



Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Trabajo de Fin de Grado

Curso académico 2017/2018

Convocatoria de Junio



Modalidad: Revisión bibliográfica y propuesta de intervención.

Título: Relación entre el consumo de tabaco y su influencia en el rendimiento físico y deportivo.

Autor: Adrián Escobar García

Tutora: María Antonia Parra Rizo.

Elche a 11 de junio de 2018.

ÍNDICE

1. Contextualización.....	4
2. Procedimiento de revisión (metodología).....	7
3. Revisión bibliográfica (desarrollo).....	8
4. Discusión.....	15
5. Propuesta de intervención.....	17
6. Referencias.....	18

Tabla 1. Número de artículos seleccionados según base de datos utilizada.....	7
Tabla 2. Criterios de exclusión en la selección de artículos.....	8
Tabla 3. Características de los estudios de revisión.....	9

Figura 1. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda empleada.....	7
--	---

Gráfico 1. Distribución de los artículos según el tipo de deporte practicado.....	14
Gráfico 2. Distribución de los artículos en función de las características psicológicas y el rendimiento deportivo.....	15

1. CONTEXTUALIZACIÓN.

Fumar tabaco, es sin duda, uno de los hábitos de vida que no categorizaríamos como saludables, tanto que, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha predicho que más de 10 millones de personas morirán por fumar en 2020 debido al continuo incremento de la tasa de fumadores. Fumar es tan dañino para la salud que la FDA (Food and Drug Administration), ha clasificado los cigarrillos como droga. Además de ser un factor de riesgo relacionado con numerosas enfermedades crónicas tales como la EPOC "Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica" (O.Kok, 2012), bronquitis, stroke (accidente cerebrovascular), cáncer y además, supone un factor de riesgo relacionado con enfermedades cardiovasculares (Chaabane, 2016). Cesar de fumar está relacionado con una reducción del riesgo cardiovascular de hasta un 47% y una reducción de los ratios de mortalidad del 36% (Berkovitch,2014). Este riesgo cardiovascular es reducido sobre la mitad después de un año de abstinencia y continúa descendiendo gradualmente. Estas mejoras parecen estar relacionadas en parte con una mejora en el fitness cardiovascular que sigue al cese en fumar.

Como ya sabemos, el componente principal del tabaco es la nicotina. Se ha demostrado que la nicotina, ya sea fumando el tabaco o aspirando el humo del mismo produce numerosos efectos en distintos sistemas del organismo humano. La nicotina tiene efectos neuroendocrinos, tales como un aumento en la liberación de la hormona adrenocorticotropa, cortisol, vasopresina, aldosterona, hormona del crecimiento y prolactina, siendo algunas de éstas importantes para el desarrollo de la actividad tanto cognitiva como física. Además, produce cambios en el aparato circulatorio, tales como el aumento de la presión sanguínea, mayor vasoconstricción a nivel de pequeños vasos periféricos, provocando un menor aporte sanguíneo a la parte irrigada y un descenso de la temperatura sobre todo en manos y pies. Por otro lado, en lo que se refiere al sistema respiratorio, la nicotina produce un aumento de la frecuencia respiratoria, lo que produce una reducción de la función inmunitaria del pulmón, favoreciendo la aparición de infecciones y hasta el desarrollo de cáncer de pulmón. La nicotina, también tiene efectos en el perfil lipídico, produciendo la reducción de las concentraciones de colesterol-lipoproteína de alta densidad, conocido popularmente como colesterol bueno (HDL) y por otra parte, provoca un aumento de las concentraciones de colesterol-lipoproteínas de baja y muy baja densidad, conocido como colesterol malo (LDL), favoreciendo la formación de placas de ateroma, aumentando el riesgo de enfermedad cardiovascular que antes hemos comentado. Por último, cabe destacar la influencia de la nicotina relacionada con la coagulación, produce un mayor número de plaquetas, que unido a la reducción en la síntesis de prostaglandinas I2 favorece la adhesividad y agregación plaquetar, lo que puede dar lugar a trombos plaquetarios intravasculares. (Martín, 2004). Además de todos estos cambios a nivel muscular, óseo, hormonal y endocrino, encontramos también efectos de la nicotina y el tabaco sobre los procesos cognitivos relacionados con la actividad física, tales como procesamiento de la información, atención y la memoria. Se ha demostrado que la nicotina, administrada en solución nasal puede mejorar la ejecución en la realización de tareas simples en sujetos no fumadores (West y Jarvis, 1986). En sujetos fumadores, la administración de nicotina mejoró la velocidad y la exactitud en la ejecución de tareas de tiempo de reacción de elección. Existen numerosos datos sobre los beneficios de la nicotina tanto en los procesos de atención selectiva, como en los procesos de atención mantenida. La atención selectiva, la valoramos a través del "Test de Stroop", mientras que la atención mantenida la valoran a través de tareas de vigilancia en las que pueden existir diversas fuentes de estímulos. La literatura nos clarifica que fumar mejora los procesos atencionales. Por otra parte, en lo referido a la memoria, o procesos memorísticos, no queda tan claro, puesto que se dice, que fumar, por sí mismo, no produce ni mejoras ni pérdidas en estos procesos, sino que depende del momento en el que éste sea administrado. (Redolat, 1994).

Todos estos efectos, producidos por fumar tabaco y los componentes que derivan de éste, están relacionados con cambios en procesos sensibles que, relacionados con tareas de carácter físico, ya sean para determinar la condición física o fitness y el rendimiento en tareas deportivas o de carácter atlético. En este trabajo vamos a buscar, establecer la relación entre todos estos procesos o cambios producidos por el hábito de fumar y su influencia en la condición física y el rendimiento tanto en tareas

para valorar la condición física, ya sean de carácter aeróbico o de carácter muscular, el rendimiento en tareas aisladas de miembros inferiores o superiores o la valoración del rendimiento en tareas deportivas. Para todo esto, también debemos conceptualizar o definir ciertos conceptos, como condición física o rendimiento físico y rendimiento deportivo. Podríamos definir el rendimiento físico (fitness performance) como la habilidad de llevar a cabo tareas diarias con vigor y alerta, sin fatiga, con amplia energía para poder disfrutar del tiempo de esparcimiento y afrontar emergencias imprevistas, además, de la capacidad funcional de los individuos de realizar cierto tipos de tareas que requieren actividad muscular. (Clarke,1967) y (Fleishman, 1964). Por otra parte, podríamos definir el rendimiento deportivo relacionándolo con la definición dada por la psicología, como “Cantidad de trabajo resuelto por un individuo en un tiempo determinado, o como la cantidad y calidad de respuestas producidas” (Marschner,1976), también la asociaría con otra definición más referida al propio ámbito deportivo, como es la definición propuesta por Glaber (1998): “Se entiende por rendimiento deportivo, de un lado la realización de una actividad deportiva asociada con el propio esfuerzo, de otro el resultado de estas actividades”.

En esta revisión bibliográfica, buscamos relacionar o asociar los efectos que produce el consumo de tabaco, en sus diversas formas, ya sea fumando o inhalando el humo que exhuma de éste, en la realización de actividades relacionadas tanto con la valoración de la condición física, relacionadas con el fitness físico o el rendimiento físico que anteriormente hemos definido o simplemente, los efectos de éste en el rendimiento deportivo.



2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)

La finalidad de este trabajo consiste en realizar una búsqueda en la literatura científica en relación al efecto del tabaco y sus componentes en el rendimiento deportivo, ya sea, propiamente como lo conocemos en alta competición, como en el rendimiento en distintas pruebas de valoración de la condición física entre los sujetos que componen las distintas poblaciones, ya sea en edad y tipo de población. En referente a los artículos utilizados para realizar este estudio, se incluyen artículos publicados en distintas fuentes de carácter científico desde el 2010 al 2018. Para recopilar los artículos que vamos a analizar durante el trabajo, se efectuó una búsqueda en distintas bases de datos atendiendo a distintos criterios de inclusión y exclusión para con ellos obtener la información más relevante. A continuación, mostramos de manera más detallada los criterios de selección utilizados en el trabajo.

Se llevó a cabo una revisión siguiendo las directrices de la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-analyses) (Urrútia y Bonfill, 2013). En lo relativo al origen de los artículos, cabe citar las 3 bases de datos utilizadas en la búsqueda; ScienceDirect, Google Académico y la base de acceso libre de datos PubMed.

Los criterios de inclusión seleccionados para poder elegir entre los artículos, los de mayor calidad, novedad e información relevante son (Tabla 1):

Tabla 1. Criterios de inclusión en la selección de artículos.

Criterios de inclusión
La muestra debe pertenecer a adolescentes y/o adultos sanos que participan en alguna actividad de carácter deportivo, ya sea de carácter no competitivo o de rendimiento.
El tipo de escrito a incluir debía pertenecer a un artículo científico.
Los artículos debían estar publicados a partir del año 2010 inclusive.
El descriptor utilizado debía utilizarse en inglés "smoking" y "sport performance/athletic performance".

Por otra parte, los criterios utilizados para no seleccionar y/o eliminar los artículos encontrados en la búsqueda son los siguientes (Tabla 2):

Tabla 2. Criterios de exclusión en la selección de artículos.

Criterios de exclusión
Ser anteriores al año 2010
No incluir personas activas entre, por lo menos uno de sus grupos de investigación.
Población infantil y tercera edad.
Artículos no científicos
Muestras inferiores a 10 sujetos
No contienen información objetiva relacionada con los efectos del tabaco en la muestra

Tras una primera búsqueda sin utilizar ningún criterio de exclusión, los artículos encontrados fueron 26, divididos en: 14 PUBMED, 11 GOOGLE ACADÉMICO y 1 SCIENCE DIRECT.

Posteriormente, se procedió al cribado utilizando los criterios de inclusión y exclusión seleccionados, 17 artículos se adaptaban a estos criterios de inclusión comentados anteriormente, divididos de la siguiente manera (Tabla 3):

Tabla 3. Número de artículos seleccionados según base de datos utilizada.

Bases de Datos	Número de Artículos
ScienceDirect	1
Google Académico	4
Pubmed	12

En relación al manejo de la información después del proceso de selección, empleamos el programa Microsoft Excel 2016, a partir del cual creamos una base de datos en la que incorporamos los siguientes datos: el nombre del autor, el año de publicación del artículo, las características de la muestra (edad, sexo...), el método utilizado (test, ya sean de carácter físico o escritos para valorar distintos hábitos de vida), el tipo de actividad que realizan (deporte amateur/profesional y activos/inactivos) y las conclusiones más relevantes que podemos extraer de cada uno de los estudios que hemos encontrado.

Es necesario decir, que de todos los artículos seleccionados (16), 11 de ellos pertenecen a estudios de corte transversal (observacional), que se basaron en la recogida de datos mediante test presenciales (ya sean de carácter escrito o físico) o encuestas on-line, mientras que los 5 restantes pertenecen a los estudios de corte longitudinal (experimental), que se basan en unas medidas iniciales, un período de intervención (entrenamiento, cambios en cuanto a los hábitos, etc...) y unas medidas finales para comparar los datos iniciales con los datos finales tras el período de intervención.

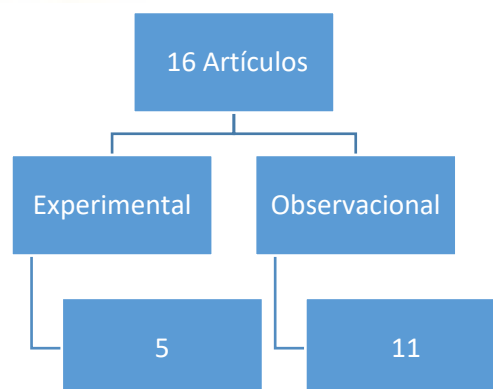


Figura 1. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda empleada.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (DESARROLLO).

El resultado principal consiste en una revisión de 16 artículos relacionados con la práctica del hábito de fumar y el rendimiento deportivo. Se utiliza una tabla para agrupar en orden cronológico los artículos seleccionados para identificar la información de manera más detallada (Tabla 4). En la misma, encontramos de manera más detallada la información que nos proporciona cada artículo. En cuanto a los autores encontramos que cada artículo pertenece a un autor diferente, de éste modo, encontramos una variedad muy amplia de autores y países dónde se realizan los estudios y/o intervenciones correspondientes con la publicación del artículo, utilizando además, una gran diversidad de métodos de intervención y estudio dentro de la temática del trabajo propuesto.

En cuanto a los objetivos de los estudios, podemos decir, que en la gran parte de los estudios, buscan establecer la relación entre el hábito de fumar y la función cardiorrespiratoria o muscular. Los participantes en los distintos estudios, eran en su mayoría militares, en activo o recientemente retirados de los distintos cuerpos de paz a los que pertenecían. En relación a la edad de los sujetos, encontramos que la gran mayoría de estudios utilizan personas adolescentes, siendo una gran parte de entre 18-27 años, siendo una menor cantidad los estudios dónde utilizaban personas de mayor edad, siempre sin superar los 50 años de edad. Respecto al método de cuantificación de las distintas variables, utilizan distintos tipos de test, utilizando en su mayor proporción para medir la fuerza muscular en tren inferior test isocinéticos de flexión de rodilla y el salto con contramovimiento (CMJ) y en tren superior, se mide la fuerza a través de dinamómetros manuales. Por último, en cuanto a la medición de la función cardiorrespiratoria, o medición de variables de carácter aeróbico, se realiza en su mayoría a través de espirometría (analizador de gases) en tapiz rodante, siendo distintos protocolos utilizados, test de Bruce, YO-YO, test de Course-Navette (test de Leger) y test de Wingate (all out). Para acabar con éste apartado podemos, hablar de los cuestionarios o test escritos que utilizaron, podemos decir que la gran diversidad de cuestionarios utilizados no nos deja establecer una base general utilizada, ya que utilizan diversos cuestionarios de carácter general que incluyen ítems relacionados con el hábito de fumar. Los únicos dos cuestionarios citados como tal son el IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) y el PARFQ (Physical Activity Risk Factor Questionnaire).

Los resultados en cada uno de los estudios nos indican la relación entre el hábito de fumar y las variables relacionadas con el esfuerzo físico y el rendimiento en distintas tareas anteriormente comentadas, siendo diferencias significativas o no en función del estudio realizado.

Tal y como hemos encontrado, en la gran parte de estudios, se establece una relación negativa entre el hábito de fumar y las distintas funciones, ya sea muscular o cardiorrespiratoria anteriormente comentadas. Del mismo modo, encontramos algún artículo dónde no existen diferencias significativas entre los grupos de fumadores y no fumadores. En otros artículos, la menor parte de ellos, encontramos que el grupo de fumadores tienen unos valores mejores al grupo de no fumadores, siendo, posible, por un aprendizaje en las distintas tareas.

A continuación mostramos las características principales de los estudios observados.

Tabla 4. Características de los estudios observados.

Referencias	Año	Objetivo	Participantes	Método	Deporte	Conclusión (Resultados)
Jang et al.	2017	- Verificar los efectos de fumar habitualmente en la función cardiopulmonar de luchadores de taekwondo.	-15 luchadores de taekwondo. (Fumadores. n=6, no fumadores. n=9). -Entre 20 y 24 años. (Fumadores (M=22.4 DT= 1.3; No Fumadores M=23.0 DT=1.4).	- Test de la milla con analizador de gases (Quark b2, Cosmed, Italy).	-Individual. -Taekwondo.	-T para llegar a UV significativamente superior en GNF frente a GF. (P=0.04). -La FC durante los minutos 1 y 3 después de EM significativamente menores en GNF frente a GF (P=0.02 and P=0.01, respectivamente). -No existen diferencias significativas en los valores de VO2 y FC en valores de UV. -No existen diferencias significativas entre grupos en relación al MTE.
Mündel et al.	2017	-Determinar los efectos de los chicles de nicotina sobre la potencia, fuerza y rendimiento anaeróbico.	-9 hombres activos. -Edad (M= 24 DT=3).	-Realizan 3 pruebas en un orden aleatorio en el cual 20 minutos antes de testear mascan chicles de 2 mg (NIC2), 4 mg (NIC4) o un chicle placebo (PLA): -El pico y la media ISO, CON y EXC del extensor de pierna. - CMJ - TW	-Todos los participantes han competido en deportes de equipo y entrenaron (incluyendo sesiones de gimnasio) o completando regularmente ≥ 3 veces por semana durante por lo menos 2 años.	-Diferencias significativas pico y la media ISO difieren entre pruebas donde NIC-2 > PLA. - Pico CON difiere entre pruebas, donde NIC-2 > PLA. -Pico EXC difiere entre pruebas, donde NIC-2 > PLA. -Pico y media de altura en el CMJ es similar entre pruebas (trial: p > 0.65, $\eta^2 < 0.05$). - La potencia pico difiere entre pruebas de modo que NIC-2 < PLA.
Teyhen et al.	2016	-Determinar la asociación entre sobrepeso, fumar, inactividad, el historial de lesiones con el rendimiento	-N =1466; 1380 hombres, 86 mujeres; - Edad (M=24.7 DT= 5.0 años).	-Triple salto cruzado para distancia. - Test de tiempo en saltar a pata coja 6 metros. - FMS. - YBT-LQ. - YBT-UQ - APFT	-Militares.	-GF < R en el test de correr 2 millas (3.2 km), sentadillas en 2 minutos, flexiones en 2 minutos, salto a la pata coja en 6 metros, FMS y YBT-UQ (P </= .02). -R similar entre GNF y GF en el salto triple cruzado y en el YBT-LQ (P > .06).

		físico.					
Chaabane et al.	2016	-Determinar los efectos del tabaco en marcadores de salud seleccionados y la función pulmonar en atletas profesionales.	-108 hombres. Atletas profesionales. -Edad: M= 26.4 DT= 5.1 años	-Esperimetría (Vicatest P2a, Mijnhardt, Holland). -Cuestionario con respuestas cerradas. 22 ítems (CT, AD, EDTRD...).	-Futbolistas en Qatar.	-GF valores significativamente menores en FVC, FVC%, y FVE1% respecto GNF. -No existen diferencias significativas entre BP, FC, FVE, PEF y PEF%.	
Zandonai et al.	2016	-Investigar los efectos del tabaco oral (snus) en la percepción de fatiga y el tiempo de exhaustividad durante ejercicio aeróbico de intensidad moderada	-14 hombres sanos -Edad: Entre 18 y 45 años (M=23.1 DT=4.7)	-3 sesiones experimentales. -1: Test incremental para determinar la Wmáx. -2 y 3: ejercicio al 65% Wmáx hasta el fallo en condiciones de Snus o Snus PLA.	-3 participantes fútbol, 3 running, 2 tenis y el resto, gimnasia, gimnasio, baloncesto y natación.	-Diferencias significativas entre grupo Snus y PLA, en valores de OC y OTM en los primeros 30 minutos de ejercicio. -Los valores del RPE no son significativamente diferentes entre las dos condiciones (SS vs. SP). -No diferencias significativas encontradas entre grupos en el tiempo hasta el fallo.	
Feinberg et al.	2015	-Conocer si CAcF mejora CFA.	-N=52419. -Edad: Entre 18 y 28 años.	- IMC. - HIS asma. -HIS participación en deportes de equipo. - FREC ejercicio semanal. - FREC ingesta de comida rápida semanal. - FREC de vista televisión semanal.	-Militares (reclutas de la marina)	- No diferencias significativas en la velocidad entre GNF y GF. -Cambio medio en la velocidad entre línea base y test final menor en GF que en GNF. - En ambos test, línea base y test final, GF medias de velocidad significativamente menores que GNF.	

Kendzor et al.	2015	-Determinar si un grado de CFA es asociado con menor riesgo metabólico entre los fumadores.	-N=1249. -Edad: M= 42.1 DT=8.5.	-Condición física en METS. - Uso de alcohol. - Nivel de fumar. - IMC. - Circunferencia de la cintura. - Triglicéridos/HDL. - Presión sanguínea.	-Adultos sanos (no consta).	-No existen diferencias significativas entre GFL y GFP que se encuentran en los grupos de baja condición física y el grupo de media condición física. -Existen diferencias significativas entre GFL y GFP en el grupo de alta condición física, teniendo un menor riesgo en el primer grupo frente al segundo.
Morente-Sánchez et al.	2014	-Efectos del SNUS en RD.	-18 hombres. -Edad: M= 22.5 DT= 1.5 años.	-TDM - CMJ - Test de agilidad 5x10 metros -Test YO-YO	-Jugadores amateur de fútbol.	-Diferencias significativas entre el TDM y YO-YO test y entre el CMJ y el YO-YO test. - Los valores del intervalo RR son menores desde la línea base hasta la segunda medida en la sesión Snus, sin efecto en la sesión placebo.
Al-Obaidi et al.	2014	-Establecer si fuerza de agarre y resistencia a la fatiga están reducidas en los fumadores.	-Hombres fumadores (n = 111) y no fumadores (n = 66). -Edad entre 20 y 59 años.	-Fuerza máxima ISO a través de TDM en 5 posiciones de agarre.	- Activos/Inactivos/No frecuentes. No consta la actividad que realizan.	-El índice de fatiga fue significativamente mayor en GF que en GNF en ambas manos. -Diferencias significativas en fuerza máxima ISO de agarre, entre GF y GNF después de fatiga inducida, menor en GF que en GNF.
Berkovitch et al.	2014	-Detectar una mejora de la tolerancia al ejercicio con el CACf.	-17115 hombres y mujeres. Sujetos divididos en 4 grupos: fumadores activos (N=2858), cesar recientemente de fumar (- 2 años sin fumar antes de la línea base; N=861), cesar remotamente de fumar (+ 2 años sin fumar antes de la línea base; N=3856) y grupo de nunca fumadores (N=9810). -Edad: Entre 47 y 57 años.	-Test incremental Bruce (EST) en tapiz rodante. - Cuestionario de salud para establecer el estatus de fumador.	-No consta.	-Aquellos que CACf cada año, se produce un 1% de mejora en la tolerancia al ejercicio. -Personas CACf recientemente demuestran una mejora de un múltiplo de 2.4 en la duración de su EST comparado con fumadores activos. - Mejora significativa en la duración del ejercicio durante el seguimiento, con una mejora media de 14 s entre la línea base y el primer test EST. -La mejora fue también significativa respecto a los METS, con una mejora media de 0,2.

Colleé et al.	2014	-Analizar la influencia del exceso de peso, actividad física regular y fumar en la preparación de las fuerzas armadas belgas.	-(N = 4,959). -Edad: <50 años.	- Cuestionario IPAQ - Flexiones, sentadillas y tiempo en recorrer 2.4 km.	-Militares.	-Tras ajustar, edad, ranking, fumar y IMC, los sujetos en el cuartil (moderado a alto) de actividad física vigorosa tenían un 50-72% menos de probabilidades de suspender el PFT y un 65-75% menos de probabilidades de no llevar a cabo el PFT en comparación con el cuartil inferior.
Misigoj-Durakovic et. al.	2014	-Investigar el efecto del historial fumador en la CF de adultos jóvenes.	-(n=350): no fumadores (n=175)-fumadores (n=175). -3 subgrupos (Edad media 1=25.22,2=26.43 y 3=33.62).	-IMC. - HIS CT. - Número de sentadillas en 2 minutos. - Número de flexiones en 2 minutos. - Número máximo de dominadas. -Test aeróbico all-out con espiroergometría en cinta.	-Militares croatas.	-GF realizaron un número significativamente menores de sentadillas en 2 minutos que GNF. - GF valores significativamente menores de VO2MÁX que GNF. - GF realizaron un número significativamente menores de flexiones en 2 minutos. -GF realizaron un número significativamente menor de dominadas.
García et al.	2014	-Examinar CFA en hombres jóvenes fumadores, aparentemente sanos	-N=43; 21 fumadores activos y 22 no fumadores. - Edad: M= 19 DT= 1.1 años.	-Test de Course-Navette (test de Leger).	-Militares	-Diferencias significativas entre GF y GNF. Peores valores en CFA en GF que en GNF. - No se evidenciaron diferencias significativas en el IMC entre GF y GNF.
Leyk et al.	2012	- Relación entre los hábitos de vida saludables y la pérdida del rendimiento físico.	-(N=8048). -Edad: Entre 10 y 25 años.	-BFT -Tiempo en recorrer 1 km - Dominadas -Cuestionario con ítems de actividades de tiempo libre, deportes/ejercicios y salud. -Altura, peso y	-Estudiantes, aprendices en sector de servicio técnico y comercial y soldados de Alemania.	-El RD está notablemente deteriorado con la presencia de factores de riesgo.

				circunferencia de cintura.			
Maarten O.Kok et al.	2011	-Relación entre CT y FM.	-1124 adultos sanos. - Edades:21 (n = 181), 27 (n = 144), 32 (n = 426) y 36 (n = 373).	-FM de rodilla medida con una máquina isocinética. Cybex (21-27-32) y Cybex Norm (36 años). -Ingesta de nicotina medida con un cuestionario	-Hombres y mujeres sanos		-Relación inversa entre fumar tabaco y la FM de rodilla. Fumar 100 g de tabaco resulta en una reducción del 2,9% en hombres y en un 5,0% en mujeres.
Macera et al.	2011	-Examinar el estatus del fumador y el cambio objetivo en la condición física en 1-4 años	-(n = 18,537): -No fumadores (n = 14,739. Edad: M=30.23 DT= 7.5) y fumadores (n = 3,798. Edad: M=27.37 DT= 6.6).	-IMC. - Flexiones. - Abdominales - Tiempo en recorrer andando o corriendo 1.5 millas. - PARFQ - PFA	-Militares varones desplegados en Kuwait e Irak entre 2005-2008.		-Diferencias significativas en IMC. Valor menor en GF que en GNF. -Valores significativamente menores en flexiones en el GF frente a GNF. -Valores significativamente menores en abdominales en GF frente a GNF. - Valores significativamente menores en el tiempo en recorrer 1.5 millas en GNF frente a GF.

¹ISO; Isométrico ²EXC: Excéntrico ³CON: Concéntrico ⁴FTI; Fuerza Tren Inferior ⁵MTE; Máximo Tiempo de Ejercicio⁶VO2(máx);Consumo de Oxígeno (máximo)⁷GNF;Grupo de No Fumadores ⁸GF; Grupo de Fumadores ⁹UV; Umbral Ventilatorio ¹⁰T; Tiempo ¹¹EM; Ejercicio Máximo ¹²CMJ; Salto con Contramovimiento ¹³TW; Test Wingate ¹⁴RD; Rendimiento Deportivo ¹⁵FMS; Functional Movement Screen¹⁶YBT-LQ; Y-Balance Test Lower Quarter ¹⁷YBT-UQ; Y-Balance Test Upper Quarter ¹⁸APFT; Army Physical Fitness Test¹⁹CT; Consumo de Tabaco ²⁰EDTRD; Efectos Dañinos del Tabaco en el Rendimiento Deportivo ²¹FVC; Capacidad Vital Forzada ²²FVE; Volumen Espirado Forzado ²³PEF; Capacidad Expiratoria Pico ²⁴BP; Presión Sanguínea ²⁵PLA; Grupo placebo ²⁶W(máx);Potencia (máxima)²⁷OC; Oxigenación Cerebral ²⁸OTM; Oxigenación Tejidos Musculares ²⁹HIS; Historial ³⁰FREC; Frecuencia³¹CFA; Condición Física Aeróbica³²CACF; Cese Actividad Fumar³³GFL;Grupo Fumadores Ligeros ³⁴GFP; Grupo Fumadores Pesados ³⁵TDM; Test Dinamómetro Manual ³⁶IPAQ; Cuestionario Internacional de Actividad Física ³⁷PFT; Phisical Fitness Test ³⁸CF; Condición Física ³⁹BFT; Basis Fitness Test ⁴⁰FM; Fuerza Muscular ⁴¹PARFQ; Phisical Activity Risk Factor Questionnaire ⁴²PFA; Phisical Fitness Assessment

La presente revisión bibliográfica recoge estudios de carácter experimental y observacional que reflejan la relación entre el hábito de fumar y el rendimiento deportivo. A pesar de que la búsqueda realizada pone en manifiesto que el hábito de fumar, empeora tanto variables relacionadas con la fuerza muscular tanto en el miembro superior como en el miembro inferior y además, en variables relacionadas con la resistencia cardiorrespiratoria encontramos la misma tendencia. Esta tendencia la encontramos en todos los estudios presentados, ya sean de carácter experimental u observacional, del mismo modo, da igual la manera en la que se midan las distintas variables, todas aparecen mermadas con el hábito de fumar, de una manera mayor o menor en función de la capacidad de la que hablemos. Por tanto, en líneas generales, observamos la tendencia de que, fumar empeora las capacidades, y además, podemos decirlo de otra manera, acabar con el hábito de fumar, también produce mejoras en tanto, capacidades de corte aeróbico como aquellas capacidades de carácter muscular.

Nuestra revisión bibliográfica no se ocupa sólo de deportes, se ocupa también de actividades que impliquen un grado de utilización a nivel muscular como pueden ser aquellos militares o personas que realizan una actividad fuera de una competición reglada, de hecho, en nuestro estudio, la gran mayoría de artículos utilizados son de militares de distintos países, como Bélgica, Croacia o Estados Unidos, países en los que, existe una preocupación referida a la preparación física de los cuerpos de seguridad o de paz del estado, siendo también importante los hábitos de vida que tengan o han tenido las personas que forman parte de éstos. En algunos artículos, no consta la actividad que realizan, sólo se encargan de clasificar los participantes del estudio en activos/inactivos o en categorías similares. En la categoría de varios, encontramos 3 artículos que utilizan una muestra en la que los deportistas practican distintas disciplinas.

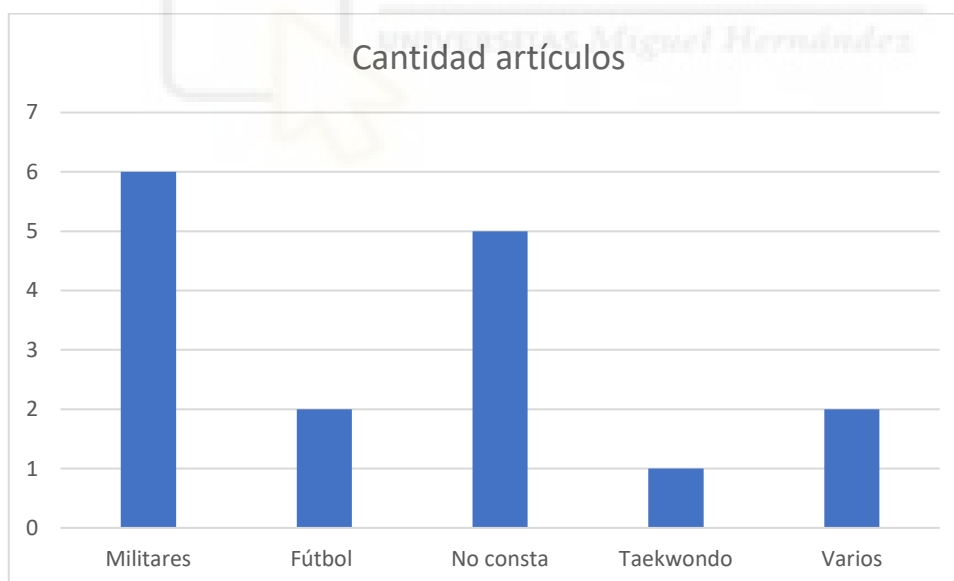


Gráfico 1. Distribución de los artículos según el tipo de actividad realizada.

En el siguiente gráfico 2, realizamos una relación de los artículos con los resultados que encontramos en cada uno de ellos, existiendo diferentes resultados como ahora veremos, dividiendo

los artículos entre los que existen diferencias significativas entre los grupos de fumadores y no fumadores en fuerza muscular, en resistencia aeróbica y en los artículos en los que no encontramos diferencias significativas. Podemos observar los resultados obtenidos según las características y objetivos del estudio, se dividen en 3 grupos principalmente, aunque, encontramos algunos artículos que les podríamos incluir tanto en una como en otra categoría, por eso generamos otra categoría que incluye aquellos artículos que tienen diferencias significativas en ambos campos.

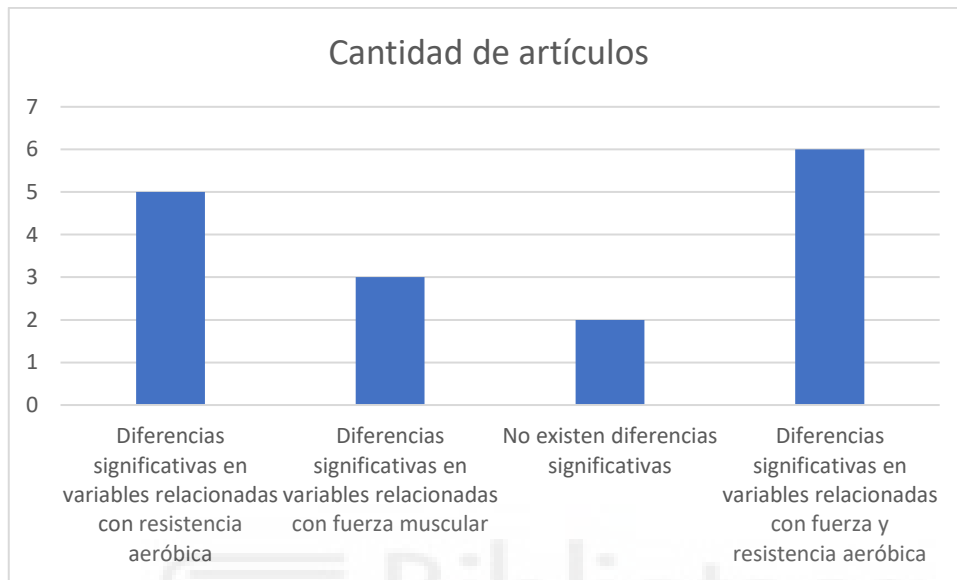


Gráfico 2. Distribución de los artículos en función de las variables incluidas en los resultados y el rendimiento deportivo.

4. DISCUSIÓN.

La finalidad de este trabajo consistió en analizar las publicaciones científicas que relacionaran en cierto grado las variables de consumo de tabaco o en su defecto, consumo de chicles de nicotina o algún tipo de producto de características similares al tabaco con el rendimiento deportivo, ya sea en

competición o en tareas de carácter físico testeadas en los distintos estudios. Para ello, se realizó una búsqueda de estudios de entre el 2010 hasta la actualidad, en 3 bases de datos diferentes de carácter internacional.

Una vez realizada la base de datos y extraídos los resultados de la revisión bibliográfica hay que destacar distinta información relevante de cara a posibles propuestas de intervención relacionadas con el hábito del consumo de tabaco y/o nicotina y su influencia en el rendimiento deportivo. Para comenzar, cabe destacar que todos los artículos son de habla inglesa, además, encontramos como participante mayoritario países de Norte América, como EE.UU y países europeos tales como, Alemania, España, Italia, Inglaterra, Bélgica y Holanda, encontramos también, en menor medida, países asiáticos tales como, Israel, Catar o Kuwait y en menor medida, países de Sudamérica, como Colombia. En segundo lugar, y en relación con la productividad en los distintos años, podemos observar que la mayor cantidad de artículos se producen a partir del 2014, siendo éste, el año de mayor producción de artículos relacionados con nuestro tema.

Observamos además, que la gran parte de los artículos encontrados en la revisión son de corte transversal, pensamos pues, que esto, es debido, a la dificultad de encontrar una muestra que se mantenga a lo largo de los años, o que fume a lo largo de los años, siendo muy difícil, establecer un grupo de fumadores y otro de no fumadores a lo largo del tiempo.

Actualmente, encontramos que sigue existiendo controversia con los resultados obtenidos en los distintos estudios analizados, puesto que, en muchos de ellos, se encuentra relación entre el hábito del consumo de tabaco o productos similares y el peor rendimiento deportivo. Pero, en ocasiones encontramos lo contrario, que las personas que tienen este hábito de fumar o de consumir estos productos, no ven afectado su rendimiento deportivo. Por este motivo, la mayoría de autores en los distintos estudios que hemos revisado, hablan de una falta de estudios longitudinales y de carácter más específico relacionada con la competición y su relación con el consumo de tabaco y productos similares. Variables tales como la potencia, fuerza isocinética de miembro inferior e incluso variables de carácter aeróbico son medidas en actividades cerradas que no tienen ninguna transferencia con la competición deportiva, es por esto, que la ciencia debe seguir trabajando para poder establecer una relación mejor definida entre el consumo de tabaco y el rendimiento en distintas disciplinas deportivas.

Uno de los resultados más repetidos a lo largo de éste estudio, es que en comparación con el grupo de no fumadores, el grupo de fumadores, presentaba peor rendimiento en las tareas relacionadas con mostrar fuerza muscular en los miembros inferiores, medida principalmente en test isocinéticos o a través de CMJ (Salto en Contramovimiento), cómo en los estudios de Maarten O.Kok et al. (2011) y Morente-Sánchez et al. (2014), respectivamente. La importancia de la fuerza muscular en las distintas disciplinas deportivas, ya sean de equipo o individuales, y en la vida diaria, hace que nos haga pensar en la dificultad de las personas fumadores de poder realizar tareas más específicas relacionadas con la fuerza del tren inferior.

Por otro lado, en estudios tales como, Misigoj-Durakovic et al. (2014) y García et al. (2014) se evidencia lo siguiente, otro resultado repetido a lo largo de los estudios, encontramos que en cuanto a la aptitud aeróbica, medida principalmente en cinta y a través de espirometría, relacionada principalmente con el Consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx) o alguna variable relacionada con la Frecuencia Cardíaca (FC), encontramos en estos estudios, que el grupo de fumadores, respecto al grupo de no fumadores, tienen una pobre aptitud aeróbica, medida a través de las variables que ya hemos comentado. La importancia de tener una correcta aptitud aeróbica para deportes de larga duración o que requieren recuperaciones intermitentes para llevar a cabo las acciones de potencia y

fuerza explosiva que se necesitan para el rendimiento, nos hace pensar, de nuevo, en la dificultad que puede acarrear fumar para este tipo de población, y del mismo modo, la dificultad que puede generar en personas con una baja aptitud aeróbica por el consumo de tabaco el poder desempeñar las actividades de la vida diaria sin una fatiga alta o excesiva en las mismas.

Por otra parte, encontramos otros estudios que se encargan de intentar establecer la relación que existe entre la potencia y el consumo de tabaco. El estudio de Mündel et al. (2017) y Zandonai et al. (2016), buscaba medir a través del test Wingate la máxima potencia aeróbica ($W_{m\acute{a}x}$) y distintas variables relacionadas con ella, como la oxigenación a nivel cerebral y de tejidos musculares, respectivamente. En la primera variable comentada ($W_{m\acute{a}x}$), se observa que el grupo de fumadores tenía unos niveles menores respecto al grupo de no fumadores. En las dos últimas variables, los resultados son, cómo se esperaba, menores en el grupo de fumadores que en el de no fumadores, provocando que la máxima potencia aeróbica que pueda generar el sujeto por ende disminuya, y es por éste motivo, que nos hace pensar de nuevo en un peor desempeño de las actividades de la vida diaria en personas fumadores, así, como un riesgo añadido a las personas fumadoras de la tercera edad, siendo la potencia una de las variables más importantes a la hora de evitar caídas en este tipo de población.

Del mismo modo, otro de los resultados que hemos encontrado a lo largo de nuestra revisión en los distintos estudios, encontramos que, en los estudios de Al Obaidi et al. (2014) y Morente-Sánchez et al. (2014), se mide la fuerza muscular de los miembros superiores a través de dinamómetros manuales, mientras que en otro de los estudios, el de Macera et al. (2011), se encargaba de medir también la misma variable, pero a través de ejercicios como las flexiones (push-ups) o abdominales (curl-ups). En todos los estudios y en ambas de las formas que se han utilizado para medir las variables comentadas, hemos encontrado que en el grupo de fumadores, los marcadores son menores, tanto a nivel de dinamometría, flexiones y abdominales, respecto al grupo de no fumadores, lo que nos dice que los fumadores tienen un menor nivel de fuerza muscular en los miembros superiores y en la zona del core, lo que significa una menor estabilidad en la zona central del cuerpo para las personas que consumen tabaco o productos similares.

Por tanto, conociendo los efectos que produce el consumo de tabaco o sustancias similares, sería de vital importancia concienciar a los deportistas de la importancia de no tener este tipo de hábitos de vida, viendo los resultados que hemos obtenido después de nuestra revisión y que hemos comentado anteriormente. Es por esto, que el papel de entrenadores, psicólogos, preparadores y resto de equipo multifactorial dentro del cuerpo que pertenece a un equipo o perteneciente al cuerpo técnico de un deportista individual, va más allá del simple hecho del deporte, también deberían establecer rutinas que produzcan el auge de hábitos de vida saludables, puesto que, como hemos visto, el rendimiento deportivo, aunque no está del todo claro, puesto que se necesita mucho más estudio del que se ha realizado, queda deteriorado en distintas variables relacionadas directamente con el rendimiento deportivo en distintas disciplinas.

Una de las mayores limitaciones encontradas es la falta de biografía que se puede obtener relacionando el consumo del tabaco o productos similares y el rendimiento deportivo en competición de alto rendimiento. Sólo hemos logrado encontrar deportistas que participan en competiciones de carácter amateur o en categorías profesionales de ligas secundarias, como la liga Catarí.

Por otra parte, otra de las limitaciones que podríamos comentar, son la diversidad de edades que encontramos entre las muestras, pues encontramos adultos tan mayores de hasta 50 años y adolescentes que no llegan hasta 18 años. Además, en los cuestionarios que se han utilizado para los estudios, no hay ninguno que relacione directamente a los deportistas que fuman con el rendimiento deportivo, ni siquiera hay ningún cuestionario sobre hábito de fumar, sí que incluyen algún ítem relacionados con este consumo, pero no lo relacionan con nada más. Otra de las limitaciones que podemos encontrar es la diversidad de deportes que encontramos en los estudios, por lo tanto, es más difícil generalizar. (Leyk, 2012) y (Kendzor, 2015).

Cabe destacar, que sólo hemos logrado encontrar dentro del deporte profesional un único estudio, y es en la liga Catarí, que no es una de las ligas competitivas propiamente dichas y además, los hábitos de vida son diferentes a los europeos o americanos. Del mismo modo, podríamos decir, que es difícil que un deportista de alto rendimiento reconozca para un estudio que tiene uno de los hábitos de vida menos saludables como es el de consumir tabaco, o incluso, podríamos decir, que la dificultad la encontramos en la poca disponibilidad de un deportista de alto rendimiento para realizar un estudio de estas características, y más difícil sería todavía si nos referimos a un estudio de carácter longitudinal. Por último, estaría bien señalar, que sería interesante investigar en una de estas ligas más competitivas o con deportistas de alto rendimiento, para ver la influencia del consumo de tabaco o productos similares en el alto rendimiento, y cómo afecta de verdad en estos deportistas.

Conocer variables que pueden ayudar a mejorar el rendimiento en distintas disciplinas es lo que buscan los entrenadores y directores de grupos, y si dejar de fumar, podría ayudar a mejorar el rendimiento para las distintas disciplinas deportivas. Por tanto, parece un tema importante investigar con mayor profundidad la relación entre las variables en las que nos hemos ocupado en esta revisión, a través de estudios experimentales y longitudinales que permitan visualizar y analizar a lo largo del tiempo los distintos resultados que podríamos extraer entre el consumo del tabaco y el rendimiento deportivo. Una futura línea de investigación posible podría ser, la influencia del consumo del tabaco y el rendimiento deportivo en tareas simuladas en el entrenamiento, dónde, a través de ciertas tareas similares a la competición y la ingesta de nicotina en distintas cantidades, podrían generar un antes y un después en los datos obtenidos, siendo una tarea longitudinal, pero a su vez muy complicada de efectuar.

En cuanto a las implicaciones prácticas, deberíamos buscar estrategias que generen hábitos de vida saludables entre los deportistas de alto rendimiento, y más específicamente que generen el cese del consumo del tabaco en aquellos deportistas que son asiduos en esta práctica. Fomentar actividades que generen la comprensión de los efectos dañinos del consumo de tabaco o productos similares es la clave para cesar en esta actividad nada saludable ni beneficiosa.

Teniendo en cuenta la literatura revisada en este trabajo, podríamos llegar a la conclusión que fumar afecta a distintas variables que afectan al rendimiento deportivo, tales como, la potencia aeróbica, la fuerza muscular tanto de miembros inferiores y superiores, y la aptitud aeróbica se ven afectadas por el consumo del tabaco o productos similares, y no sólo eso, fumar es dañino para la salud y es un factor de riesgo conocido en distintas enfermedades coronarias, respiratorias, etc; es por esto que es muy interesante buscar el cese en esta actividad.

En conclusión, hay distintas variables que pueden afectar al consumo de tabaco, social, económico y cultural, lo que deberíamos de buscar, es que todas éstas no hagan que el consumo de tabaco sea un hábito de vida que sea adoptado por los deportistas. Conocer los efectos que produce fumar, puede hacer que entrenadores y resto de cuerpo técnico puedan establecer estrategias para evitar la adopción de éste hábito de vida no saludable.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.

Tras indagar en los aspectos relacionados con el consumo del tabaco, es muy importante dirigir nuestras fuerzas hacia aplicar los conocimientos obtenidos en la teoría hacia la práctica, a través de algunos tipos de propuestas enfocadas a aplicar los conceptos teóricos y utilizarlos para formar una base, necesaria para poder conseguir el mayor rendimiento dentro de un grupo deportivo, y todo ello, aplicando estrategias para evitar el consumo del tabaco o de productos similares, que, como ya hemos visto, aunque no esté del todo claro, consumir este tipo de productos, puede producir un descenso significativo en el rendimiento.

A continuación, mostramos las estrategias que se podrían aplicar en el deporte de alto rendimiento, relacionadas con lo anteriormente mostrado, en concreto, en un club de baloncesto:

- Una vez al mes, utilizamos un día libre de entrenamiento, después de un partido, para realizar una charla o un curso sobre los efectos dañinos que causa el consumo de tabaco.
- Una vez a la semana, podemos utilizar una hora antes o después del entreno, para hacer una reunión para conocer cómo se encuentran los deportistas que acaban de dejar de fumar.
- Establecer un horario de tutorías con los deportistas que se encuentran sumergidos en el consumo de tabaco o productos similares, para conseguir que con el tiempo lo dejen y conocer la ansiedad que tienen aquellos que ya lo han conseguido dejar.
- Cenas o comidas trimestrales en espacios libres de humo para conseguir que los jugadores se vean obligados a no consumir tabaco ni otras sustancias similares.
- Dedicar una parte de la sesión, 1 ó 2 veces a la semana, para el trabajo de la función aeróbica, generando un aumento en la función de los pulmones y sistema cardiorrespiratorio.
- Establecer un sistema de multas para aquellos que consuman tabaco dentro de los horarios preestablecidos, de competición, entrenamiento, etc. Es decir, si establecemos que un día antes de la competición no se puede fumar y lo hacen serán sancionados.
- Reuniones mensuales con el entorno más cercano del jugador fumador, para concienciar de la importancia que genera un entorno libre del consumo de tabaco o distintas sustancias similares. También nos interesan estas reuniones para conocer si se cumplen los horarios preestablecidos que antes hemos comentado, antes de entrenamiento y competición.
- Conseguir generar un clima de ayuda mutuo en el que los deportistas que acaben de dejar de fumar o estén dejándolo progresivamente sean ayudados por aquellos que ya lo dejaron o no han fumado anteriormente, a través de reuniones mensuales con todos los componentes del equipo; cuerpo técnico, psicólogo, nutricionista y deportistas.
- Establecer un control de la alimentación a través del equipo de nutricionistas, puesto que, a los deportistas y personas que dejan de fumar, eso les genera un estrés y una ansiedad que en muchas ocasiones se intenta paliar comiendo en cantidades excesivas.
- Conseguir controlar el impulso de volver al consumo de tabaco o consumir excesivamente a través de la utilización de tareas orientadas al control de las emociones o la autorregulación sensorial, a través de algunas técnicas como: autoinstrucciones, respiración diafragmática lenta, etc.
- Establecer reuniones unas horas previas a los partidos aquellas deportistas que más probabilidad tienen de sufrir algún tipo de ataque de ansiedad por haberlo dejado.

Mediante estas estrategias, buscamos, por una parte, que los deportistas que ya han dejado de fumar, no tengan unos niveles de estrés o ansiedad elevados que influyan en su rendimiento deportivo y por otro lado, buscamos que aquellos que consumen tabaco u otro tipo de sustancias similares lo dejen de la manera más rápida posible y además, buscamos el apoyo social de todo el grupo y el entorno al que pertenecen los deportistas, siempre buscando un mayor rendimiento deportivo de todos los integrantes del equipo.

6. REFERENCIAS.

- Al-obaidi, S., Al-sayegh, N., & Nadar, M. (2014). Smoking Impact on Grip Strength and Fatigue Resistance : Implications for Exercise and Hand Therapy Practice. *Journal of Physical Activity and Health*, 11, 1025–1031.
- Audrain-McGovern, J., Rodriguez, D., & Moss, H. B. (2003). Smoking Progression and Physical Activity. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 12(11 II), 1121–1129.
- Berkovitch, A., Kivity, S., Klempfner, R., Segev, S., Milwidsky, A., Goldenberg, I., ... Maor, E. (2015). Time-dependent relation between smoking cessation and improved exercise tolerance in apparently healthy middle-age men and women. *European Journal of Preventive Cardiology*, 22(6), 807–814.

- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports (Washington, D.C. : 1974)*, *100*(2), 126–31.
- Chaabane Z, Murlasits Z, Mahfoud Z, & Goebel R. (2016). Tobacco Use and Its Health Effects among Professional Athletes in Qatar. *Canadian Respiratory Journal*, *2016*, 1-5.
- Collée, A., Clarys, P., Geeraerts, P., Dugauquier, C., & Mullie, P. (2014). Body Mass Index, Physical Activity, and Smoking in Relation to Military Readiness. *Military Medicine*, *179*(8), 901–905.
- Cooper, K. H. (1968). Effects of Cigarette Smoking on Endurance Performance. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, *203*(3), 189.
- Feinberg, J. H., Ryan, M. A. K., Johns, M., Marvin, B. A., Reading, J. E., & White, M. R. (2015). Smoking Cessation and Improvement in Physical Performance Among Young Men. *Military Medicine*, *180*(3), 343–349.
- García, A. I., Pachón, A. L., Garay, P., & Santiago, L. F. (2014). Análisis de la aptitud aeróbica en jóvenes fumadores aparentemente sanos. *Revista Colombiana de Cardiología*, *21*(5), 294–300.
- Jang, D.-J., Kim, H.-C., Kim, J.-K., Jung, S.-Y., & Kim, D.-Y. (2017). Effects of habitual smoking on cardiopulmonary function in taekwondo athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation*, *13*(6), 711–715.
- Kendzor, D. E., Finley, C. E., Barlow, C. E., Whitehurst, T. A., Businelle, M. S., Balasubramanian, B. A., ... Shuval, K. (2015). The association of fitness with reduced cardiometabolic risk among smokers. *American Journal of Preventive Medicine*, *48*(5), 561–569.
- Kok, M. O., Hoekstra, T., & Twisk, J. W. R. (2012). The longitudinal relation between smoking and muscle strength in healthy adults. *European Addiction Research*, *18*(2), 70–75.
- Lauria, V. T., Sperandio, E. F., De Sousa, T. L. W., De Oliveira Vieira, W., Romiti, M., De Toledo Gagliardi, A. R., ... Dourado, V. Z. (2017). Evaluation of dose-response relationship between smoking load and cardiopulmonary fitness in adult smokers: A cross-sectional study. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, *23*(2), 79–84.
- Leyk, D., Rütther, T., Witzki, A., Sievert, A., Moedel, A., Blettner, M., ... Löllgen, H. (2012). Körperliche Leistung, Gewichtsstatus, Raucherquote und Sporthäufigkeit von jungen Erwachsenen. *Deutsches Arzteblatt International*, *109*(44), 737–745.
- Lisha, N.E. and Sussman, S. (2010) Relationship of high school and college sports participation with alcohol, tobacco, and illicit drug use: a review. *Addictive Behaviors*, *35*, 399-407.
- Macera, C. A., Aralis, H. J., MacGregor, A. J., Rauh, M. J., Han, P. P., & Galarneau, M. R. (2011). Cigarette smoking, body mass index, and physical fitness changes among male navy personnel. *Nicotine and Tobacco Research*, *13*(10), 965–971.
- Marclay, F., Grata, E., Perrenoud, L., & Saugy, M. (2011). A one-year monitoring of nicotine use in sport: Frontier between potential performance enhancement and addiction issues. *Forensic Science International*, *213*(1–3), 73–84.
- Martin, D. (2001). *Rendimiento Deportivo*. Paidotribo
- Martinsen, M., & Sundgot-Borgen, J. (2014). Adolescent elite athletes' cigarette smoking, use of snus, and alcohol. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *24*(2), 439–446.
- Misigoj-Durakovic, M., Bok, D., Soric, M., Dizdar, D., Durakovic, Z., & Jukic, I. (2012). The effect of cigarette smoking history on muscular and cardiorespiratory endurance. *Journal of Addictive Diseases*, *31*(4), 389–396.
- Morente-Sánchez, J., Zandonai, T., Mateo-March, M., Sanabria, D., Sánchez-Muñoz, C., Chiamulera, C., & Zabala Díaz, M. (2015). Acute effect of Snus on physical performance and perceived cognitive load on amateur footballers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *25*(4), e423–e431.
- Mündel, T. (2017, December 1). Nicotine: Sporting Friend or Foe? A Review of Athlete Use, Performance Consequences and Other Considerations. *Sports Medicine*. Springer International Publishing.
- Mündel, T., Machal, M., Cochrane, D. J., & Barnes, M. J. (2017). A Randomised, Placebo-Controlled, Crossover Study Investigating the Effects of Nicotine Gum on Strength, Power and Anaerobic

- Performance in Nicotine-Naïve, Active Males. *Sports Medicine - Open*, 3(1), 5.
- Pate, R. R. (1988). The evolving definition of physical fitness. *Quest*, 40(3), 174–179.
- Pesta, D. H., Angadi, S. S., Burtcher, M., & Roberts, C. K. (2013, December 13). The effects of caffeine, nicotine, ethanol, and tetrahydrocannabinol on exercise performance. *Nutrition and Metabolism*. BioMed Central Ltd.
- Pyšný, L., Petrů, D., Pyšná, J., & Cihlář, D. (2015). The acute effect of nicotine intake on anaerobic exercise performance. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(1), 103–107.
- Redolat, R., Carrasco, M., & Simon, V. (1994). tabaco y procesos cognitivos.pdf. *Psicothema*, 6(1), 5–20.
- Ruiz, M., Gómez, R., Rubio, I. ; Revert, C. ; & Hardisson, C. ; (2004). Efectos tóxicos del tabaco. *Revista de Toxicología*, 21(3), 64–71.
- Teyhen, D. S., Rhon, D. I., Butler, R. J., Shaffer, S. W., Goffar, S. L., McMillian, D. J., ... Plisky, P. J. (2016). Association of physical inactivity, weight, smoking, and prior injury on physical performance in a military setting. *Journal of Athletic Training*, 51(11), 866–875.
- Urrútia, G. y Bonfill, X. (2013). La declaración PRISMA: Un paso adelante en la mejora de las publicaciones de la revista española de salud pública. *Revista Española de Salud Pública*, 87(2), 99-102.
- Xu, B., Locher, J., Lee, J. S., Buys, D., & Zizza, C. A. (2011). Smoking modifies the association between food insecurity and physical performance. *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics*, 30(2), 140–153.
- Zandonai T., Tam E., Bruseghini P., Pizzolato F., Franceschi L., Baraldo M., Capelli C., Cesari P., y Chiamulera C. (2017). The effects of oral smokeless tobacco administration on endurance performance, *Journal of Sport and Health Science*, 2016, 1-8.

