

# **Revisión Sistemática sobre el Ejercicio Físico y el Trastorno Obsesivo-Compulsivo**

Patricio Robleda Baetti

Universidad Jaume I

SBF018 - Treball de Final de Màster (2022-2023)

Berenice Serrano Zárate

24 de enero de 2023

## **Resumen**

El trastorno obsesivo-compulsivo es una patología potencialmente incapacitante, con una alta prevalencia global, para la que existen diferentes tratamientos validados. Sin embargo, un alto porcentaje de personas afectadas no consigue acabar el tratamiento por los altos niveles de ansiedad que este produce. El ejercicio físico ha demostrado poseer una gran variedad de efectos beneficiosos, siendo uno de ellos su capacidad para reducir los niveles de ansiedad. El objetivo de esta revisión sistemática es identificar estudios que hayan investigado la relación entre el ejercicio físico y los síntomas del trastorno obsesivo-compulsivo, y determinar la posibilidad de utilizar el ejercicio físico como complemento terapéutico para reducir la ansiedad y mejorar la adhesión al tratamiento. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda de la literatura científica en las bases de datos ProQuest, Pubmed, Scopus y PubPsych, entre los meses de noviembre y diciembre de 2022. Se encontraron un total de 258 artículos, de los cuales solo cinco cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados obtenidos sugieren un efecto positivo del ejercicio físico sobre la sintomatología del trastorno obsesivo-compulsivo. Sin embargo, las conclusiones de esta revisión deben tomarse con cautela debido al bajo número de estudios encontrados.

## **Abstract**

Obsessive-compulsive disorder is a potentially disabling disorder, with a high global prevalence, for which there are different validated treatments. However, a high percentage of affected people do not manage to finish treatment due to the high levels of anxiety that it produces. Physical exercise has been shown to have a wide variety of beneficial effects, one of which is its ability to reduce anxiety levels. The aim of this systematic review is to identify studies that have investigated the relationship between physical exercise and obsessive-compulsive disorder's symptoms, and to determine the possibility of using physical exercise as a therapeutic complement to reduce anxiety and improve adherence to treatment.

For this purpose, a scientific literature search was carried out in the ProQuest, Pubmed, Scopus and PubPsych databases, between November and December 2022. A total of 258 articles were found, five of which met the previously established criteria to be included in the present review. The results obtained suggest a positive effect of physical exercise on obsessive-compulsive disorder's symptoms. However, the limited number of studies found for this review must be taken into account when drawing conclusions.

### **Introducción**

El Trastorno Obsesivo Compulsivo (TOC) es un trastorno que se caracteriza por la aparición recurrente de pensamientos, imágenes o intrusiones (obsesiones), que generan altos niveles de ansiedad, y que van acompañados de conductas repetitivas o rituales mentales (compulsiones) que producen alivio momentáneo, y tienen como finalidad mitigar la ansiedad. El contenido de las obsesiones puede ser muy variado, aunque las obsesiones más comunes suelen ser sobre contaminación, impulsos agresivos, de contenido sexual, preocupaciones somáticas o la necesidad de simetría (Janike et al., 1986). Los tipos de compulsiones más frecuentes suelen ser la necesidad de comprobar, ordenar, lavarse o limpiarse (Leckman et al., 1997). Estos síntomas se han observado en poblaciones de todo el mundo, lo que parece indicar que el TOC es un trastorno que presenta gran homogeneidad en todo el globo (Stein et al., 2019).

En un principio se consideraba el TOC como un trastorno poco común pero una vez establecidos unos criterios diagnósticos bien definidos se demostró que es uno de los trastornos mentales más prevalentes (Karno et al., 1988) y se estima que presenta una prevalencia global de aproximadamente un 2% (Sasson et al., 1997). El trastorno afecta a hombres y mujeres por igual, aunque en la niñez es mayor la prevalencia entre los varones (Abramowitz, 2006). La investigación ha demostrado que el TOC presenta una gran comorbilidad con otros trastornos psiquiátricos, siendo los más comunes los trastornos de

ansiedad, trastornos afectivos, trastornos de control de impulsos y de abuso de sustancias (Stein et al., 2019). Según un estudio, más de 90% de los pacientes con TOC cumplían los criterios para al menos otro trastorno del eje I, siendo el Trastorno Depresivo Mayor el más común, afectando a dos terceras partes de pacientes con TOC en algún momento de su vida (Pinto et al., 2006), seguido de fobias específicas (22%), fobia social (18%) y trastornos alimenticios (17%) (Yehuda et al., 1997). Abramowitz (2006) señala que cuando existe una depresión comórbida, el TOC casi siempre antecede a los síntomas depresivos, lo que indicaría que éstos se producen como consecuencia del sufrimiento y de las alteraciones funcionales derivadas del TOC. En cuanto a los trastornos de eje II, los estudios concuerdan en que los trastornos de la personalidad del cluster C, o ansiosos, son los que presentan mayor comorbilidad con el TOC (Crino & Andrews, 1996).

La etiología del TOC es todavía incierta, pero la evidencia indica la existencia de diversos factores, tanto genéticos como psicosociales, que podrían interactuar en el desarrollo y el mantenimiento del trastorno (Noppen & Steketee, 2009; Taylor, 2011). Varios modelos teóricos se han propuesto para explicar los mecanismos subyacentes del trastorno, entre los que destacan las teorías neuropsiquiátricas y las teorías psicológicas.

### ***Teorías Neuropsiquiátricas***

Los modelos neuroanatómicos predominantes del TOC proponen que las obsesiones y compulsiones se originan de anomalías estructurales y funcionales en áreas particulares del cerebro, en especial los circuitos orbitofrontales-subcorticales (Saxena et al., 2001). Estos modelos se basan en estudios de neuroimagen que miden la actividad cerebral de distintas zonas del cerebro y en las diferencias anatómicas encontradas, mediante técnicas como la morfometría basada en vóxel, en algunas estructuras cerebrales. La evidencia reciente sobre la materia señala que el córtex prefrontal dorsolateral, los ganglios basales y el tálamo podrían estar relacionados en la patogénesis del TOC (Friedlander & Desrocher, 2006). En

concordancia con este modelo, Laplane (1994) observó que ciertas lesiones neurológicas pueden desencadenar sintomatología similar a la observada en pacientes con TOC y se han identificado síntomas obsesivo-compulsivos en patologías neurológicas que afectan a los ganglios basales, así como en lesiones que afectan a otras áreas como el lóbulo frontal (Khanna, 1988). Una de las evidencias más interesantes encontradas a favor de un modelo neuroanatómico del TOC proviene de la relación que existe entre la aparición repentina de sintomatología obsesivo-compulsiva y el trastorno pediátrico neuropsiquiátrico autoinmune por la infección por *Streptococcus* (PANDAS) (Esposito et al., 2014). A pesar de ser un modelo muy interesante, la literatura científica desarrollada hasta el momento suele tratarse de estudios transversales y, hasta el momento, no presenta una evidencia concluyente.

Los modelos neuroquímicos estudian, sobre todo, el papel que juegan diferentes sustancias químicas del cerebro en el desarrollo y el mantenimiento del TOC. Los modelos más estudiados son los que postulan que debe existir alguna disfunción en el sistema serotoninérgico de estos pacientes, o que este sistema se encuentra de algún modo implicado en la patofisiología del trastorno (Soomro et al., 2008). Estos modelos surgen a raíz de los beneficios observados en pacientes tras la administración de fármacos antidepresivos que inhiben de forma selectiva la recaptación de serotonina (ISRS) frente a otros fármacos antidepresivos sin esta particularidad (Barr et al., 1992). Sin embargo, a pesar del gran número de estudios que ha generado esta hipótesis, los resultados hallados en estudios que miden niveles de serotonina (5-HT) en sangre o metabolitos en el fluido cerebroespinal, no son concluyentes (Rauch & Jenike, 1993). Otro neurotransmisor que ha despertado el interés de los investigadores por su posible relación con el TOC es la dopamina. Min-Seong et al. (2010) sugieren que las alteraciones observadas en las vías cortico-estriado-talámico-corticales, donde la dopamina es el principal neurotransmisor, están muy relacionadas con la sintomatología del TOC. Como sostienen estos autores, la

evidencia hasta la fecha parece indicar que el TOC debe entenderse como un síndrome heterogéneo multidimensional, en el que se hallan implicados varios agentes químicos, como la serotonina y la dopamina, pero también otros como el glutamato o la noradrenalina. En este sentido, la evidencia parece indicar que, tanto la serotonina como la dopamina, cumplen un papel importante en el origen y el mantenimiento del TOC pero los mecanismos subyacentes de su influencia aún están por determinar.

### ***Teorías Psicológicas***

En cuanto a las teorías psicológicas, el modelo de aprendizaje del TOC propone que la ansiedad obsesiva se adquiere a través de condicionamiento clásico y se mantiene por condicionamiento operante. Según este modelo, los rituales se entienden como conductas de evitación y escape que reducen la ansiedad que producen las obsesiones (Mowrer, 1960). Existe evidencia que apoya en parte este modelo. De acuerdo con Rachman y Hodgson (1980), los rituales compulsivos producen una reducción inmediata de la ansiedad y el sufrimiento que provocan las obsesiones, perpetuando la conducta compulsiva por refuerzo negativo. La principal crítica que se ha recibido este modelo es la falta de evidencia sobre la adquisición de las obsesiones por experiencias traumáticas, es decir por condicionamiento clásico. Abramowitz (2006) plantea que el modelo de aprendizaje proporciona una base para comprender la persistencia de los síntomas pero no explica en forma adecuada el desarrollo del temor obsesivo.

Por otra parte, los modelos cognitivo-conductuales son los que más trascendencia han tenido, y en los que se basan la mayoría de los programas terapéuticos. Según estos modelos, los pensamientos intrusivos no constituyen por sí mismos una alteración y son normales en la mayoría de las personas, pero se convierten en obsesiones clínicas cuando se interpretan equivocadamente como una amenaza por la cual el individuo es responsable. Estas apreciaciones generan sufrimiento y motivan a la persona a intentar suprimir o neutralizar el

pensamiento indeseable (Abramowitz, 2006). Entre las cogniciones o creencias disfuncionales que se consideran centrales en el TOC, el grupo internacional de expertos Obsessive Compulsive Cognitions Working Group, destaca la *responsabilidad por daño y sobreestimación de la probabilidad de peligro*, la *importancia otorgada a los pensamientos intrusivos y necesidad de controlarlos*, y la *intolerancia a la incertidumbre y perfeccionismo* (OCCWG, 2005). Otros autores, como Rachman (1997), incluyen también las creencias de tipo *fusión pensamiento-acción* (la tendencia a creer que ciertos pensamientos tienen una alta probabilidad de hacerse realidad), como otra de las variables cognitivas centrales del TOC. El modelo-cognitivo conductual proporciona una explicación con constancia lógica y empírica para los síntomas del TOC que asume la presencia de procesos de aprendizaje intactos y procesos cognitivos con funcionamiento normal, aunque con mala adaptación, y asume que no existe una disfunción cerebral específica (Abramowitz, 2006).

### **Tratamiento**

Existen diferentes tratamientos que han demostrado eficacia ante esta patología, tanto psicológicos como farmacológicos. La elección depende en gran medida de la posibilidad de administrar un tratamiento u otro, la severidad de los síntomas, la comorbilidad con otros trastornos o las preferencias y motivación del paciente. Los fármacos que han demostrado mayor eficacia son los Inhibidores Selectivos de la Recaptación de Serotonina (ISRS) y son la primera elección farmacológica debido a su tolerabilidad, seguridad y ausencia de abuso potencial (Soomro et al., 2008). Aproximadamente, entre un 60% y un 70% de los pacientes, experimenta algún grado de mejora con los ISRS (Eddy et al., 2004).

En el plano psicológico, la terapia cognitivo conductual (TCC) es la terapia más utilizada y ha demostrado mejoras significativas en la sintomatología del TOC tanto en adultos como en niños (Öst et al., 2015, 2016). El aspecto cognitivo de esta terapia está enfocado a modificar las creencias disfuncionales que generan el temor obsesivo y la parte

conductual se centra en reducir los comportamientos compulsivos que impiden una reinterpretación normal de los pensamientos obsesivos. Para ello, la técnica de exposición con prevención de respuesta (EPR) es el método que ha demostrado mayor eficacia (Öst et al., 2015). Esta técnica consiste en la exposición gradual y programada a los pensamientos que generan ansiedad y la prevención de la respuesta o ritual asociado a la obsesión. La evidencia también apunta a que las terapias farmacológicas y psicológicas combinadas podrían ser las más eficaces. A pesar de todo, en algunos pacientes los síntomas pueden persistir en niveles moderados aún con los tratamientos adecuados y la remisión completa suele ser poco común (Eddy et al., 2004).

El estrés y la ansiedad que sufren las personas afectadas de TOC es un aspecto fundamental del trastorno y la calidad de vida de quienes lo padecen se ve altamente deteriorada por este motivo (Coluccia et al., 2016). El temor a experimentar obsesiones hace que la evitación sea un aspecto clave del trastorno que lleva a los pacientes a aislarse cada vez más (Stein et al., 2019), interfiriendo en la vida social, familiar y laboral de quienes lo sufren. Una intervención que logre reducir los niveles de ansiedad podría ser un complemento valioso para las terapias existentes. En este sentido, el ejercicio físico se presenta como una alternativa prometedora, ya que ha demostrado consistentemente poseer la capacidad de reducir los niveles de ansiedad en quienes lo practican de manera habitual y está generando una gran cantidad de literatura científica que busca aprovechar sus cualidades terapéuticas.

### **Ejercicio Físico**

Los efectos beneficiosos del ejercicio físico (EF) sobre el organismo han sido ampliamente documentados. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la práctica regular de EF ayuda a prevenir y controlar patologías cardíacas, diabetes y distintos tipos de cáncer, mejora la salud mental, la calidad de vida y el bienestar en general de las personas (Organización Mundial de la Salud, 2022). Estos beneficios se han observado de manera



consistente en todas las personas, independientemente de la edad, el sexo o la etnia (Anderson & Shivakumar, 2013). A su vez, se ha publicado una considerable cantidad de evidencia sobre el impacto positivo que tiene el EF sobre la salud mental de quienes lo practican de forma regular frente a quienes llevan una vida más sedentaria (De Moor et al., 2006; Goodwin, 2003; Stephens, 1988; Ströhle et al., 2007). En las últimas décadas, la investigación sobre los efectos terapéuticos del EF estuvieron centrados principalmente en los trastornos afectivos. Sin embargo, últimamente la atención también se ha puesto en los posibles efectos beneficiosos de utilizar el EF como tratamiento para los trastornos de ansiedad (Asmundson et al., 2013) y existe ya un gran número de investigaciones que confiere al EF efectos reductores y protectores en pacientes con altos niveles de ansiedad (Bahrke & Morgan, 1978; Esquivel et al., 2008; Hale & Raglin, 2002; Knapen et al., 2009; Petruzzello et al., 1991; Raglin & Wilson, 1996).

A pesar de la evidencia encontrada a favor de la capacidad ansiolítica del EF, los mecanismos subyacentes de estos efectos siguen siendo motivo de estudio y se han propuesto muchas hipótesis al respecto.

### ***Hipótesis Fisiológicas***

**Eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal.** Estas hipótesis plantean que los cambios fisiológicos que se desencadenan en el eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal (eje HHS) como resultado de la actividad física estarían relacionados con los efectos reductores de estrés y ansiedad observados. El eje HHS juega un papel fundamental en el desarrollo de respuestas adaptativas para enfrentarse a situaciones estresantes (De Kloet et al., 2005) y alteraciones en la actividad del eje HHS se han visto asociadas a la manifestación de sintomatología ansiosa (Landgraf et al., 1999).

La activación del eje HHS en respuesta a una situación de estrés produce la liberación de la hormona liberadora de corticotropina (CRH) por parte del hipotálamo y acaba con la

secreción de la hormona adrenocorticotropa (ACTH) por parte de la hipófisis, que a su vez estimula las glándulas suprarrenales para segregar cortisol. El EF parece tener la capacidad de reducir la liberación de CRH y de ACTH por parte del hipotálamo y la hipófisis, respectivamente, (Droste et al., 2003; Salmon, 2001) lo que explicaría, en parte, su efecto reductor de ansiedad.

**Sistema monoaminérgico.** De acuerdo con esta hipótesis, una deficiencia en las concentraciones de algunos neurotransmisores del sistema monoaminérgico del cerebro estaría relacionada con estados patológicos de ansiedad, y el aumento de los niveles de estos neurotransmisores como consecuencia de la actividad física, daría como resultado un efecto ansiolítico. Alteraciones del sistema monoaminérgico en el cerebro se han visto relacionadas con trastornos del espectro ansioso (Anderson & Shivakumar, 2013). En estudios con animales sometidos a situaciones de estrés crónico, se han observado menores concentraciones de serotonina y noradrenalina en el córtex frontal (Miller et al., 1975; Petty et al., 1992, 1993). A su vez, en consonancia con la hipótesis monoaminérgica, numerosos estudios en animales han revelado que el EF incrementa los niveles de serotonina y noradrenalina en áreas del cerebro implicadas en la respuesta a situaciones estresantes (Chaouloff, 1989, 1997; Dishman, 1997; Dunn et al., 1996; Dunn & Dishman, 1991; Meeusen & De Meirleir, 1995; Veale, 1987; Wilson & Marsden, 1996).

**Factor neurotrófico derivado del cerebro.** El factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF, por sus siglas en inglés) es una proteína de la familia de las neurotrofinas. Estas proteínas están asociadas al crecimiento, la supervivencia y la plasticidad del sistema nervioso, y parecen tener un papel importante en los efectos del ejercicio físico en el cerebro, principalmente en las funciones cognitivas. De todas las neurotrofinas, el BDNF es la que más relación mantiene con el EF (Knaepen et al., 2010). Se ha demostrado que el EF aumenta los niveles de BDNF en varias regiones del cerebro (Ferris et al., 2007) y que los estados

inducidos de ansiedad y depresión disminuyen los niveles de BDNF en el cerebro, principalmente en el hipocampo (Duman & Monteggia, 2006). La mayoría de los estudios vinculan el papel del BDNF con las funciones cognitivas aunque no se descarta que también pueda ser un factor de protección frente a la ansiedad.

**Sueño.** Esta hipótesis se basa en el considerable número de investigaciones que han encontrado una relación entre las alteraciones de sueño y los trastornos de ansiedad (Asmundson et al., 2013), junto con la capacidad del EF para mejorar la calidad de sueño (Taylor & Faulkner, 2005). De acuerdo con este modelo, el ejercicio físico provocaría una serie de cambios fisiológicos que tendrían como consecuencia una mejora en la calidad del sueño y, por tanto, una reducción de la ansiedad.

### ***Hipótesis Psicológicas***

Estos modelos explicativos se centran principalmente en el concepto de sensibilidad a la ansiedad y en las teorías de autoeficacia.

**Sensibilidad a la ansiedad.** La sensibilidad a la ansiedad (SA), un término introducido por Reiss (1986), ha demostrado tener un papel importante en la etiología y el mantenimiento de los trastornos de ansiedad. El término sensibilidad a la ansiedad hace referencia a la tendencia a malinterpretar las sensaciones que produce la ansiedad basándose en la creencia que tendrán consecuencias físicas, psicológicas o sociales, catastróficas (Broman-Fulks & Storey, 2008). La SA puede entenderse como el miedo a los síntomas de ansiedad. El miedo a estos síntomas, sobre todo a los fisiológicos, hace que quienes presentan una alta SA eviten situaciones que puedan generar la activación de sensaciones similares a las generadas por estados de ansiedad. McWilliams y Asmundson (2001) demostraron que la exposición de personas con alta SA a los síntomas fisiológicos del miedo, como el aumento de la tasa cardíaca, en un contexto de EF aumentaba la tolerancia a tales síntomas y, por lo

tanto, la exposición continuada a los síntomas de la ansiedad mediante el EF podría ser un facilitador de la habituación a las sensaciones temidas (Anderson & Shivakumar, 2013).

**Dominio y Autoeficacia.** Este modelo se basa en el concepto de autoeficacia, introducido por el psicólogo Albert Bandura, en el marco de la teoría cognitivo-social. La autoeficacia se define como la percepción que tiene una persona de poder afrontar una tarea con éxito. Según Bandura (1977), persistir en actividades que pueden parecer amenazantes pero que se presentan como seguras, producen un aumento de la autoeficacia, principalmente a través de las experiencias de dominio sobre la tarea que se van generando. Las personas que confían en su habilidad para afrontar situaciones amenazantes (alta autoeficacia), experimentan niveles de ansiedad más bajos (Anderson & Shivakumar, 2013) y un aumento en las sensaciones de dominio se han asociado con estados psicológicos positivos (Dalgard et al., 2007). De acuerdo con esta hipótesis, el EF continuado promovería sensaciones de dominio y autoeficacia que reducirían los niveles de ansiedad. En este sentido, Moses et al. (1989) observaron una reducción de ansiedad y un aumento en las estrategias de afrontamiento percibidas en individuos sometidos a un programa de ejercicio físico.

Existe una abundante evidencia científica que respalda los beneficios positivos del EF en las personas, tanto a nivel orgánico como a nivel psicológico. En el caso de los efectos observados sobre la ansiedad, cada modelo explicativo cuenta con numerosos estudios que avalan sus postulados teóricos, lo que parece indicar que los beneficios ansiolíticos del EF no pueden atribuirse a un único factor. La ansiedad es una respuesta compleja que tiene componentes fisiológicos, psicológicos y conductuales. Por lo tanto, cabría esperar que los mecanismos subyacentes a los efectos del EF sobre la ansiedad sean también múltiples y que respondan a elementos de distinta naturaleza.

## Justificación

El trastorno obsesivo-compulsivo (TOC) es un trastorno incapacitante que afecta aproximadamente al 2% de la población. A pesar de existir diferentes tratamientos validados, muchos pacientes no responden satisfactoriamente al tratamiento o mantienen síntomas residuales que afectan significativamente a su calidad de vida. La exposición con prevención de respuesta, el tratamiento psicológico más utilizado, tiene una tasa de abandono del 25% (Franklin et al., 2000) debido, principalmente, a la aversión y la ansiedad que experimentan los pacientes. En su última edición, el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5) retiró el TOC de los llamados trastornos de ansiedad, y creó un nuevo grupo de trastornos bajo el nombre de “trastorno obsesivo-compulsivo y trastornos relacionados”. Según Castelló-Pons (2014), este cambio responde a toda una serie de evidencias en cuanto a similitudes en comorbilidad, neurobiología, circuitos cerebrales implicados y respuesta al tratamiento, que han determinado la conceptualización del TOC y trastornos afines como formando parte de un nuevo espectro fuera de los trastornos de ansiedad. Sin embargo, esta decisión no se encuentra exenta de polémica ya que muchos especialistas de la salud mental aún consideran la ansiedad como una característica fundamental de este trastorno. Consideramos que disponer de herramientas terapéuticas complementarias que permitan reducir la ansiedad en pacientes con TOC mejoraría la adhesión al tratamiento y reduciría la tasa de abandono. En este sentido, el ejercicio físico (EF) ha demostrado poseer la capacidad de reducir los niveles de ansiedad en quienes lo practican de forma regular. Sin embargo, no está claro si los beneficios observados del ejercicio físico pueden utilizarse como complemento a los tratamientos ya existentes para el tratamiento del TOC. Creemos, por lo tanto, que está justificada una revisión sistemática que nos permita conocer el estado actual de la literatura científica sobre la posibilidad de

aprovechar los beneficios del EF para mejorar el bienestar y la adhesión al tratamiento de las personas con TOC.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Revisar de manera sistemática los estudios existentes sobre el efecto del ejercicio físico en adultos con trastorno obsesivo-compulsivo o con sintomatología obsesiva.

### **Objetivo Específico**

Determinar si la aplicación pautada de ejercicio físico podría suponer un beneficio adicional a los tratamientos ya validados para el trastorno obsesivo-compulsivo.

## **Método**

### **Estrategia de Búsqueda**

El método utilizado para la presente revisión sistemática de la literatura científica se enmarca dentro de los ítems recomendados en la declaración Prisma 2020 (Page et al., 2021). El proceso de búsqueda de estudios se llevó a cabo entre los meses de noviembre y diciembre de 2022 con los motores de búsqueda de ProQuest, que incluye las bases de datos de la Asociación Americana de Psicología, la Health and Medical Collection y la Psychology Database; y Pubmed, que permite consultar los contenidos de la principal base de datos de bibliografía médica MEDLINE. Para una búsqueda más exhaustiva se utilizaron, además, las bases de datos Scopus y PubPsych. Para la elección de los descriptores se utilizó la base de datos MeSH (MeSH Database) dentro del portal de Pubmed y el idioma utilizado fue el inglés. Los términos finalmente seleccionados fueron: “exercise”, “physical activity”, “obsessive-compulsive disorder”, “ocd”, “obsession” y “compulsion”. La sintaxis de los términos y operadores booleanos utilizados para la búsqueda fue la siguiente: (exercis\* OR "physical activit\*") AND ("obsessive compulsive disorder" OR ocd OR obsessio\* OR compulsio\*). En el Anexo 1 se detallan las estrategias de búsqueda aplicadas para cada uno

de los motores de búsqueda consultados, junto con los términos utilizados y los filtros seleccionados, dependiendo de las diferentes opciones que cada motor de búsqueda propone. Además de los resultados obtenidos a través de los términos seleccionados, también se verificaron los artículos sugeridos por los distintos motores de búsqueda y las referencias bibliográficas de los estudios que cumplían con los criterios de inclusión.

### **Criterios para la Inclusión de los Estudios**

Para ser incluidos en la presente revisión: (1) los estudios debían ser experimentales o cuasi experimentales pre-post; (2) se haya utilizado el ejercicio físico como variable independiente y la sintomatología obsesivo-compulsiva como variable dependiente; (3) los participantes debían ser población clínica diagnosticada por profesionales o subclínica con puntuaciones de gravedad moderada o superiores en alguna de las escalas validadas para la medición de la sintomatología del TOC (Y-BOCS o OCI-R) y; (4) el ejercicio físico debía estar correctamente monitorizado y cuantificado en tiempo e intensidad.

No se consideró motivo de exclusión que los participantes presentaran trastornos concurrentes de ansiedad o depresión debido a la alta tasa de comorbilidad existente entre el TOC y este tipo de trastornos. La edad y el sexo de los participantes no fue motivo de exclusión de esta revisión al considerarse que, a pesar de existir algunas puntualizaciones en los criterios diagnósticos entre adultos y población infantil, estas diferencias no son de suficiente peso como para generar sesgos en los resultados.

### **Proceso de Selección de Estudios**

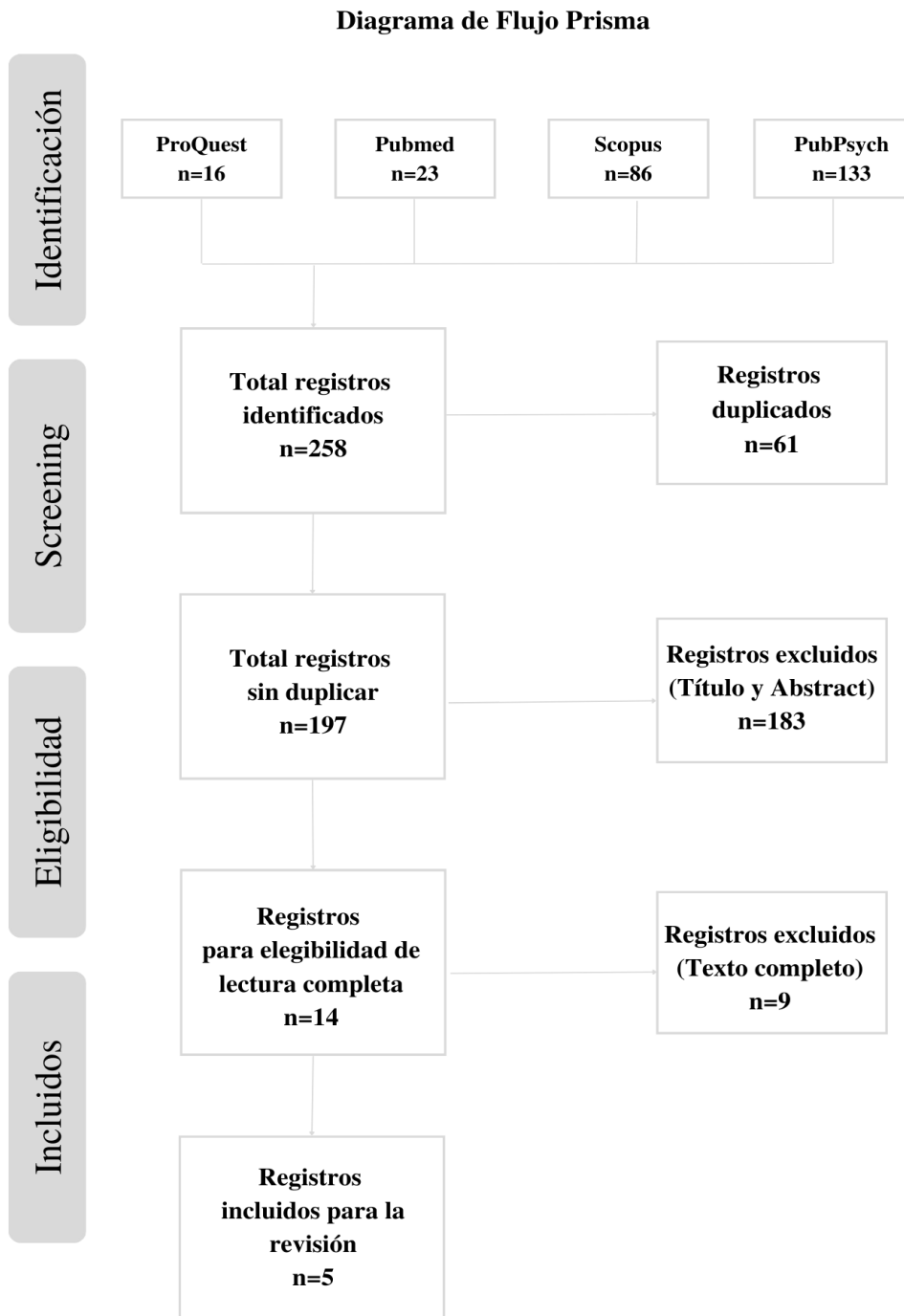
Como se observa en el diagrama de flujo (Figura 1), en la primera fase de identificación, las bases de datos arrojaron un total de 258 registros en respuesta a los términos de búsqueda y operadores booleanos seleccionados. Acto seguido se procedió a la eliminación de los registros duplicados (n=61) mediante el gestor de referencia Mendeley y el número total de publicaciones se redujo a 197. En la siguiente fase se revisaron los títulos y

abstracts de las publicaciones restantes, excluyéndose 187, y quedando para la fase de revisión y lectura del texto completo un total de 14 publicaciones. Tras la lectura completa de estas publicaciones, se descartaron un total de 9 publicaciones por los siguientes motivos: por ser una revisión sistemática (n=1); por ser una revisión narrativa (n=2); por ser un meta análisis (n=1); por no presentar criterios para la medición de cambios en la sintomatología TOC basados en escalas validadas (n=2); por no aplicar el EF como intervención (n=1); por tratarse de una muestra de un único sujeto sin datos claros (n=1); y por ser un diseño de ensayo clínico sin resultados aún publicados (n= 1).

Finalmente, se seleccionaron para ser incluidos en la presente revisión sistemática un total de 5 artículos. Para la extracción de datos se realizó una lectura detallada de los artículos seleccionados. En la Tabla 1 se resumen el diseño, el método y los resultados más relevantes extraídos de cada uno de los estudios.



Figura 1



## **Resultados**

### **Características de los Estudios Seleccionados**

Los estudios seleccionados se realizaron entre los años 2007 y 2019. En cuanto a su diseño, se encuentran ensayos controlados aleatorizados (n=2) y ensayos pre-post de brazo único (n=3). La mayoría de los sujetos eran personas sedentarias de raza caucásica y la media de edad se encontraba entre los 35 y los 45 años. En todos los estudios los sujetos cumplían criterios DSM-IV o DSM-5 para TOC y cumplían niveles moderados o severos según la escala Y-BOCS (Goodman et al., 1989), una escala que se utiliza para medir el nivel de gravedad de los síntomas obsesivos y compulsivos. Puntuaciones de 16 a 23 indican síntomas moderados, y puntuaciones de 24 a 40 indican síntomas severos.

### **Evidencias del Efecto Positivo del Ejercicio Físico en Adultos con Trastorno**

#### **Obsesivo-Compulsivo**

En Brown et al. (2007), 15 pacientes (53% hombres; edad media = 44,4 años) con diagnóstico de TOC según criterios de DSM-IV, que se encontraban bajo tratamiento psicológico o farmacológico, y con puntuaciones superiores a 16 en la escala Y-BOCS, fueron sometidos a un tratamiento de ejercicio físico, de intensidad moderada de 3 a 4 sesiones semanales, durante 12 semanas. Medidas de la severidad de los síntomas fueron tomadas antes y después de la intervención, y se practicó un seguimiento en las semanas 3 y 6 siguientes, y otro a los 6 meses. Se observó un efecto beneficioso (Cohen's  $d = 1.69$ ) en la severidad de los síntomas del TOC al final de las 12 semanas y los efectos se mantuvieron 6 meses después de la intervención (Cohen's  $d = 1.11$ ).

Abrantes et al. (2009) realizaron un nuevo análisis de los datos obtenidos en el estudio piloto anterior para determinar los efectos inmediatos del ejercicio físico de intensidad moderada en las obsesiones y compulsiones después de cada sesión del tratamiento. En este estudio se observó un efecto moderado en la reducción de las obsesiones (Cohen's  $d = 0.62$ )

en la primera semana, y un efecto pequeño (Cohen's  $d = 0.29$ ) en la semana 12. En las compulsiones el efecto de la reducción fue grande (Cohen's  $d = 0.77$ ) en la primera semana, y pequeño (Cohen's  $d = 0.14$ ) en la semana 12.

En 2015, Rector et al., aplicaron tres sesiones semanales de ejercicio físico aeróbico personalizado durante 12 semanas a un grupo de 11 pacientes (73% hombres; edad media = 35,54 años) con puntuaciones superiores a 16 en la escala Y-BOCS, junto a un tratamiento de terapia cognitivo-conductual (TCC) grupal. Para controlar el efecto de la TCC se crearon dos cohortes, uno liderado por un experto en el tratamiento del TOC mediante TCC y el otro liderado por dos terapeutas con experiencia en TCC pero no especializados en TOC. Cada participante recibió un programa de ejercicio físico personalizado según su pico máximo de tasa cardiaca, incrementándose la intensidad a lo largo de las semanas. En este estudio se observó una mejora pre-post significativa en el cuestionario Y-BOCS (Cohen's  $d = 2.20$ ); un efecto muy superior a los típicamente observados en intervenciones similares sin ejercicio físico (véase Eddy et al., 2004).

En un ensayo controlado aleatorizado, Abrantes et al. (2017) dividieron una muestra de 56 pacientes (36% hombres, edad media = 38,8 años) que cumplían criterios diagnósticos para TOC según el DSM-IV y con puntuaciones iguales o superiores a 16 en la escala Y-BOCS, en dos grupos ( $n=28$ ) para evaluar la eficacia del ejercicio físico aeróbico como reductor de sintomatología obsesivo-compulsiva, entre otras variables. Al primer grupo se administró un tratamiento de 2 a 4 sesiones semanales de ejercicio físico de intensidad moderada, más una charla semanal sobre los beneficios del ejercicio físico y un incentivo económico, durante 12 semanas. El grupo control se sometió a 12 sesiones de psicoeducación. En las evaluaciones post-intervención no se observaron diferencias significativas entre los grupos aunque ambos grupos mostraron reducciones significativas en sintomatología TOC, depresión y ansiedad después de las 12 semanas de intervención.

Utilizando la misma muestra y el mismo protocolo de intervención que en el estudio anterior, Abrantes et al. (2019) evaluaron los efectos del tratamiento en las obsesiones y compulsiones mediante la escala Y-BOCS, junto con la ansiedad y el estado de ánimo a través de la escala NIMH-SR, después de cada sesión. Los resultados revelaron una mejora del estado de ánimo ( $p < .001$ ) y una reducción significativa de las compulsiones ( $p = .014$ ) y la ansiedad ( $p = .001$ ) para el grupo experimental en relación al grupo control pero no se observaron diferencias significativas en las obsesiones entre ambos grupos ( $p = .108$ ).

### **Discusión y Conclusiones**

Mediante la presente revisión sistemática hemos intentado conocer mejor la relación entre el ejercicio físico, entendido como un posible complemento terapéutico, y el trastorno obsesivo compulsivo. Tomados en conjunto, los resultados observados en los estudios seleccionados sugieren un efecto positivo del ejercicio físico sobre la sintomatología del trastorno obsesivo-compulsivo. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela y es necesario considerar una serie de limitaciones. En primer lugar, la principal limitación ha sido la escasez de estudios identificados que cumplieren los criterios de inclusión y que finalmente se incluyeron en la revisión. En segundo lugar, hay que mencionar que la mayoría de estudios contaban con muestras pequeñas y poco heterogéneas (no se incluyó población infantil y los participantes de los estudios eran en su mayoría de raza caucásica). También es necesario puntualizar que dos estudios incluidos en esta revisión se valieron de la misma muestra que otros estudios anteriores para realizar un subanálisis de los resultados, lo que reduce aún más el tamaño total de sujetos estudiados. En tercer lugar, solo se encontró un ensayo controlado aleatorizado (Abrantes et al., 2017), siendo el resto de estudios ensayos pre-post de brazo único, con las limitaciones inherentes que conllevan este tipo de estudios. En cuarto y último lugar, es importante señalar que la totalidad de los estudios analizados se centraron en el ejercicio físico aeróbico, dejando fuera de consideración otros tipos de

actividad física. Por estos motivos, se debe tener cautela con las conclusiones de esta revisión. Teniendo estas limitaciones en consideración, y a pesar de los resultados prometedores observados en algunos de los estudios, concluimos que la literatura científica sobre la posibilidad de utilizar protocolos estandarizados de actividad física como complemento a psicoterapias para el tratamiento del trastorno obsesivo-compulsivo es, hasta el momento, escasa; y se sugiere realizar más investigaciones.

Aun así, este trabajo identificó algunas evidencias sobre la posibilidad de tener en cuenta al ejercicio físico como una herramienta complementaria para el tratamiento de los trastornos mentales, especialmente en aquellos en los que la ansiedad es el síntoma principal. También se sugiere intentar conocer los mecanismos subyacentes y desarrollar protocolos de administración claros, medibles y reproducibles, lo cual debe ser un aspecto importante a tener en cuenta en futuras investigaciones. Se recomienda que estudios futuros aborden otras variables como población infantil, diferentes tipos de actividad física, adherencia al tratamiento, o tipos de obsesiones y compulsiones.

## Referencias

- Abramowitz, J. S. (2006). *Trastorno obsesivo-compulsivo*. Manual Moderno.
- Abrantes, A. M., Brown, R. A., Strong, D. R., McLaughlin, N., Garnaat, S. L., Mancebo, M., Riebe, D., Desaulniers, J., Yip, A. G., Rasmussen, S., & Greenberg, B. D. (2017). A pilot randomized controlled trial of aerobic exercise as an adjunct to OCD treatment. *General Hospital Psychiatry, 49*, 51-55.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2017.06.010>
- Abrantes, A. M., Farris, S. G., Brown, R. A., Greenberg, B. D., Strong, D. R., McLaughlin, N. C., & Riebe, D. (2019). Acute effects of aerobic exercise on negative affect and obsessions and compulsions in individuals with obsessive-compulsive disorder. *Journal of Affective Disorders, 245*, 991-997.  
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.11.074>
- Abrantes, A. M., Strong, D. R., Cohn, A., Cameron, A. Y., Greenberg, B. D., Mancebo, M. C., & Brown, R. A. (2009). Acute changes in obsessions and compulsions following moderate-intensity aerobic exercise among patients with obsessive-compulsive disorder. *Journal of Anxiety Disorders, 23*, 923-927. 10.1016/j.janxdis.2009.06.008
- Anderson, E., & Shivakumar, G. (2013, April). Effects of exercise and physical activity on anxiety. *Frontiers in Psychiatry, 4*(27).
- Asmundson, G. J.G., Fetzner, M. G., DeBoer, L. B., Powers, M. B., Otto, M. W., & Smits, J. A.J. (2013). Let's get physical: A contemporary review of the anxiolytic effects of exercise for anxiety and its disorders. *Depression and Anxiety, 30*, 362-373.
- Bahrke, M. S., & Morgan, W. P. (1978). Anxiety reduction following exercise and meditation. *Cognitive therapy and research, 2*(4), 323-333.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84*(2), 191-215.

- Barr, L. C., Goodman, W. K., & Price, L. H. (1992). The serotonin hypothesis of obsessive compulsive disorder. *International clinical psychopharmacology*, 2, 79-82.
- Broman-Fulks, J. J., & Storey, K. M. (2008). Evaluation of a brief aerobic exercise intervention for high anxiety sensitivity. *Anxiety, Stress and Coping*, 21(2), 117-128.
- Brown, R. A., Abrantes, A. M., Strong, D. R., Mancebo, M. C., Menard, J., Rasmussen, S. A., & Greenberg, B. D. (2007). A Pilot Study of Moderate-Intensity Aerobic Exercise for Obsessive Compulsive Disorder. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 195(6), 514-520. 10.1097/01.nmd.0000253730.31610.6c
- Castelló Pons, T. (2014). El espectro obsesivo-compulsivo en el DSM 5. Cuadernos de medicina psicosomática y psiquiatría de enlace, 112, 22-27.
- Chaouloff, F. (1989). Chaouloff, F. (1989). Physical exercise and brain monoamines: a review. *Acta Physiol. Scand.* 137, 1–13. *Acta psysiologicala Scandinavica*, 137(1), 1-13.
- Chaouloff, F. (1997). Effects of acute physical exercise on central serotonergic systems. *Medicine and science in sports and exercise*, 29(1), 58-62.
- Coluccia, A., Fagiolini, A., Ferretti, F., Pozza, A., Costoloni, G., Bolognesi, S., & Goracci, A. (2016). Adult obsessive-compulsive disorder and quality of life outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Asian Journal of Psychiatry*, 22, 41-52.
- Crino, R. D., & Andrews, G. (1996). Personality disorder in obsessive compulsive disorder. A controlled study. *Journal of Anxiety Disorders*, 10(1), 37-46.
- Dalgard, O. S., Mykletun, A., Rognerud, M., Johansen, R., & Zahl, P. H. (2007). Education, sense of mastery and mental health: results from a nation wide health monitoring study in Norway. *BMC psychiatry*, 7(1).
- De Kloet, E. R., Joëls, M., & Holsboer, F. (2005). Stress and the brain: from adaptation to disease. *Nature reviews. Neuroscience*, 6(6), 463-475.

- De Moor, M. H.M., Beem, A. L., Stubbe, J. H., Boomsma, D. I., & De Geus, E. J.C. (2006). Regular exercise, anxiety, depression and personality: a population-based study. *Preventive medicine, 42*(4), 273-279.
- Dishman, R. K. (1997). Brain monoamines, exercise, and behavioral stress: animal models. *Medicine and science in sports and exercise, 29*(1), 63-74.
- Droste, S. K., Gesing, A., Ulbricht, S., Müller, M. B., Linthorst, A. C.E., & Reul, J. M.H.M. (2003). Effects of long-term voluntary exercise on the mouse hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis. *Endocrinology, 144*(7), 3012-3023.
- Duman, R. S., & Monteggia, L. M. (2006). A neurotrophic model for stress-related mood disorders. *Biological psychiatry, 59*(12), 1116-1127.
- Dunn, A. L., & Dishman, R. K. (1991). Exercise and the neurobiology of depression. *Exercise and sport sciences reviews, 19*, 41-98.
- Dunn, A. L., Reigle, T. G., Youngstedt, S. D., Armstrong, R. B., & Dishman, R. K. (1996). Brain norepinephrine and metabolites after treadmill training and wheel running in rats. *Medicine and science in sports and exercise, 28*(2), 204-209.
- Eddy, K. T., Dutra, L., Bradley, R., & Westen, D. (2004). A multidimensional meta-analysis of psychotherapy and pharmacotherapy for obsessive-compulsive disorder. *Clinical Psychology Review, 24*, 1011-1030. 10.1016/j.cpr.2004.08.004
- Eddy, K. T., Dutra, L., Bradley, R., & Westen, D. (2004). A multidimensional meta-analysis of psychotherapy and pharmacotherapy for obsessive-compulsive disorder. *Clinical Psychology Review, 24*(8), 1011-1030.
- Esposito, S., Bianchini, S., Baggi, E., Fattizzo, M., & Rigante, D. (2014, Dec). Pediatric autoimmune neuropsychiatric disorders associated with streptococcal infections: an overview. *European journal of clinical microbiology and infectious diseases, 33*(12), 2105-2109.



- Esquivel, G., Díaz-Galvis, J., Schurers, K., Berlanga, C., Lara-Muñoz, C., & Griez, E. (2008). Acute exercise reduces the effects of a 35% CO<sub>2</sub> challenge in patients with panic disorder. *Journal of affective disorders, 107*(1-3), 217-220.
- Ferris, L. T., Williams, J. S., & Shen, C.-L. (2007). The effect of acute exercise on serum brain-derived neurotrophic factor levels and cognitive function. *Medicine and science in sports and exercise, 39*(4), 728-734.
- Franklin, M. E., Abramowitz, J. S., Kozak, M. J., Levitt, J. T., & Foa, E. B. (2000). Effectiveness of exposure and ritual prevention for obsessive-compulsive disorder: randomized compared with nonrandomized samples. *Journal of consulting and clinical psychology, 68*(4), 594-602.
- Freedman, E. David & Ritchter, A. Margaret (2021). A narrative review of exercise and obsessive-compulsive disorder. *General Hospital Psychiatry, 71*, 1-10.
- Friedlander, L., & Desrocher, M. (2006, Jan). Neuroimaging studies of obsessive-compulsive disorder in adults and children. *Clinical Psychology Review, 26*(1), 32-49.
- Goodman, W. K., Price, L. H., Rasmussen, S. A., Mazure, C., Fleischmann, R. L., Hill, C. L., Heninger, G. R., & Charney, D. S. (1989). The Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale. I. Development, use, and reliability. *Archives of general psychiatry, 46*(11), 1006-1011. 10.1001/archpsyc.1989.018101110048007
- Goodwin, R. D. (2003). Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. *Preventive medicine, 36*(6).
- Hale, B. S., & Raglin, J. S. (2002). State anxiety responses to acute resistance training and step aerobic exercise across eight weeks of training. *The journal of sports medicine and physical fitness, 42*(1), 108-112.
- Janike, M. A., Baer, L., & Minichiello, W. E. (1986). *Obsessive-Compulsive Disorders: Theory and Management*. Year Book Medical Pub.

- Karno, M., Golding, J. M., Sorenson, S. B., & Burnam, A. M. (1988, Dec). The Epidemiology of Obsessive-Compulsive Disorder in Five US Communities. *Arch Gen Psychiatry*, 45(12), 1094-1099.
- Khanna, S. (1988, Sep). Obsessive-compulsive disorder: is there a frontal lobe dysfunction? *Biological Psychiatry*, 24(5), 602-613.
- Knaepen, K., Goekint, M., Heyman, E. M., & Meeusen, R. (2010). Neuroplasticity - exercise-induced response of peripheral brain-derived neurotrophic factor: a systematic review of experimental studies in human subjects. *Sports medicine*, 40(9), 765-801.
- Knapen, J., Sommerijns, E., Vancampfort, D., Sienaert, P., Haake, P., Probst, M., & Peuskens, J. (2009). State anxiety and subjective well-being responses to acute bouts of aerobic exercise in patients with depressive and anxiety disorders. *British journal of sports medicine*, 43(10), 756-759.
- Landgraf, R., Wigger, A., Holsboer, F., & Neumann, I. D. (1999). Hyper-reactive hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis in rats bred for high anxiety-related behaviour. *Journal of neuroendocrinology*, 11(6), 405-407.
- Laplane, D. (1994). Obsessive-compulsive disorders caused by basal ganglia diseases. *Revue Neurologique*, 150(8-9), 594-598.
- Leckman, J. F., Grice, D. E., Boardman, J., Zhang, H., Vitale, A., Bondi, C., Alsobrook, J., Peterson, B. S., Cohen, D. J., Rasmussen, S. A., Goodman, W. K., McDougle, C. J., & Pauls, D. L. (1997). Symptoms of obsessive-compulsive disorder. *American Journal of Psychiatry*, 154(7), 911-917.
- McWilliams, L. A., & Asmundson, G. J. (2001). Is there a negative association between anxiety sensitivity and arousal-increasing substances and activities? *Journal of anxiety disorders*, 15(3), 161-170.

- Meeusen, R., & De Meirleir, K. (1995). Exercise and brain neurotransmission. *Sports medicine*, 20(3), 160-188.
- Miller, W. R., Seligman, M. E., & Kurlander, H. M. (1975). Learned helplessness, depression, and anxiety. *The journal of nervous and mental disease*, 161(5), 347-357.
- Min-Seong, K., Eun-Ju, K., Daeyoung, R., & Chan-Hyung, K. (2010). Role of dopamine in the pathophysiology and treatment of obsessive-compulsive disorder. *Expert review of neurotherapeutics*, 10(2), 275-290.
- Moses, J., Steptoe, A., Mathews, A., & Edwards, S. (1989). The effects of exercise training on mental well-being in the normal population: a controlled trial. *Journal of psychosomatic research*, 33(1), 47-61.
- Mowrer, O. (1960). *Learning theory and behavior*. New York: Wiley.
- Noppen, B. V., & Steketee, G. (2009). Testing a conceptual model of patient and family predictors of obsessive compulsive disorder (OCD) symptoms. *Behaviour research and therapy*, 47(1), 18-25.
- OCCWG. (2005). Psychometric validation of the obsessive belief questionnaire and interpretation of intrusions inventory--Part 2: Factor analyses and testing of a brief version. *Behaviour research and therapy*, 43(11), 1527-1542.
- Organización Mundial de la Salud. (2022, Octubre 5). *Actividad física*.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Öst, L. G., Havnen, A., Hansen, B., & Kvale, G. (2015). Cognitive behavioral treatments of obsessive-compulsive disorder. A systematic review and meta-analysis of studies published 1993-2014. *Clinical Psychology Review*, 40, 156-169.
- Öst, L. G., Riise, E. N., Wergeland, G. J., Hansen, B., & Kvale, G. (2016). Cognitive behavioral and pharmacological treatments of OCD in children: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 43, 58-69.

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Murlow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021, Septiembre). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Sociedad Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Petruzzello, S. J., Landers, D. M., Hatfield, B. D., Kubitz, K. A., & Salazar, W. (1991). A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. Outcomes and mechanisms. *Sports medicine*, 11(3), 143-182.
- Petruzzello, S. J., Landers, D. M., Hatfield, B. D., Kubitz, K. A., & Salazar, W. (1991). A Meta-Analysis on the Anxiety-Reducing Effects of Acute and Chronic Exercise. *Sports Medicine*, 11(3), 143-182.
- Petty, F., Kramer, G., & Wilson, L. (1992). Prevention of learned helplessness: in vivo correlation with cortical serotonin. *Pharmacology, biochemistry and behavior*, 43(2), 361-367.
- Petty, F., Kramer, G., Wilson, L., & Chae, Y.-L. (1993). Learned helplessness and in vivo hippocampal norepinephrine release. *Pharmacology, biochemistry and behavior*, 46(1), 231-235.
- Pinto, A., Mancebo, M. C., Eisen, J. L., Pagano, M. E., & Rasmussen, S. A. (2006, May). The Brown Longitudinal Obsessive Compulsive Study: Clinical features and symptoms of the sample at intake. *Journal of Clinical Psychiatry*, 67(5), 703-711.
- Rachman, S., & Hodgson, R. (1980). *Obsessions and compulsions*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Rachman, S. (1997). A cognitive theory of obsessions. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 793-802.

- Raglin, J. S., & Wilson, M. (1996). State anxiety following 20 minutes of bicycle ergometer exercise at selected intensities. *International journal of sports medicine*, 17(6), 467-471.
- Rauch, S. L., & Jenike, M. A. (1993). Neurobiological models of obsessive-compulsive disorder. *Psychosomatics*, 34(1), 20-32.
- Rector, N. A., Richter, M. A., Lerman, B., & Regev, R. (2015). A Pilot Test of the Additive Benefits of Physical Exercise to CBT for OCD. *Cognitive Behaviour Therapy*, 44(4), 328-340. <http://dx.doi.org/10.1080/16506073.2015.1016448>
- Reiss, S., Peterson, R. A., Gursky, D. M., & McNally, R. J. (1986). Anxiety sensitivity, anxiety frequency and the prediction of fearfulness. *Behaviour Research and Therapy*, 24(1), 1-8.
- Salmon, P. (2001). Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: a unifying theory. *Clinical psychology review*, 21(1), 33-61.
- Sasson, Y., Zohar, J., Chopra, M., Lustig, M., Iancu, I., & Hendler, T. (1997). Epidemiology of Obsessive-Compulsive Disorder: A World View. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 58(12), 7-10.
- Saxena, S., Bota, R. G., & Brody, A. L. (2001). Brain-behavior relationships in obsessive-compulsive disorder. *Seminars in Clinical Neuropsychiatry*, 6(2), 82-101.
- Soomro, G. M., Altman, D. G., Rajagopal, S., & Oakley Browne, M. (2008). Selective serotonin re-uptake inhibitors (SSRIs) versus placebo for obsessive compulsive disorder (OCD) (Review). *The Cochrane Library*, (1).
- Stein, D. J., Costa, D. L.C., Lochner, C., Miguel, E. C., Reddy, J. Y.C., Shavitt, R. G., Van den Heuvel, O. A., & Simpson, B. H. (2019). Obsessive–compulsive disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 5(1).

- Stephens, T. (1988, Jan). Physical activity and mental health in the United States and Canada: evidence from four population surveys. *Preventive medicine, 1*, 35-47.
- Ströhle, A., Höfler, M., Pfister, H., Müller, A.-G., Hoyer, J., Wittchen, H.-U., & Lieb, R. (2007, Nov). Physical activity and prevalence and incidence of mental disorders in adolescents and young adults. *Psychological medicine, 37*(11), 1657-1666.
- Taylor, A. H., & Faulkner, G. E. J. (Eds.). (2005). *Exercise, Health and Mental Health: Emerging Relationships*. Routledge.
- Taylor, S. (2011). Etiology of obsessions and compulsions: a meta-analysis and narrative review of twin studies. *Clinical Psychology Review, 31*, 1361-1372.
- Veale, D.M.W. d. C. (1987). Exercise and mental health. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 76*(2), 113-120.
- Wilson, W. M., & Marsden, C. A. (1996). In vivo measurement of extracellular serotonin in the ventral hippocampus during treadmill running. *Behavioural pharmacology, 7*(1), 101-104.

**Tabla 1***Estudios Seleccionados*

Estudio	Diseño	Muestra	Evaluación	Intervención	Resultados
Brown et al. (2007)	Ensayo pre-post de brazo único	n = 15 (53% hombres; media edad = 44.4 años) Caucásicos (100%) Sedentarios Diagnóstico TOC (DSM-IV) Puntuaciones Y-BOCS > 16 En tratamiento TCC y/o farmacológico (mínimo 3 meses)	Pre-Post Y-BOCS Q-LES-Q Tasa de adherencia Composición corporal Aptitud cardiorrespiratoria	3-4 sesiones semanales (20-40') de ejercicio aeróbico de intensidad moderada (bicicleta estática, cinta de correr o elíptica) + 20-30' de entrenamiento cognitivo-conductual + incentivo monetario, durante 12 semanas	Se observó un efecto beneficioso (Cohen's $d = 1.69$ ) en la severidad de los síntomas del TOC al final de las 12 semanas y los efectos se mantuvieron 6 meses después de la intervención (Cohen's $d = 1.11$ ).
Abrantes et al. (2009)	Ensayo pre-post de brazo único	n = 15 (47% hombres; media edad = 41.9 años) Caucásicos (100%) Criterios DSM-IV para TOC Y-BOCS > 16 Sedentarios En tratamiento (mínimo 3 meses)	Pre - Post SCID-P Y-BOCS NIMH self-rating scale	Idem Brown et al., 2007	Efecto moderado en la reducción de las obsesiones (Cohen's $d = 0.62$ ) en la primera semana, y efecto pequeño (Cohen's $d = 0.29$ ) en la semana 12.  Efecto grande en la reducción de las compulsiones (Cohen's $d = 0.77$ ) en la primera semana, y efecto pequeño (Cohen's $d = 0.14$ ) en la semana 12.

Estudio	Diseño	Muestra	Evaluación	Intervención	Resultados
Rector et al. (2015)	Ensayo pre-post de brazo único	n = 11 (73% hombres; media edad = 35.54) Caucásicos (55%) Criterios DSM-5 para TOC Y-BOCS > 16	Pre -Post SCID-I/P Y-BOCS OBQ-44 BDI-II BAI	3 sesiones semanales de ejercicio aeróbico personalizado en función del pico máximo del ritmo cardíaco durante 12 semanas + 15 semanas de TCC grupal (2 cohortes)	Se observó una mejora pre- post significativa en Y-BOCS (Cohen's $d = 2.20$ ).
Abrantes et al. (2017)	Ensayo controlado aleatorizado	n = 56 (36% hombres; media edad = 38.8 años) Caucásicos (83.9%) Diagnóstico TOC (DSM-IV) Puntuaciones Y-BOCS $\geq 16$ En tratamiento con TCC (mínimo 13 semanas) o farmacológico (dosis estable 12 semanas)	Pre-Post Y-BOCS BDI-II BAI Aptitud Cardiorrespiratoria Frecuencia cardíaca	Grupo 1 (n = 28) 2-4 sesiones semanales de ejercicio aeróbico de intensidad moderada (bicicleta estática, cinta de correr o elíptica) + 20' charla sobre los beneficios del EF + incentivo monetario, durante 12 semanas  Grupo 2 (n = 28) 12 sesiones de psicoeducación (1 hora x semana)	No se observaron diferencias significativas post-tratamiento entre grupos en sintomatología TOC, ansiedad o depresión.  Ambos grupos mostraron reducciones significativas en sintomatología TOC, depresión y ansiedad (efecto tiempo).



Estudio	Diseño	Muestra	Evaluación	Intervención	Resultados
Abrantes et al. (2019)	Ensayo controlado aleatorizado	Idem Abrantes et al, 2017 n = 55 utilizados en este análisis (35.4% hombres; media edad = 38.9) Caucásicos (83.9%) Puntuaciones Y-BOCS $\geq$ 16	Linea Base Y-BOCS BDI-II BAI  Pre - Post cada sesión en ambos grupos <i>Acute Symptoms</i> <i>Self-Rating Scale</i>	Idem Abrantes et al, 2017 Grupo 1 (n = 28) Grupo 2 (n = 27)	Reducción significativa de compulsiones ( $p = .014$ ) para el grupo 1 después de cada sesión en relación al grupo control. No se observaron diferencias significativas en obsesiones entre ambos grupos.

## Anexo 1

### Estrategias de Búsqueda

Fecha	Base de Datos	Sintaxis de Búsqueda	Filtros Adicionales	Resultados
13/12/2022	ProQuest	1. exercis* OR "physical activit*" 2. "obsessive compulsive disorder" OR ocd OR obsessio* OR compulsi* 3. #1 AND #2	Summary Artículos evaluados por expertos Materia: obsessive compulsive disorder; exercise Tipo de Fuente: Revistas científicas Tipo de documento: Artículo	16
13/12/2022	Scopus	1. exercis* OR "physical activit*" 2. "obsessive compulsive disorder" OR ocd OR obsessio* OR compulsi* 3. #1 AND #2	Article title, Abstract, Key words Subárea: Psicología Tipo de documento: Artículo Palabra clave: Controlled Study	86
13/12/2022	PubPsych	(exercis* OR "physical activit*") AND ("obsessive compulsive disorder" OR ocd OR obsessio* OR compulsi*)	Tipo publicación: Journal Article Idioma: Inglés	133
15/12/2022	PubMed	1. exercis* OR "physical activit*" 2. "obsessive compulsive disorder" OR ocd OR obsessio* OR compulsi* 3. #1 AND #2	Title/Abstract Tipo de artículo: Clinical Trial, Clinical Trial Protocol, Controlled Clinical Trial, Pragmatic Clinical Trial, Randomized Controlled Trial.	23

## **Anexo 2**

### *Criterios Diagnósticos para el Trastorno Obsesivo-Compulsivo según el DSM-5*

#### **Trastorno obsesivo-compulsivo. 300.3 (F42)**

##### A. Presencia de obsesiones, compulsiones o ambas:

Las obsesiones se definen por (1) y (2):

1. Pensamientos, impulsos o imágenes recurrentes y persistentes que se experimentan, en algún momento durante el trastorno, como intrusas o no deseadas, y que en la mayoría de los sujetos causan ansiedad o malestar importante.
2. El sujeto intenta ignorar o suprimir estos pensamientos, impulsos o imágenes, o neutralizarlos con algún otro pensamiento o acto (es decir, realizando una compulsión).

Las compulsiones se definen por (1) y (2):

1. Comportamientos (p. ej., lavarse las manos, ordenar, comprobar las cosas) o actos mentales (p. ej., rezar, contar, repetir palabras en silencio) repetitivos que el sujeto realiza como respuesta a una obsesión o de acuerdo con reglas que ha de aplicar de manera rígida.
2. El objetivo de los comportamientos o actos mentales es prevenir o disminuir la ansiedad o el malestar, o evitar algún suceso o situación temida; sin embargo, estos comportamientos o actos mentales no están conectados de una manera realista con los destinados a neutralizar o prevenir, o bien resultan claramente excesivos. Nota: Los niños de corta edad pueden no ser capaces de articular los objetivos de estos comportamientos o actos mentales.

- B. Las obsesiones o compulsiones requieren mucho tiempo (p. ej., ocupan más de una hora diaria) o causan malestar clínicamente significativo o deterioro en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento.
- C. Los síntomas obsesivo-compulsivos no se pueden atribuir a los efectos fisiológicos de una sustancia (p. ej., una droga, un medicamento) o a otra afección médica.
- D. La alteración no se explica mejor por los síntomas de otro trastorno mental (p. ej., preocupaciones excesivas, como en el trastorno de ansiedad generalizada; preocupación por el aspecto, como en el trastorno dismórfico corporal; dificultad de deshacerse o renunciar a las posesiones, como en el trastorno de acumulación; arrancarse el pelo, como en la tricotilomanía [trastorno de arrancarse el pelo]; rascarse la piel, como en el trastorno de excoriación [rascarse la piel]; estereotipias, como en el trastorno de movimientos estereotipados; comportamiento alimentario ritualizado, como en los trastornos alimentarios; problemas con sustancias o con el juego, como en los trastornos relacionados con sustancias y trastornos adictivos; preocupación por padecer una enfermedad, como en el trastorno de ansiedad por enfermedad; impulsos o fantasías sexuales, como en los trastornos parafilicos; impulsos, como en los trastornos perturbadores, del control de los impulsos y de la conducta; rumiaciones de culpa, como en el trastorno de depresión mayor; inserción de pensamientos o delirios, como en la esquizofrenia y otros trastornos psicóticos; o patrones de comportamiento repetitivo, como en los trastornos del espectro del autismo).

*Especificar si:*

**Con introspección buena o aceptable:** El sujeto reconoce que las creencias del trastorno obsesivo-compulsivo son claramente o probablemente no ciertas o que pueden ser ciertas o no.

**Con poca introspección:** El sujeto reconoce que las creencias del trastorno obsesivo-compulsivo son claramente o probablemente no ciertas o que pueden ser ciertas o no.

**Con ausencia de introspección/con creencias delirantes:** El sujeto está completamente convencido de que las creencias del trastorno obsesivo-compulsivo son ciertas.

*Especificar si:*

El sujeto tiene una historia reciente o antigua de un trastorno de tics.