



universidad
de león



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Curso Académico 2016/2017

YOGA Y FUERZA

Yoga and strength

Autor/a: Bruno Salazar Molinero

Tutor/a: María Teresa Gómez Alonso

Fecha:

VºBº TUTOR/A

VºBº AUTOR/A

ÍNDICE

1.	RESUMEN EN ESPAÑOL E INGLÉS	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.1.	COMPETENCIAS A DESARROLLAR	2
	Competencias generales	2
	Competencias específicas	3
2.2.	JUSTIFICACIÓN.....	3
2.3.	CONTENIDOS	3
2.4.	AGRADECIMIENTOS.....	4
3.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
3.1.	CARACTERIZACIÓN Y DESARROLLO HISTÓRICO	5
3.2.	ESTILOS DE YOGA.....	6
	Ashtanga Yoga	6
	Bikram Yoga	6
	Hatha Yoga	6
	Iyengar Yoga	6
	Yoga Terapéutico	6
3.3.	FUNDAMENTACIÓN DEL YOGA Y LA SALUD.....	7
	Yoga y acondicionamiento físico	7
	Yoga y fuerza	8
	Estado de la cuestión: yoga y fuerza	9
4.	OBJETIVOS	9
4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	9
4.2.	OBJETIVO ESPECÍFICO	9
5.	METODOLOGÍA	10
5.1.	DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	10

5.2.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	10
5.3.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	10
5.4.	PROCEDIMIENTO.....	11
5.5.	VARIABLES ANALIZADAS.....	11
5.6.	PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	12
6.	RESULTADOS.....	12
7.	DISCUSIÓN.....	17
8.	CONCLUSIONES.....	21
9.	APLICACIONES Y VALORACIÓN PERSONAL.....	22
10.	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	22
11.	REFERENCIAS.....	23
12.	ANEXOS.....	1

1. RESUMEN EN ESPAÑOL E INGLÉS

Resumen: Gran número de formas de actividad física originadas en Oriente, están ya implantadas y adaptadas en la sociedad occidental, y son el reclamo de gran parte de la población que busca competir, ejercitar su cuerpo o buscar una sinergia positiva entre salud mental, emocional y física. Tal vez este último sea el caso de aquellas personas que eligen el yoga como actividad. De hecho, gran número de estudios de revisión previos han probado la efectividad de esta disciplina como medicina alternativa o elemento de acondicionamiento físico. Sin embargo, ninguno de estos estudios evaluó los efectos del yoga en la fuerza muscular de forma específica. Mediante este trabajo se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica con objeto de hallar los efectos que puede tener la práctica del yoga sobre la fuerza. Para ello, se hizo uso de diversas bases de datos científicas, gestores bibliográficos, libros y otras fuentes de información mediante las cuales se extrajeron elementos relevantes de los estudios evaluados relativos a variables como tipo de yoga, duración de las intervenciones, tipo de fuerza, etc. Los resultados finales mostraron mejoras en la fuerza general en la mayor parte de estudios, siendo muy evidentes sobre todo en aquellas personas que no habían practicado yoga con antelación.

Palabras clave: *yoga, fuerza, músculo, revisión, acondicionamiento.*

Abstract: A great number of Eastern ways of physical activity has already been integrated and adapted into Western society. A lot of people use these activities in order to compete, exercise their bodies or seek a positive synergy between mental, emotional and physical health. Perhaps the last one is the case for those people who choose yoga as activity. In fact, a great number of previous review studies have proved the effectiveness of this discipline as alternative medicine or physical conditioning element. Nevertheless, none of these studies assessed the effects of yoga in muscle strength in a specific way. Through this work, an exhaustive bibliographic review was made with the aim of finding out the effects practice of yoga can have on strength. In order to do this, several databases, bibliographic managers, books and other sources of information were used to extract relevant elements from the assessed studies concerning to variables as yoga style, duration of interventions, type of strength, etc. The final results showed improvements on general strength in most part of studies, being very evident mainly in those people who had never practiced yoga before the interventions.

Key words: *yoga, strength, muscle, review, fitness.*

2. INTRODUCCIÓN

En el documento de la Comisión TFG (2016), se puede leer que según el decreto 1393/2007, de 29 de octubre, todas las titulaciones de grado deben finalizar con la elaboración y defensa de un Trabajo de Fin de Grado (TFG), mediante el cual se demuestre la formación, conocimientos y competencias alcanzadas durante el transcurso de dicha titulación. Así mismo, se remarca la necesidad de haber aprobado el resto de materias para la correspondiente defensa pública de tal proyecto.

El documento arriba citado, expone cuatro posibles tipologías de trabajo. De ellas, el presente TFG corresponde a: “b) Trabajos de revisión e investigación bibliográfica en diferentes campos relacionados con la titulación”.

2.1. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Dentro de la *Memoria para la verificación del Título de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* (Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, s.f.), se expresan la serie de competencias que el alumno debe haber desarrollado para su obtención del título y posterior incorporación al mundo laboral en condiciones óptimas. De ellas, mediante la redacción de este TFG, me comprometo a hacer visibles las siguientes:

Competencias generales

- a) Adquirir la formación científica básica aplicada a la actividad física y al deporte en sus diferentes manifestaciones.
- b) Conocer y comprender los efectos y los factores fisiológicos y biomecánicos que condicionan la práctica de la actividad física y del deporte.
- c) Promover y evaluar la formación de hábitos de práctica de la actividad física y del deporte, orientados al mantenimiento y mejora de la condición física y la salud.
- d) Comprender la literatura científica del ámbito de la actividad física y del deporte.
- e) Saber aplicar las tecnologías de la información y comunicación al ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

Competencias específicas

- a) Interpretar los objetos y manifestaciones de la cultura física desde las perspectivas historiográfica, filosófica y antropológica según tendencias y corrientes de pensamiento.
- b) Conocer y analizar los fundamentos, mecanismos y efectos de la actividad física como elemento generador de salud, calidad de vida y bienestar físico y psicosocial.
- c) Interpretar resultados y controlar variables utilizando diferentes métodos y técnicas instrumentales de medición o estimación, tanto de laboratorio como de campo, y aplicarlas en sus futuras tareas profesionales en diferentes grupos de población: docencia, salud, entrenamiento y rendimiento deportivo.

2.2. JUSTIFICACIÓN

Mi tutora M^a Teresa Gómez Alonso me propuso desarrollar una revisión bibliográfica sobre los efectos del yoga en el acondicionamiento físico. Debido a mi interés por la cultura oriental y al mismo tiempo por el mundo del “fitness”, habiendo de hecho desarrollado la asignatura “prácticas externas” de la carrera en un centro deportivo donde no sólo reforcé y llevé al ámbito profesional los conceptos y metodologías sobre el entrenamiento de fuerza, aprendidos e interiorizados durante el desarrollo de la titulación, sino que también aproveché para nutrirme de la práctica y el conocimiento del yoga que allí se impartía; acordé con mi tutora enfocar esta revisión hacia la mejora de la fuerza muscular con objeto de valorar esta milenaria disciplina tanto como entrenamiento alternativo para deportistas como punto de contacto de personas sedentarias con la actividad física, elemento de rehabilitación para personas con patologías, actividad de mantenimiento de las capacidades físicas para personas mayores, etc.

2.3. CONTENIDOS

Este trabajo consta de nueve apartados más el anexo donde se muestra la tabla en que fueron plasmadas todas las variables pertinentes de los diferentes estudios analizados.

El primero de los apartados es una introducción al trabajo, donde contextualizo y justifico la realización del mismo al tiempo que expongo las competencias desarrolladas, los contenidos y los agradecimientos. En el segundo apartado comienzo con una caracterización del yoga, explicando su definición y orígenes para después citar y desarrollar brevemente los estilos actuales más relevantes, siguiendo con la relación existente entre el yoga, el acondicionamiento físico y más concretamente la fuerza para finalizar con un

estado de la cuestión en que expongo el hueco existente en la literatura científica que pretendo rellenar con esta revisión. En el punto tres doy a conocer los objetivos general y específico que se pretenden con la realización del trabajo. En el siguiente apartado expreso la metodología aplicada para el análisis de los estudios de que consta esta revisión. El apartado cinco es una redacción exhaustiva de los resultados encontrados con respecto a las variables analizadas, mostrando porcentajes y señalando el número de estudios en que éstos fueron hallados. En el apartado seis realizo una discusión de acuerdo a estos resultados. El apartado siete da a conocer las conclusiones extraídas de dichos resultados, sustentándolas con literatura científica. En el octavo punto redacto una serie de aplicaciones que pueden servir para estudios futuros que continúen la línea de investigación de este trabajo. Finalmente, en el noveno punto se recogen las fuentes en que me he basado para la redacción de todos los contenidos del presente estudio.

2.4. AGRADECIMIENTOS

A mi madre, la cual fue practicante de yoga en su momento y no ha dudado en nutrirme de textos, historias y apoyo en todas las fases del trabajo.

A María Teresa Gómez, mi tutora, que ha seguido la consecución del trabajo y tuvo una importancia clave en la elección del mismo.

A Carlos Gutiérrez, profesor de la FCAFD y director del Grupo de Investigación de la ULE “Estudios Documentales en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte”, al que también pertenece mi tutora, por sus valiosas aportaciones al trabajo.

Por último, a Miguel Tessier y Elsa Iglesias, que además de mostrarme apoyo incondicional, me ofrecieron alojamiento siempre que tuve que desplazarme de mi ciudad a León para reunirme con mi tutora.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. CARACTERIZACIÓN Y DESARROLLO HISTÓRICO

El diccionario de la RAE define el yoga de dos maneras diferentes:

- a) Conjunto de disciplinas físico-mentales originales de la India, destinadas a conseguir la perfección espiritual y la unión con lo absoluto.
- b) Conjunto de las prácticas modernas derivadas del yoga hindú y dirigidas a obtener mayor eficacia en el dominio del cuerpo y la concentración anímica (Real Academia Española, 2014).

Etimológicamente el término *yoga* deriva de la raíz sánscrita *yuj-*, que significa unir. Esta unión se refiere a la conexión que se produce entre el cuerpo y la mente por medio de la práctica de la disciplina (Eliade, 1978; Roland, Jakobi & Jones, 2011).

El vestigio yóguico más remoto encontrado hasta la fecha fue descubierto en Mohenjo-Daro, Pakistán; antiguo asentamiento de la cultura del valle del Indo, y data de una antigüedad de 35 siglos (Yoga, s.f.).

Eliade (1978) reconoce a Patáñjali como autor del primer tratado sistemático sobre el yoga, datado hacia el siglo II a.C. En él aparecen las conocidas como “las ocho ramas del yoga”, las cuales son: actitudes hacia los demás (*yamas*), rituales/auto observaciones (*niyamas*), posturas (*asana*), prácticas respiratorias (*pranayama*), desconexión de los sentidos (*pratyahara*), concentración (*dharana*), meditación (*dhyana*) y estado de iluminación (*samadhi*). Todas estas ramas componen el armazón que tiene por objetivo llevar al practicante a conectar consigo mismo a un nivel profundo. Aquello que en occidente se entiende como yoga, comprende sólo tres de estas ocho ramas: *asana*, *pranayama* y, en ocasiones, *dhyana*; las cuales están muy interrelacionadas entre sí, ya que los elementos posturales o *asanas*, en conjunto con las técnicas respiratorias o *pranayama* tienen como objetivo primigenio preparar al cuerpo para la meditación o *dhyana* (Cowen & Adams, 2005; Roland et al., 2011).

Calle (2009) habla de tres principales vertientes en que el yoga se ha ido desarrollando a lo largo de la historia: como técnica de autorrealización para conducir la mente a un estado de plenitud para hacer a la persona más libre interiormente; como práctica de autoconocimiento y alcance de un equilibrio mental y emocional y, por último, como fuente de armonización psicosomática y terapéutica.

3.2. ESTILOS DE YOGA

Actualmente existe gran cantidad de estilos de yoga practicados en todo el mundo. Debido a los límites estipulados para este trabajo y a la tipología del mismo, se optó por definir en este apartado aquellos estilos que se consideraron más significativos, ya sea por su relación con la fuerza como por su utilización en las diferentes intervenciones de los estudios evaluados:

Ashtanga Yoga

Caracterizado por el encadenamiento de posturas que fluyen de manera armónica, constituye uno de los tipos de yoga que más intensidad física requiere. Usualmente, es conocido en occidente como “Power Yoga” (Broad, 2014; Kim, Bembem & Bembem, 2012).

Bikram Yoga

Practicado en salas humidificadas a temperatura elevada, engloba veintiséis posturas que, a diferencia del Hatha Yoga, donde éstas son más libres, se practican en orden y duración estrictos. Requiere de un control y fuerza muscular exigentes, al tiempo que un rango de movimiento elevado. La respuesta cardiovascular y la fatiga muscular son altas en relación a otros tipos de yoga (Broad, 2014; Tracy & Hart, 2013).

Hatha Yoga

Vinculado a la India medieval hacia el siglo XII, es considerado padre de los yogas posturales. Se trata de un estilo que busca el dominio del cuerpo para transmutarlo en un “cuerpo divino”. Para ello, utiliza formas suaves en su mayor parte (Broad, 2014; Eliade, 1978). Yogananda (s.f.), en su obra de 1946 afirmaba que es aquella rama del yoga especializada en las posturas del cuerpo con el objetivo de obtener salud y longevidad.

Iyengar Yoga

Muy centrado en la técnica y correcta ejecución de las posturas. Durante las sesiones de esta tipología de yoga, es común el uso de elementos complementarios, como colchonetas y correas (Broad, 2014).

Yoga Terapéutico

Realización de prácticas yóguicas con el objetivo de prevenir, reducir o aliviar patologías de tipo fisiológico, estructural o emocional (Woodyard, 2011).

3.3. FUNDAMENTACIÓN DEL YOGA Y LA SALUD

Yoga y acondicionamiento físico

En el año 1924, Jagannath G. Gune fundó lo que sería el primer *ashram* o monasterio indicado para la práctica del yoga dedicado al estudio científico de la disciplina. Fundó a su vez una revista llamada *Yoga Mimansa* en la cual publicaba los resultados de sus estudios pioneros al tiempo que ayudaba a actualizar la disciplina potenciando sus beneficios sobre la salud y la forma física. El antropólogo Joseph S. Alter afirma de Jagannath que “es probable que haya ejercido un impacto más profundo en la práctica del yoga moderno que cualquier otra persona” (Broad, 2014).

McCall (2007) afirma que en la práctica del yoga, el trabajo espiritual afecta al cuerpo, y el fortalecimiento y estiramiento de los músculos, a la circulación, respiración y digestión; expone también cómo la estabilidad mental conseguida a través de las técnicas yóguicas fortalece el sistema nervioso, inmune y cardiovascular. Esto tiene relación con lo que afirman Calle y Calle (1978): “Algunas de las técnicas (...) del yoga pueden ser muy útiles para combatir o prevenir determinados trastornos físicos, psicológicos o psicosomáticos.”

Calle (2009, pp. 64-66) dedica un largo texto referente a este tema. A saber:

Estableciendo el cuerpo en posiciones que de otro modo (...) nunca adoptaría, el *asana* consigue una influencia muy beneficiosa sobre las articulaciones, las glándulas, los órganos y vísceras, los músculos, los tendones, los nervios, los plexos, los centros de energía, la espina dorsal y todas las funciones orgánicas. (...) Hay *asanas* que ejercen masajes sobre determinadas zonas del organismo, otros que van abasteciendo de abundante sangre sus distintas partes y otros que estabilizan la acción cardíaca, regulan las energías fisiológicas o perfeccionan el funcionamiento del aparato digestivo. Todos ellos dotan de flexibilidad al cuerpo, mejoran la circulación sanguínea y perfeccionan el aparato respiratorio. (...) Hay una influencia muy notable de los *asanas* sobre el sistema nervioso y el metabolismo. (...) Los *asanas*, por otro lado, tienen un gran poder para desbloquear, eliminar todas las tensiones e inducir a un estado de relajación muy profunda (...). Los *asanas* que se pueden hacer por uno y otro lado del organismo desarrollan una equilibrada simetría del cuerpo.

(...) Hay posturas para regular el funcionamiento de la tiroides y otras para el de las suprarrenales u otras glándulas.

(...) Los *asanas* equilibran los sistemas simpático y parasimpático, además de ejercer estiramientos y masajes sobre los nervios espinales y la médula espinal.

Las posturas mejoran el riego sanguíneo en todo el cuerpo y favorecen el corazón. (...) Asimismo, la influencia directa sobre el aparato locomotor es incuestionable.

(...) El *asana* asociado a una respiración más regular y lenta está también favoreciendo el aporte de nutrientes a las células y mejorando los tejidos. Igualmente ralentiza el metabolismo, equilibra psicósomáticamente, activa las defensas del sistema inmunológico y tiene una indiscutida capacidad preventiva, terapéutica y recuperativa.

Yoga y fuerza

La fuerza es la capacidad neuromuscular de superar resistencias externas o internas gracias a la contracción muscular. Existen tres tipos de contracciones: isotónicas (misma tensión en el músculo durante toda la amplitud del movimiento, pueden ser concéntricas o excéntricas.), isométricas (el músculo desarrolla tensión elevada frente a un objeto inmóvil o frente al propio cuerpo sin variar su longitud) o isocinéticas (contracciones de velocidad constante producida por un equipo especial que permite al músculo trabajar al máximo durante toda la amplitud de movimiento) (Bompa, 2004).

Los tipos de fuerza evaluados en los diferentes estudios analizados en esta revisión fueron:

- a) Fuerza dinámica máxima: máxima expresión de fuerza que puede ejercer el sistema neuromuscular ante una resistencia dada con desplazamiento de tal resistencia (Rodríguez, s.f.).
- b) Fuerza máxima estática: máxima expresión de fuerza que puede ejercer el sistema neuromuscular ante una resistencia insuperable (Rodríguez, s.f.).
- c) Fuerza resistencia: capacidad de soportar la fatiga durante esfuerzos musculares que pueden ser de corta, media o larga duración (Rodríguez, s.f.).

Como se ha comentado, el yoga físico se basa la mayor parte del tiempo en posturas estáticas que varían su duración desde treinta segundos a varios minutos. A este respecto,

Hart & Tracy (2008), mencionan cómo las adaptaciones neuromusculares son normalmente mayores en los tipos de contracción que se producen durante el entrenamiento. Sin embargo, como explican Tran, Holly, Lashbrook & Amsterdam (2001), aunque pudiera parecer que solamente tienen efectos en las contracciones musculares las posturas mencionadas, también es de vital importancia el movimiento controlado de una asana a otra, el cual es producido por contracciones isotónicas, que serían las responsables de una mejora en la fuerza máxima. En el estudio citado, además, se ofrecen tres posibilidades referentes a la mejora de la fuerza resistencia a través del yoga: el reclutamiento alternativo de fibras musculares a partir de diferentes unidades motoras, la mejora del flujo sanguíneo hacia los músculos encargados de contraerse y/o la disminución de actividad neuromuscular en los músculos antagonistas, que a su vez sugiere un mayor control del sistema neuromuscular a partir del entrenamiento yóguico.

Estado de la cuestión: yoga y fuerza

Sobre el yoga se han hecho revisiones en cuanto a su influencia en la fatiga (Boehm, Ostermann, Milazzo & Büssing, 2012), el dolor de espalda (Holtzman & Beggs, 2013), el equilibrio (Jeter, Nkodo, Moonaz & Dagnelie, 2014), la esclerosis múltiple (Rogers & MacDonald, 2015), el estrés (Tsang, Chong, Tsunaka, Chan, & Cheung, 2012), la hipertensión (Tyagi & Cohen, 2014), el sistema cardiovascular (Jayasinghe, 2004; Vatutin, Sheveliok & Kravchenko, 2015), el asma (Yang et al, 2016) y la salud mental y física en general (Büssing, Michalsen, Khalsa, Telles & Sherman, 2012; Ernst & Lee, 2010; Jakobi & Jones, 2011), las cuales mencionan la fuerza física en alguna de sus partes; sin embargo, no existe ninguna revisión específica sobre los efectos de la práctica del yoga sobre la fuerza, y de ahí el sentido de este trabajo.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este trabajo fue realizar una revisión sobre los efectos de la práctica del yoga sobre la fuerza muscular.

4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Los objetivos específicos de esta revisión consistieron en extraer datos de cada estudio relativos a: los (1) tipos de estudio analizados; el (2) número de participantes de cada estudio; el (3) sexo y la (4) edad de los mismos; la (5) tipología de participantes en cuanto a su estado de salud, forma de vida activa o no y previa experiencia en el yoga o no; el (6)

estilo de yoga utilizado en cada una de las intervenciones, la (7) duración y (8) frecuencia de tales intervenciones, el o los (9) instrumentos de evaluación, los (10) resultados y la (11) tipología relativa a la fuerza muscular evaluados en cada caso.

5. METODOLOGÍA

5.1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio de la presente revisión fueron los artículos científicos sobre los efectos de la práctica de yoga en la fuerza muscular.

5.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

A partir del objeto de estudio definido en el apartado anterior, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- a) Artículos centrados específicamente en los efectos de la práctica de yoga sobre la fuerza muscular o que, en un contexto de evaluación de la condición física y motriz más general, evaluaran específicamente la fuerza muscular.
- b) Cuya tipología respondiese a artículos originales de investigación, descartando otro tipo de producciones habitualmente presentes en revistas académicas como revisiones, editoriales, cartas al editor, etc.
- c) Escritos en inglés, español o italiano. No se tuvieron en cuenta los artículos escritos en otros idiomas por la imposibilidad del autor de este trabajo de comprender los mismos.
- d) Se excluyeron aquellos estudios que combinaron un programa de yoga con un programa de ejercicio físico diferente en un mismo grupo de intervención.
- e) Se excluyeron los estudios de caso, como suele ser habitual en este tipo de estudios de revisión bibliográfica. (Moriello et al., 2013).
- f) Se incluyeron los artículos publicados hasta el año 2015, con el objeto de revisar años completos.
- g) Se excluyeron los artículos a los que no se pudiera tener acceso a texto completo.

5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información utilizadas para la búsqueda de artículos sobre la temática seleccionada fueron las bases de datos Scopus, Web of Science y SportDiscus.

Scopus es una base de datos bibliográfica multidisciplinar en línea que incluye citas, resúmenes y artículos a texto completo provenientes de revistas científicas internacionales. Los campos que abarca son ciencias de la salud, tecnología y ciencias sociales, incluyendo artes y humanidades.

Web of Science es un servicio en línea de información científica, también multidisciplinar, el cual permite el acceso a múltiples bases de datos en las que pueden encontrarse artículos a texto completo, libros y otro tipo de material impreso referente a tales disciplinas.

SportDiscus es una base de datos bibliográfica específica sobre actividad física y deporte, alojada en el portal EBSCOhost, que proporciona información de revistas, artículos, diarios y otras fuentes de información relacionadas con el tema.

5.4. PROCEDIMIENTO

Se utilizaron las interfaces de búsqueda de las bases de datos citadas, a partir de la combinación de los términos “YOGA” y “STRENGTH” mediante el operador booleano AND, resultado la cadena de búsqueda YOGA AND STRENGTH. No se consideró necesario añadir más términos a la búsqueda, ya que ambos están recogidos específicamente en el tesoro MESH (Medical Subject Headings) de la National Library of Medicine, son utilizados a nivel global (esto es, no existen por ejemplo diversas grafías para el término “yoga”) y refieren de forma concreta la información que busca la presente investigación.

A partir de esta búsqueda inicial, se procedió al filtrado de los resultados mediante la aplicación de los criterios de inclusión señalados más arriba. Para ello se consultaron los títulos, palabras clave y resúmenes de los artículos, así como puntualmente los textos completos cuando fue necesario y posible. Los artículos seleccionados fueron descargados a texto completo y gestionados mediante el gestor bibliográfico Mendeley. Todos ellos se analizaron individualmente para obtener las variables a analizar en la revisión.

5.5. VARIABLES ANALIZADAS

Las variables analizadas en cada uno de los estudios fueron las siguientes:

- a) Tipo de estudio: estudios experimentales o no experimentales; estudio prospectivos o retrospectivos, de estos últimos, basados en documentación o en cuestionarios.
- b) Número de participantes involucrados en el estudio.

- c) Sexo de los participantes.
- d) Edad de los participantes.
- e) Tipo de participantes: dependiendo de si son sujetos sanos o por el contrario presentan algún tipo de patología, si son sujetos habitualmente activos o no activos o si son practicantes habituales de yoga en el momento de realización del estudio.
- f) Estilo de yoga utilizado en el estudio.
- g) Duración de la intervención empleada en el estudio: expresada en semanas.
- h) Frecuencia de la intervención: expresada en días por semana y minutos por sesión.
- i) Instrumento de evaluación.
- j) Resultados del estudio: síntesis de los mismos.
- k) Tipo de fuerza estudiada.

5.6. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los diferentes resultados obtenidos de las variables anteriormente descritas, se expresarán en forma de tabla para su mejor comprensión. Tal tabla (tabla 1) más algunos gráficos que clarifican aún más la información, se encuentran en los anexos.

6. RESULTADOS

El número total de estudios encontrados que cumplieron los criterios de inclusión 1 a 6 fue de 45. Un total de 14 artículos (31,1%) que aparentemente podían haber sido incluidos no pudieron ser conseguidos a texto completo, a pesar de haber realizado una búsqueda intensiva en internet y haber tratado de solicitarlos directamente a los autores por correo electrónico, por lo que los artículos finalmente analizados fueron 31.

El detalle de estos estudios se muestra en la Tabla 1. Seguidamente realizaremos una síntesis de estos resultados atendiendo a las variables estudiadas.

En primer lugar se quiso hacer una división respecto al *tipo de estudio*, pero se encontró que el total de los 31 estudios eran experimentales; de los cuales 17 utilizaron grupo control, tres, diferentes grupos de intervención sin grupo control y los 11 restantes un único grupo de intervención. Se encontró además que los 31 estudios eran de tipo prospectivo.

En cuanto al *número de sujetos involucrados en el estudio*, este osciló entre un mínimo de 6 y un máximo de 291, con una media de 60,97 y una desviación típica de 66,45. Un porcentaje del 35,48% de los estudios se movió en un rango de entre 40 y 80 sujetos.

Respecto a la variable *sexo de los participantes*, 20 estudios se realizaron con hombres y mujeres (64,52%), mientras que cuatro estudios se realizaron solo con hombres (12,9%) y cinco solo con mujeres (16,13%). Además, dos estudios (6,45%) no mostraron datos con respecto a esta variable. En los estudios en los que hubo hombres, la oscilación de sujetos varones fue de tres a 267, con una media de 37,7 y una desviación típica de 60,06. La de mujeres, por su parte, fue de tres a 102, con una media de 32,28 y una desviación típica de 24,79.

En cuanto a la *edad de los participantes*, ésta osciló entre los 11 y los 77 años, siendo 27 los artículos que mostraron la media de tal edad. La media entre estos 27 artículos fue de 37,94, con una desviación típica de 19,12. 18 artículos (56,25%) se movieron en un rango de entre 18 y 58 años.

Atendiendo al *tipo de participantes*,

- a) Un total de dos de los 31 artículos (6,45%) combinaron participantes con algún tipo de patología con aquellos que no presentaban patología alguna. Nueve artículos (29,03%) se basaron exclusivamente en participantes con patologías como enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca u obesidad. En 17 artículos (54,84%) participaron sujetos sanos exclusivamente. Finalmente, tres artículos (9,68%) no mostraron datos en referencia a esta variable.
- b) Cuatro artículos (12,9%) combinaron participantes físicamente activos con sedentarios. Fueron seis (19,35%) los artículos que se sirvieron de sujetos sedentarios. También seis artículos (19,35%) se sirvieron exclusivamente de participantes físicamente activos. Para este punto, no se pudo contar con datos de 15 artículos (48,39%).
- c) Un artículo (3,22%) combinó practicantes habituales de yoga con no practicantes. Dos artículos (6,45%) utilizaron exclusivamente sujetos practicantes de yoga. 13 artículos (41,93%) utilizaron sujetos no practicantes de yoga. Para este apartado, no se contó con datos de un total de 15 artículos (48,39%).

Respecto al *estilo de yoga* utilizado en el estudio se encontraron ocho estilos diferentes. A saber: "Hatha Yoga"; "Ashtanga Yoga"; "Iyengar Yoga"; "Bikram Yoga"; variante de "Kriya Yoga"; "MBS Yoga", un estilo moderno surgido del mundo del fitness; yoga adaptado a

sujetos con patologías y por último, yoga terapéutico, también adaptado a sujetos con enfermedades. Un estudio (3,23%) combinó “Hatha Yoga” con “Ashtanga Yoga”. Así mismo, un estudio (3,23%) combinó “Iyengar Yoga” con “Ashtanga Yoga”. El estilo “Hatha Yoga” fue utilizado por cuatro artículos (12,9%). Dos artículos (6,45%) utilizaron “Ashtanga Yoga”. Tres estudios (9,68%) utilizaron “Iyengar Yoga”. El estilo “Bikram Yoga” fue utilizado por un total de dos artículos (6,45%). Una variante del “Kriya Yoga” fue utilizada por un artículo (3,23%). Un artículo (3,23%) utilizó el estilo “MBS Yoga”, dos artículos (6,45%) utilizaron modalidades de yoga adaptado. Un artículo (3,23%) utilizó yoga terapéutico. Por último, 13 artículos (41,94%) no mostraron datos con respecto al estilo de yoga utilizado.

La *duración de la intervención empleada* en el estudio osciló entre 0,3 (dos días) y 32 semanas, con una media de 9,48 semanas y una desviación típica de 7,37. El número de estudios que se encontraron dentro del intervalo de 3,44 a 15,44 semanas fue de 22 (70,97%). Además, un artículo (3,23%) no presentó datos con respecto a la duración.

La *frecuencia de la intervención empleada* varió:

- a) Entre 2 y 7 días por semana, con una media de 3,96 y una desviación típica de 1,91; entrando 26 artículos (83,87%) dentro del intervalo entre dos y seis días por semana. Además, un total de cuatro artículos (12,9%) no presentó datos a este respecto.
- b) Entre 15 y 300 minutos por sesión, con una media de 68,12 minutos y una desviación típica de 64,53. 17 artículos (54,84%) entraron dentro del intervalo entre 49 y 89 minutos por sesión. 2 artículos (6,45) no mencionaron los minutos por sesión que emplearon en sus intervenciones.

En cuanto al *instrumento de evaluación* de la fuerza, fueron 17 los estudios que utilizaron un solo test de medida de fuerza (54,84%). 14 estudios (45,16%) utilizaron varios tests. Veamos los instrumentos utilizados divididos por grupo muscular:

- a) La evaluación de la fuerza de mano fue medida en la mayor parte de los estudios por un dinamómetro de mano, usado por 16 de los 31 artículos (51,61%). Además, un estudio utilizó un esfigmomanómetro (3,23%), otro un vigorímetro (3,23%) y un último un manómetro (3,23%) para el mismo propósito. 12 estudios (41,94%) no midieron la fuerza de agarre de la mano.
- b) Para la evaluación de la fuerza de pecho, dos estudios (6,45%) utilizaron el ejercicio de press de banca y también dos (6,45%) utilizaron un test de flexiones. 27 estudios (87,1%) no midieron la fuerza de pecho en sus participantes.

- c) Así mismo, dos estudios (6,45%) utilizaron el ejercicio de press de hombro para evaluar la fuerza de este último. un estudio (3,23%) utilizó un test muscular manual para la medida de fuerza de flexores y abductores de hombro. 28 estudios (90,32%) no midieron la fuerza de hombro.
- d) Para la evaluación de la fuerza de tren inferior, un estudio (3,23%) utilizó un test de medias sentadillas con pesos para medir la fuerza máxima y un test de media sentadilla para medir la fuerza isométrica. Un estudio (3,23%) utilizó una prensa de piernas y unos tests isotónicos para la medida de la fuerza de los extensores y flexores de rodilla. Así mismo, un estudio (3,23%) utilizó un test isocinético para medir la fuerza de isquiotibiales y cuádriceps y un test de máxima contracción de tren inferior. Un estudio (3,23%) utilizó una silla medidora de los extensores de rodilla, unas células de carga, un goniómetro de rodilla y un acelerómetro uniaxial. Un estudio (3,23%) utilizó el aparato “Lido Multi-Joint II” para realizar un test isocinético y otro isométrico de extensores y flexores de rodillas. Cuatro estudios (12,9%) utilizaron el “chair stand test” (test de sentarse y levantarse). Dos estudios (6,45%) utilizaron un dinamómetro de tren inferior. Un estudio (3,23%) utilizó un dispositivo de célula de carga electrónico para la medida de la fuerza isométrica en peso muerto. Un estudio (3,23%) utilizó un test muscular manual para la medida de los flexores y abductores de cadera y los extensores de rodilla. Un total de 18 estudios (58,06%) no midió en sus intervenciones la fuerza de piernas.
- e) Para la evaluación de la fuerza del tronco, un estudio (3,23%) utilizó curl-up parcial. Un estudio (3,23%) utilizó ejercicios de plancha horizontal y vertical también para la evaluación de fuerza del tronco. Dos estudios (6,45%) utilizaron un test de sit-ups. Un estudio (3,23%) utilizó un dinamómetro de tronco. 26 estudios (83,87%) no midieron la fuerza del tronco.
- f) En cuanto a la fuerza de brazos, en uno de los estudios (3,23%) fue utilizado el dispositivo “Lido Multi-Joint II”, con el que se realizó un test isocinético y otro isométrico de extensión y flexión de codos. Cinco estudios (16,13%) utilizaron un test de curl de bíceps para evaluar la fuerza de estos últimos (unos de ellos lo utilizó integrado dentro de una batería de condición física para personas mayores). Un estudio (3,23%) utilizó una silla medidora de la fuerza de los flexores de codo. Fueron 23 los estudios que no dedicaron sus intervenciones a la medida de la fuerza de brazos (74,19%).

- g) Para la medida de la fuerza de dorsales, un estudio (3,23%) utilizó un test de polea al pecho. Fueron 30 (96,77%) los estudios que no evaluaron la fuerza de estos músculos.

En cuanto a los *resultados del estudio*, 29 estudios (93,55%) encontraron mejoras significativas con respecto a los efectos del yoga en la fuerza. Dos estudios (6,45%) no encontraron mejoras significativas. Veamos la división de resultados con respecto al grupo muscular correspondiente:

- a) En diez de los 31 artículos (32,26%), se encontraron mejoras significativas en la fuerza de agarre de las dos manos en ambos sexos si la intervención se realizó con hombres y mujeres o en uno si se realizó con participantes del mismo sexo. Tres de los estudios (9,68%) observaron mejoras solo en la mano dominante. Uno, (3,23%), observó mejoras solo en la mano no dominante. Uno de los estudios (3,23%) observó mejoras en la fuerza de agarre de la mano solo en mujeres, contando con participantes de ambos sexos. Así mismo, uno de los estudios (3,23%) encontró mejoras solo en hombres, aun contando también con participantes de ambos sexos.

Respecto al tipo de fuerza, dos estudios (6,45%) observaron mejoras en la fuerza dinámica máxima y en la fuerza máxima estática de agarre de la mano. 18 estudios (58,06%) encontraron mejoras exclusivamente en la fuerza dinámica máxima. Solo uno de los estudios (3,23%) encontró mejoras exclusivamente en la fuerza estática máxima de agarre.

15 estudios (48,39%) no realizaron intervenciones a este respecto o no encontraron mejoras sobre el mismo.

- b) Un artículo (3,23%) encontró mejoras en la fuerza de flexión y abducción del hombro. Así mismo, un artículo (3,23%) encontró mejoras en la fuerza de press de hombro.

Refiriéndonos al tipo de fuerza, ambos artículos (6,25%) observaron mejoras en la fuerza dinámica máxima del hombro exclusivamente.

Fueron 29 los artículos (93,55%) que no encontraron mejoras en este aspecto o que no realizaron estudios al respecto.

- c) En cuanto al tren inferior, un total de tres artículos (9,68%) encontró mejoras en la fuerza muscular de extensión de cadera y rodilla. Un artículo encontró mejoras en la fuerza de peso muerto (3,23%). Dos artículos (6,45%) encontraron mejoras en la fuerza de extensión y flexión de rodilla. Un solo artículo (3,23%) encontró mejoras en la flexión y abducción de cadera y la extensión de rodilla. Así mismo, un artículo

(3,23%) encontró mejoras en la fuerza de extensión de cadera. También un artículo (3,23%) encontró mejoras exclusivamente en la fuerza de extensión de rodilla.

Centrándonos en el tipo de fuerza, un artículo (3,23%) encontró mejoras en la fuerza dinámica máxima y la fuerza máxima estática. Fueron tres los artículos (9,68%) que encontraron mejoras exclusivamente en la fuerza dinámica máxima. Tres artículos (9,68%) encontraron mejoras exclusivamente en la fuerza máxima estática. Dos artículos (6,45%) encontraron mejoras en la fuerza resistencia.

Fueron 22 los artículos (70,97%) que no realizaron intervenciones o no encontraron mejoras con respecto a la fuerza de las piernas.

- d) Respecto al tronco, Dos estudios (6,25%) encontraron mejoras en el ejercicio de sit-ups. Un estudio (3,13%) observó mejoras en la rotación y extensión de tronco. También un estudio encontró mejoras en el ejercicio de curl-up parcial.

En cuanto al tipo de fuerza, fueron tres artículos (9,68%) los que encontraron mejoras en la fuerza resistencia del tronco. Un artículo (3,13%) encontró mejoras exclusivamente en la fuerza dinámica máxima del mismo.

Fueron 27 los artículos (87,1%) que no realizaron intervenciones o no encontraron mejoras con respecto a la fuerza del tronco.

- e) Un artículo (3,23%) no concretó los grupos musculares concretos en que se encontraron mejoras, pero sí mencionó haber hallado mejoras en la fuerza general de los participantes.

30 artículos (96,77%) no encontraron mejoras en la fuerza general.

Respecto a la variable *tipo de fuerza*, fueron tres los estudios (9,68%) que evaluaron la fuerza dinámica máxima junto con la fuerza resistencia. Seis estudios (19,35%) evaluaron la fuerza dinámica máxima junto con la fuerza máxima estática. Fueron 15 (48,39%) los estudios que evaluaron solamente la fuerza dinámica máxima. Dos estudios (6,45%) evaluaron la fuerza máxima estática. Cinco estudios (16,13%) evaluaron la fuerza resistencia.

7. DISCUSIÓN

El *número total de artículos* encontrados en relación con la práctica del yoga aplicado a la fuerza muscular fue bastante significativo para realizar una discusión y establecer premisas para futuros estudios. No obstante, lo aquí evaluado se llevó a cabo con cierta precaución

debido a la imposibilidad de acceso a 14 artículos sobre la temática, como se concreta en el apartado anterior.

En cuanto al *número de participantes* empleados en la realización de los estudios, exceptuando el estudio de Fisher et al. (2014), en el cual participaron seis sujetos y además no se encontró ninguna mejora significativa de la fuerza, en el resto participaron una cantidad de sujetos que pueden darnos una mejor significación de las variables, partiendo del estudio de Howie-Esquivel, Lee, Collier, Mehling & Fleishmann (2010), en el cual participaron un total de doce sujetos en los que además sí se encontraron mejoras significativas de la fuerza tras la realización de las sesiones de yoga.

En cuanto a la variable *sexo*, más de la mitad de los estudios utilizaron participantes de ambos sexos entre sus participantes; no obstante, fueron unos pocos los que utilizaron exclusivamente sujetos masculinos o femeninos, siendo mayor el número de estudios en que participaron sujetos de sexo femenino. Solamente en los estudios de Madanmohan, Mahadevan, Balakrishnan, Gopalakrishnan & Prakash (2008) y Telles, Naveen, Gaur & Balkrishna (2011) se encontraron diferencias en las mejoras en la fuerza muscular entre varones y mujeres, encontrando mejoras solo en mujeres en el primer estudio y solo en varones en el segundo. Así mismo, curiosamente las diferencias entre mejoras se encontraron en el mismo miembro del cuerpo en ambos estudios: la mano. Atendiendo a la tabla, se observa que solamente en el estudio de Balayogi Bhayanani, Udupa, Madanmohan & Ravindra (2011) participaron el mismo número de sujetos varones que de sujetos mujeres. Esto puede ser una premisa para en futuros estudios utilizar el mismo número de sujetos del mismo sexo con el objetivo de contar con muestras significativas en caso de que hubiera diferencias entre las variables entre un género y otro.

Atendiendo a la *edad de los participantes*, se observa que en la mayoría de estudios participaron sujetos adultos. Además, en muchos de ellos, como en el de Dash & Telles (2001) o el de Van Puymbroeck, Payne & Hsieh (2007), participan sujetos con rangos de edades muy altos, pudiendo esto haber causado modificaciones en la significación de resultados que tal vez no hubiesen ocurrido si los participantes hubieran sido de edades similares, ya que los cambios fisiológicos son diferentes en edades avanzadas que en edades tempranas. Soluciones a esto para futuros estudios podrían ser tratar de utilizar rangos de edades más bajos o en caso de que esto no sea posible, observar las modificaciones dividiendo a los participantes por rangos de edad o incluso tratar de que tanto en el grupo control como en el grupo experimental, la media de edad sea similar para que las diferencias fisiológicas sean lo menos acusadas posibles entre un grupo y otro.

Si nos fijamos en el *tipo de participantes*:

- a) La mayoría de artículos discriminaron entre sujetos sanos y sujetos con patologías en sus intervenciones. No obstante, los artículos de Dash & Telles (2001) y Özden et al. (2014) utilizaron tanto sujetos sanos como sujetos con patologías, pudiendo esto haber causado algún tipo de incidencia en los resultados debido a la posibilidad de que las patologías hayan tenido algún efecto negativo a la hora de realizar correctamente las posturas y ejercicios yóguicos requeridos.
- b) Aunque no se obtuvieron datos de la mitad de los estudios con respecto a si estos utilizaron sujetos sedentarios, activos o ambos, en aquellos estudios en que sí se obtuvieron, encontramos que la mayoría discriminó entre sujetos sanos y sujetos sedentarios. No así en cuatro de los estudios, entre ellos de nuevo, Dash & Telles (2001) y Özden et al. (2014). Es posible que en estos estudios existiera una incidencia negativa en los resultados al mezclar sujetos sedentarios con sujetos físicamente activos por la misma razón mencionada en el apartado anterior: es probable que los sujetos sedentarios hayan tenido mayores problemas a la hora de aprender los ejercicios yóguicos y esto haya perjudicado a los resultados del estudio.
- c) De la misma manera, fue imposible obtener datos de la mitad de estudios con respecto a si éstos utilizaron sujetos que habían practicado yoga con anterioridad, sujetos que jamás habían practicado yoga o ambos. En aquellos en que sí se obtuvieron, observamos que la mayoría se sirvió de participantes que jamás habían realizado yoga. Es interesantes señalar que los estudios de Joshi & Telles (2009) y de Telles, Sharma, Yadav, Singh & Balkrishna (2014a), los cuales utilizaron únicamente practicantes de yoga, apenas presentan mejoras significativas en la fuerza muscular de sus participantes. Es probable que esto se deba a que los sujetos, al haber estado practicando yoga durante un tiempo prolongado a lo largo de su vida, hayan alcanzado una estabilización en su fuerza muscular, o tal vez esto pueda deberse también a la escasa duración y/o frecuencia de las intervenciones, pero hablaremos de esto más adelante. En el estudio de Howie-Esquivel et al. (2010), participan tanto sujetos que ya habían practicado yoga como no practicantes. Es posible que los sujetos no practicantes de yoga hayan tomado más tiempo en aprender los ejercicios y posturas requeridos para el estudio y por tanto esto haya afectado de alguna manera a los resultados.

En cuanto a los *estilos de yoga*, pese a ser el “bikram yoga” y el “ashtanga yoga” aquéllos más exigentes físicamente hablando, no se encontró gran diferencia entre los resultados de estudios que utilizaron estos y otros estilos. El “hatha yoga”, siendo el estilo más utilizado y uno de los más relajados, centrándose en la respiración y las posturas tuvo muy buenos

resultados en aquellos estudios que optaron por integrarlo en sus intervenciones. El estilo de yoga terapéutico utilizado por Schmid, Miller, Van Puymbroeck & DeBaun-Sprague (2014) no tuvo resultados significativos en la fuerza del tren inferior. Así mismo, el estilo de yoga adaptado utilizado por Yurtkuran, Alp & Dilek (2007), el cual evaluó la fuerza de agarre de ambas manos, solo tuvo resultados significativos en una de ellas.

Con respecto a la *duración* de la intervención, vemos que en la mayoría de estudios se utilizan intervenciones de un mes o superiores, provocando esto una gran significación en los resultados. No obstante, estudios como los de Telles et al. de diferentes años, utilizan intervenciones muy cortas en las que aún así los resultados son positivos, probablemente debido a la alta frecuencia de las intervenciones excepto en un estudio del 2014 en el cual la frecuencia también fue baja, como se señala más abajo.

Así mismo, en cuanto a la *frecuencia* de las intervenciones, la mayor parte de los estudios utilizó tanto un número de días por semana como un número de minutos por sesión más que aceptables para encontrar resultados significativos en cuanto a la fuerza muscular. De hecho, todos los estudios utilizan intervenciones a partir de los dos días por semana. Los estudios de Telles et al. (2014a) y de Joshi & Telles (2009) utilizan un número de minutos en sus intervenciones bastante escaso, y esto, combinado como se menciona más arriba a que todos los participantes de tales estudios ya eran practicantes de yoga previamente, pudo dar lugar a los escasos efectos en la fuerza muscular que se observan. También es significativo ver cómo existen diferencias entre los resultados de los estudios de Howie-Esquivel et al. (2010) y Schmid et al. (2014) pese a haber utilizado los mismos instrumentos y tipos de fuerza en sus tests. Esto muy probablemente puede deberse a una mayor frecuencia en las intervenciones por parte del primer estudio, en el cual se encontró un mayor número de resultados positivos.

Si nos fijamos en el *tipo de instrumento* utilizado para la medida de la fuerza muscular, resulta evidente que los instrumentos predilectos por la mayoría de estudios fueron aquellos que medían:

- a) La fuerza de agarre de la mano. Esto coincide con estudios que muestran la fuerza de agarre de la mano como indicador de la salud física o predictor de riesgo de muerte (Sayer et al., 2006; Leong et al., 2015; Newman et al., 2006; Shah, Sirajudeen, Somasekaran, Mohasin & Shantaram, 2011). Sin embargo, se ha encontrado que la fuerza de agarre no es un buen indicador para evaluar los cambios en la fuerza muscular durante un programa de ejercicio en ancianos de más de 65 años (Tieland, Verdijk, de Groot & van Loon, 2015). Atendiendo a esto, es posible que en estudios analizados en esta

revisión donde participan adultos junto con ancianos de más de 65 años haya habido una influencia negativa de estos últimos en los resultados pertinentes a la fuerza de agarre de la mano. Podría ser el caso de estudios como el de Fisher et al. (2014), donde no se encontraron mejoras significativas en la fuerza de agarre o el de Telles et al. (2011) donde solo se encuentran mejoras en varones siendo 77,44% el porcentaje de mujeres participantes.

- b) La fuerza de las piernas. Estudios han mostrado la fuerza de las piernas como predictores de la salud física (Bouchard, Héroux & Janssen 2011) y del riesgo de muerte en personas mayores (Newman et al., 2006).

En cuanto a los *resultados*, es interesante comprobar que la gran mayoría de estudios encontró mejoras en la fuerza muscular tras las intervenciones. Además, la mayor parte de grupos musculares y todos los tipos de fuerza evaluados obtuvieron mejoras.

Finalmente, respecto al *tipo de fuerza*, se puede observar que en general existió una evaluación uniforme de todos los tipos de fuerza en el conjunto de estudios. Como ya se ha mencionado, aunque pudiera parecer que el yoga sólo tiene efectos en las contracciones isométricas y por tanto en la fuerza estática, los estudios analizados han demostrado importantes mejoras en los tres tipos de fuerza evaluados.

8. CONCLUSIONES

Como se ha mencionado más arriba, la gran mayoría de estudios encontró mejoras en la fuerza muscular de sus participantes tras las intervenciones. Aquellos que no encontraron mejoras utilizaron duraciones o frecuencia de intervenciones muy reducidas y/o sujetos que ya eran practicantes de yoga previamente; elementos que muy probablemente fueron los causantes de esa falta de resultados.

En los pocos estudios en que participaron sujetos que ya eran practicantes de yoga previamente, apenas se encontraron mejoras. Puede que se debiera a un estancamiento, pero se precisa de más estudios con este tipo de participantes para dar una valoración objetiva al respecto.

Pese a lo que se creía en un principio, el tipo de yoga utilizado no influyó en los resultados conseguidos exceptuando ciertos tipos de yoga modificados tras cuyas intervenciones se encontró poco nivel de mejora. Es posible que en los tipos de yoga más exigentes, las mejoras en la fuerza hayan sido mayores, pero el nivel de mejora de cada estudio no se investigó en esta revisión.

Las medidas predilectas por gran parte de los estudios fueron la fuerza de agarre de la mano y la fuerza de las piernas, con resultados positivos en la mayoría de ellos.

Visto todo esto podemos concluir que el yoga es un buen ejercicio para el desarrollo de la fuerza de todo el cuerpo tanto para personas sedentarias como para personas físicamente activas.

9. APLICACIONES Y VALORACIÓN PERSONAL

En primer lugar, mediante los diferentes métodos de que he tomado uso con objeto de realizar la búsqueda bibliográfica, considero que he ampliado mis capacidades de gran forma en cuanto a este aspecto; valorando la importancia de los términos a usar, dominando el uso de las interfaces de búsqueda utilizadas, utilizando diferentes técnicas para encontrar cada uno de los artículos a texto completo, etc.

Siguiendo por esta vía, he realzado mi conciencia sobre la importancia del apoyo de conocimientos con la literatura científica, especialmente en nuestra rama de conocimiento, en la cual existe gran cantidad de teorías y habladurías no sustentadas sobre material científico.

También, por medio de la redacción de los resultados de cada una de las variables analizadas, he observado la importancia que tiene la correcta elección cualitativa y cuantitativa de tales variables en el resultado final de los estudios, y lo complicado que es a veces esta elección debido a factores internos a los propios estudios.

Así mismo, he aumentado mis conocimientos con respecto a la disciplina milenaria del yoga y sus efectos en el acondicionamiento físico; y no descarto seguir formándome en esta práctica para, en un futuro, aplicarla en el ámbito laboral y personal.

Resumiendo, he adquirido una serie de conocimientos extremadamente valiosos para mi futuro laboral y académico, sabiendo tanto cómo realizar estudios de revisión como intervenciones de campo, al tiempo que me he nutrido de elementos referentes a la práctica del yoga que, seguro, tienen un impacto positivo en mi formación futura.

10. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Con esta revisión se ha intentado crear una línea de investigación para la realización de posteriores estudios que indaguen sobre el tema tratado. A continuación se redactan diferentes puntos de referencia que pueden servir para tales estudios.

Una posible vía sería evaluar la evolución de la fuerza de sujetos mujeres frente a sujetos hombres ante una misma intervención de yoga para descubrir si existen diferencias en la adquisición de tal fuerza en diferentes grupos musculares de los sujetos de distinto sexo.

Sería interesante en futuros estudios evaluar las diferencias de resultados entre sujetos sanos y sujetos sedentarios tras las intervenciones, por ejemplo, creando diferentes grupos de intervención.

En futuras revisiones se podría incluir el nivel en que la fuerza mejoró en los diferentes estudios con el objeto de analizar qué tipos de yoga serían más efectivos para tal fin, cómo varía la mejora de la fuerza dependiendo de la edad, el sexo, etc.

Algo muy importante en la práctica del yoga son las técnicas de respiración. Aunque en muchos estudios analizados se han evaluado elementos como el volumen tidal o la ventilación voluntaria máxima (Bezerra et al., 2014; Cebrià, Arnall, Igual y Tomás, 2014), en ninguno de ellos se han utilizado técnicas como la electromiografía para evaluar la fuerza real de los músculos respiratorios. Por tanto, sería muy interesante que futuros estudios utilizaran estos métodos en sus intervenciones.

Así mismo, en futuros estudios convendría cuidar la duración y frecuencia de las intervenciones para así contar con resultados significativos.

En cuanto a estudios que evaluaran la fuerza de agarre de la mano, sería conveniente como ya se ha comentado en el apartado de discusión, que no utilizaran participantes de más de 65 años.

11. REFERENCIAS

Balayogi Bhavanani, A., Udupa, K., Madanmohan, & Ravindra (2011). A comparative study of slow and fast suryanamaskar on physiological function. *International Journal of Yoga*, 4 (2), pp. 71-76.

Bezerra, L. A., de Melo H. F., Garay A. P., Reis V. M., Aida F. J., Bodas, A. R.,... de Oliveira R. J. (2014). Do 12-Week Yoga Program Influence Respiratory Function of Elderly Women?. *Journal of Human Kinetics*. 43 (1), pp. 177-84.

Bhutkar, M., V. (2011), How effective is sun salutation in improving muscle strength, general body endurance and body composition? *Asian Journal of Sports Medicine*. 2 (4), pp. 259-266.

Boehm, K., Ostermann, T., Milazzo, S., & Büssing, A. (2012). Effects of yoga interventions on fatigue: A meta-analysis. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2012. doi: 10.1155/2012/124703

Bompa, T. O. (2004), *Periodización del entrenamiento deportivo*. Badalona: Paidotribo.

Bouchard, D. R., Héroux, M., & Janssen, I. (2011). Association between muscle mass, leg strength, and fat mass with physical function in older adults: influence of age and sex. *Journal of Aging and Health*, 23 (2), pp. 313-28.

Broad, W. J. (2014), *La ciencia del yoga* (Fernando Herreros, trad.). Barcelona: Destino. (Obra original publicada en 2013)

Büssing, A., Michalsen, A., Khalsa, S. B. S., Telles, S., & Sherman, K. J. (2012). Effects of yoga on mental and physical health: A short summary of reviews. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2012. doi: 10.1155/2012/165410

Calle, J. A., & Calle, R. A. (1978), *Yoga, zen y control psicosomático*, Madrid: Ediciones Pirámide.

Calle, R. A. (2009), *Yoga para el mundo de hoy*, Málaga: Sirio.

Cebrià, M. A., Arnall, D. A., Igual, C., y Tomás, J. M. (2001). Effects of inspiratory muscle training and yoga breathing exercises on respiratory muscle function in institutionalized frail older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 37 (2), pp. 65-75.

Comisión TFG (2016). Información Básica y pautas de elaboración. [Archivo PDF] Recuperado el 29 de noviembre de 2016 de <http://www.fcafd.unileon.es/documentos/Informacion%20basica%20TFG.pdf>

Coultner, D. (2011), *Anatomía del hatha yoga* (Joana Delgado, trad.). Barcelona: Ediciones Obelisco. (Obra original publicada en 2001)

Cowen, V. S., & Adams, T. B. (2005). Physical and perceptual benefits of yoga asana practice: Results of a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9, pp. 211-219.

Dash, M., & Telles, S. (2001), Improvement in hand grip strength in normal volunteers and rheumatoid arthritis patients following yoga training. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 45 (3), pp. 355-360.

Donesky-Cuenca, D., Nguyen, H. Q., Paul, S., & Carrieri-Kohlman, V. (2009). Yoga therapy decreases dyspnea-related distress and improves functional performance in people with chronic obstructive pulmonary disease: a pilot study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15 (3), pp. 235-34.

Eliade, M. (1978), *Patáñjali y el yoga*, Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Ernst, E., & Lee, M. S. (2010). How effective is yoga? A concise overview of systematic reviews. *Focus on Alternative and Complementary Therapies*, 15(4), 274-279. doi: 10.1111/j.2042-7166.2010.01049.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. (s.f.). *Memoria para la verificación del Título de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. Recuperado de <http://seguimiento.calidad.unileon.es/descargas/MEMORIA-143-13-47-2011-01-05-10-21-24.pdf>

Field, T. (2011). Yoga clinical research review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 17 (1), pp. 1-8.

Fisher, M. I., Donahoe-Fillmore, B., Leach, L., O'Malley, C., Paeplow, C., Prescott, T., & Merriman, H. (2014). Effects of yoga on arm volume among women with breast cancer related lymphedema: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18 (4), pp. 559-65.

Fulambarker, A., Farooki, B., Kheir, F., Kopur, A. S., Srinivasan, L., & Schultz, S. (2012). Effect of yoga in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Therapeutics*. 19 (2), pp. 96-100.

Garfinkel, M. S., Singhal, A., Katz, W. A., Allan, D. A., Reshetar, R., & Schumacher, H. R. (1998). Yoga-based intervention for carpal tunnel syndrome: A randomized trial. *Journal of the American Medical Association*, 280 (18), pp. 1601-1603.

Hart C. E., & Tracy, B. L. (2008). Yoga as steadiness training: effects on motor variability in young adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (5), pp. 1659-69.

Holtzman, S., & Beggs, R. T. (2013). Yoga for chronic low back pain: Analysis of randomized controlled trials. *Pain Research and Management*, 18(5), 267-272.

Howie-Esquivel, J., Lee, J., Collier, G., Mehling, W., & Fleishmann, K. (2010). Yoga in heart failure patients: A pilot study. *Journal of Cardiac Failure*, 16 (9), pp. 742-9.

Jayasinghe, S. R. (2004). Yoga in cardiac health (A Review). *European Journal of Preventive Cardiology*, 11(5), 369-375. doi: 10.1097/01.hjr.0000206329.26038.cc.

Jeličić, M. M. (2013). Transformational effects of the MBS yoga program on treated motor status. *Homo Sporticus*, 15 (1), pp. 36-41.

Jeter, P. E., Nkodo, A. F., Moonaz, S. H., & Dagnelie, G. (2014). A systematic review of yoga for balance in a healthy population. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 20(4), 221-232. doi: 10.1089/acm.2013.0378

Joshi, M., & Telles, S. (2009). Effect of four voluntary regulated yoga breathing techniques on grip strength. *Perceptual and Motor Skills*, 108 (3), pp. 775-781.

Kim, S., Bembem M. G., & Bembem D. A. (2012) Effects of an 8-month yoga intervention on arterial compliance and muscle strength in premenopausal women. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11 (2), pp. 322-30.

Leong, D. P., Teo, K. K., Rangarajan, S., López-Jaramillo, P., Avezum, A., Orlandini, A.,... Yusuf, S. (2015). Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet*, 386 (9990), pp. 266-273.

Madanmohan, Mahadevan, S. K., Balakrishnan, S., Gopalakrishnan, M., & Prakash, E. S. (2008). Effect of six weeks yoga training on weight loss following step test, respiratory pressures, handgrip strength and handgrip endurance in young healthy subjects. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 52 (2), pp. 164-170.

Madanmohan, Thombre, D. P., Balakumar, B., Nambinarayanan, B. K., Thakur, S., Krishnamurthy, N., & Chandrabose, A. (1992). Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 36 (4), pp. 229-233.

McCall, T. (2007), *Yoga as medicine: the yogic prescription for health and healing [Yoga y medicina: prescripción del yoga para la salud]*, Nueva York, Estados Unidos: Bantam Books. Recuperado el 19 de noviembre de 2016 de <https://books.google.es/books?id=4TZRG4ITNngC&printsec=frontcover&dq=yoga+as+medicina+timothy+mccall&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjMlvjnprXQAhUH8RQKH8uY8uD9EQ6AEIJA#v=onepage&q=yoga%20as%20medicina%20timothy%20mccall&f=false>

Newman, A. B., Kupelian, V., Visser, M., Simonsick, E. M., Goodpaster, B. H., Kritchevsky, S. B.,... Harris, T. B. (2006). Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in

the health, aging and body composition study cohort. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61 (1), pp. 72-77.

Normativa para el desarrollo de Trabajos Fin de Grado en los Estudios de Grado de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de León. Aprobada en Junta de Facultad el 08/05/2013. Recuperado de <http://www.fcafd.unileon.es/documentos/NormativaTrabajosFindeGrado.pdf>

Özden, Ö., Ibrahim, C., Nasrin, G., Ayşe, D. A., Emre, B., Mehmet, G., & Fatma, A. (2014). Do pilates and yoga affect quality of life and physical performance of elderly living in a nursing home? A preliminary study. *Turkish Journal of Geriatrics*, 17 (3), pp. 262-271.

Raghuraj, P., Nagarathna, R., Nagendra, H. R., & Telles, S. (1997). Pranayama increases grip strength without lateralized effects. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 41 (2), pp. 129-133.

Raghuraj, P., & Telles, S. (1997). Muscle power, dexterity skill and visual perception in community home girls trained in yoga or sports and in regular school girls. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 41 (4), pp. 409-415.

Real Academia Española. (2014). Disquisición. En *Diccionario de la lengua española* (24.^a ed.). Recuperado el 19 de noviembre de 2016 de <http://dle.rae.es/?id=cCWOUlz>

Rodríguez, P.L. (s.f.). *Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración*. [Archivo PDF]. Recuperado el 28 de noviembre de 2016 de <http://www.um.es/univefd/fuerza.pdf>

Rogers, K. A., & MacDonald, M. (2015). Therapeutic Yoga: Symptom Management for Multiple Sclerosis. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 21(11), 655-659. doi: 10.1089/acm.2015.0015.

Roland, K. P., Jakobi, J. M., & Jones, G. R. (2011). Does yoga engender fitness in older adults? A critical review. *Journal of Aging and Physical Activity*. 19, pp. 62-79.

Ross, A., & Thomas, S. (2010). The health benefits of yoga and exercise: A review of comparison studies. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 16(1), 3-12. doi: 10.1089/acm.2009.0044.

Sayer, A. A., Syddall, H. E., Martin, H. J., Dennison, E. M., Roberts, H. C., & Cooper, C. (2006). Is grip strength associated with health-related quality of life? Findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Age and Ageing*, 35 (4), pp. 409-415.

- Singh, M., Singh, B., & Singh, D. (2014). An analysis of certain components of health related fitness: An exploration through the practice of yoga. *Biology of Exercise*, 10 (2), pp. 1-8.
- Schmid, A. A., Miller, K. K., Van Puymbroeck, M., & DeBaun-Sprague, E. (2014). Yoga leads to multiple physical improvements after stroke, a pilot study. *Complementary Therapies in Medicine*, 22 (6), pp. 994-1000.
- Shah, U. N., Sirajudeen, M. S., Somasekaran, P. K., Mohasin, N., & Shantaram, M. (2011). The association between hand grip strength and hand dimensions in healthy Indian females. *International Journal of Current Research and Review*, 4 (2), pp. 36-42.
- Telles, S., Dash, M., & Naveen, K. V. (2009). Effect of yoga on musculoskeletal discomfort and motor functions in professional computer users. *Work*, 33 (3), pp. 297-306.
- Telles, S., Naveen, V. K., Balkrishna, A., & Kumar, S. (2010). Short term health impact of a yoga and diet change program on obesity. *Medical Science Monitor*, 16 (1).
- Telles, S., Naveen, K. V., Gaur, V., & Balkrishna, A. (2011). Effect of one week of yoga on function and severity in rheumatoid arthritis. *BMC Research Notes*, 4 (1), p. 118.
- Telles, S., Sharma, S. K., Yadav, A., Singh, N., & Balkrishna, A. (2014a). Immediate changes in muscle strength and motor speed following yoga breathing. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 58 (1), pp. 22-29.
- Telles, S., Sharma, S. K., Yadav, A., Singh, N., & Balkrishna, A. (2014b). A comparative controlled trial comparing the effects of yoga and walking for overweight and obese adults. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 20, pp. 894-904.
- Thangavel, D., Gaur, G. S., Sharma, V. K., Bhavanani, A. B., Rajajeyakumar, M., & Syam, S. A. (2014). Effect of slow and fast pranayama training on handgrip strength and endurance in healthy volunteers. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8 (5), pp. BC01-3.
- Tieland, M., Verdijk, L. B., de Groot, L., & van Loon, L. J. (2015). Handgrip strength does not represent an appropriate measure to evaluate changes in muscle strength during an exercise intervention program in frail older people. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 25 (1), pp. 27-36.
- Tracy, B. L. & Hart, C. E. (2013). Bikram yoga training and physical fitness in healthy young adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (3), pp. 822-30.

Tran, M. D., Holly, R. G., Lashbrook, J., & Amsterdam, E. A. (2001). Effects of hatha yoga practice on the health-related aspects of physical fitness. *Preventive Cardiology*, 4 (4), pp. 165-170.

Tsang, H. W. H., Chong, C. S. M., Tsunaka, M., Chan, E. P., & Cheung, W. M. (2012). Effects of yoga on stress management in healthy adults: A systematic review. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 17(1), 32-38.

Tyagi, A., & Cohen, M. (2014). Yoga and hypertension: A systematic review. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 20(2), 32-59.

Van Puymbroeck, M., Payne, L. L., & Hsieh, P. (2007). A phase I feasibility study of yoga on the physical health and coping of informal caregivers. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 4 (4), pp. 519-529.

Vatutin, N. T., Sheveliok, A. N., & Kravchenko, A. V. (2015). Yoga in cardiovascular pathology prevention. *Russian Journal of Cardiology*, 122(6), 106-112. doi: 10.15829/1560-4071-2015-06-106-112.

Verma, A., Shete, S. U., Thakur, G. S., Kulkarni, D. D., & Bhogal, R. S. (2014). Effect of yoga practices on micronutrient absorption and physical fitness in rural residential school children: a randomized controlled trial. *International Journal of Research in Ayurveda & Pharmacy*, 5 (2), pp. 179-184.

Vogler, J., O'Hara, L., Gregg, J., & Burnell, F. (2011). The impact of a short-term iyengar yoga program on the health and well-being of physically inactive older adults. *International Journal of Yoga Therapy*, 21 pp. 61-72.

Woodyard, C. (2011). Exploring the therapeutic effects of yoga and its ability to increase quality of life. *International journal of yoga*, 4 (2) pp. 49-54.

Yang, Z. Y., Zhong, H. B., Mao, C., Yuan, J. Q., Huang, Y. F., Wu, X. Y.,... Tang, J. L. (2016). Yoga for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(4). doi: 10.1002/14651858.CD010346.pub2.

Yoga, (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 19 de noviembre de 2016 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Yoga>

Yogananda, P., (s.f.). *Autobiografía de un yogui* [archivo PDF]. (Obra original publicada en 1946). Recuperado el 19 de noviembre de 2016 de

<https://vidaconsciente.files.wordpress.com/2008/04/paramahansa-yogananda-autobiografia-de-un-yogui.pdf>

Yurtkuran, M., Alp, A., & Dilek, K. (2007). A modified yoga-based exercise program in hemodialysis patients: a randomized controlled study. *Complementary Therapies in Medicine*, 15 (3) pp. 164-71.

12. ANEXOS

Tabla 1

Síntesis de los artículos que relacionan yoga con fuerza muscular

Estudios	n	Sexo	Edad	Tipo sujetos	Estilo yoga	Duración (semanas)	Frecuencia	Instrumento evaluación	Resultados	Tipo de fuerza
Bhutkar et al. (2011)	79	49v 30m	17-20 --	N NA NY	Hatha yoga	24	5d/s 60m/s	Press de banca y press de hombro (1RM), dinamómetro de tren inferior, tests de flexiones y sit-ups	Mejora en la fuerza dinámica máxima de press de banca, press de hombro y extensión de cadera. Mejora en la fuerza resistencia de flexiones y de sit-ups	Fuerza dinámica máxima Fuerza resistencia
Cowen et al. (2005)	26	6v 20m	20-58 M=31,8	N -- NY	Hatha yoga Ashtanga yoga	6	2d/s 75m/s	Test de flexiones, test de curl-up parcial	Mejora en la fuerza resistencia de flexiones y de curl-up parcial	Fuerza resistencia
Jeličić (2013)	69	69m	18-22 --	-- -- --	"MBS yoga"	12	3d/s 60m/s	Elevación de tren superior con pesos, medias sentadillas con pesos, press de banca, plancha horizontal (boca abajo y boca arriba), fuerza máxima estática de media sentadilla	Mejora en la fuerza general	Fuerza dinámica máxima Fuerza máxima estática

Yoga y Fuerza

Kim et al. (2012)	34	34m	35-50 M=44,5	N -- NY	Ashtanga yoga	32	2d/s 35m/s	Polea al pecho, press de hombro, curl de bíceps, prensa de piernas, ejercicios isotónicos de extensión y flexión de rodilla	Mejora en la fuerza dinámica máxima de extensión de cadera y rodilla	Fuerza dinámica máxima
Dash y Telles (2001)	286	184v 102m	12-50 M=25,5	N y P A y NA NY	--	1, 2, 4	--	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano	Fuerza dinámica máxima
Donesky-Cuenco et al. (2009)	29	8v 21m	-- M=69,9	P NA --	lyengar yoga	12	7d/s	Test isocinético de isquiotibiales y cuádriceps. Test de máxima contracción de tren inferior	Mejora en la fuerza dinámica máxima y máxima estática de flexión y extensión de rodilla	Fuerza dinámica máxima
Fisher et al. (2014)	6	6m	49-69 M=57	P -- NY	Hatha yoga	8	3d/s 60m/s 45m/s	Dinamómetro de mano	Sin mejoras significativas	Fuerza máxima estática
Garfinkel et al. (1998)	42	13v 28m	24-77 M=52	P -- --	lyengar yoga	8	2d/s 60m/s	Esfigmomanómetro	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano	Fuerza dinámica máxima
Hart et al. (2008)	21	10v 11m	21-39 M=27,1	N A y NA NY	Bikram yoga	8	2d/s 90m/s	Silla medidora de la fuerza de los músculos extensores de la rodilla y de los flexores del codo, células de carga, goniómetro de rodilla, acelerómetro uniaxial	Mejora de la fuerza máxima estática de extensión de rodilla, mejora de la fuerza máxima estática de flexión de codo y extensión de rodilla	Fuerza dinámica máxima Fuerza máxima estática
Howie-Esquivel et al. (2010)	12	9v 3m	30-66 M=52,4	P A y NA Y y NY	Programa adaptado	8	3d/s 75m/s 15m/s	Test de curl de bíceps, chair stand test	Mejora de la fuerza resistencia de flexión de codo, extensión de cadera y extensión de rodilla	Fuerza resistencia
Joshi y Telles (2009)	21	21v	20-42 M=25,6	N A Y	--	--	5d/s 20m/s	Dinamómetro de mano	Sin mejoras significativas	Fuerza dinámica máxima

Yoga y Fuerza

Madanmohan et al. (2008)	46	30v 16m	17-20 --	N -- --	--	6	6d/s 90m/s	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza máxima estática de agarre de la mano en mujeres	Fuerza dinámica máxima Fuerza máxima estática
Madanmohan et al. (1992)	27	27v	18-21 --	N A NY	--	12	6d/s 30m/s	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano	Fuerza dinámica máxima
Raghuraj et al. (1997)	130	--	11-18 M=14,3	-- -- --	Variantes de kriya yoga	10	--	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano en 3 de 5 grupos	Fuerza dinámica máxima
Raghuraj y Telles (1997)	80	80m	12-16 M=13,4	N A NY	--	24	-- 60m/s	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano	Fuerza dinámica máxima
Schmid et al. (2014)	47	--	-- M=63,1	P -- --	Yoga terapéutico	8	2d/s 60m/s	Test de curl de bíceps, chair stand test	Mejora de la fuerza resistencia de flexión de codo	Fuerza resistencia
Singh et al. (2014)	30	30m	18-25 M=21	N A --	--	6	7d/s 45m/s	Test de curl de bíceps	Mejora de la fuerza resistencia de flexión de codo	Fuerza resistencia
Telles et al. (2009)	291	267v 24m	21-49 M=32,4	N -- --	--	8,6	5d/s 60m/s	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano	Fuerza dinámica máxima
Telles et al. (2011)	64	17v 47m	20-70 M=46,5	P -- --	--	1	7d/s 300m/s	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano solo en varones	Fuerza dinámica máxima
Telles et al. (2010)	47	16v 31m	17-68 M=40,3	P -- --	--	0,6	6d/s 300m/s	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano	Fuerza dinámica máxima
Telles et al. (2014b)	68	33v 35m	20-55 M=36,4	P -- --	--	2	7d/s 90m/s	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano dominante	Fuerza dinámica máxima

Yoga y Fuerza

Telles et al. (2014a)	50	50v	18-40 M=26,9	N A Y	--	0,3	2d/s 18m/s	Dinamómetro de mano, dinamómetro de tren inferior	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano solo en el uno de los grupos	Fuerza dinámica máxima
Thangavel et al. (2014)	91	19v 72m	-- M=18,6	N -- NY	--	12	3d/s 30m/s	Dinamómetro de mano	Grupo pranayama lento: Mejora en la fuerza máxima estática de agarre de la mano. Grupo pranayama rápido: Mejora en la fuerza dinámica máxima y máxima estática de agarre de la mano	Fuerza dinámica máxima Fuerza máxima estática
Tracy y Hart (2013)	21	10v 11m	21-39 M=27,5	N NA NY	Bikram yoga	8	3d/s 90m/s	Dispositivo de célula de carga electrónico para la medida de la fuerza máxima estática en peso muerto, dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza máxima estática de peso muerto	Fuerza máxima estática
Tran et al. (2001)	14	3v 11m	18-27 M=22,1	N NA NY	Hatha yoga	8	2d/s 4 d/s 85m/s	Lido Multi-Joint II: tests isocinético e isométrico de extensión y flexión de codos y rodillas	Mejora en la fuerza máxima estática de extensión y flexión de codo y extensión de rodilla. Mejora en la fuerza máxima estática de flexión de rodilla	Fuerza dinámica máxima Fuerza máxima estática
Van Puymbroeck et al. (2007)	13	4v 9m	30-86 M=59	N -- --	Iyengar yoga y ashtanga yoga	8	2d/s 75m/s	Chair stand test	Mejora en la fuerza resistencia de extensión de cadera y de rodilla	Fuerza resistencia
Verma et al. (2014)	71	71v	11-15 M=13	N A --	Ashtanga yoga	12	5d/s 45m/s	Dinamómetro de mano, test de sit-ups	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano. Mejora en la fuerza resistencia de sit-ups	Fuerza dinámica máxima Fuerza resistencia
Vogler et al. (2011)	38	6v 32m	56-94 M=73,2	-- NA --	Iyengar yoga	8	5d/s 15m/s 20m/s 90m/s	Test muscular manual para la medida de fuerza de los flexores y abductores de cadera, extensores de rodilla, flexores y abductores de hombro y rotadores y extensores de tronco	Mejora en la fuerza dinámica máxima de flexión y abducción de cadera; extensión de rodilla; flexión y abducción de hombro y rotación y extensión de tronco	Fuerza dinámica máxima
Yurtkuran et al. (2007)	37	16v 21m	-- M=39,5	P -- --	Programa adaptado	12	2d/s 30m/s	Dinamómetro de mano	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano no dominante	Fuerza dinámica máxima

Yoga y Fuerza

Özden et al. (2014)	58	15v 43m	-- M=78	N y P A y NA NY	--	8	3d/s 50m/s	Vigorímetro, batería de condición física para personas mayores (chair stand test, test de curl de bíceps)	Mejora en la fuerza dinámica máxima de agarre de la mano dominante.	Fuerza dinámica máxima Fuerza resistencia
Balayogi Bhavanani et al. (2011)	42	21v 21m	12-16 M=13,5	N NA NY	Hatha Yoga	24	-- 30m/s 40m/s	Manómetro	Mejora en la fuerza dinámica máxima e isométrica de agarre de la mano dominante	Fuerza dinámica máxima Fuerza máxima estática

v=varones. m=mujeres. M=media. N=sin patologías. P=con patologías. A=activos. NA=no activos. Y=practicantes de yoga. NY=no practicantes de yoga. d/s=días por semana. m/s=minutos por sesión.

Gráfico 1

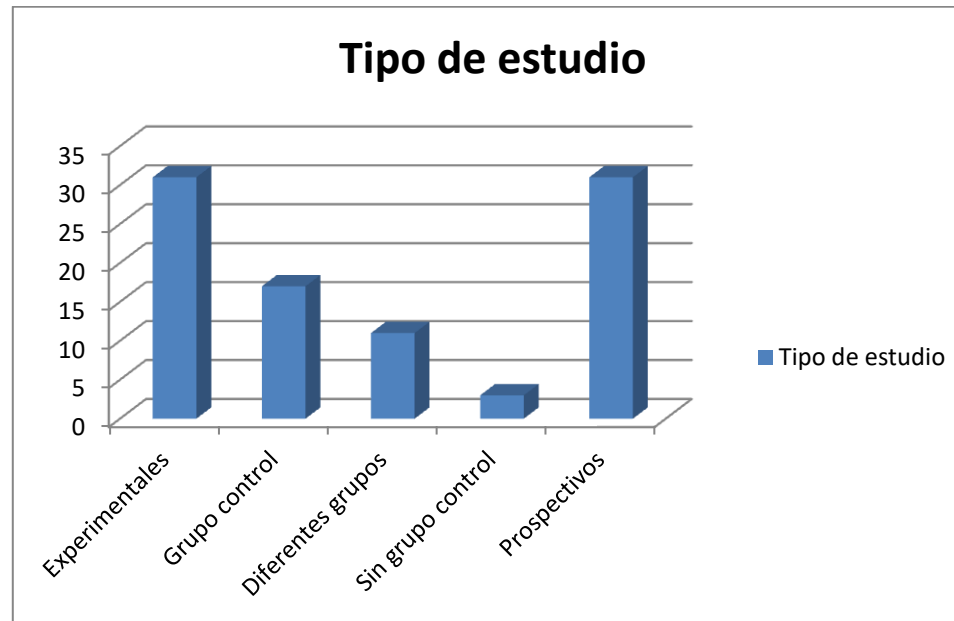


Gráfico 2: número de sujetos

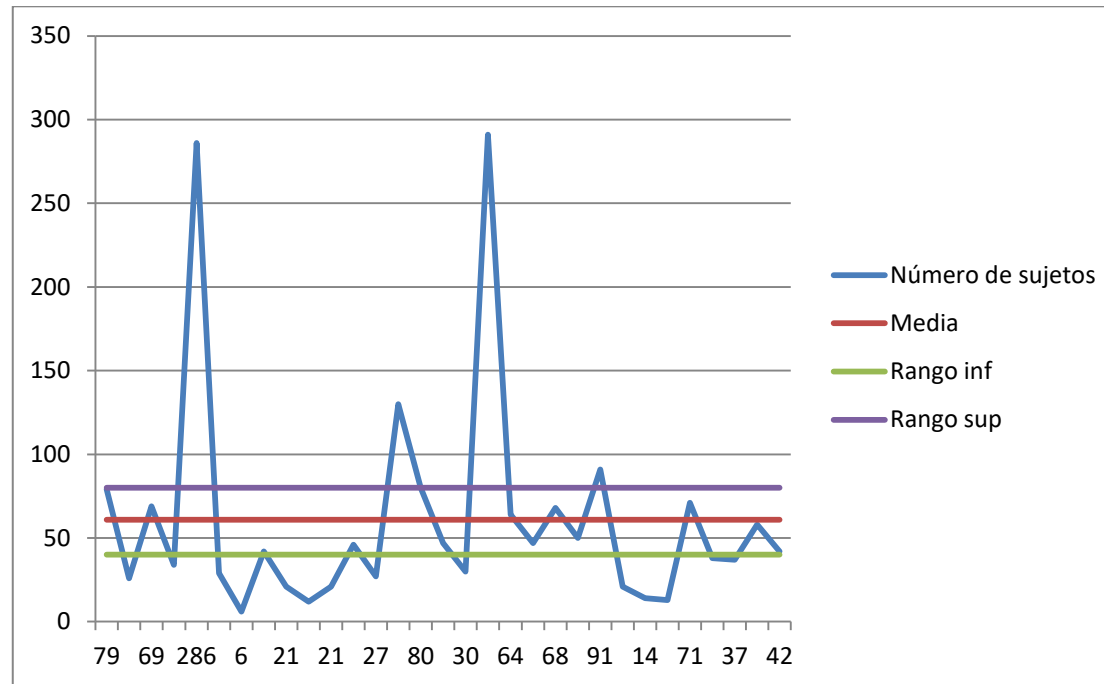
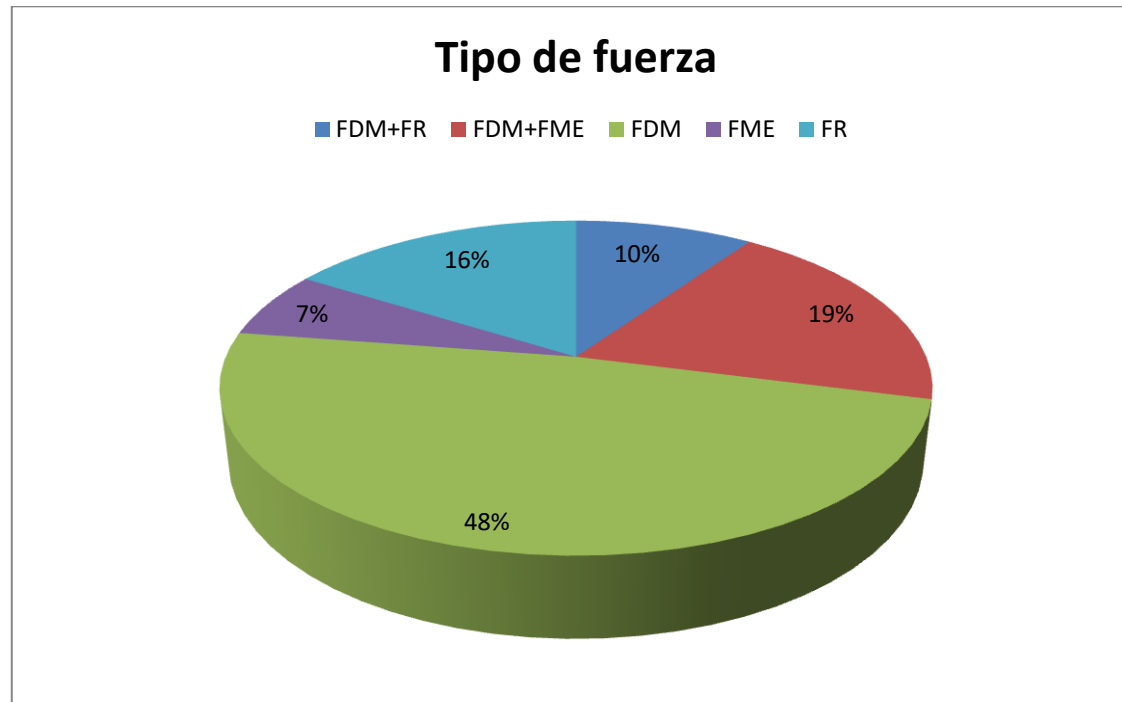


Gráfico 3:



FDM+FR=fuerza dinámica máxima+fuerza resistencia. FDM+FME=fuerza dinámica máxima+fuerza máxima estática. FDM=fuerza dinámica máxima. FME=fuerza máxima estática. FR=fuerza resistencia.