del tabaquismo²⁸. Sin embargo, al comparar el efecto de un período corto de ejercicio de intensidad moderada con el efecto producido por varias tareas de distracción sobre el deseo de fumar, se observó que las tareas de distracción cognitiva no ejercían los mismos efectos positivos sobre los síntomas de abstinencia y que los beneficios del ejercicio duraron más que el ejercicio en sí²⁹. Por lo tanto, no parece que la distracción cognitiva sea la conexión principal entre el ejercicio físico y sus efectos beneficiosos sobre el tabaquismo.

El efecto del ejercicio sobre el tabaquismo en los estudios clínicos

Existen 3 categorías de ensayos clínicos que evalúan los efectos del ejercicio sobre el comportamiento tabáquico. Una categoría ha abordado las intervenciones a corto plazo a fin de analizar los efectos agudos del ejercicio sobre los fumadores empedernidos. Otra incluye estudios que han considerado las intervenciones a largo plazo y que en general tienen una fase de seguimiento, y cuyo objetivo es determinar si el ejercicio contribuye a lograr y mantener la deshabitación del tabaco. Por último, otros estudios han evaluado la eficacia del asesoramiento físico como ayuda para dejar de fumar.

Intervenciones a corto plazo

Los efectos agudos de una sesión corta de ejercicio físico sobre la adicción al tabaco se han investigado ampliamente^{25,27,29-32} en estudios que presentan la misma estructura general y que a menudo han obtenido los mismos resultados. La muestra se compone de personas sedentarias que fuman unos 10 cigarrillos al día como mínimo, a quienes se pide que se abstengan de fumar durante más de 15 h antes de iniciar la intervención. Las medidas (en general, síntomas de abstinencia y deseo de fumar) se registran por medio de escalas y cuestionarios estandarizados. La intervención con ejercicio generalmente consiste en pedaleo o caminata continuos durante unos 10 o 20 min, a una intensidad moderada (el 40-60% de la frecuencia cardíaca de reserva según la fórmula de Karvonen). Las medidas se toman justo antes de la intervención, durante el ejercicio, justo después del esfuerzo y

entre 5 y 20 min después de finalizar el período de ejercicio. En ocasiones se realiza una medición adicional en la que se pide al sujeto que cuantifique el tiempo transcurrido entre la finalización de la intervención y el primer cigarrillo²⁵. Los resultados muestran que los participantes que realizan ejercicio de intensidad moderada durante un período relativamente corto experimentan una reducción del deseo de fumar y menos síntomas de abstinencia, tanto durante el ejercicio como hasta 1 h después, comparados con los controles³¹. Es más, el ejercicio atenúa la respuesta de la presión arterial ante el estrés y ante una variedad de señales (p. ej., ver a alguien encender un cigarrillo) que producen el deseo compulsivo de fumar. Por lo tanto, las sesiones cortas de ejercicio de intensidad moderada deben prescribirse como una manera de manejar el deseo compulsivo ante señales que incitan a fumar.

Intervenciones a largo plazo

Varios estudios han investigado el papel del ejercicio como saludable alternativa al tabaquismo, capaz de facilitar la deshabituación y ayudar a mantenerla, ya que el ejercicio puede ayudar a hacer frente a algunos de los síntomas de abstinencia (p. ej., estado de ánimo deprimido, efectos negativos, estrés y aumento de peso). Sin embargo, según Marcus et al³³ algunos de estos estudios están plagados de problemas metodológicos, como un tamaño de muestra pequeño, programas breves y falta de control del tiempo de contacto. Por lo tanto, son pocos los estudios clínicos de calidad que pueden aportar pruebas concluyentes.

En dichos estudios, se asigna a los fumadores con intención de dejar el tabaco un tratamiento de deshabituación cognitivo-conductual más ejercicio, o bien tratamiento más tiempo de contacto con profesionales, que es igual al invertido en ejercicio. No obstante, algunos estudios han comparado el efecto del ejercicio con el de los chicles de nicotina o con un tratamiento ordinario. Aunque se comparen diferentes tratamientos, la eficacia potencial de todas las intervenciones normalmente se ve limitada por el mal cumplimiento del programa de ejercicio³⁴; por consiguiente, resulta difícil sacar conclusiones sólidas a partir de los resultados de estos estudios.

En general, todas las intervenciones con fumadores dispuestos a dejar el hábito utilizan enfoques similares, con programas de ejercicio que duran entre 8 y 12 semanas, e incluyen entre una y 3 sesiones por semana de actividad aeróbica de 1 h de duración^{33,35-37}. Las únicas diferencias son el tiempo entre el comienzo de la intervención con ejercicio y la fecha planeada para dejar de fumar (por lo general se planifica en medio del programa), y la intensidad (moderada o vigorosa) de la actividad física prescrita.

Los resultados de estos estudios son variables. Algunos observan que el entrenamiento físico, sobre todo cuando se combina con un tratamiento conductual cognitivo, aumenta la tasa de deshabituación en comparación con el tratamiento ordinario, mientras que otros encuentran que todos los grupos presentan la misma probabilidad de dejar de fumar al final del tratamiento, con independencia del tipo de intervención utilizada. Por ejemplo, mientras que en uno de sus estudios un grupo de investigadores observó que los participantes que dejaban de fumar y hacían ejercicio engordaban menos³⁸, en otro las diferentes intervenciones tenían igual probabilidad de prevenir el aumento de peso tras dejar el tabaco³⁶. Aunque en una revisión sistemática de la bibliografía se observa que a los fumadores que practican ejercicio les resulta menos difícil afrontar los síntomas de abstinencia durante y después de los programas de intervención, y que la mayor participación en los ejercicios durante la fase de intervención guarda relación con una probabilidad mayor de dejar de fumar al final del tratamiento³⁷, existe todavía poca

evidencia científica de que el ejercicio ayude a dejar de fumar y es necesario investigar más.

Intervenciones basadas en el asesoramiento físico

Las intervenciones basadas en el asesoramiento para promover cambios en el estilo de vida respecto a la práctica de ejercicio pueden dar lugar a una mayor actividad física, y por ello algunos estudios han adoptado un enfoque clínico más práctico e individualizado que el utilizado en los estudios antes mencionados. La intención de este tipo de estudios es determinar si, al aplicar un programa de deshabituación tabáquica con asesoramiento físico, mejoran las tasas de abstinencia.

En este tipo de investigación, los pacientes (a quienes se prescriben tratamiento de sustitución de nicotina y apoyo conductual) reciben educación sobre la salud o asesoramiento breve sobre actividades físicas, donde se les anima a utilizar el ejercicio como una estrategia de autocontrol. Durante el estudio (que generalmente dura unos 2 meses), los fumadores que reciben asesoramiento físico intentan realizar 30 min o más de ejercicio integrado en su vida cotidiana y estructurado durante 5 días a la semana como mínimo y en sesiones de 10 min³⁹. Sin embargo, a pesar de indicios anteriores de que la incorporación del asesoramiento físico puede aumentar a largo plazo el ejercicio realizado por individuos sedentarios y mejorar también algunos síntomas psicológicos, no ha tenido efecto alguno sobre las tasas de abandono del tabaquismo⁴⁰.

Prescripción de ejercicio físico para fumadores

Aunque se sabe poco acerca de ejercicio ideal —intensidad, frecuencia y duración— que más ayudaría a los fumadores a dejar el hábito, los estudios clínicos sobre ejercicio y tabaquismo apuntan algunas directrices prácticas que se describen a continuación.

Tipo de actividad

Primero debe prescribirse el ejercicio aeróbico incorporado a la vida cotidiana, como caminar, hacer ciclismo, nadar o correr. Aún no se han estudiado los efectos del entrenamiento muscular o de flexibilidad sobre la deshabituación tabáquica, salvo el ejercicio isométrico, que, a pesar de que presenta el potencial de aliviar de forma inmediata el deseo de fumar, tiene un efecto menos pronunciado y sostenido que las actividades aeróbicas⁴¹.

Duración

A juzgar por los resultados de varios estudios, las sesiones de ejercicio deben rondar la hora, dividida en un precalentamiento de 5 min, seguido de 30-40 min de actividad aeróbica y un período de enfriamiento de 5 min. Sin embargo, hay que señalar que puede resultar difícil animar a los fumadores sedentarios a volverse físicamente activos, de manera que debe usarse un enfoque clínico más individualizado. Por ejemplo, dado que el aumento de peso es una de las principales razones que alegan algunos fumadores (en especial las mujeres) para no abandonar el tabaco, es razonable alentarles a realizar ejercicio durante al menos 20 min los 7 días de la semana, y aconsejarles que aumenten las sesiones hasta 60 min de actividad física continua al día.

Intensidad

Aunque algunos estudios han observado que el ejercicio vigoroso es eficaz en el tratamiento de deshabituación del tabaco³⁶, puede ser más apropiado establecer una intensidad menor y más realista para que el ejercicio resulte atractivo. El ejercicio de intensidad moderada ha demostrado ofrecer un mayor beneficio psicológico y mejores tasas de cumplimiento que el vigoroso³⁹. Sin embargo, también ha demostrado ser más eficaz que el ejercicio de intensidad leve para reducir los síntomas de abstinencia⁴². Por consiguiente, al añadir ejercicio a un programa de deshabituación deben prescribirse actividades de intensidad moderada. La actividad física integrada en la vida cotidiana es asimismo mucho más atractiva y plantea menos problemas de cumplimiento si se realiza con intensidad moderada.

El intervalo de intensidad prescrita debe situarse entre un 40 y un 60% de la frecuencia cardíaca de reserva cuando se aplica el método de Karvonen; entre el 50 y el 60% del consumo de oxígeno máximo, o entre el 60 y el 70% de la frecuencia cardíaca máxima predicha para la edad. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que después de 11 a 15 h de abstinencia de tabaco la frecuencia cardíaca promedio en reposo desciende unos 8,5 lat/min²⁹. Por consiguiente, el método de Karvonen puede llevar a una prescripción de ejercicio más apropiada³³. No obstante, el ejercicio moderado no ha demostrado ser eficaz entre los fumadores más jóvenes⁴. En este sentido, es necesario investigar más.

Cumplimiento

La posible eficacia del ejercicio a la hora de combatir el tabaquismo se ve limitada por el mal cumplimiento, por lo que es preciso que los médicos que lo prescriben recurran al asesoramiento individualizado. En primer lugar, los programas de ejercicio deben ser personalizados y estar basados en la edad, la forma física, los objetivos del ejercicio y las preferencias. En segundo lugar, puesto que las intervenciones en grupo parecen dar mejor resultado⁴³, los fumadores dispuestos a dejar el tabaco deben hacer ejercicio en grupo y, siempre que sea posible, las sesiones deben estar supervisadas por especialistas en ejercicio físico, que proporcionarán el *feedback* necesario. En tercer lugar, aunque la mayoría de las intervenciones proponen 3 sesiones semanales, un régimen tan exigente podría ser impracticable para fumadores sedentarios. La prescripción de 1 o 2 sesiones semanales durante las primeras semanas permitiría a los sujetos adaptarse de forma paulatina a las exigencias físicas de un programa de ejercicio. Por último, debe tenerse en cuenta que los investigadores han recomendado cambios secuenciales en vez de simultáneos por lo que se refiere al tabaquismo y el ejercicio; de esta manera se permite al individuo adaptarse al reto de un primer cambio de comportamiento antes de intentar el siguiente³³. En este sentido, empezar a hacer ejercicio unas semanas antes de la fecha establecida para dejar de fumar podría mejorar el cumplimiento³⁴.

Conclusiones

Complementar los tratamientos de sustitución de la nicotina y el apoyo conductual con ejercicio físico supervisado puede ser útil a corto y largo plazo para ayudar a mantener la abstinencia del tabaco. Sin embargo, se necesitan más estudios controlados para determinar la manera más adecuada de prescribir ejercicio a fin de

que mejore el cumplimiento y la abstinencia se prolongue a largo plazo.

Agradecimientos

El autor desea dar las gracias al Dr. Vicente Martín Sánchez por su ayuda en la preparación de este artículo.

Bibliografía

- Hatsukami DK, Henningfield JE, Kotlyar M. Harm reduction approaches to reducing tobacco-related mortality. *Annu Rev Public Health*. 2004;25:377-95.
- Silagy C, Mant D, Fowler G, Lancaster T. Nicotine replacement therapy for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000(3):CD000146.
- Shiffman S, Gitchell JG, Warner KE, Slade J, Henningfield JE, Pinney JM. Tobacco harm reduction: conceptual structure and nomenclature for analysis and research. *Nicotine Tob Res*. 2002;4(Suppl 2):113-29.
- Everson E, Daley A, Ussher M. Does exercise have an acute effect on desire to smoke, mood and withdrawal symptoms in abstaining adolescent smokers? *Addict Behav*. 2006;31:1547-58.
- Heaton PC, Frede SM. Patients' need for more counseling on diet, exercise, and smoking cessation: results from the National Ambulatory Medical Care Survey. *J Am Pharm Assoc*. 2006;46:364-9.
- Ferrucci L, Izmirlian G, Leveille S, Phillips CL, Corti MC, Brock DB, et al. Smoking, physical activity, and active life expectancy. *Am J Epidemiol*. 1999;149:645-53.
- Lawlor DA, Song YM, Sung J, Ebrahim S, Smith GD. The association of smoking and cardiovascular disease in a population with low cholesterol levels. A study of 648 346 men from the Korean National Health System Prospective Cohort Study. *Stroke*. 2008;39:760-7.
- De Ruiter W, Faulkner G. Tobacco harm reduction strategies: the case for physical activity. *Nicotine Tob Res*. 2006;8:157-68.
- Rhee MY, Na SH, Kim YK, Lee MM, Kim HY. Acute effects of cigarette smoking on arterial stiffness and blood pressure in male smokers with hypertension. *Am J Hypertens*. 2007;20:637-41.
- Bauman AE. Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. *J Sci Med Sport*. 2004;7(1 Suppl):6-19.
- Kruk J. Physical activity in the prevention of the most frequent chronic diseases: an analysis of the recent evidence. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2007;8:325-38.
- Mao Y, Pan S, Wen SW, Johnson KC, Canadian Cancer Registries Epidemiology Research Group. Physical activity and the risk of lung cancer in Canada. *Am J Epidemiol*. 2003;158:564-75.
- Kubík A, Zatloukal P, Tomásek L, Pauk N, Havel L, Dolezal J, et al. Interactions between smoking and other exposures associated with lung cancer risk in women: diet and physical activity. *Neoplasma*. 2007;54:83-8.
- Harriss DJ, Cable NT, George K, Reilly T, Renehan AG, Haboubi N. Physical activity before and after diagnosis of colorectal cancer: disease risk, clinical outcomes, response pathways and biomarkers. *Sports Med*. 2007;37:947-60.
- Street G, James R, Cutt H. The relationship between organised physical recreation and mental health. *Health Promot J Austr*. 2007;18:236-9.
- Zhang L, Samet J, Caffo B, Bankman I, Punjabi NM. Power spectral analysis of EEG activity during sleep in cigarette smokers. *Chest*. 2008;133:427-32.
- Grove R, Wilkinson A, Dawson B, Eastwood P, Heard P. Effects of exercise on subjective aspects of sleep during tobacco withdrawal. *Australian Psychologist*. 2006;41:69-76.
- Perkins K, Epstein L, Marks B, Stiller R, Jacob R. The effect of nicotine on energy expenditure during light physical activity. *N Engl J Med*. 1989;320:898-903.
- Bunce D, Hays K, Pring L. Smoking attenuates regular aerobic exercise benefits to episodic free recall immediately following strenuous physical activity. *Appl Cognit Psychol*. 2004;18:223-31.
- Cayuel A, Rodríguez-Domínguez S, Otero R. Deteriorated health-related quality of life in healthy male smokers. *Arch Bronconeumol*. 2007;43:59-63.
- Barrueco M, Gómez G, Torrecilla M, Pérez A, Bartolomé C. Benefit of brief interventions and pharmacotherapies for smoking cessation in teenagers. *Arch Bronconeumol*. 2007;43:334-9.
- Kaczynski AT, Manske SR, Mannell RC, Grewal K. Smoking and physical activity: a systematic review. *Am J Health Behav*. 2008;32:93-110.
- Castrucci BC, Gerlach KK, Kaufman NJ, Orleans CT. Tobacco use and cessation behavior among adolescents participating in organized sports. *Am J Health Behav*. 2004;28:63-71.
- Nerín I, Crucelaegui A, Novella P, Ramón y Cajal P, Sobradie N, Gericó R. A survey on the relationship between tobacco use and physical exercise among university students. *Arch Bronconeumol*. 2004;40:5-9.
- Taylor A, Katomeri M, Usher M. Acute effects of self-paced walking on urges to smoke during temporary smoking abstinence. *Psychopharmacology*. 2004;181:1-7.
- Cosgrove K, Hunter R, Carroll M. Wheel-running attenuates intravenous cocaine self-administration in rats: sex differences. *Pharmacol Biochem Behav*. 2004;73:663-71.

27. Taylor A, Ussher M, Faulkner G. The acute effects of exercise on cigarette cravings, withdrawal symptoms, affect and smoking behaviour: a systemic review. *Addiction*. 2007;102:534-43.
28. Morgan W. *Physical activity and mental health*. Washington, DC: Taylor and Francis Group; 1997.
29. Daniel J, Cropley M, Fife-Schaw C. The effect of exercise in reducing desire to smoke and cigarette withdrawal symptoms is not caused by distraction. *Addiction*. 2006;101:1187-92.
30. Ussher M, Nunziata P, Cropley R. Effect of a short bout of exercise on tobacco withdrawal symptoms and desire to smoke. *Psychopharmacology*. 2001;158:66-72.
31. Taylor A, Katomeri M. Walking reduces cue-elicited cigarette cravings and withdrawal symptoms, and delays ad libitum smoking. *Nicotine Tob Res*. 2007;9:1183-90.
32. Everson E, Daley A, Ussher M. Does exercise have an acute effect on desire to smoke, mood and withdrawal symptoms in abstaining adolescent smokers?. *Addict Behav*. 2006;31:1547-58.
33. Marcus B, King T, Albrecht A, Parisi A, Abrams D. Rationale design, and baseline data for commit to quit: an exercise efficacy trial for smoking cessation among women. *Prev Med*. 1997;26:586-97.
34. Patten C, Vickers K, Martin L, Williams C. Exercise interventions for smokers with a history of alcoholism: exercise adherence rates and effect of depression on adherence. *Addict Behav*. 2003;28:657-67.
35. Bock B, Marcus B, King T, Borrelli B, Roberts M. Exercise effects of withdrawal and mood among women attempting smoking cessation. *Addict Behav*. 1999;34:399-410.
36. Marcus B, Lewis B, Hogan J, King T, Albrecht A, Bock B, et al. The efficacy of moderate-intensity exercise as an aid for smoking cessation in women: a randomized controlled trial. *Nicotine Tob Res*. 2005;7:871-80.
37. Ussher M. Exercise interventions in smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005(1):CD0029295.
38. Marcus B, Albrecht A, King T, Parisi A, Pinto B, Roberts M, et al. The efficacy of exercise as an aid for smoking cessation in women. *Arch Intern Med*. 1999;159:1229-34.
39. Ussher M, West R, McEwen A, Taylor A, Steptoe A. Efficacy of exercise counselling as an aid for smoking cessation: a randomized controlled trial. *Addiction*. 2003;98:523-32.
40. Ussher M, West R, McEwen A, Taylor A, Steptoe A. Randomized controlled trial of physical activity counselling as an aid to smoking cessation: 12 month follow-up. *Addict Behav*. 2007;32:3060-4.
41. Ussher M, West R, Doshi R, Sampuran A. Acute effect of isometric exercise on desire to smoke and tobacco withdrawal symptoms. *Hum Psychopharmacol Clin Exp*. 2006;21:39-46.
42. Daniel J, Cropley M, Ussher M, West R. Acute effects of a short bout of moderate versus light intensity exercise versus inactivity on tobacco withdrawal symptoms in sedentary smokers. *Psychopharmacology*. 2004;174:320-6.
43. Nerin I, Novella P, Belmonte A, Gargallo P, Jiménez-Muro A, Marqueta A. Results of smoking cessation therapy in a specialist unit. *Arch Bronconeumol*. 2007;43:669-73.