

**Efectos del entrenamiento de resistencia muscular en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: revisión de revisiones sistemáticas**

***Maestrante: Bernardo Amaya Rueda<sup>1</sup>***

***Asesor metodológico: José Francisco Meneses-Echavez<sup>2</sup>***

<sup>1</sup> Universidad del Rosario, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física (CEMA), Bogotá, Colombia

<sup>2</sup> Norwegian Institute of Public Health. Oslo, Norway

**Autor para correspondencia**

**Bernardo Amaya Rueda**

Maestría en Actividad Física y Salud. Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física (CEMA). Universidad del Rosario. Carrera 24 N° 63D – 69. Bogotá, Colombia  
E-mail: [amaya.bernardo@urosario.edu.co](mailto:amaya.bernardo@urosario.edu.co)

# Contenido

ABREVIATURAS.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVO.....	11
1. MÉTODO.....	11
<b>1.1. Criterios de selección</b> .....	11
<b>1.1.1. Criterios de inclusión</b> .....	11
<b>1.1.2. Criterios de exclusión</b> .....	12
<b>1.1.3. Tipo de estudios</b> .....	12
<b>1.1.4. Tipo de participantes</b> .....	13
<b>1.1.5. Tipo de intervenciones</b> .....	13
<b>1.1.6. Tipos de medidas de resultados</b> .....	13
<b>1.2. Métodos de búsqueda para la identificación de los estudios</b> .....	14
<b>1.2.1. Búsqueda electrónica</b> .....	14
<b>1.2.2. Búsqueda en otros recursos</b> .....	15
<b>1.3. Recopilación y análisis de datos</b> .....	15
<b>1.4. Superposición de estudios primarios entre las RS incluidas</b> .....	16
<b>1.5. Síntesis de datos</b> .....	16
<b>1.6. Evaluación de la calidad metodológica de las RS</b> .....	16
<b>1.6.1. Análisis de la calidad de la evidencia en las RS incluidas</b> .....	17
<b>1.6.2. Caracterización de la evaluación de la calidad metodológica de las RS incluidas</b> .....	17
<b>1.6.3. Eventos Adversos</b> .....	17
2. RESULTADOS.....	17
<b>2.1. Descripción de las RS incluidas</b> .....	17
<b>2.1.1. Resultados de la búsqueda de la literatura</b> .....	17
<b>2.1.2. Características de las RS incluidas</b> .....	20
<b>2.1.3. Participantes</b> .....	20
<b>2.1.4. Resultados de la superposición</b> .....	20
<b>2.1.5. Intervención</b> .....	21
<b>2.1.6. Tipos de medidas de resultado</b> .....	24
<b>2.2. Evaluación de la calidad metodológica de las RS</b> .....	29
<b>2.2.1. Análisis de la calidad de la evidencia en las RS incluidas</b> .....	32

2.2.2. Caracterización de la evaluación de la calidad metodológica de las RS incluidas .....	32
2.2.3. Eventos adversos.....	33
1. DISCUSIÓN.....	34
1.1. Resumen de los principales resultados.....	34
1.2. Fortalezas y debilidades de la revisión .....	35
1.3. Aplicabilidad de los hallazgos (implicaciones para la práctica).....	36
1.4. Comparación de los hallazgos de otras revisiones .....	36
1.5. Implicaciones para la investigación - Recomendaciones .....	38
2. CONCLUSIÓN .....	40
3. CONFLICTO DE INTERESES .....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS .....	55

## Tablas

Tabla 1: Superposición de estudios primarios entre las RS .....	20
Tabla 2: Resumen de las características de las RS incluidas;Error! Marcador no definido.	
Tabla 3: Características de las intervenciones de entrenamiento de resistencia para las RS incluidas .....	23
Tabla 4: Resultados primarios de las intervenciones de entrenamiento de resistencia para las RS incluidas en la HbA <sub>1c</sub> .....	25
Tabla 5: Resultados primarios de las intervenciones de entrenamiento de resistencia para las RS incluidas en el IMC .....	27
Tabla 6: Lista AMSTAR usada para la evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo en los estudios incluidos .....	28
Tabla 7: Puntuación AMSTAR para la evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo en los estudios incluidos .....	30
Tabla 8: Resumen de la evaluación del riesgo de sesgo para las RS incluidas.....	32

## **Ilustraciones**

<b>Ilustración 1. Criterios de inclusión.....</b>	<b>12</b>
<b>Ilustración 2. Diagrama de flujo PRISMA para la búsqueda y selección de los estudios.....</b>	<b>19</b>
<b>Ilustración 3. Efecto del entrenamiento de resistencia en la HbA<sub>1c</sub> .....</b>	<b>27</b>

## **Anexos**

<b>Anexo 1: Resumen de las características de las RS excluidas .....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo 2: Tipos de medidas de resultado de la RS de Boulé .....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo 3: Tipos de medidas de resultado de la RS de Figueira .....</b>	<b>59</b>
<b>Anexo 4: Tipos de medidas de resultado de la RS de Hovanec .....</b>	<b>62</b>
<b>Anexo 5: Tipos de medidas de resultado de la RS de Irvine.....</b>	<b>63</b>
<b>Anexo 6: Tipos de medidas de resultado de la RS de Thomas.....</b>	<b>64</b>
<b>Anexo 7: Tipos de medidas de resultado de la RS de Sukala.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo 8: Tipos de medidas de resultado de la RS de Yang.....</b>	<b>72</b>

## RESUMEN

*Antecedentes:* El ejercicio físico ha demostrado obtener beneficios importantes para la mejora de la salud y el bienestar en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DMT2). En especial, el ejercicio de resistencia muscular tiene un impacto positivo en la disminución de variables clínicas como el Índice de Masa Corporal (IMC), el control de la glucosa post prandial (IG-post) y la hemoglobina glicosilada (HbA<sub>1c</sub>).

*Objetivo:* Determinar los efectos del entrenamiento de resistencia muscular en pacientes con DMT2.

*Métodos de búsqueda:* Se consultaron las bases de datos Pubmed/Medline, EMBASE, Scopus, LILACS, COCHRANE *library*, EBSCOhost, Google Scholar para el periodo comprendido entre 1992 y 2017, con el fin de identificar revisiones sistemáticas (RS) y/o meta-análisis (MA) que evaluaran el efecto que tiene el entrenamiento de resistencia muscular en pacientes con DMT2. Una actualización de las búsquedas en Pubmed/Medline se desarrolló en marzo de 2017.

*Criterios de selección:* 1) Revisión sistemática y/o meta-análisis, 2) pacientes con DMT2, 3) intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular y 4) participantes con 18 años edad o más.

*Evaluación de los estudios y métodos de síntesis:* Se evaluó la calidad metodológica de las RS incluidas utilizando el instrumento AMSTAR (1). Se realizó una síntesis descriptiva de los resultados.

*Resultados:* Siete RS cumplieron con los criterios de inclusión. El 86% (seis de siete) de las RS evaluaron el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en la HbA<sub>1c</sub>, de las cuales el 67% (cuatro de seis) reportaron reducciones significativas. El 43% (tres de siete) de las RS incluidas evaluaron el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en el IMC y sólo una de ellas mostró reducciones. Ninguna RS evaluó el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en el IG post prandial. Sólo una de las siete RS reportó que estudios tuvieron co-intervención de dieta y especificaron el porcentaje de proteína. Sólo una de las siete RS reportó

intervenciones de actividad física. No hubo RS incluidas que reportaran resultados del VO<sub>2</sub>max medido con entrenamiento de resistencia muscular.

*Conclusiones:* El entrenamiento de resistencia muscular genera efectos positivos en la HbA<sub>1c</sub> y hay evidencia que también puede generar reducciones en el IMC en pacientes con DMT2. No fue posible evaluar los efectos del entrenamiento de resistencia muscular en el IG post prandial debido a la ausencia de información en las RS.

**Palabras claves:** Revisión sistemática, entrenamiento, resistencia muscular, diabetes, ejercicio, fuerza, actividad física.

## **ABREVIATURAS**

Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2)

Organización Mundial de la Salud (OMS)

Federación Internacional de Diabetes (FID)

Repetición Máxima (1RM)

Hemoglobina Glicosilada (HbA<sub>1c</sub>)

Índice de Glucosa Post prandial (IG-post)

Revisión Sistemática (RS)

Kilogramo (Kg)

Valor P (P)

Participantes (N)

Estudios (K)

Preferred Reporting Items of Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)

Población, Intervención, Comparación y medidas de resultado (Outcomes) (PICO)

Meta-Análisis (MA)

American College of Sports Medicine (ACSM)

Índice de Masa Corporal (IMC)

Índice de Glicemia (IG)

Consumo Máximo de Oxígeno (VO<sub>2</sub>máx)

## INTRODUCCIÓN

El aumento de la prevalencia de la obesidad en la población adulta y los bajos niveles de actividad física son dos de los factores de riesgo más importantes para la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) (2). La inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo (6% de defunciones a nivel mundial); sólo la superan la hipertensión (13%), el consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en la sangre (6%). El sobrepeso y la obesidad representan un 5% de la mortalidad mundial (3). El ejercicio físico ha demostrado tener mejoras en la aptitud física de las personas, en especial, fuerza y resistencia muscular y se considera una piedra angular del tratamiento para la DMT2 junto con la dieta y la medicación (4) (5). Sin embargo, existen diversas opiniones de cuál es el tipo de ejercicio más adecuado para la regulación del metabolismo de la glucosa en pacientes con DMT2 (6).

La diabetes es una afección crónica que se desencadena cuando el organismo pierde su capacidad de producir suficiente insulina o de utilizarla con eficacia (7). La diabetes y las graves complicaciones vasculares (hiperglucemia, hipertensión y dislipidemia) asociadas a la enfermedad son una enorme carga para las personas con la afección, su familia y la sociedad (8). Según el Informe Mundial sobre la diabetes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) a nivel mundial se evidencia un crecimiento epidémico de esta enfermedad (Glucemia en ayunas es  $\geq 7,0$ mmol/L, o aquellas que reciben tratamiento medicamentoso por diabetes o hiperglucemia). El número de enfermos diabéticos ha aumentado notablemente entre 1980 y 2014, de 108 millones a las cifras actuales, que son casi cuatro veces mayores (9).

La Federación Internacional de Diabetes (FID) en la séptima edición del Atlas de la Diabetes 2015 menciona que: “La prevalencia de la diabetes en 2015 es preocupante. Se estima que hay 415 millones de adultos entre 20 y 79 años de edad con diabetes en el mundo, de los cuales 193 millones están sin diagnosticar y otros 318 millones de habitantes tienen alto riesgo de desarrollar la enfermedad por la tolerancia a la glucosa alterada. Para finales de este año, la diabetes habrá causado

5 millones de muertes y habrá costado entre 673.000 millones y 1.197.000 millones de dólares estadounidenses de gasto en atención sanitaria. Si no se detiene este aumento, para 2040 habrá 642 millones de personas viviendo con la enfermedad” (10).

Para Colombia, la OMS, en sus perfiles para los países reporta la prevalencia para la diabetes y los factores de riesgo convexos, así: La diabetes marca un total del 8% (hombres: 7,6% y mujeres 8,5%), el sobrepeso un total del 55,8% (hombres: 53,2% y mujeres: 58,3%), la obesidad con un total de 20,7% (hombres: 15,7% y mujeres: 25,5%) y la inactividad física con 63,5% como total (hombres: 53,4% y mujeres: 72,9%) (9). También reporta el número de muertes por diabetes entre las edades de 30-69 años (hombres: 1.220 y mujeres: 1.450) y en adultos  $\geq$  a 70 años (hombres: 1.350 y mujeres: 2.030), el número de muertes por hiperglucemia entre las edades de 30 a 69 años (hombres: 2.820, y mujeres: 2.450) y para adultos mayores  $\geq$  a 70 años de edad (hombres: 3.140 y mujeres: 4.180) (11).

Un ensayo clínico con intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular progresiva supervisado de tres sesiones por semana con una duración  $\leq$ 45 minutos (incluidos cinco minutos de calentamiento, cinco minutos de enfriamiento (ejercicios de flexibilidad y stretching) y 35 minutos de entrenamiento de fuerza (con cinco máquinas para los diferentes grupos musculares: empuje para pecho y piernas, espalda alta, extensión y flexión de rodilla), con un volumen de entrenamiento de tres series por ocho repeticiones en cada máquina por sesión y con intensidades entre el 60% y el 80% de una Repetición Máxima (1RM) como línea de base, demostró: 1) mejoras significativas en los niveles de la Hemoglobina Glicosilada - HbA<sub>1c</sub> (entre  $8,7 \pm 0,3\%$  a  $7,6 \pm 0,2\%$ ,  $-12,6 \pm 2\%$  vs.  $+1,2 \pm 1\%$ ,  $P = 0,01$ ), 2) aumento de las reservas del glucógeno muscular (entre  $60,3 \pm 3,9$  a  $79,1 \pm 5,0$  mmol de glucosa/kg de músculo,  $+31 \pm 7\%$  vs.  $-23 \pm 6\%$ ,  $P=0,04$ ) después de ajustar datos por uso de insulina, años de la diabetes, sexo, y cambios en la actividad física, 3) reducción de la dosis prescrita del medicamento para tratar la diabetes en un 72% comparado con el grupo control  $P=0,004-0,05$ , y 4) en el grupo control no supervisado los pacientes no mostraron cambios significativos en la HbA<sub>1c</sub>, ni

aumento en las reservas de glucógeno muscular y si hubo un aumento de la prescripción del medicamento en un 42%. (12)

El efecto del entrenamiento de resistencia muscular supervisado y no supervisado, analizado en una Revisión Sistemática (RS) con intervenciones que oscilan de dos a cinco días por semana (no consecutivos) durante cuatro a seis semanas hasta doce meses de entrenamiento, con una intensidad variable de 1RM como porcentaje, demostró: 1) mejoras en el control glucémico y la sensibilidad a la insulina con ejercicio supervisado, mientras que al eliminar la supervisión, el cumplimiento y el control a la glicemia disminuyó y, 2) un aumento de dos Kilogramos (Kg) de la masa muscular ( $P < 0,05$ ) después de diez semanas de entrenamiento de resistencia muscular con intensidad moderada (60%-70% 1RM, intensidad moderada a vigorosa para ejercicios de principiante a intermedio para mejorar la fuerza (13) (14). Aunque la investigación demuestra los beneficios aparentes de la fuerza muscular para las personas con diabetes, se requieren más investigaciones para determinar el tipo y la dosis exacta de ejercicio (15).

A través de esta revisión de revisiones se presenta un resumen de los estudios realizados en términos de los efectos del entrenamiento de resistencia muscular en medidas que están relacionadas con la DMT2, permitiendo recopilar, analizar y concluir sobre los hallazgos de estos autores. Este trabajo es importante en el ámbito investigativo porque: 1) se convierte en una fuente de consulta para futuras investigaciones y consultas de aplicación en el tratamiento de la DMT2, puesto que recopila la actualidad en el tema e, 2) identifica los beneficios de intervenciones con entrenamiento de resistencia muscular en variables asociadas a la DMT2, lo que hace posible ayudar a pacientes en el control o mejora de la enfermedad.

Por esto, la pregunta de investigación a la que quiere responder este estudio es: ¿Cuáles son los efectos del entrenamiento de resistencia muscular en pacientes con DMT2?

## **OBJETIVO**

El objetivo de este estudio es determinar los efectos del entrenamiento de resistencia muscular en pacientes con DMT2.

### Objetivo secundario

Revisar y asegurar el cumplimiento en las Revisiones Sistemáticas (RS) incluidas de todos los criterios establecidos en el Manual Cochrane para la evaluación de la calidad metodológica.

## **1. MÉTODO**

### **1.1. Criterios de selección**

Esta revisión de revisiones se reportó acorde a los lineamientos de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items of Systematic reviews and Meta-Analyses) (16) y a las recomendaciones metodológicas del capítulo 22 del manual Cochrane para la conducción de revisiones sistemáticas (Part 3. Special topics - Chapter 22: Overviews of reviews) (17). La pregunta de investigación se ajustó al acrónimo PICO (17) de la siguiente manera: población, intervención, comparación y medidas de resultado (outcomes).

#### **1.1.1. Criterios de inclusión**

Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión (Ilustración 1) para los estudios:

## **Ilustración 1. Criterios de inclusión**

---

### **Criterios de Inclusión**

- Revisiones sistemáticas (RS) y/o Meta-Análisis (MA).
- Pacientes con DMT2 (definido por ADA 2008, WHO 2006).
- Adultos  $\geq$  18 años.
- Entrenamiento de resistencia o fuerza muscular (definido por ACSM 2009).

WHO = World Health Organization, ADA = American Diabetes Association, ACSM = American College of Sports Medicine

---

### **1.1.2. Criterios de exclusión**

Se aplicaron los siguientes criterios de exclusión para los estudios: 1) revisiones que no especificaran edad, 2) con comparaciones de intervenciones comportamentales, 3) que incluyeran modalidades de ejercicio distintas al entrenamiento de resistencia muscular y 4) revisiones sin especificación de la evaluación de la calidad metodológica.

### **1.1.3. Tipo de estudios**

Para inclusión se consideraron sólo Revisiones Sistemáticas (RS) y/o Meta-Análisis (MA). Una RS fue definida acorde al concepto presentado por la colaboración Cochrane, siendo entendida como un estudio que: 1) pretende compilar la evidencia empírica existente, resultado de una búsqueda bajo criterios de elegibilidad definidos, con el fin de dar respuesta a una pregunta de investigación y 2) utiliza métodos sistemáticos seleccionados con el objetivo de minimizar el sesgo, proporcionando resultados confiables que permiten generar una discusión y concluir para tomar decisiones (17).

#### **1.1.4. Tipo de participantes**

Hombres y mujeres ( $\geq 18$  años edad) con diagnóstico de DMT2 sin comorbilidades de la enfermedad tales como: enfermedades autoinmunes, deterioro cognitivo/demencia, cáncer, estatinas, hiperglucemia, enfermedad del hígado graso, discapacidad auditiva, VIH, hipoglucemia, fracturas, nutrición, testosterona baja en hombres, trastornos de ansiedad, apnea obstructiva del sueño, depresión, enfermedad periodontal, trastornos psicosociales/emocionales, desórdenes alimentarios, enfermedad mental grave. No se realizaron filtros de raza o etnia.

#### **1.1.5. Tipo de intervenciones**

Se tuvieron en cuenta para la inclusión RS que evaluaran los efectos de las intervenciones de ejercicio físico de entrenamiento de resistencia muscular en personas con DMT2. Se adoptó la definición del American College of Sports Medicine (ACSM) sobre el entrenamiento de resistencia muscular: “una forma de actividad física que está diseñada para mejorar la aptitud muscular mediante el ejercicio de un músculo o un grupo muscular contra la resistencia externa (18).

Se consideraron intervenciones de ejercicio físico de entrenamiento de resistencia muscular con y sin supervisión (19) y que cumplieran con la siguiente característica: sesiones de entrenamiento con grupos musculares separados o con todos los grupos musculares (20).

#### **1.1.6. Tipos de medidas de resultados**

Teniendo en cuenta las recomendaciones Cochrane para definir, priorizar y analizar los resultados, los autores definieron los tipos de medidas de resultados (outcomes) para responder la pregunta de investigación (17).

Los siguientes tipos de medidas de resultado primarias fueron incluidas:

1) *La prueba de HbA<sub>1C</sub>*, la cual indica el nivel promedio de azúcar en sangre en los últimos 2 a 3 meses. También se denomina HbA<sub>1C</sub>, prueba de hemoglobina glicada y glicohemoglobina (21)

2) *El Índice de Masa Corporal (IMC)* conocido como un índice simple de peso para la talla que se utiliza comúnmente para clasificar el bajo peso, el sobrepeso y la obesidad en adultos. Se define como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros ( $\text{kg/m}^2$ ) (22).

3) *Índice de Glicemia (IG) post prandial* definido como los niveles de glucosa en sangre a las dos horas de la ingesta de un alimento (21), (23).

Por otra parte, los siguientes tipos de medidas de resultado secundarias fueron incluidas dada relación directa con la enfermedad: 1) *el consumo de proteína dentro de la dieta*, 2) *el nivel de práctica de actividad física*, y 3) *el Consumo Máximo de Oxígeno ( $\text{VO}_2\text{máx}$ )* como parámetro de la capacidad cardiovascular (24).

El consumo de proteína dentro de la dieta puede aumentar la respuesta a la insulina sin aumentar la glucosa en plasma para las personas con DMT2 (25). Se recomienda que la ingesta de proteína sea individualizada basada en patrones alimenticios actuales (25).

La actividad física se define como cualquier movimiento corporal por los músculos esqueléticos que resultan en el aumento de energía (26). Los estándares de cuidado recomiendan la práctica de actividad física regular (mayor a 150 min por semana de intensidad moderada a vigorosa, tres días a la semana (días no consecutivos), trabajos de corta duración de alta intensidad o entrenamiento de intervalos para jóvenes e individuos con mayor aptitud física (75 min a la semana), trabajos de entrenamiento de resistencia muscular de dos a tres veces por semana, días no consecutivos) (25).

El  $\text{VO}_2\text{máx}$  es la capacidad del corazón, los pulmones y la sangre para transportar oxígeno hacia los músculos que se ejercitan durante el ejercicio (27).

## **1.2. Métodos de búsqueda para la identificación de los estudios**

### **1.2.1. Búsqueda electrónica**

Las búsquedas se delimitaron a RS y/o MA publicados desde 1992 hasta 2017. En marzo de 2017 se consultaron las siguientes bases de datos: Pubmed/Medline,

EMBASE, Scopus, LILACS y Cochrane library. La estrategia de búsqueda utilizó los operadores booleanos AND y OR y resultó de la siguiente manera: ((diabetes [Title/Abstract]) AND (resistance[Title/Abstract] OR strength[Title/Abstract] OR exercise[Title/Abstract] OR physical activity[Title/Abstract])). La estrategia de búsqueda fue revisada por una bibliotecaria especialista en síntesis de evidencia. Filtros metodológicos por diseño de estudio permitieron restringir las búsquedas únicamente a RS/MA. No se aplicaron restricciones idiomáticas.

### **1.2.2. Búsqueda en otros recursos**

Un autor (BA) realizó una búsqueda sistemática de literatura gris y otras fuentes: Google Scholar, el registro de PROSPERO de la University of York (<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>), y en OPEN GREY. Además, se consultaron durante el mes de mayo las siguientes revistas especializadas: *Diabetes care*, *Diabetes Spectrum*, *Clinical Diabetes*, *Diabetes*, *Standards of Medical Care*, *Scientific Sessions Abstracts*, *BMJ Open Diabetes Research & Care* y revistas pertenecientes a la *American Diabetes Association*. También se revisaron revistas disciplinares pertenecientes a las siguientes asociaciones: 1) *National Strength and Conditioning Association* (NSCA) con revistas como: *The Journal of Strength and Conditioning Research* y *Strength and Conditioning Journal* (<https://www.nasca.com/publications/>) y 2) *American College of Sports Medicine* con revistas como: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *Exercise and Sport Sciences Reviews* y *ACSM's Health & Fitness Journal* (<http://www.acsm.org/public-information/acsm-journals>).

### **1.3. Recopilación y análisis de datos**

Todos los datos fueron extraídos de forma independiente por un revisor (BA) en un formulario estandarizado de extracción de datos, que luego fue verificado por otro revisor (JM). Los autores realizaron la forma convencional de extracción de datos en Excel. Se extrajeron los siguientes datos de cada revisión:

- Autor (es)
- Año de publicación

- Título
- Participantes
- Tipo de intervención y componentes principales
- Duración de la intervención
- Comparador (es)
- Resultado, en inglés “Outcome”

#### **1.4. Superposición de estudios primarios entre las RS incluidas**

Un autor (BA) investigó el porcentaje correspondiente al número de estudios primarios (ensayos clínicos) que se repitieron (superpusieron) en las RS incluidas. No se encontró superposición del 100% en ninguna de las revisiones. La evaluación (superposición) se realizó en las RS con información proporcionada sobre los estudios primarios.

#### **1.5. Síntesis de datos**

Se organizaron los datos de acuerdo al tipo de intervención y tipos de medidas de resultados. Los autores (JM y BA) realizaron una síntesis descriptiva de los hallazgos.

#### **1.6. Evaluación de la calidad metodológica de las RS**

Dos revisores (JM y BA) evaluaron de forma independiente la calidad metodológica de las RS incluidas utilizando el instrumento AMSTAR (1). Los once ítems de AMSTAR fueron calificados (sí/no) para evaluar los siguientes componentes: búsqueda, criterios de selección, evaluación de validez y síntesis. Se clasificaron las RS como de baja calidad metodológica si puntuaron de 0 a 4 puntos, de calidad moderada si la puntuación fue de 5 a 8 puntos, y de alta calidad para puntuaciones entre los 9 a los 11 puntos. Las discrepancias en las puntuaciones fueron solucionadas mediante consenso y la participación de un tercer revisor en caso de ser necesario.

También se revisó cuantas RS: 1) refieren el uso o seguimiento completo del manual Cochrane e 2) informaron su reporte de acuerdo con la declaración PRISMA.

### **1.6.1. Análisis de la calidad de la evidencia en las RS incluidas**

Se verificó cuántas RS incluidas utilizaron la herramienta GRADE (Evaluación de Recomendaciones, Desarrollo y Evaluación) para el análisis de la calidad de la evidencia (28).

### **1.6.2. Caracterización de la evaluación de la calidad metodológica de las RS incluidas**

Se identificó en cada RS el instrumento usado para la medición de la calidad metodológica.

### **1.6.3. Eventos Adversos**

Se revisó cuantas RS incluidas reportaron eventos adversos.

## **2. RESULTADOS**

### **2.1. Descripción de las RS incluidas**

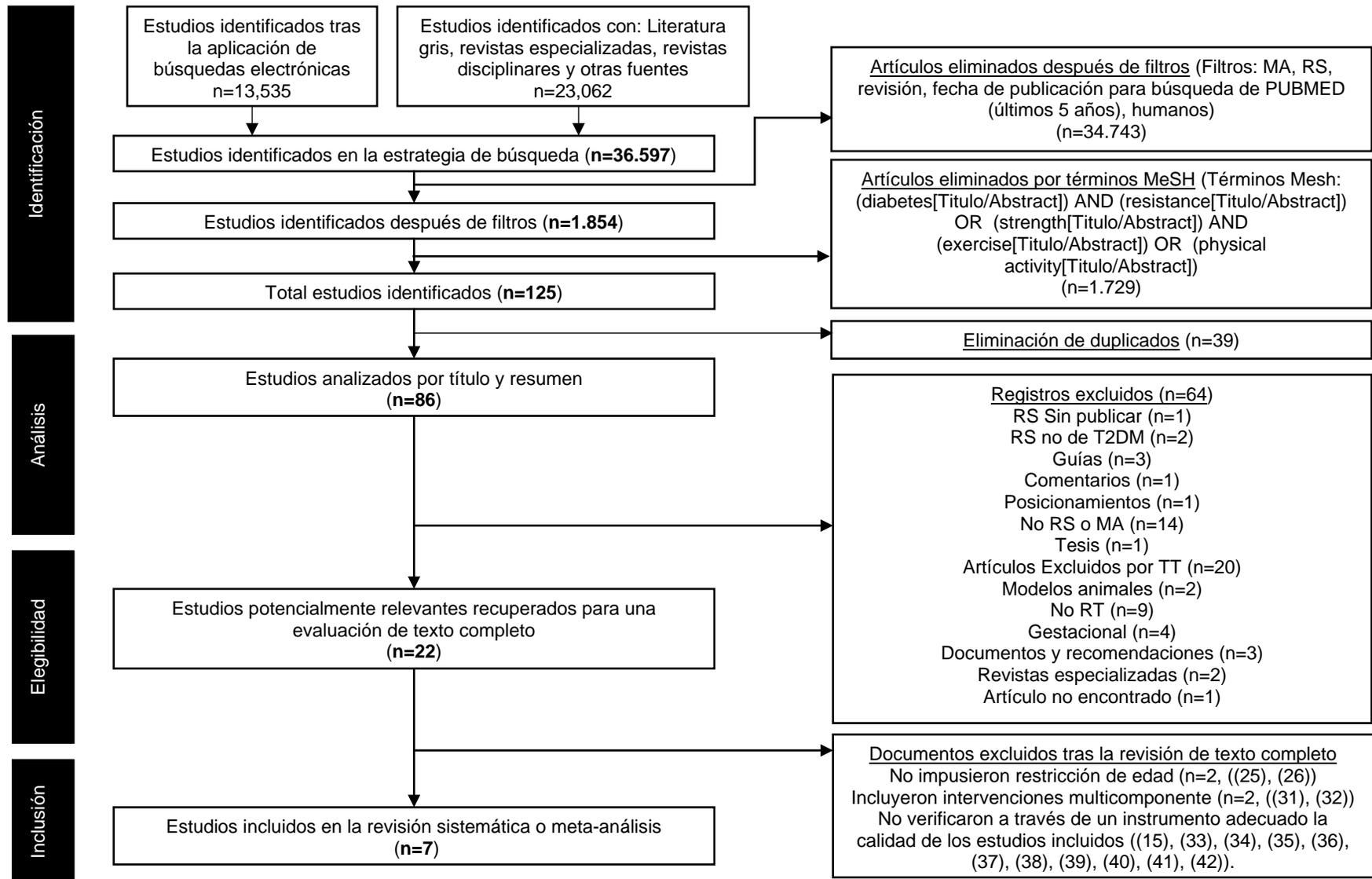
#### **2.1.1. Resultados de la búsqueda de la literatura**

Inicialmente se identificaron 36.597 artículos, 13.535 estudios fueron identificados tras la aplicación de búsquedas electrónicas y 23.062 estudios fueron identificados a través de literatura gris, revistas especializadas, revistas disciplinares y otras fuentes. Después de filtros 1.854 estudios fueron identificados (filtros aplicados: MA, RS, revisión, fecha de publicación para búsqueda de PUBMED (últimos 5 años), humanos) y después de eliminar artículos por términos MeSH fueron identificados 125 estudios. Se eliminaron 39 artículos duplicados y se excluyeron 64 artículos (una RS sin publicar, dos RS que no hablan de DMT2, tres guías, un informe a modo de comentario, un informe a modo de posicionamiento, 14 artículos sin RS o MA, una tesis, 20 artículos por título, dos artículos con modelos en animales, nueve artículos que no hablan de entrenamiento de resistencia muscular, cuatro artículos de diabetes gestacional, tres documentos con lineamientos y/o recomendaciones

para el manejo de la enfermedad, dos revistas especializadas en DMT2, un artículo que no se pudo descargar en ninguna base de datos) para un total de 22 estudios potencialmente relevantes recuperados para una evaluación de texto completo.

Siete RS cumplieron con los criterios de inclusión, se eliminaron los siguientes artículos: dos que no impusieron restricción de edad ((29), (30)), dos que incluyeron intervenciones multicomponente ((31), (32)) y once que no verificaron a través de un instrumento adecuado la calidad de los estudios incluidos ((15), (33), (34), (35), (36), (37), (38), (39), (40), (41), (42)). En la Ilustración 2 se presenta el diagrama de flujo PRISMA para la búsqueda y selección de los estudios.

**Ilustración 2. Diagrama de flujo PRISMA para la búsqueda y selección de los estudios.**



### **2.1.2. Características de las RS incluidas**

Noventa y ocho estudios primarios fueron incluidos en las siete RS con años de publicación entre 1980 y 2013. Todas las RS incluyeron ensayos controlados aleatorizados ((6), (43), (44), (45), (46), (47), (48)), una RS incluyó también ensayos clínicos controlados (6) y una RS incluyó ensayos no controlados (47).

Dos de las siete RS (28,58%) especifican país para los estudios primarios ((43), (44)). Los países reportados corresponden a los siguientes continentes: 22% (seis de veintisiete) Norteamérica, 30% (ocho de veintisiete) Europa, 11% (tres de veintisiete) Oceanía, 7% (dos de veintisiete) Suramérica y 30% (ocho de veintisiete) Asia.

Por otra parte, una de las siete RS (14,29%) especificó etnia para los estudios primarios (45). Las etnias reportadas en los ensayos de ésta RS fueron: 12,50% (uno de ocho) oceánicos, 12,50% (uno de ocho) suramericanos, 37,50% (tres de ocho) asiáticos, 25% (dos de ocho) caucásicos, 12,50% (uno de ocho) africanos. No se reportaron etnias europeas ni afroamericanas.

### **2.1.3. Participantes**

Las siete RS incluidas involucraron un total de 12.031 participantes. El promedio de hombres en las RS incluidas es del 44% y el de mujeres es del 56%. Una RS de las siete incluidas (14%) no reportaron distribución por género (46). La media de edad de los participantes de las RS incluidas es 57,1 años y la media de duración de la DMT2 es de 6,9 años. Una RS de las siete incluidas (14%) no reportó la media de duración de la DMT2 (44).

### **2.1.4. Resultados de la superposición**

Noventa y ocho estudios primarios fueron incluidos en las siete RS o MA. El 17% de los estudios primarios (17 de 98) fueron compartidos por las RS y el 83% de los estudios primarios (81 de 98) fueron únicos para cada revisión.

**Tabla 1: Superposición de estudios primarios entre las RS**

Autor (año)	Irvine (2009) (47)	Boulé (2001) (6)	Yang (2014) (43)	Figueira (2014) (46)	Hovanec (2012) (48)	Sukala (2012) (45)	Thomas 2006) (44)
Irvine (2009) (47)		2	2	3	2	1	2
Boulé (2001) (6)	2		0	2	0	0	5
Yang (2014) (43)	2	0		3	0	1	0
Figueira (2014) (46)	3	2	3		1	1	1
Hovanec (2012) (48)	2	0	0	1		2	1
Sukala (2012) (45)	1	0	1	1	2		0
Thomas (2006) (44)	2	5	0	1	1	0	

## 2.1.5. Intervención

### 2.1.5.1. Descripción de las intervenciones de las RS incluidas.

El 100% (siete de siete) de las RS incluidas mostraron resultados asociados al entrenamiento de resistencia muscular ((6), (43), (44), (45), (46), (47), (48)). Es importante aclarar que estas RS realizaron un análisis aislado para el entrenamiento de resistencia muscular y algunas de ellas también presentaron por separado análisis para otros tipos de entrenamiento. El 71% (cinco de siete) de estas RS mostraron también resultados con intervenciones de entrenamiento aeróbico ((6), (43), (45), (46), (47)), el 29% (dos de siete) presentaron datos también para el entrenamiento combinado ((45), (46)). Otras intervenciones como actividad física (14%, una de siete) (46) y ejercicio supervisado (14%, una de siete) mostraron también algunos resultados (46). El tipo de intervención, la duración y la frecuencia variaron en todos los estudios.

**Tabla 2: Resumen de las características de las RS incluidas**

Características de las RS incluidas (n=7)								
No.	Estudio	Participantes	N	% ECA	Tipo de Intervención	Duración de la intervención	Comparación	Resultados
1	Irvine (2009) (47)	DMT2 (≥ 18 años)	K=9 N= 372	55,5% (5 de 9)	ER. EA. ER vs EA.	> 8 semanas	ER vs No ejercicio y ER vs EA.	Variaciones en el control glucémico (HbA1C, %), composición corporal y fuerza muscular.
2	Boulé (2001) (6)	Adultos con DMT2 >18 años	K=14 N=504	78,5% (11 de 14)	ER. EA.	≥ 8 semanas. Media: 12 meses (rango 4-48 meses) seguimiento 18 meses (rango 6.5-48 meses).	Intervenciones de ejercicios: EA y ER.	Efecto del ejercicio en el control glucémico, efecto del ejercicio en la masa corporal, cambios en el peso corporal y reducción HbA1C.
3	Yang. (2014) (43)	DMT2 (≥ 18 años)	K=12 N= 626	58,3% (7 de 12)	ER. EA.	≥ 8 semanas.	ER y EA.	Control de la glicemia, lípidos en la sangre, medidas antropométricas, presión arterial, condición física, estado de salud y los eventos adversos.
4	Figueira (2014) (46)	DMT2 (≥ 18 años)	K=51 N=9540	100% (51 de 51)	EA. ER. EC.	≥6 semanas. Media: 32 semanas y el rango de 6 a 48 semanas.	Entrenamiento estructurado de ejercicio (EA, ER, o EC). Práctica de ejercicio estructurado o consejos de actividad física versus ninguna intervención.	Cambios absolutos en presión arterial sistólica (SBP) y presión arterial diastólica (DBP).
5	Hovanec (2012) (48)	Adultos mayores DMT2 (≥65 años)	K=3 N= 91	100% (3 de 3)	ER.	Entre 16 y 24 semanas. 3 días por semana, 45 min/sesión	Intervenciones de ER y combinación de ER y otro tipo de intervenciones.	Efecto positivo en músculo-esquelético, la composición corporal y la enfermedad DM2.
6	Sukala (2012) (45)	DMT2 (≥ 18 años)	N=9 N=521	66,6% (6 de 9)	EA, ER. EC.	≥8 semanas. Rango: 8 y 52 semanas y una frecuencia de 1 a 7 sesiones por semana.	EA, ER y EC.	Mejoras en la HbA1C, acción de la insulina, la composición corporal, los lípidos en sangre y la presión arterial sistólica y

								diastólica. Cambios en la capacidad funcional, aptitud cardiorrespiratoria y fuerza muscular.
7	Thomas (2006) (44)	DMT2 (≥ 18 años)	K=14 N=377	85,7% (12 de 14)	ER. EA.	Corta duración (≥ 3 meses), de mediano plazo (de 3 a menos de 6 meses), de largo plazo (de 6 a 12 meses) y ≥ 12 meses.	ER, EA con no ejercicio.	Control glucémico (HbA1C), índices de masa corporal, tejido adiposo visceral, tejido adiposo subcutáneo, masa muscular, eventos adversos. Sensibilidad a la insulina, lípidos en la sangre, presión arterial, calidad de vida, aptitud física, tasas de complicaciones diabéticas, mortalidad.

K: número de estudios primarios, N: número de participantes, ER: Entrenamiento de Resistencia Muscular, EA: Entrenamiento Aeróbico, EC: Entrenamiento Combinado,

### 2.1.5.2. Entrenamiento de resistencia muscular

Algunas de las RS incluidas mencionan que las intervenciones se realizaron en gimnasios (29%: (43),(44)), hospitales (14%: (43)), centros de investigación (29%: (43), (47)) y comunidades (57%: (43), (44), (45), (47)). Las demás RS no reportan información ((6), (46), (48)).

A continuación se presentan las características (intervención, intensidad, frecuencia, duración por sesión, series, repeticiones, número de ejercicios), métodos, herramientas y elementos (ejercicios realizados con qué aparatos) empleados en las intervenciones de resistencia muscular de las RS incluidas.

**Tabla 3: Características de las intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular para las RS incluidas**

Autor, año	Intervención	Intensidad (% 1RM)	Frecuencia (Veces /Semana)	Duración por Sesión (Min)	Series	Repeticiones	No. Ejercicios	Método de Medición	Elementos
Boulé (2001) (6)	ER	(50-55, 1RM)	4	60	2-3	10-20	NR	NR	Bandas elásticas
Figueira (2014) (46)	ER	(≥70, 1RM)	2-4	NR	15- 30*	NR	5-10	NR	NR
Hovanec (2012) (48)	ER	(60-80, 1RM)	3	45	3	8-10	9	NR	Máquinas neumáticas <sup>1</sup> , pesos libres
Irvine (2009) (47)	ER	(50-85, 1 RM)	2-3	45- 50	2-3	8-15	5-10	Dinamo metría	Pesos libres o máquinas <sup>2</sup>
Sukala (2012) (45)	ER	(85-100, 1RM)	3	NR	3	6-10	5-8	NR	Máquinas <sup>3</sup>
Thomas (2006) (44)	ER	(50-80, 1RM)	3	30	3	10-20	NR	NR	Pesos libres o máquinas sin especificar
Yang (2014) (43)	ER	(30-100, 1RM)	3	30-60	2-6	6-20	5-10	NR	Pesos libres o máquinas, mancuernas, bandas elásticas <sup>4</sup>

ER: Entrenamiento de Resistencia Muscular, NR: No reporta, 1RM: Repetición máxima.

<sup>1</sup>cinco máquinas neumáticas: parte superior de la espalda, press pecho, prensa de piernas, extensión de la rodilla y flexión, pesas libres y máquina de peso de estación múltiple; nueve máquinas neumáticas: press de banca, extensión de la pierna, halón vertical, despliegue lateral, flexión de la pierna de pie con pesas de tobillo, press de hombros sentado con mancuernas, curl de bíceps sentado con mancuernas, contracción de bíceps con mancuernas, encogimientos abdominales (46).

<sup>2</sup>músculos trabajados: grupos musculares principales para la parte superior e inferior, extensión de cadera, flexión de rodilla, extensión de rodilla, flexión plantar de tobillo, flexión/extensión horizontal de hombro, extensión de hombro, espalda superior, flexión/abducción del hombro, aducción del hombro/extensión, flexión del codo, extensión del codo, abdominales, extensión del hombro/escápula, abducción del hombro, aducción del hombro/extensión, flexión del tronco, extensión del tronco (47).

<sup>3</sup>ejercicio basados en máquinas (no reportadas) sin especificar grupos musculares (45).

<sup>4</sup>siete ejercicios con mancuernas, poleas, extracción lateral y cuádriceps, nueve ejercicios de pesas, ejercicios para todos los principales grupos musculares, ejercicios de la parte superior del cuerpo, ejercicios de piernas, abdominales y extensiones de la espalda, un circuito de siete ejercicios, ocho ejercicios (no reportados), ejercicio de banda elástica con diez movimientos diferentes, cinco máquinas de entrenamiento de resistencia (no reportadas), nueve ejercicios con máquinas y pesas (no reportadas), siete ejercicios en máquinas de pesas(no reportadas), ocho ejercicios en máquinas de pesas (no reportadas), diez ejercicios de máquina (no reportadas) (43).

\*Rango de las series presentadas para cada investigación (46).

### 2.1.6. Tipos de medidas de resultado

En los anexos 2-8 se presenta para cada una de las RS incluidas un resumen de los resultados de las medidas evaluadas.

## 2.1.6.1. Resultados primarios

### 2.1.6.1.1. HbA<sub>1c</sub>

Seis de las siete RS incluidas (86%) concluyeron acerca del efecto del entrenamiento de resistencia muscular sobre la HbA<sub>1c</sub>. El 67% (cuatro de seis) de éstas concluyeron que el entrenamiento de resistencia muscular puede conducir a reducciones significativas en HbA<sub>1c</sub> y mejoras en el control glucémico ((6), (43), (44), (47)). Los cambios observados en estas cuatro revisiones tienen las siguientes características asociadas a la dosis de ejercicio: intensidad: 1RM (promedio=74,3), frecuencia: rango tres-cuatro veces/semana, duración: rango 30-60 minutos (promedio: 45,6), series: rango dos-seis series (promedio: 3,5), repeticiones: rango seis-veinte repeticiones (promedio: 12,3), número de ejercicios: rango cinco-diez ejercicios (promedio: ocho ejercicios), elementos: máquinas, pesos libres, mancuernas. El 16,5% (una de seis) encontró que el entrenamiento de resistencia muscular tiene efectos sobre la HbA<sub>1c</sub> (45). El 16,5% (una de seis) indicó que el entrenamiento de resistencia muscular solo no tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la HbA<sub>1c</sub> (48). Una RS de las siete (14%) no analizó el efecto del entrenamiento de resistencia muscular sobre la HbA<sub>1c</sub> (46).

Boulé revisó y cuantificó el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en la HbA<sub>1c</sub> (%) reportado con Diferencia de Media Ponderada (DMP) y un IC al 95% (DMP -0,64 IC del 95% (-1,29, 0,01)) (6). Thomas también midió el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en la HbA<sub>1c</sub> (%) reportado con Diferencia de Media Ponderada (DMP) y un IC al 95% (DMP -0,62 IC del 95% (-0,91 -0,33)) (44). Irvine evaluó el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en la HbA<sub>1c</sub> (%) reportado con Diferencia de Media Estandarizada (DME) y un IC al 95% (DME -0,25 IC del 95% (-0,47, -0,03)) (47). Yang evaluó el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en la HbA<sub>1c</sub> (%) reportado con media y un IC al 95% (Media -0,32 IC del 95% (-0,45, -0,19)) (43).

**Tabla 4: Resultados primarios de las intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular para las RS incluidas en la HbA<sub>1c</sub>**

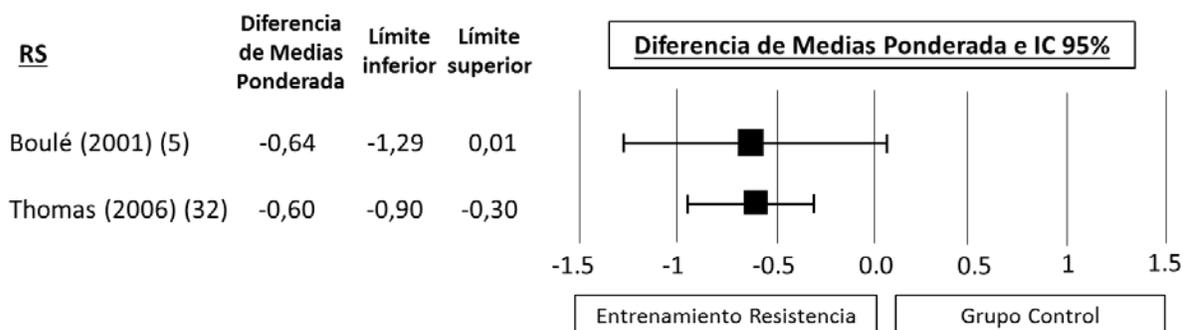
Efecto del entrenamiento de resistencia en la HbA <sub>1c</sub> (%)					
Autor	IC al 95%			Valor P	Resultados
Boulé (2001) (6)	DMP	-0,64	(-1,29, 0,01)	P=0,05	El entrenamiento de resistencia muscular puede conducir a reducciones significativas en HbA <sub>1c</sub> .
Yang (2014) (43)	Media	-0,32	(-0,45, -0,19)	NR	Hubo una disminución en la HbA <sub>1c</sub> con el entrenamiento de resistencia muscular.
Thomas (2006) (44)	DMP	-0,62	(-0,91 -0,33)	P=0,000022	Las intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular resultaron en reducciones de la HbA <sub>1c</sub> con efecto clínico y estadísticamente significativo.
Irvine (2009) (47)	DME	-0,25	(-9,47, -0,03)	NR	El ejercicio de resistencia muscular redujo la HbA <sub>1c</sub> y el control glucémico en una cantidad pequeña pero significativa (0,3%).
Hovanec (2012) (48)	NR	NR	(-1,084, 0,159)	P=0,145	No fue consistente entre los estudios en términos de mejoras de magnitud y fluctuaciones del grupo control.
Sukala (2012) (45)	NR	NR	NR	Indios: P≤0,001 Polinesios: P=0,86	Indios: Se observaron reducciones estadísticamente significativas en HbA <sub>1c</sub> con entrenamiento de resistencia muscular (0,4% a 2,2%). Polinesios: No se encontraron cambios significativos en la HbA <sub>1c</sub> con entrenamiento de resistencia muscular.
Figueira (2014) (46)	NR	NR	NR	NR	NR

DMP: Diferencia de Media Ponderada, DME: Diferencia de Media Estandarizada, IC: Intervalo de Confianza, NR: No Reporta.

### Efecto del entrenamiento de resistencia muscular en la HbA<sub>1c</sub>

Dos RS evaluaron el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en la HbA<sub>1c</sub> (%) reportado con Diferencia de Media Ponderada (DMP) y un IC del 95% que resultaba comparable ((6), (44)). Los estudios muestran una disminución en la HbA<sub>1c</sub> (%) y un mejor control glucémico en comparación con el grupo control.

### Ilustración 3. Efecto del entrenamiento de resistencia muscular en la HbA<sub>1c</sub>



#### **2.1.6.1.2. IMC**

El 43% (tres de siete) de las RS incluidas ((43), (44), (45)) reportaron análisis y resultados para el IMC con intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular. El 33,33% de éstas (una de tres) indicó que no se encontraron reducciones significativas con intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular en el IMC (44). El 33,33% (una de tres) encontró que el entrenamiento de resistencia muscular tiene efectos en el IMC (45). El 33,33% (una de tres) afirma que el entrenamiento de resistencia muscular puede conducir a reducciones en el IMC (43). Yang evaluó el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en el IMC reportado con Media y un IC al 95% (Media -0,25 IC del 95% (-0,45, -0,05) (43).

**Tabla 5: Resultados primarios de las intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular para las RS incluidas en el IMC**

Efecto del entrenamiento de resistencia en la HbA <sub>1c</sub> (%)					
Autor	IC al 95%			Valor P	Resultados
Yang (2014) (43)	Media	-0,25	(-0,45, -0,05)	NR	Se muestran cambios en el IMC con el entrenamiento de resistencia muscular.
Thomas (2006) (44)	NR	-0,21	(-1,35, 0,93)	P=0,72	No se encontraron reducciones significativas con intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular en el IMC.
Sukala (2012) (45)	NR	NR	NR	NR	Un ensayo informó una reducción significativa del IMC en participantes africanos versus participantes caucásicos (p <0.05) y un ensayo informó que no hubo cambios estadísticamente significativos en el IMC.
Irvine (2009) (47)	NR	NR	NR	NR	NR
Hovanec (2012) (48)	NR	NR	NR	NR	NR
Boulé (2001) (6)	NR	NR	NR	NR	NR
Figueira (2014) (46)	NR	NR	NR	NR	NR

DMP: Diferencia de Media Ponderada, DME: Diferencia de Media Estandarizada, IC: Intervalo de Confianza, NR: No Reporta.

### 2.1.6.1.3. IG post prandial

No hubo RS incluidas que hablaran del efecto del entrenamiento de resistencia muscular en el IG post prandial.

### 2.1.6.2. Resultados secundarios

#### 2.1.6.2.1. Consumo de proteína dentro de la dieta

El 14% (una de siete) de las RS incluidas reportó que los siguientes estudios tuvieron co-intervención de dieta y especificaron el porcentaje de proteína: dos ensayos controlados aleatorios (10% de proteína y 20% de proteína, respectivamente) y un ensayo clínico controlado (17% de proteína) (6).

#### 2.1.6.2.2. Práctica de actividad física

El 14% (una de siete) de las RS incluidas reportó intervenciones de actividad física (46). Figueira en su RS reporta intervenciones de actividad física, con estudios que

mostraron que realizar sólo actividad física se asocia con una reducción tanto en la Presión Arterial Sistólica (Desviación de Media Ponderada (DMP): -2,97 mmHg; IC del 95%: -4,52 a -1,43;  $I^2$ , 79,5%;  $P_{\text{heterogeneidad}} < 0,001$ ) como en la Presión Arterial Diastólica (Desviación de Media Ponderada (DMP): -1,41 mmHg; IC del 95%: -1,41 a -0,88;  $I^2$ ; 27,0%;  $P_{\text{heterogeneidad}} = 0,12$ ) en comparación con el grupo control. Aunque el autor no mencionó resultados específicos para esta variable en pacientes con DMT2, si indica que para pacientes hipertensos no fue significativa y su diagnóstico previo se asocia más con el efecto del entrenamiento de resistencia muscular (46).

### 2.1.6.2.3. Consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max)

No hubo RS incluidas que reportaran resultados del VO<sub>2</sub>max medido con entrenamiento de resistencia muscular.

## 2.2. Evaluación de la calidad metodológica de las RS

Se evaluó la calidad metodológica de los estudios incluidos utilizando el instrumento AMSTAR. Se encontró (según la escala definida) que: el 43% (tres de siete) de las RS incluidas tuvieron calidad moderada (5 a 8 puntos) ((34), (43), (44)) y el 57% (cuatro de siete) de las RS incluidas tuvieron alta calidad (9 a los 11 puntos) ((5), (30), (32), (38)).

**Tabla 6: Lista AMSTAR usada para la evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo en los estudios incluidos**

Sigla criterio	Criterio	Evaluación			
		SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C1	¿Se proporcionó un diseño "a priori"? La pregunta de investigación y los criterios de inclusión deben establecerse antes de la realización de la revisión.	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C2	¿Hubo selección de estudios y extracción de datos duplicados? Debería haber al menos dos datos independientes extraídos y un procedimiento de consenso para los desacuerdos.	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)

C3	¿Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva? Se deben buscar por lo menos dos fuentes electrónicas. El informe debe incluir años y bases de datos utilizadas (por ejemplo, Centrales, EMBASE y MEDLINE). Se deben indicar palabras clave y/o términos de MESH y, donde sea factible, se debe proporcionar la estrategia de búsqueda. Todas las búsquedas deben complementarse consultando contenidos actuales, revisiones, libros de texto, registros especializados o expertos en el campo particular de estudio, y revisando las referencias en los estudios encontrados	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C4	¿Se utilizó el estatus de publicación (es decir, literatura gris) como criterio de inclusión? Los autores deben indicar que buscaron informes independientemente de su tipo de publicación. Los autores deben indicar si excluyeron o no los informes (de la revisión sistemática), basados en su estatus de publicación, idioma, etc.	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C5	¿Se proporcionó una lista de estudios (incluidos y excluidos)? Se debe proporcionar una lista de estudios incluidos y excluidos.	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C6	¿Se proporcionaron las características de los estudios incluidos? De forma agregada, como una tabla, se deben proporcionar datos de los estudios originales sobre los participantes, las intervenciones y los resultados. Las gamas de características en todos los estudios analizados, p. Edad, raza, sexo, datos socioeconómicos relevantes, estado de la enfermedad, duración, gravedad u otras enfermedades.	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C7	¿Se evaluó y documentó la calidad científica de los estudios incluidos? (Por ejemplo, para los estudios de efectividad si el autor o autores optaron por incluir únicamente estudios aleatorios, doble ciego, controlados con placebo u ocultamiento de la asignación como criterios de inclusión); Para otros tipos de estudios los elementos alternativos serán relevantes.	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C8	¿Se utilizó adecuadamente la calidad científica de los estudios incluidos para formular conclusiones? Los resultados del rigor metodológico y la calidad científica deben ser considerados en el análisis y las conclusiones de la revisión y expresamente en la formulación de recomendaciones.	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C9	¿Fueron apropiados los métodos utilizados para combinar los hallazgos de los estudios? Para los resultados agrupados, se debe realizar una prueba para asegurar que los estudios sean combinables, para evaluar su homogeneidad (es decir, prueba de Chi para la homogeneidad, I <sup>2</sup> ). Si existe heterogeneidad, debe utilizarse un modelo de efectos aleatorios y/o se debe tener en cuenta la conveniencia clínica de combinar (es decir, ¿es razonable combinar?).	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C10	¿Se evaluó la probabilidad de sesgo de publicación? Una evaluación del sesgo de publicación debe incluir una combinación de ayudas gráficas (por ejemplo, diagrama de embudo, otras pruebas disponibles) y / o pruebas estadísticas (por ejemplo, prueba de regresión de Egger).	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)
C11	¿Se estableció el conflicto de intereses? Las fuentes potenciales de apoyo deberían ser claramente reconocidas tanto en la revisión sistemática como en los estudios incluidos.	SI	NO	NO SE PUEDE RESPONDER (NR)	NO APLICA (NA)

**Tabla 7: Puntuación AMSTAR para la evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de las RS incluidas**

<b>Puntaje</b>	Irvine (2009) (47)	Boulé (2001) (6)	Yang (2014) (43)	Figueira (2014) (46)	Hovanec (2012) (48)	Sukala 82012) (45)	Thomas (2006) (44)
<b>1</b>	1	1	1	1	1	1	1
<b>2</b>	1	1	1	1	1	0	1
<b>3</b>	1	1	1	1	1	1	1
<b>4</b>	1	1	1	1	0	1	0
<b>5</b>	0	0	1	1	0	0	1
<b>6</b>	1	1	1	1	1	1	1
<b>7</b>	1	1	1	1	1	1	1
<b>8</b>	1	1	1	1	1	1	1
<b>9</b>	1	1	1	1	1	0	1
<b>10</b>	0	1	1	1	0	0	1
<b>11</b>	0	0	0	0	0	1	1
<b>Puntaje total</b>	8	9	10	10	7	7	10

Una RS de las siete incluidas (14%) refiere el uso o seguimiento completo del manual Cochrane (44), tres RS de las siete incluidas (43%) mencionan el uso o seguimiento parcial del manual Cochrane ((6), (43), (46)) y las tres RS restantes de las siete incluidas (43%) no refieren el uso o seguimiento del manual Cochrane ((45), (47), (48)).

Tres de las siete RS incluidas (43%) se informaron de acuerdo con la declaración PRISMA (Elementos de informe preferidos para RS y MA) ((43), (46), (48)) y las cuatro restantes (57%) no lo hicieron ((6), (44), (45), (47)).

Seis de las siete RS incluidas (86%) utilizaron el análisis de intención a tratar (Irvine: 55% (cinco de nueve estudios) (47), Yang 58% (siete de doce estudios) (43), Figueira: 35.3% (dieciocho de cincuenta y uno estudios) (46), Hovanec: 66% (dos

de tres estudios) (48), Sukala: 11% (uno de nueve ensayos) (53), Thomas: 36% (cinco de catorce estudios) (44). Una de las siete RS incluidas (14%) no declaró análisis de intención a tratar (6).

### **2.2.1. Análisis de la calidad de la evidencia en las RS incluidas**

Sólo una revisión de las siete incluidas (14%) documentó el uso de las consideraciones de GRADE (46). Figueira midió la calidad de la evidencia de los cuatro tipos de intervención (entrenamiento aeróbico, entrenamiento de resistencia muscular, entrenamiento combinado, actividad física) para cada uno de las medidas de resultado primarias (Presión Arterial Sistólica y Presión Arterial Diastólica) generando ocho análisis con los siguientes resultados: el riesgo de sesgo para todos fue serio, seis de los ocho análisis resultaron con inconsistencia seria, el aspecto “indirecto” para todos los análisis fue no serio, la imprecisión fue seria sólo en un análisis, en otras consideraciones todos los análisis indicaron que se reportó riesgo de sesgo, todos los análisis reportaron número de participantes para el grupo intervención y para el grupo control y también reportaron el tamaño del efecto, finalmente se clasificó la calidad de la evidencia (moderada: dos análisis, baja: cinco análisis, muy baja: un análisis) (46).

### **2.2.2. Caracterización de la evaluación de la calidad metodológica de las RS incluidas**

Dos autores (JM y BA) revisaron la evaluación de la calidad metodológica para cada una de las publicaciones. Dos RS de las siete RS incluidas (28,7%) utilizaron como prueba de sesgo de los estudios primarios la escala JADAD ((6), (44)). Dos RS de las siete RS incluidas (28,7%) usaron la herramienta de evaluación de la Colaboración Cochrane para el riesgo de sesgo ((43), (46)). Dos RS de las siete RS incluidas (28,7%) emplearon la escala de PEDro para la evaluación de riesgo de sesgo ((47), (48)). Una RS de las siete RS incluidas (14%) utilizó como instrumento la lista Delphi (45).

**Tabla 8: Resumen de la caracterización de la evaluación de la calidad metodológica para las RS incluidas**

No.	Autores	Diseño del estudio	Pruebas Sesgo
1	Irvine (2009) (47)	ECA	PEDro <sup>2</sup>
2	Boulé (2001) (6)	ECA y ECC	JADAD <sup>1</sup>
3	Yang (2014) (43)	ECA	Herramienta Cochrane <sup>4</sup>
4	Figueira (2014) (46)	ECA	Herramienta Cochrane <sup>4</sup>
5	Hovanec (2012) (48)	ECA	PEDro <sup>2</sup>
6	Sukala (2012) (45)	EC y ECA	Lista Delphi <sup>3</sup>
7	Thomas (2006) (44)	ECA	JADAD <sup>1</sup>

ECA: Ensayos Controlados Aleatorios, ECC: Ensayos Clínicos Controlados.

<sup>1</sup>**Escala de JADAD:** Esta escala evalúa de forma independiente la calidad de ECAs. Mediante siete preguntas puede realizarse una valoración de la validez (1. ¿El estudio se describe como aleatorizado (o randomizado)?, 2. ¿Se describe el método utilizado para generar la secuencia de aleatorización y este método es adecuado?, 3. ¿Es adecuado el método utilizado para generar la secuencia de aleatorización?, 4. ¿El estudio se describe como doble ciego?, 5. ¿Se describe el método de enmascaramiento (o cegamiento) y este método es adecuado?, 6. ¿Es adecuado el método de enmascaramiento (o cegamiento)?, 7. ¿Hay una descripción de las pérdidas de seguimiento y los abandonos?). Presenta puntuación de calidad de cinco puntos, con dos puntos adicionales para métodos apropiados de aleatorización y sigilo de colocación, que varía de 0 (débil) a 5 (bueno). El primer ítem trata de la forma de aleatorización de los pacientes; el segundo, del uso del duplo-ceigo; y el tercero de la pérdida de individuos. (49)

<sup>2</sup>**Escala PEDro:** Esta escala evalúa la validez interna y presentación del análisis estadístico de los estudios. Presenta 11 ítems sobre la validez interna y presentación del análisis estadístico (1. Los criterios de elección fueron especificados, 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos, 3. La asignación fue oculta, 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes, 5. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes, 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados, 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados, 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos, 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar", 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave, 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave). Se asigna 1 punto para los que cumplen con el ítem y 0 puntos para los que no cumplen. (50)

<sup>3</sup>**Lista Delphi:** Esta lista evalúa los ECAs por medio de ocho preguntas (1. Asignación de tratamiento: a) ¿Se realizó un método de aleatorización? Sí / No / No sé y b) ¿Estaba oculta la asignación al tratamiento? Sí / No / No sé, 2. ¿Los grupos eran similares al inicio con respecto a los indicadores pronósticos más importantes? Sí / No / No sé, 3. ¿Se especificaron los criterios de elegibilidad? Sí / No / No sé, 4. ¿El evaluador de resultados estaba cegado? Sí / No / No sé, 5. ¿El proveedor de atención fue cegado? Sí / No / No sé, 6. ¿Estaba el paciente cegado? Sí / No / No sé, 7. ¿Se presentaron las estimaciones puntuales y las medidas de variabilidad para las medidas de resultado primarias? Sí / No / No sé, 8. ¿Incluyó el análisis un análisis de intención-total? Sí / No / No sé) sobre el método de aleatorización utilizado, realización del ocultamiento de la colocación, enmascaramiento del evaluador, del terapeuta y del paciente, y del análisis estadístico. (51)

<sup>4</sup>**Criterios de la Colaboración COCHRANE:** Es una evaluación basada en dominios, en la cual las evaluaciones críticas se realizan de forma separada para diferentes dominios. Es una herramienta en dos partes que aborda los seis dominios específicos (1. generación de la secuencia, 2. ocultación de la asignación, 3. Cegamiento de los participantes y del personal y cegamiento de los evaluadores del resultado, 4. Datos de resultado incompletos, 5. Notificación selectiva de los resultados y 6. Otras fuentes de sesgo). Sirve para evaluar la condición de asignación del paciente y clasificar los estudios en adecuado, dudoso, inadecuado y no realizado. (52)

### 2.2.3. Eventos adversos

El 57% (cuatro de siete) de las RS incluidas reportaron eventos adversos ((43), (44), (45), (47)). Irvine reportó que el 89% (ocho de nueve) de los ensayos informaron

eventos adversos ((12), (39), (54), (55), (56), (57), (58), (59), (60)), éstos no estuvieron relacionados con el ejercicio o fueron leves (47). Yang declaró que el 67% (ocho de doce) de los ensayos informaron tasas de eventos adversos ((61), (62), (60), (63), (64)), ((65), (60), (63)) (43). Sukala mencionó que el 44% (cuatro de nueve) ensayos proporcionaron información sobre los eventos adversos relacionados con la participación en el ejercicio ((66), (67), (53), (68)) (45). Thomas informó que los estudios no tuvieron eventos adversos como resultado, sólo Raz mencionó que un participante tuvo un accidente cerebrovascular durante el período de prueba y fue retirado del estudio (69) (44).

Los eventos adversos informados incluyeron hipoglucemia, hipotensión, dolores torácicos, dolor de hombro, tendinitis y otras molestias musculoesqueléticas, diverticulitis, histerectomía, cáncer de pulmón, eventos de enfermedad cardiovascular, coágulo de sangre, reparación de hernia electiva, estenosis espinal, agravamiento de la angina, síncope sin complicaciones.

## **1. DISCUSIÓN**

### **1.1. Resumen de los principales resultados**

La información encontrada para los tipos de medidas de resultados primarias (HbA<sub>1c</sub>, IMC, IG post prandial) sugiere que: 1) la mayoría de las RS incluidas indican que hay reducciones significativas en la HbA<sub>1c</sub> y control glucémico con el entrenamiento de resistencia muscular en pacientes con DMT2, 2) hay evidencia que pueden haber reducciones en el IMC con el entrenamiento de resistencia muscular en pacientes con DMT2, y 3) no hay información para analizar los efectos del entrenamiento de resistencia muscular en el IG post prandial.

Cambios en la HbA<sub>1c</sub> y control glucémico con intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular se dan porque: 1) los músculos se activan para la eliminación de glucosa en el cuerpo (70) y, 2) el ejercicio es un estimulante de la captación de glucosa en parte a través de la proteína transportadora de glucosa del músculo (70). Por lo tanto, el ejercicio de resistencia con su efecto directo sobre el músculo esquelético puede tener un papel en el tratamiento de pacientes con DMT2 (47).

Por otra parte, la pérdida muscular y la ganancia de grasa aumentan el riesgo de sufrir DMT2 (71). Estudios han demostrado que realizar entrenamiento de resistencia muscular: 1) produce mejoras significativas en la sensibilidad a la insulina y el control glucémico, 2) reduce la grasa abdominal, que parece estar asociada con la resistencia a insulina en adultos mayores (72), 3) contrarresta la edad asociada a cambios en la sensibilidad a la insulina y para prevenir la DMT2 en adultos (73). Por ejemplo, un estudio de investigación reveló un aumento de tres libras en el peso magro del músculo después de tres semanas de entrenamiento de resistencia muscular y otro estudio mostró ganancia de aproximadamente el doble de peso magro después de nueve meses de ejercicio de resistencia (74) (75).

Los estudios que presentan información del efecto del entrenamiento de resistencia muscular para los tipos de medidas de resultado secundarias (consumo de proteína dentro de la dieta, nivel de práctica de actividad física y consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$ máx) como parámetro de la capacidad cardiovascular) no presentan datos suficientes o no reportan resultados, por lo tanto no es posible concluir al respecto.

El análisis de subgrupos muestra una disminución en la  $HbA_{1c}$  (%) con el entrenamiento de resistencia muscular en pacientes con DMT2 ((6), (44)).

La evidencia reportada en este trabajo muestra que únicamente se sugieren efectos benéficos con entrenamiento de resistencia muscular para la  $HbA_{1c}$  y puede generar reducciones en el IMC en pacientes con DMT2. La falta de información en términos de las otras medidas de resultado (IG post prandial, consumo de proteína dentro de la dieta, nivel de práctica de actividad física y consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$ máx) como parámetro de la capacidad cardiovascular) evidencia la necesidad de futuros estudios más rigurosos y específicos.

## **1.2. Fortalezas y debilidades de la revisión**

Los siguientes aspectos dan solidez a este trabajo: 1) uso de los lineamientos del manual Cochrane para la metodología de la investigación y la definición de la estructura de esta revisión y 2) se aseguró una calidad moderada y alta para todas

las RS incluidas. Por otra parte, se identificaron las siguientes debilidades: 1) las RS incluidas no proporcionaron la suficiente evidencia requerida (cuantitativa y cualitativa) para realizar un análisis estadístico, 2) las medidas de resultado en las RS incluidas no fueron comparables para todos los estudios, 3) sólo fue posible hacer análisis de subgrupos para una de las medidas de resultado primarias (HbA<sub>1c</sub>), 4) sólo una revisión de las siete incluidas documentó el uso de las consideraciones de GRADE para el análisis de la calidad de la evidencia en las RS incluidas (46) y, 5) en este trabajo no se evaluó la calidad de la evidencia con la herramienta GRADE para cada una de las medidas de resultado primarias y no se realizó análisis estadístico para la evaluación del riesgo de sesgo.

### **1.3. Aplicabilidad de los hallazgos (implicaciones para la práctica)**

Aunque en esta revisión se presentan estudios que muestran evidencia que el entrenamiento de resistencia muscular tiene un efecto positivo en la HbA<sub>1c</sub> y puede generar reducciones en el IMC en pacientes con DMT2, se requieren estudios que reporten resultados en medidas que sean comparables y que permitan analizar cambios a largo plazo con intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular. Las medidas de resultado que no contaron con suficiente información para realizar un análisis detallado fueron: IG post prandial, consumo de proteína dentro de la dieta, práctica de actividad física y VO<sub>2</sub>máx como parámetro de la capacidad cardiovascular.

El 93% de la evidencia de este estudio proviene de países de alto ingreso y el 76% proviene de etnias con los mayores ingresos per capita. Por tanto, es viable pensar y sugerir que la generalidad de los hallazgos y conclusiones a nuestros contextos (países en desarrollo con economías medias-bajas) es compleja y requiere mayor investigación.

### **1.4. Comparación de los hallazgos de otras revisiones**

Esta revisión de revisiones puede sugerir que el entrenamiento de resistencia muscular conduce a reducciones de la HbA<sub>1c</sub> que probablemente son clínicamente significativas para las personas con DMT2 y que el entrenamiento de resistencia

muscular es una opción factible en el manejo de la glucemia para esta población (47). RS demuestran que el entrenamiento de resistencia muscular tiene el potencial para mejorar el control glucémico, evaluado por la HbA<sub>1c</sub> ((6), (43), (44), (47)) e investigaciones que proporcionan más evidencia también afirman que el entrenamiento de resistencia muscular genera una reducción de la HbA<sub>1c</sub> ((25), (76)).

Estudios actuales aseguran que: 1) intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular tienen efectos en la respuesta microvascular del músculo, significativamente asociados a la mejora del control glicémico en entrenamientos de seis semanas en personas con DMT2 (77) y; 2) hay evidencia para recomendar el entrenamiento de resistencia muscular para combatir la DMT2, pues a través de este tipo de intervención se promueve el aumento de la masa muscular esquelética, del transporte de glucosa y de la capacidad oxidativa mitocondrial (78).

Esta revisión de revisiones también sugiere efectos del entrenamiento de resistencia muscular en el IMC. El 40% del peso corporal está representado por los músculos que son el sitio principal para la eliminación de glucosa y triglicéridos y la pérdida de masa muscular aumenta el riesgo de intolerancia a la glucosa y los problemas de salud relacionados (79). Una RS afirma que el entrenamiento de resistencia muscular puede conducir a reducciones significativas en el IMC (43) y actualmente existen resultados prometedores en la reducción del IMC y su afectación en pacientes con DMT2 (80).

Aunque no fue posible para esta revisión analizar y concluir sobre el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en el IG post prandial, según la Asociación Americana de Diabetes (ADA), las concentraciones elevadas de glucosa post prandial pueden contribuir a un control glucémico sub-óptimo que es utilizado como medida para el tratamiento de la diabetes y IG post prandial es considerado un factor de riesgo cardiovascular. Sin embargo la glucosa post prandial está pobremente correlacionada con HbA<sub>1c</sub> (25).

En lo referente a los tipos de medidas de resultado secundarias definidas para esta revisión (consumo de proteína dentro de la dieta, nivel de práctica de actividad física

y consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2\text{máx}}$ ) como parámetro de la capacidad cardiovascular), no se encontró información suficiente que permitiera analizar el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en personas con DMT2, sin embargo: 1) guías actuales de cuidado para la diabetes afirman que la ingesta de proteína en personas con DMT2 parece aumentar la respuesta en la insulina sin aumentar la concentración de glucosa en plasma (25); 2) un MA reciente concluyó que el entrenamiento de resistencia muscular parece ser más efectivo en la promoción para el incremento del  $VO_{2\text{máx}}$  en protocolos de más de doce semanas (81); y 3) reciente evidencia muestra que personas con DMT2 deberían reducir el tiempo sedentario e incluir periodos de actividad física ligeras que pueden ayudar a prevenir la DMT2 (82), (83), y también puede contribuir al control glicémico para aquellos con DMT2 (25).

Es así como los resultados presentados en esta revisión de revisiones respaldan las actuales guías de ejercicio para la inclusión del entrenamiento de resistencia muscular en la prevención de la DMT2, sin embargo sigue siendo necesario estudios más rigurosos y medidas de resultado comparables con seguimiento a largo plazo evaluando la eficacia del programa, la incidencia y la prevención de la diabetes (25).

### **1.5. Implicaciones para la investigación - Recomendaciones**

A través del siguiente formato se formularán las recomendaciones para esta investigación (“EPICOT”) (84) (85) (86)

- E (Evidencia o pruebas)

Actualmente el ejercicio es una parte importante del plan de tratamiento de la diabetes. El ejercicio regular ha demostrado mejoría del control de glucemia, reducción de los factores de riesgo cardiovascular, contribución a la pérdida de peso y a la sensación de bienestar. Además el ejercicio regular puede prevenir la DMT2 en personas de alto riesgo (87), específicamente el entrenamiento de resistencia muscular genera mejoras en el control glucémico, la resistencia a la insulina, la

masa grasa, la presión arterial, la fuerza muscular y la masa corporal magra en personas con DMT2 (88).

- P (Población)

Se recomienda seguir los "Standards of Medical Care in Diabetes" de la ADA en donde se especifican los lineamientos y sugieren los instrumentos clínicos para el diagnóstico y el cuidado de la diabetes. Estas recomendaciones deben emplearse de acuerdo al contexto ajustándose a las comorbilidades y otros factores de cada paciente de forma individualizada (89). Por ejemplo, se sugiere realizar los estudios teniendo en cuenta las diferencias étnicas que evidencian niveles distintos de glucemia y de la HbA<sub>1c</sub> (90).

- I (Intervención)

Se recomienda realizar ejercicio de resistencia muscular para los principales grupos musculares, 3 días/semana, progresando a 3 series de 8 a 10 repeticiones cada una, realizadas a mayor nivel de intensidad de entrenamiento (91). Las intervenciones deberían ser más intensivas en aquellos individuos con HbA<sub>1c</sub> ≥ 6%, por considerarles de muy alto riesgo (90).

- C (Comparación)

Se sugiere: 1) incluir un programa de seguimiento para los pacientes con predisposición a la DMT2 con el cual puedan conseguir una la pérdida del peso corporal del 7% y 2) aumentar la actividad física al menos 150 min/semana de actividad moderada (88)

Se recomiendan los siguientes componentes dentro del plan de tratamiento global para pacientes con DMT2: práctica de actividad física, tratamiento médico nutricional, educación en autocontrol y autocuidados, evaluación psicológica y de la situación social (92).

También es posible considerar: 1) tratamientos con metformina para prevenir la DMT2 en pacientes con intolerancia a la glucosa, glucemia basal alterada o HbA<sub>1c</sub> de 5,7-6,4%, especialmente en aquellos con IMC ≥ 35kg/m<sup>2</sup>, menores de 60 años,

y mujeres con antecedentes de diabetes gestacional (93), y 2) la cirugía bariátrica que está indicada en los adultos con un IMC  $> 35\text{kg/m}^2$  y DMT2 (94), especialmente si la diabetes o las comorbilidades asociadas son difíciles de controlar con el estilo de vida y el tratamiento farmacológico (93)

- O (Resultado, en inglés “Outcome”)

Se requiere que los estudios tengan en cuenta: 1) criterios para el diagnóstico y las categorías de riesgo elevado para el desarrollo de la diabetes de la ADA (90), 2) test adecuados que se deben utilizar con condiciones específicas, por ejemplo, el test de la HbA<sub>1c</sub> que debe realizarse en un laboratorio que use un método certificado por el National Glicohemoglobin Standardized Program (NGSP) (95) y estandarizado según el ensayo Diabetes Control and Complication Trial (DCCT) (95) y el cribado que debe realizarse en sujetos asintomáticos, de cualquier edad, con índice de masa corporal (IMC)  $\geq 25\text{ kg/m}^2$  y con uno o más factores de riesgo asociados para el desarrollo de la DMT2 (90) y, 3) escalas de riesgo para identificar pacientes con predisposición a la diabetes, por ejemplo, la escala FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score) (96) para medir el riesgo de DMT2 que precisa información sobre edad, sexo, peso y talla, circunferencia de cintura, utilización de medicación para la presión arterial, antecedentes personales de trastornos de glucemia, actividad física, antecedentes familiares de diabetes y sobre el consumo diario de fruta y verdura (90).

- T (Tiempo)

En futuras investigaciones se sugiere realizar búsqueda bibliográfica en un periodo considerable de tiempo y con estudios actuales como se realizó en el presente trabajo.

## **2. CONCLUSIÓN**

Teniendo en cuenta que cuatro de seis de las RS que evaluaron el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en la HbA<sub>1c</sub> reportaron reducciones significativas, es posible concluir que intervenciones de entrenamiento de resistencia muscular tienen efectos positivos en la HbA<sub>1c</sub>. También es posible

concluir que se pueden generar reducciones en el IMC en pacientes con DMT2, considerando que una de tres de las RS incluidas que evaluaron el efecto del entrenamiento de resistencia muscular en el IMC mostró reducciones. Por falta de información no fue posible evaluar los efectos del entrenamiento de resistencia muscular en los otros tipos de medidas de resultado (el IG post prandial, el consumo de proteína dentro de la dieta, práctica de actividad física y el VO<sub>2</sub>máx como parámetro de la capacidad cardiovascular). Estudios actuales sugieren que intervenciones con entrenamiento de resistencia muscular generan efectos positivos en pacientes con DMT2.

### **3. CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés. Para éste trabajo no se requirió financiación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA, Boers M, Andersson N, Hamel C, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol* [Internet]. 2007;7:10. Available from:  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1810543&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
2. Barengo NC, Tamayo DC. Reported Diabetes Mellitus Prevalence Rates in the Colombia Healthcare System from 2009 to 2012: Analysis by Regions Using Data of the Official Information Sources. *Int J Endocrinol*. 2015;2015.
3. World Health Organization. Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud. Geneva WHO Libr Cat [Internet]. 2010;(Completo):1–58. Available from:  
[http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Recomendaciones+Mundiales+sobre+actividad+F+sica+para+la+salud#4%5Cnhttp://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977\\_spa.pdf](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Recomendaciones+Mundiales+sobre+actividad+F+sica+para+la+salud#4%5Cnhttp://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf)
4. Myers V, McVay M. Exercise Training and Quality of Life in Individuals With Type 2 Diabetes A randomized controlled trial. *Diabetes ...* [Internet]. 2013;36(8):1884–1890. Available from:  
<http://care.diabetesjournals.org/content/early/2013/02/14/dc12-1153.short>
5. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD. Physical activity/exercise and type 2 diabetes: A consensus statement from the American Diabetes Association. In: *Diabetes Care*. 2006. p. 1433–8.
6. Boulé NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA J Am Med Assoc* [Internet]. 2001;286(10):1218–27. Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mnh&AN=11559268&site=ehost-live>

7. Holt RIG, Cockram CS, Flyvbjerg A, Goldstein BJ. Textbook of Diabetes: Fourth Edition. Textbook of Diabetes: Fourth Edition. 2010. 1-1119 p.
8. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving H-H, Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med* [Internet]. 2008;358(6):580–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18256393>
9. OMS. Informe mundial sobre la diabetes. Who [Internet]. 2016;4. Available from: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/> Available from: [http://www.who.int/diabetes/country-profiles/col\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/diabetes/country-profiles/col_es.pdf?ua=1)
10. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas - Seventh Edition. Int Diabetes Fed [Internet]. 2015; Available from: <http://www.diabetesatlas.org/>
11. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Diabetes: perfiles de los países 2016. OMS, who. 2016;2016. Available from: [http://www.who.int/diabetes/country-profiles/col\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/diabetes/country-profiles/col_es.pdf?ua=1)
12. Castaneda C, Layne JE, Munoz-Orians L, Gordon PL, Walsmith J, Foldvari M, et al. A Randomized Controlled Trial of Resistance Exercise Training to Improve Glycemic Control in Older Adults With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2002;25(12):2335–41.
13. Linda S Pescatello; American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription 9th ed. 2014. Philadelphia Wolters Kluwer/Lippincott Williams Wilkins Heal ©2014. 2014;(9 ed.):456 pages.
14. Pescatello LS. ACSM Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 9th Edition. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2014. 15 p.
15. Gordon BA, Benson AC, Bird SR, Fraser SF. Resistance training improves metabolic health in type 2 diabetes: A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract*. 2009;83(2):157–75.
16. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Grp P. Preferred Reporting Items

for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement  
(Reprinted from Annals of Internal Medicine). Phys Ther. 2009;89(9):873–80.

17. Higgins JPT, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions Version 5.1. 0. [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011 Available from [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org). Vol. 4, The Cochrane Collaboration. 2014.
18. Esco M. Resistance Training for Health and Fitness. Am Coll Sport Med. 2013;1–2. Available from: <https://www.acsm.org/docs/brochures/resistance-training.pdf>
19. Exercise and type 2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: Joint Position Statement. Med Sci Sports Exerc. 2010;42(12):2282–303.
20. Ph D, Dooly C, Matthew S. Progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 2009;41(3):687–708.
21. Classification I. Standards of medical care in diabetes--2014. Diabetes Care [Internet]. 2014;37 Suppl 1(October 2013):S14-80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24357209>
22. World Health Organization. BMI classification. Pharmacotherapy. 2006;(Table 1):4–9.
23. Ceriello A. Postprandial hyperglycemia and diabetes complications: Is it time to treat? Vol. 54, Diabetes. 2005. p. 1–7.
24. Roy B. Fitness Focus. Heal (San Fr. 2009;13(5):5643.
25. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2017. Diabetes Care. 2017;40(Supplement 1):S33–43.
26. SigalRJ, KennyGP, WassermanDH C-S, C. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. 2004;. Diabetes Care [Internet]. 2004;27(10):2518–39. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/content/27/10/2518.full>

text.pdf

27. Heyward V.H. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. 5 Edición. Madrid-España: Editorial Médica Panamericana.; 2008. Cap 4, Pag 55.
28. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: An emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. Vol. 9, Chinese Journal of Evidence-Based Medicine. 2009. p. 8–11.
29. Aune D, Norat T, Leitzmann M, Tonstad S, Vatten LJ. Physical activity and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis. *Eur J Epidemiol*. Springer Netherlands; 2015;30(7):529–42.
30. Macleod SF, Terada T, Chahal BS, Boul?? NG. Exercise lowers postprandial glucose but not fasting glucose in type 2 diabetes: A meta-analysis of studies using continuous glucose monitoring. *Diabetes Metab Res Rev*. 2013;29(8):593–603.
31. Aguiar EJ, Morgan PJ, Collins CE, Plotnikoff RC, Callister R. Efficacy of interventions that include diet, aerobic and resistance training components for type 2 diabetes prevention: a systematic review with meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2014;11(1):2. Available from: <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-11-2>
32. Schwingshackl L, Missbach B, Dias S, König J, Hoffmann G. Impact of different training modalities on glycaemic control and blood lipids in patients with type 2 diabetes: A systematic review and network meta-analysis. *Diabetologia*. 2014;57(9):1789–97.
33. Chudyk A, Petrella RJ. Effects of exercise on cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: A meta-analysis. *Diabetes Care*. 2011;34(5):1228–37.
34. B.P. DM, A.J. N, J.C.B. M, Amorim PRS. Different approaches of physical training used in the management of type 2 diabetes: A brief systematic

review of randomised clinical trials. *Br J Diabetes Vasc Dis* [Internet]. 2011;11(4):210–6. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=emed13&AN=362519356>

35. Oliveira C, Simões M, Carvalho J, Ribeiro J. Combined exercise for people with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract.* 2012;98(2):187–98.
36. Llopiz PQ, García-Galbis MR. CONTROL GLUCÉMICO A TRAVÉS DEL EJERCICIO FÍSICO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2; REVISIÓN SISTEMÁTICA. *Nutr Hosp* [Internet]. 2015;31(n04):1465–72. Available from: [http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/7907/pdf\\_7940](http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/7907/pdf_7940)
37. Ishiguro H, Kodama S, Horikawa C, Fujihara K, Hirose AS, Hirasawa R, et al. In Search of the Ideal Resistance Training Program to Improve Glycemic Control and its Indication for Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sport Med.* Springer International Publishing; 2016;46(1):67–77.
38. Melo LC, Dativo-Medeiros J, Menezes-Silva CE, Barbosa FT, de Sousa-Rodrigues CF, Rabelo LA. Physical Exercise on Inflammatory Markers in Type 2 Diabetes Patients: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Oxid Med Cell Longev.* 2017;
39. Baldi JC, Snowling N. Resistance training improves glycaemic control in obese type 2 diabetic men. *Int J Sports Med.* 2003;24(6):419–23.
40. Umpierre D, Kramer CK, Leita CB, Gross JL, Ribeiro JP, Schaan BD. Physical Activity Advice Only or Structured exercise training and association With HbA 1c Levels in Type 2 Diabetes. *JAMA J Am Med Assoc.* 2011;305:1790–9.
41. Umpierre D, Ribeiro PAB, Schaan BD, Ribeiro JP. Volume of supervised exercise training impacts glycaemic control in patients with type 2 diabetes:

A systematic review with meta-regression analysis. *Diabetologia*. 2013;56(2):242–51.

42. Röhling M, Herder C, Roden M, Stemper T, Müssig K. Effects of Long-Term Exercise Interventions on Glycaemic Control in Type 1 and Type 2 Diabetes: a Systematic Review. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* [Internet]. 2016;124(8):487–94. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0042-106293>
43. Yang Z, Scott CA, Mao C, Tang J, Farmer AJ. Resistance exercise versus aerobic exercise for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Sport Med*. 2014;44(4):487–99.
44. Thomas DE, Elliott EJ, Naughton GA, others. Exercise for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;3(1).
45. Sukala WR, Page R, Cheema BS. Exercise training in high-risk ethnic populations with type 2 diabetes: A systematic review of clinical trials. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2012;97(2):206–16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2012.02.001>
46. Figueira FR, Umpierre D, Cureau F V., Zucatti ATN, Dalzochio MB, Leitão CB, et al. Association between Physical Activity Advice Only or Structured Exercise Training with Blood Pressure Levels in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sport Med*. 2014;44(11):1557–72.
47. Irvine C, Taylor NF. Progressive resistance exercise improves glycaemic control in people with type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Aust J Physiother* [Internet]. Elsevier; 2009;55(4):237–46. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med5&AN=19929766%5Cnhttp://sfxhosted.exlibrisgroup.com/mayo?sid=OVID:medline&id=pmid:19929766&id=doi:&issn=0004-9514&isbn=&volume=55&issue=4&spage=237&pages=237-46&date=2009&title=Austra>

48. Hovanec N, Sawant A, Overend TJ, Petrella RJ, Vandervoort AA. Resistance training and older adults with type 2 diabetes mellitus: Strength of the evidence. *J Aging Res.* 2012;2012.
49. Clark HD, Wells G a, Huët C, McAlister F a, Salmi LR, Fergusson D, et al. Assessing the Quality of Randomized Trials. *Control Clin Trials* [Internet]. 1999;20(1999):448–52. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197245699000264>
50. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009;55(2):129–33.
51. Verhagen AP, De Vet HCW, De Bie RA, Kessels AGH, Boers M, Bouter LM, et al. The Delphi list: A criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol.* 1998;51(12):1235–41.
52. Higgins JPT AD. Chapter 8. Assessing risk of bias in included studies. In: Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for systematic Reviews of Interventions.* Version 5.1.0 [updated March 2011]. Cochrane Collab [Internet]. 2011; Available from: [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org)
53. Sukala WR, Page R, Rowlands DS, Krebs J, Lys I, Leikis M, et al. South Pacific Islanders resist type 2 diabetes: comparison of aerobic and resistance training. *Eur J Appl Physiol* [Internet]. 2011;7:1–16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21556816>
54. Baum K, Votteler T, Schiab J. Efficiency of vibration exercise for glycemic control in type 2 diabetes patients. *Int J Med Sci.* 2007;4(3):159–63.
55. Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Kostner K, Dunky a, Haber P. Strength and endurance training lead to different post exercise glucose profiles in diabetic participants using a continuous subcutaneous glucose monitoring system. *Eur J Clin Invest.* 2005;35(12):745–51.

56. Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Ludvik B, Metz-Schimmerl S, Pacini G, et al. The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type 2 diabetes mellitus. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(8):1527–33.
57. Dunstan DW, Puddey IB, Beilin LJ, Burke V, Morton AR, Stanton KG. Effects of a short-term circuit weight training program on glycaemic control in NIDDM. *Diabetes Res Clin Pract.* 1998;40(1):53–61.
58. Dunstan DW, Daly RM, Owen N, Jolley D, De Courten M, Shaw J, et al. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2002;25(10):1729–36. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12351469> <http://care.diabetesjournals.org/content/25/10/1729.full.pdf>
59. Honkola A, Forsen T, Eriksson J. Resistance training improves the metabolic profile in individuals with type 2 diabetes. *Acta Diabetol.* 1997;34(4):245–8.
60. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: A randomized trial. *Ann Intern Med.* 2007;147(6):357–69.
61. Bacchi E, Negri C, Zanolin ME, Milanese C, Faccioli N, Trombetta M, et al. Metabolic effects of aerobic training and resistance training in type 2 diabetic subjects: A randomized controlled trial (the RAED2 study). *Diabetes Care.* 2012;35(4):676–82.
62. Moe B, Augestad LB, Åsvold BO, Flanders WD. Effects of aerobic versus resistance training on glycaemic control in men with type 2 diabetes. *Eur J Sport Sci* [Internet]. 2011;11(5):365–74. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17461391.2010.523851>
63. Sukala WR, Page R, Rowlands DS, Krebs J, Lys I, Leikis M, et al. South Pacific Islanders resist type 2 diabetes: Comparison of aerobic and resistance training. *Eur J Appl Physiol.* 2012;112(1):317–25.

64. Jorge MLMP, De Oliveira VN, Resende NM, Paraiso LF, Calixto A, Diniz ALD, et al. The effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, adipocytokines, and muscle insulin signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*. 2011;60(9):1244–52.
65. Church TS, Blair SN, Cocreham S, Johnson W, Kramer K, Mikus CR, et al. Effects of Aerobic and Resistance Training on Hemoglobin A1c Levels in Patients With Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *JAMA J Am Med Assoc*. 2010;304(20):2253–62.
66. Brooks N, Layne JE, Gordon PL, Roubenoff R, Nelson ME, Castaneda-Sceppa C. Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic older adults with type 2 diabetes. *Int J Med Sci*. 2007;4(1):19–27.
67. Shenoy S, Arora E, Jaspal S. Effects of progressive resistance training and aerobic exercise on type 2 diabetics in Indian population. *Int J Diabetes Metab [Internet]*. 2009;17:27–30. Available from: [http://ijod.uaeu.ac.ae/iss\\_1701/f.pdf](http://ijod.uaeu.ac.ae/iss_1701/f.pdf)
68. Castaneda C, Layne JE, Munoz-Orians L, Gordon PL, Walsmith J, Foldvari M, et al. A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2002;25(12):2335–41.
69. Raz I, Hauser E, Bursztyn M. Moderate exercise improves glucose metabolism in uncontrolled elderly patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Isr J Med Sci*. 1994;30(10):766–70.
70. Barry J. Goldstein (Editor) DM-W (Editor). *Type 2 Diabetes: Principles and Practice, Second Edition*. 2 edition. Informa Healthcare, editor. New York: CRC Press; 2 edition (November 14, 2007); 2007. pages 608, Ch 6.
71. Boyle JP, Thompson TJ, Gregg EW, Barker LE, Williamson DF. Projection of the year 2050 burden of diabetes in the US adult population: Dynamic modeling of incidence, mortality, and prediabetes prevalence. *Popul Health*

Metr. 2010;8.

72. Kohrt WM, Kirwan JP, Staten MA, Bourey RE, King DS, Holloszy JO. Insulin resistance in aging is related to abdominal obesity. *Diabetes*. 1993;42(2):273–81.
73. Holten MK, Zacho M, Gaster M, Juel C, Wojtaszewski JFP, Dela F. Strength Training Increases Insulin-Mediated Glucose Uptake, GLUT4 Content, and Insulin Signaling in Skeletal Muscle in Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes*. 2004;53(2):294–305.
74. Westcott W, Varghese J, DiNubile N, Moynihan N, Loud RL, Whitehead S, et al. Exercise and nutrition more effective than exercise alone for increasing lean weight and reducing resting blood pressure. *J Exerc Physiol Online [Internet]*. 2011;14(4):120–33. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-80051812806&partnerID=40&md5=e9ed28bdbf305c80f6e3e61a3930c7c9>
75. Westcott WL. Build Muscle, Improve Health: Benefits Associated With Resistance Exercise. *ACSMs Health Fit J [Internet]*. 2015;19(4):22–7. Available from: [http://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Abstract/2015/07000/BUILD\\_MUSCLE,\\_IMPROVE\\_HEALTH\\_\\_\\_BENEFITS\\_ASSOCIATED.6.aspx%5Cnpapers2://publication/uuid/08CF864B-259B-49D6-BC6C-F8D249F07776](http://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Abstract/2015/07000/BUILD_MUSCLE,_IMPROVE_HEALTH___BENEFITS_ASSOCIATED.6.aspx%5Cnpapers2://publication/uuid/08CF864B-259B-49D6-BC6C-F8D249F07776)
76. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Exercise and type 2 diabetes: The American College Of Sports Medicine and The American Diabetes Association: Joint position statement executive summary. Vol. 33, *Diabetes Care*. 2010. p. 2692–6.
77. Russell RD, Hu D, Greenaway T, Blackwood SJ, Dwyer RM, Sharman JE, et al. Skeletal muscle microvascular-linked improvements in glycemic control from resistance training in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2017;40(9):1256–63.
78. Pesta DH, Goncalves RLS, Madiraju AK, Strasser B, Sparks LM. Resistance

training to improve type 2 diabetes: working toward a prescription for the future. *Nutr Metab (Lond)* [Internet]. 2017;14(1):24. Available from: <http://nutritionandmetabolism.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12986-017-0173-7>

79. Strasser B, Schobersberger W. Evidence for resistance training as a treatment therapy in obesity. Vol. 2011, *Journal of Obesity*. 2011.
80. Putiri A, Close J, Lilly H, Guillaume N, Sun G-C. Qigong Exercises for the Management of Type 2 Diabetes Mellitus. *Medicines* [Internet]. 2017;4(3):59. Available from: <http://www.mdpi.com/2305-6320/4/3/59>
81. Nery C, Moraes SRA De, Novaes KA, Bezerra MA, Silveira PVDC, Lemos A. Effectiveness of resistance exercise compared to aerobic exercise without insulin therapy in patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2017; Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1413355517302435>
82. Services USD of H and H. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans: Summary [Internet]. Office of Disease Prevention and Health Promotion. 2008. Available from: <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/summary.aspx>
83. Katzmarzyk PT, Church TS, Craig CL, Bouchard C. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(5):998–1005.
84. Brown P, Brunnhuber K, Chalkidou K, Chalmers I, Clarke M, Fenton M, et al. How to formulate research recommendations. Vol. 333, *British Medical Journal*. 2006. p. 804–6.
85. Whitworth JA. Best practices in use of research evidence to inform health decisions. *Health Res Policy Syst*. 2006;4:11.
86. Schunemann H, Oxman D A, Higgins P., T. J, Vist E G, Deeks J J, Glasziou P, et al. *Cochrane Handbook: General Methods For Cochrane Reviews*: Ch

- 12: Interpreting results and drawing conclusions. In: Cochrane Handbook for: Systematic Reviews of Interventions. 2011. p. 359–88.
87. American Diabetes Association AD. 4. Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Suppl 1):S38–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222375>
88. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. Vol. 39, *Diabetes Care*. 2016. p. 2065–79.
89. American Diabetes Association. Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes—2018. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Supplement 1):S1–2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222369> <http://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dc18-Sint01> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222369> <http://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dc18-Sint01>
90. Care D, Suppl SS. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: *Standards of Medical Care in Diabetes—2018*. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Supplement 1):S13–27. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dc18-S002>
91. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2006. *Diabetes Care* [Internet]. 2006;29 Suppl 1(suppl 1):S4-42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16373931>
92. American Diabetes Association AD. 1. Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Suppl 1):S7–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222372>
93. American Diabetes Association AD. 5. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Suppl 1):S51–4. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222376>

94. American Diabetes Association AD. 12. Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Suppl 1):S126–36. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222383>
95. American Diabetes Association AD. 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Suppl 1):S55–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29222377>
96. Štiglic G, Fijačko N, Stožer A, Sheikh A, Pajnikihar M. Validation of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) questionnaire for undiagnosed type 2 diabetes screening in the Slovenian working population. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016;120:194–7.
97. Snowling NJ, Hopkins WG. Effects of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 diabetic patients: A meta-analysis. *Diabetes Care.* 2006;29(11):2518–27.

## ANEXOS

### Anexo 1: Resumen de las características de las RS excluidas

Características de las RS excluidas (n=15)								
No.	Estudio, año	Participantes	N	% ECA	Tipo de Intervención	Duración de la intervención	Comparación	Resultados
1	Aguiar (2014) (31)	Adultos prediabéticos o DMT2 (>18 años)	K=8 N=1050	62,5% (5 de 8)	Dieta, estilo de vida y EA y ER.	Media: 12 meses (rango 4-48 meses) seguimiento 18 meses (rango 6.5-48 meses).	Dieta, estilo de vida y una intervención de ejercicio (EA y ER).	Peso y glucosa en plasma.
2	Aune D., et al. (2015) (29)	DMT2	K=81 estudios, N= 1.800.000	Cohorte prospectivos, caso cohorte, (k=78 estudios), estudio anidado de casos, ECA (k=3).	AF-Alta, moderada y baja intensidad, AFO, ER y AC.	NR.	AF-Alta, moderada y baja intensidad, AFO, ER y AC.	Actividad física de todo tipo incluyendo ER mejora la condición del paciente con DMT2, reduciendo el riesgo.
3	MacLeod SF., et al.(2013) (30)	DMT2 (14 a 62 años)	K=8 N=116	Ensayos cruzados, o aleatorizados (k=8).	EA, ER, EC	>6 meses y 13,5 meses.	Ejercicio vs control (diseño pre y post, ensayo controlado aleatorizado o ensayo cruzado).	El ejercicio a corto plazo reduce significativamente las concentraciones promedio de glucosa y el tiempo diario pasado en la hiperglucemia.
4	Schwingshackl (2014) (32)	DMT2 (≥19 años)	K=14 N=25	100% (14 de 14)	EA, ER y EC.	≥ 8 semanas. Rango: 2 a 12 semanas.	EA, ER y EC.	Mejora de los niveles de HbA <sub>1c</sub> .

5	Röhling (2016) (42)	DMT2 (>18 años)	K=21 N=734	71,4% (15 de 21)	ER, EA y EC.	≥ 12 semanas. Frecuencia por semana ≥ 3 y ≥ 150 min por semana.	Aptitud física, ER y EC.	Efecto del ejercicio en el control glicémico, cambios absolutos en HbA1C.
6	Ishiguro (2016) (37)	DMT2 (≥ 18 años)	K=23 N= 954	65,2% (15 de 23)	Grupos con y sin intervención de ER.	≥ 5 semanas.	Grupos con y sin intervención de ER.	Variaciones en el control glucémico.
7	Chudyk (2011) (33)	DMT2 (≥ 18 años)	K=34 N=NR	100% (34 de 34)	EA o ER.	≥ 8 semanas.	EA, ER o EC.	Mejora el control glucémico, PAS, los triglicéridos, y la circunferencia de la cintura.
8	De Moura 2011) (34)	DMT2 (≥ años)	K=17 N=1048	100% (17 de 17)	EA y ER.	De 6 a 12 semanas.	ER y EA.	Los efectos incluyen un mejor control glucémico, un aumento de la sensibilidad a la insulina, aumento de la fuerza muscular y aumento de los niveles de Adiponectina.
9	Gordon (2009) (15)	DMT2 (≥ 18 años)	K=24 N=662	54,1% (13 de 24)	ER supervisado y no supervisado.	Rango de 4-6 semanas en 12 meses de entrenamiento.	ER supervisado y no supervisado.	Mejoras en el control general de la glucemia, la sensibilidad a la insulina y la fuerza muscular.

10	Melo (2017) (38)	DMT2 ( $\geq$ 18 años)	K=11 N=633	100% (11 de 11)	EA y/o ER en programas supervisados.	De 3 a 12 semanas. 30 a 150 minutos de 2 a 4 veces por semana entre 3 a 12 meses	EA y/o ER en programas supervisados por profesionales.	Cambios en los niveles de proteína C reactiva (CRP) y citoquinas.
11	Oliveira (2012) (35)	DMT2 ( $\geq$ 18 años)	K=28 N=2093	71,4% (20 de 28)	EA y ER.	3 semanas. Altas intensidades y largas duraciones.	EA y ER.	Mejoría de los pacientes en el control glucémico.
12	Quílez (2015) (36)	Pacientes con DMT2, adultos (>18 años).	K=14 N=1129	NR	EA, ER y EC: ALT, INT.	Mayor a 3 meses. Rango: 24 horas y 12 meses.	EA, ER y EC: ALT, INT: Ejercicio físico que alterna de 3 a 10 fases de alta intensidad (ejercicio anaeróbico) separadas por fases de recuperación a través de ejercicios a baja intensidad.	Beneficios en el control glucémico
13	Snowling (2006) (97)	Pacientes diabéticos tipo 2 (edad 55 + / - 7 años [media +/- entre los estudios SD]).	K=27 N=1003	66,6% (18 de 27)	EA, ER y EC.	2 niveles <12 semanas y $\geq$ 12 semanas. Más de 5-104 semanas. Tiempo total: 58 a 44 horas Intensidad: 3.0 y 0.7 en una escala de 1 a 5 puntos.	Intervención con EA, ER y EC.	HbA1C (A1C)
14	Umpierre et al. (2011) (40)	DMT2 ( $\geq$ 18 años)	K=47 N=8538	100% (47 de 47)	Entrenamiento estructurado (EA, ER, EC) y AF supervisada.	$\geq$ 12 semanas. Duración de más o menos 150 minutos por semana.	Habilidad de ejercicios de entrenamiento estructurado (EA, ER, EC), AF supervisad y dieta.	Disminución en los niveles de HbA1C.

15	Umpiere (2013) (41)	DMT2 ( $\geq 18$ años)	K=26 N=253	100% (26 de 26)	Práctica de ejercicio supervisado (EA, ER, EC) versus ninguna intervención.	$\geq 12$ semanas. Media: 25 semanas (mínimo-máximo:12 a 52).	Práctica de ejercicio supervisado versus ninguna intervención. Intensidad y el volumen de la práctica de ejercicio (EA, ER, EC)	Cambios de HbA1C.
----	---------------------	------------------------	---------------	-----------------	-----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------

ER: Entrenamiento de resistencia muscular, AC: Aptitud cardio-respiratorio, AF: Actividad física (baja, moderada, vigorosa) EC: Entrenamiento combinado, EA: Entrenamiento aeróbico. AFO: Actitud física de ocio. NR: No reporta. CGMS: Sistema de monitoreo continuo de la glucosa.

## Anexo 2: Tipo de medidas de resultado de la RS de Boulé

Boulé NG., et al. (2001) (6)											
Medida de Resultado	Unidad	Intervención	N° Comparaciones (estudios)	Comparación	N° de sujetos intervención	N° de sujetos grupo control	Peso	Media WMD (Weighted mean difference)	IC 95%	P	¿Hubo diferencia significativa entre el grupo de intervención y el grupo control?
Control glucémico Hemoglobina glucosilada (HbA1C) (%)	%	Grupo intervención (ejercicio) vs Grupo control (no ejercicio)	11	Línea base	154	156	100	0,08	(-0,29 , 0,45)	P=0,65	No
				Post-intervención	154	156	100	-0,66	(-0,98 , -0,34)	P<0,001	Fue significativamente baja en el grupo intervención comparado con el grupo control.
Control glucémico Hemoglobina glucosilada (HbA1C) (%)	%	Grupo intervención (ejercicio y dieta) vs Grupo control (no ejercicio y no dieta)	2	Línea base	70	72	100	0,18	(-0,4m, 0,76)	NR	Fue significativamente baja tanto para el ejercicio solo como para cuando se combinó la dieta y el ejercicio.
				Post-intervención	69	67	100	-0,76	(-1,32 , -0,2)	P=0,008	NR
Control glucémico Hemoglobina glucosilada (HbA1C) (%)	%	Grupo intervención (ejercicio) vs Grupo control (no ejercicio)	9 (ECTs)	Post-intervención	NR	NR	NR	-0,63	(-1,01 , -0,25)	P=0,001	NR

Control glucémico Hemoglobina glucosilada (HbA1C) (%)	%	Grupo intervención (ejercicio) vs Grupo control (no ejercicio)	2 (ECTs)	Post-intervención	NR	NR	NR	-0,75	(-1,36 , -0,14)	P=0,02	NR
Control glucémico Hemoglobina glucosilada (HbA1C) (%)	%	Ejercicio aeróbico vs Grupo control (no ejercicio)	2	Post-intervención	NR	NR	NR	-0,67	(-1,04 , -0,3)	P<0,001	NR
		Ejercicio de resistencia muscular vs Grupo control (no ejercicio)	2	Post-intervención	NR	NR	NR	-0,64	(-1,29 , 0,01)	P=0,05	NR
Control glucémico Hemoglobina glucosilada (HbA1C) (%)	%	Grupo intervención >65 años (ejercicio) vs Grupo control (no ejercicio)	2 (ECTs)	Post-intervención	1	NA	NR	-0,74	(-1,09 , -0,39)	NR	No fue exitosa reduciendo la HbA1C.
Masa corporal (Kg)	Kg	Grupo intervención (ejercicio) vs Grupo control (no ejercicio)	13	Línea base	183	190	100	0,14	(-0,06 , 0,35)	NR	NR
				Post-intervención	182	186	100	0,06	(-0,15 , 0,26)	P=0,6	No
Masa corporal (Kg)	Kg	Grupo intervención (ejercicio) vs Grupo control (no ejercicio)	12	Post-intervención	NR	NR	NR	0,54	(-2,91 , 3,99)	P=0,76	El efecto del ejercicio vs el no ejercicio fue similar para las 12 estudios que midieron la masa corporal en Kg.
Masa corporal (Kg)	Kg	Grupo intervención (ejercicio combinado e intervenciones de dieta) vs Grupo control (no ejercicio)		Línea base	70	72	100	0,03	(-0,3 , 0,36)	NR	Los cambios en el peso corporal en promedio de la línea base a la post-intervención fueron aproximadamente: -0,9 Kg (P=0,70) en grupos de ejercicios, -3,4Kg (P=0,11) en grupos de ejercicio combinado y dieta, -2,5Kg (P=0,29) en grupos de dieta y 0,8Kg (P=0,73) en grupo control.

				Post-intervención	69	67	100	-0,20	(-0,54 , 0,14)	P=0,25	No
Relación cintura cadera (U)	U	Grupo intervención (ejercicio) vs Grupo control (no ejercicio)	4	Línea base	NR	NR	NR	-0,01	NR	P=0,40	NR
			4	Post-intervención	NR	NR	NR	-0,02	NR	P=0,05	NR
Circunferencia de cintura (cm)	cm	Grupo intervención (ejercicio) vs Grupo control (no ejercicio)	4	Línea base	NR	NR	NR	-3,52	NR	P<0.001	NR
			4	Post-intervención	NR	NR	NR	-4,53	NR	P<0.001	NR
Medida de obesidad abdominal (imagen magnética de resonancia - cm <sup>2</sup> )	cm <sup>2</sup>	Grupo intervención (ejercicio de EA) vs Grupo control (no ejercicio)	1	Post-intervención	NR	NR	NR	NR	(227,3 , 186,7)	P<0.05	En el grupo intervención hubo una reducción significativa mientras que en el grupo control no.
<b>Sesgo</b>	<b>Análisis reportado</b>	<b>N° Comparaciones (estudios)</b>	<b>Comparación</b>	<b>N° de sujetos intervención</b>	<b>N° de sujetos grupo control</b>	<b>Peso</b>	<b>Media WMD (Weighted mean difference)</b>	<b>IC superior 95%</b>	<b>P</b>	<b>¿Se redujo el sesgo?</b>	
Evaluación del riesgo potencial	Con modelo de efectos aleatorios	NR	Línea base	NR	NR	NR	0,02		P>0,99	Si	
		NR	Post-intervención	NR	NR	NR	-0,76	(-1,32 , -0,2)	P=0,008	No	
<b>Conclusión</b>	Los valores de la HbA1C en la post-intervención fueron significativamente reducidos en grupos de ejercicios comparado con el grupo control mientras que la masa corporal no. Se encontró que no es necesario reducir el peso corporal para tener un impacto benéfico en el control glicémico.										

ECT's: Ensayos controlados

### Anexo 3: Tipo de medidas de resultado de la RS de Figueira

Figueira FR., et al. (2014) (46)												
Medida de resultado	Unidad	Intervención	N° estudios	N° total de pacientes	N° pacientes intervención	N° pacientes control	Peso	Media	IC 5%	I <sup>2</sup>	P Heterogeneidad	Conclusión

<b>Presión sanguínea sistólica – SBP</b>	mmHg	EA vs grupo control	21	836	461	375	50,61	-4,57	(-6,90, -2,25)	80,30%	<0,001	NR
	mmHg	ER vs grupo control	10	439	241	198	26,92	-4,44	(-6,76, -2,11)	55,70%	0,02	NR
	mmHg	EC vs grupo control	8	923	504	419	22,47	-2,45	(-7,04, 2,13)	94,10%	<0,001	No se asoció ninguna reducción en SBP.
	mmHg	Ejercicio (EA,ER,EC) vs control		2198	1206	992	100	-4,22	(-5,89, -2,56)	86,70%	<0,001	Absoluto nivel de reducción de SBP.
	mmHg	Ejercicio (consejos para realizar actividad física) vs control	21	7323	3805	3518	100	-2,97	(-4,52, -1,43)	79,50%	<0,001	Asociaron una reducción en SBP comparado con el grupo control.
	mmHg	Ejercicio estructurado (> 150 min/semana)	15	686	NR	NR	NR	-6,17	(-8,83, -3,51)	87,10%	<0,001	Está asociado una alta reducción en SBP que en programas con una duración ≤ 150 min/semana.
	mmHg	Ejercicio estructurado (≤ 150 min/semana)	15	1075	NR	NR	NR	-2,8	(-3,86, -1,74)	0,00%	0,531	NR
	mmHg	EA vs control - Alta intensidad	8	333	NR	NR	NR	-5,47	(-7,94, -3,00)	67,90%	0,003	Asociado con reducciones en SBP:
	mmHg	ER vs control - Alta intensidad	5	194	NR	NR	NR	-3,99	(-6,66, -1,32)	0,00%	0,644	NR
	mmHg	EC vs control - Alta intensidad	2	596	NR	NR	NR	-3,3	(-4,71, -1,89)	0,00%	0,331	NR
	mmHg	EA vs control - Alto volumen	11	459	NR	NR	NR	-7,05	(-9,58, -4,53)	76,10%	0,001	Solo el EA fue asociado con una reducción de SBP.
	mmHg	ER vs control - Alto volumen	5	215	NR	NR	NR	-3,14	(-5,95, -0,34)	34,90%	0,188	NR

	mmHg	EC vs control - Alto volumen	2	142	NR	NR	NR	-6,69	(-20,21, 6,83)	98,00%	0,001	No se asoció con una reducción de SBP.
<b>Presión sanguínea diastólica - DBP</b>	mmHg	EA vs grupo control	21	836	461	375	50,61	-2,06	(-3,28, -0,84)	73,90%	<0,001	NR
	mmHg	ER vs grupo control	10	439	241	198	26,92	-2,84	(-3,88, -1,81)	30,3%	0,17	NR
	mmHg	EC vs grupo control	8	923	504	419	22,47	-1,4	(-3,61, 0,81)	92,40%	<0,001	No hubo cambios en DBP comparado con el grupo control.
	mmHg	Ejercicio (EA,ER,EC) vs control	NR	9521	5011	4510	200	-0,07	(-3,03, -1,11)	87,10%	<0,001	NR
	mmHg	Ejercicio (consejos para realizar actividad física) vs control	21	7323	3805	3518	100	-1,41	(-1,94, -0,88)	27%	0,124	Asociaron una reducción en DBP comparado con el grupo control.
Conclusiones	Las co-variables que usaron un análisis univariable explicaron heterogeneidad en el EA (volumen semanal) y en el ejercicio con consejos para realizar actividad física (línea base SBP) pero no explicaron en ER y EC.											
<b>Medida de resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>Intervención</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>P</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Índice de masa corporal - BMI	%	EA - Cambios en BMI y volumen semanal	91,25%	P<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	ER - Línea base SBP y volumen semanal	NR	P=0,09	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	EC - Línea base SBP y volumen aeróbico	100%	P<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-

	%	Linea base SBP - Ejercicio (consejos para realizar actividad física)	97,42%	P=0,007	-	-	-	-	-	-	-	-
Conclusión	La disminución en SBP fue asociada con grandes disminuciones en BMI solo para ejercicio estructurado y no para ejercicios (consejos para realizar actividad física). Cantidades altas de volumen de ejercicio fueron asociadas con grandes incrementos en SBP solamente en el EA.											

ER: Entrenamiento de resistencia muscular. EA: Entrenamiento aeróbico. EC: Entrenamiento combinado.

#### Anexo 4: Tipo de medidas de resultado de la RS de Hovanec

Hovanec N., et al. (2012) (48)						
Medida de resultado	Unidad	Intervención	IC 95%	Prueba Hedge's g	P	Conclusiones
Procesos de la enfermedad	NR	NR	NR	-0,271	P=0,008	NR
BP (sistólica/diastólica)	mmHg	ER	(-0,832, -0,248)	-0,54	P<0,001	Estadísticamente significativa.
HbA1C	%	ER vs control	(-1,084, 0,159)	-0,463	P=0,145	No fue consistente entre los estudios en términos de mejoras de magnitud y fluctuaciones del grupo control.
Colesterol total y LDL	NR	ER	(-0,760, -0,169)	-0,464	P=0,002	Estadísticamente significativa.
Glucosa alta	NR	ER vs control	(-0,526, 0,284)	-0,121	P=0,559	No fue consistente entre los estudios en términos de mejoras de magnitud y fluctuaciones del grupo control.
Insulina alta	NR	ER	(0,094, 0,916)	0,505	P=0,016	Estadísticamente significativa.
Colesterol HDL	NR	ER vs control	(-0,271, 0,539)	0,134	P=0,517	No fue consistente entre los estudios en términos de mejoras de magnitud y fluctuaciones del grupo control.
Composición corporal	NR	ER	(-0,103, 0,500)	0,199	P=0,197	No fue significativa.
Masa corporal magra	NR	ER	(-0,237, 1,028)	0,395	P=0,220	No fue significativa.
Masa corporal grasa	NR	ER	(-0,339, 0,471)	0,066	P=0,749	No fue significativa.

Fuerza muscular	NR	ER	(0,699, 1,404)	1,05	P<0,001	Estadísticamente significativa.
Calidad general	NR	ER	(0,216, 1,415)	0,816	P=0,008	
Fuerza muscular del cuerpo bajo	NR	ER	(0,864, 1,967)	1,415	P<0,001	Estadísticamente significativa.
Fuerza muscular del cuerpo superior	NR	ER	(0,453, 1,494)	0,974	P<0,001	Estadísticamente significativa.
Fuerza muscular del cuerpo entero	NR	ER	(0,291, 1,313)	0,802	P=0,002	Estadísticamente significativa.
Calidad muscular	NR	ER	(0,906, 2,015)	1,46	P<0,001	Estadísticamente significativa.
Efecto del ER en composición corporal, calidad muscular y fuerza.	NR	ER	NR		P>0,05	Estadísticamente significativa.

### Anexo 5: Tipo de medidas de resultado de la RS de Irvine

Irvine C., et al. (2009) (47)								
Medida de resultado	Unidad	Intervención	N° de ensayos	N° de participantes	Desviación Estándar - SMD	IC 95%	I <sup>2</sup>	Conclusiones
Hemoglobina glucosilada (HbA1C)	%	Entrenamiento de Resistencia muscular vs Control (no ejercicio)	7	321	-0,25	(-9,47, -0,03)		NR
	%	Entrenamiento de Resistencia muscular vs Control (no ejercicio) excluyendo 1 estudio	NR		0,30	(0,0, 0,6)	0%	NR
	%	Entrenamiento de Resistencia muscular vs Control (no ejercicio) con estudio incluido 1 estudio	NR	26	0,10	(-0,1, 0,30)	8%	NR
	%	Entrenamiento Aeróbico vs Entrenamiento de Resistencia muscular	3	178	-0,04	(-0,38, 0,30)	13%	Entrenamiento Aeróbico comparado con ER no tuvo un efecto significativo en HbA1C
Fuerza		Entrenamiento de Resistencia muscular vs Control (no ejercicio)	4	135	0,95	(0,58, 1,31)	34%	Entrenamiento de Resistencia resultó en un significativo incremento en la fuerza muscular.
		Entrenamiento Aeróbico vs Control (no ejercicio)	2	44	1,44	(0,83, 2,05)	0%	Entrenamiento de Resistencia resultó en un significativo incremento en la fuerza muscular.

Composición corporal	Entrenamiento de Resistencia muscular vs Control (no ejercicio)	4	236	0,13	(-0,14, 0,40)	5%	No hubo un efecto significativo en la composición corporal
	Entrenamiento Aeróbico vs Control (no ejercicio)	3	178	-0,08	(-0,37, 0,22)	0%	No hubo un efecto significativo en la composición corporal
Efectos adversos	La ausencia de eventos adversos fue recordada en 8 de los 9 ensayos.						

## Anexo 6: Tipo de medidas de resultado de la RS de Thomas

Thomas DE., et al. (2006) (44)											
Medida de resultado	Unidad	Intervención	Número de estudios	Número total de participantes	N Ejercicio	N Control	Diferencia de medias	IC 95%	Prueba estadística del efecto	P	Heterogeneidad I <sup>2</sup> ,p
Hemoglobina glucosilada (HbA1C)	(%)	Ejercicio vs no ejercicio	13	361	185	176	-0,62	(-0,91, -0,33)	Z = 4,25	P=0,000022	(P = 0,68); I <sup>2</sup> =0,0%
Tejido adiposo visceral	cm <sup>2</sup>	Ejercicio vs no ejercicio	2	40	20	20	-45,54	(-63,76, -27,31)	Z = 4,90	P < 0,00001	(P = 0,27); I <sup>2</sup> =17%
Tejido adiposo subcutáneo	cm <sup>2</sup>	Ejercicio vs no ejercicio	2	NR	NR	NR	NR	Solo subtotales	Z = 0,0	P < 0,00001	(P<0,00001); I <sup>2</sup> =0,0%
Masa corporal	Kg	Ejercicio vs no ejercicio	10	248	126	122	-0,04	(-3,83, 3,76)	Z = 0,02	P = 0,99	(P = 0,96); I <sup>2</sup> =0,0%
Triglicéridos	mmol/l	Ejercicio vs no ejercicio	5	139	69	70	-0,25	(-0,48, -0,02)	Z = 2,11	P = 0,035	(P = 0,66); I <sup>2</sup> =0,0%
Máxima capacidad de ejercicio	(VO2max)(ml/(kg*min))	Ejercicio vs no ejercicio	3	95	47	48	4,84	(2,55, 7,12)	Z = 4,15	P = 0,000033	(P = 0,02); I <sup>2</sup> =76%
Presión sanguínea sistólica	mmHg	Ejercicio vs no ejercicio	4	127	64	63	-4,16	(-9,46, 1,14)	Z = 1,54	P = 0,12	(P = 0,80); I <sup>2</sup> =0,0%
Presión arterial diastólica	mmHg	Ejercicio vs no ejercicio	3	78	40	38	-0,13	(-3,70, 3,45)	Z = 0,07	P = 0,95	(P = 0,84); I <sup>2</sup> =0,0%

Concentración de glucosa en plasma en ayunas	mmol/L	Ejercicio vs no ejercicio	9	238	119	119	-0,45	(-1,09, 0,18)	Z = 1,40	P = 0,16	(P = 0,06); I2 =46%
Insulina (concentración en ayunas)	pmol/l	Ejercicio vs no ejercicio	7	168	84	84	-0,71	(-4,13, 2,71)	Z = 0,41	P = 0,68	(P = 0,65); I2 =0,0%
Índice de masa corporal	kg/m <sup>2</sup>	Ejercicio vs no ejercicio	7	216	108	108	-0,21	(-1,35, 0,93)	Z = 0,36	P = 0,72	(P = 0,57); I2 =0,0%
Colesterol total	mmol/l	Ejercicio vs no ejercicio	5	139	69	70	-0,11	(-0,41, 0,18)	Z = 0,76	P = 0,45	(P = 0,71); I2 =0,0%
HDL-Colesterol	mmol/l	Ejercicio vs no ejercicio	5	139	69	70	-0,02	(-0,10, 0,06)	Z = 0,45	P = 0,65	(P = 0,78); I2 =0,0%
LDL-Colesterol	mmol/l	Ejercicio vs no ejercicio	5	73	37	36	-0,12	(-0,29, 0,53)	Z = 0,59	P = 0,56	(P = 0,98); I2 =0,0%

## Anexo 7: Tipo de medidas de resultado de la RS de Sukala

Sukala WR., et al. (2012) (45)													
Medida de resultado	Unidad	Intervención	Población	Tipo de ensayos	Número de estudios	Número total de participantes	N ejercicio Grupo1	N ejercicio Grupo2	N Control	Cambio	Valor P	Conclusiones	Conclusiones Generales
HbA1C	%	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-0,5	≤0,001	NR	NR
	%	EC (ER+EA)	Árabes	Ensayos no controlados	1	18	18	NR	NR	-0,1	NS	Glans y colaboradores observaron que 12 semanas de EC (EA+ER) seguido de 12 semanas de EA no redujeron significativamente la HbA1C en sus participantes	NR

												caucásicos árabes.	
	%	EC (ER+EA)	Caucásicos	Ensayos no controlados	1	14	14	NR	NR	-0,6	≤0,00 5	NR	NR
	%	ER	Polinesios	Ensayos no controlados	1	18	9	9	NR	-0,1	0,86	HbA1C se mantuvo sin cambios en los ensayos que prescriben 12 y 16 semanas de EA en participantes polinesios. El último ensayo [30] también observó ningún cambio en la HbA1C secundaria a 16 semanas de ER.	NR
	%	EA	Polinesios	Ensayos no controlados	1	18	9	9	NR	0	0,60		
Sensibilidad a la insulina	K <sub>ITT</sub>	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	0,9	≤0,00 1	NR	NR
	Valor M	EC (ER+EA)	Caucásicos	Ensayos no controlados	1	14	14	NR	NR	0,9	≤0,00 5	Glans y colaboradores observaron que 12 semanas de EC (EA+ER) seguido de 12 semanas de EA sólo redujeron significativame nte la HbA1C en sus participantes caucásicos.	NR
Colesterol total	mmol /L	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-0,4	≤0,00 3	NR	NR

Triglicéridos	mmol /L	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-0,4	$\leq 0,003$	NR	NR
	mmol /L	EA	Polinesios	Ensayos no controlados	1	18	9	9	NR	0,3	<0,01	NR	NR
Colesterol VLDL	mmol /l	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-0,4	$\leq 0,003$	NR	NR
Circunferencia de la cintura	cm	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-1,6	$\leq 0,001$	NR	La relación cintura-cadera y el porcentaje de grasa corporal no cambiaron en los participantes africanos o caucásicos secundarios a EA o ER.
Circunferencia de la cadera	cm	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-1,8	$\leq 0,001$	NR	
Mediano de la circunferencia del muslo	cm	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-1,6	$\leq 0,001$	NR	NR
Circunferencia media del brazo	cm	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-1,2	$\leq 0,001$	NR	NR
Pliegues cutáneos centrales	mm	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-5,2	$\leq 0,001$	NR	NR
Pliegues cutáneos periféricos	mm	ER	Indios	Ensayos no controlados	1	30	30	NR	NR	-4,6	$\leq 0,001$	NR	NR
Presión arterial sistólica	mmHg	EA	Polinesios	Ensayos no controlados	1	18	9	9	NR	-16,2	$\leq 0,01$	NR	NR

Presión arterial diastólica	mmHg	EA	Polinesios	Ensayos no controlados	1	18	9	9		-4,7	≤0.05	NR	NR
Medida de resultado	Unidad	Intervención	Población	Tipo de ensayos	Número de estudios	Número total de participantes	N ejercicio Grupo1	N ejercicio Grupo2	N Control	Cambio	Valor P	NR	Conclusiones
HbA1C	%	ER	Hispanicos	ECA	2	62	31	NR	31	-1,1	≤0,01	NR	Las mayores mejoras en HbA1C se observaron en los participantes latinos e indios prescritos ER o EA de más de 16 semanas de duración. La diferencia entre los grupos étnicos fue significativa (p <0,05).
	%	ER	Indios	ECA	1	30	10	10	10	-1,9	≤0,01	NR	
	%	EA	Indios	ECA	1	30	10	10	10	-1,3	≤0,001	NR	
	%	EA	Indios	ECA	1	105	55	NR	50	-2,2	≤0,01	NR	
	%	EA	Chinos	ECA	1	36	24	NR	12	-0,4	NS	HbA1C se mantuvo sin cambios en los ensayos que prescriben 12 y 16 semanas de EA en participantes chinos.	
	%	EA	Africanos	ECA	1	149	75	NR	74	-0,4	0,052	Van Rooijen y colaboradores observaron que una mejoría en la HbA1C con el tiempo en sus participantes africanos prescritos 12 semanas de entrenamiento aeróbico en el hogar. Sin embargo, este efecto del tratamiento no alcanzó la significación estadística contra el entrenamiento de la relajación	

												simulada (p = 0.052).	
HOMA-IR		ER	Hispánicos	ECA	2	62	31	NR	31	-1,8	≤0,05	NR	NR
Masa de grasa del tronco	Kg	ER	Hispánicos	ECA	2	62	31	NR	31	-0,7	≤0,01	NR	NR
Masa sin grasa corporal entera	Kg	ER	Hispánicos	ECA	2	62	31	NR	31	1,2	≤0,04	NR	NR
Masa corporal	Kg	EA	Chinos	ECA	1	36	24	NR	12	-0,4	≤0,045	NR	Sykes y colaboradores observaron que una reducción significativa del IMC en una cohorte china que realizó 12 semanas de EA. El cambio en el IMC fue concomitante con una reducción significativa de la masa corporal (p = 0,045), pero no hubo cambios en el porcentaje de grasa corporal, circunferencia de la cintura, circunferencia de la cadera o relación cintura-cadera.

Índice de masa corporal	kg/m <sup>2</sup>	EA	Chinos	ECA	1	36	24	NR	12	-0,2	≤0,04 3	Al inicio del estudio, el índice de masa corporal (IMC) varió de 24,1 a 45,0 kg / m <sup>2</sup> en todos los ensayos.	Winnick y colaboradores informaron una reducción significativa del IMC en participantes africanos versus participantes caucásicos participando en ocho semanas de entrenamiento de resistencia muscular (p <0,05). Sin embargo, no se observaron cambios en el IMC se observó secundaria a la formación aeróbica en cualquiera de los grupos étnicos.
Presión arterial sistólica	mmHg	ER	Hispanicos	ECA	2	62	31		31	-9,7	≤0,05	NR	NR
	mmHg	ER Y EA	Indios	ECA	1	30	10	10	10	-8,7	≤0,01	NR	NR
Presión arterial diastólica	mmHg	ER Y EA	Indios	ECA	1	30	10	10	10	-8,0	≤0,01	NR	NR
	mmHg	EA	Indios	ECA	1	105	55		50	-5,8	≤0,01	NR	NR
HDL Colesterol	mmol/L	EA	Chinos	ECA	1	36	24		12	0,1	≤0,00 2	NR	NR
<b>Efectos adversos</b>	Cuatro ensayos proporcionaron información sobre eventos adversos relacionados con la participación en el ejercicio.												

<b>Conclusión</b>	De los nueve estudios recuperados, sólo dos ensayos no controlados han comparado las adaptaciones inducidas por el ejercicio entre los grupos étnicos [Glans et al., Winnick et al.]. La principal limitación de todos los ensayos no controlados [Winnick et al., Misra et al., Glans et al., Sukala et al.] fue la falta de un grupo de comparación adecuada, incluyendo un grupo de control sin ejercicio y/o un grupo placebo.
	Es posible que se requieran ECAs robustos que prescriban intervenciones apropiadas y específicas e investigando resultados relevantes para estimular una mayor promoción del ejercicio como complemento terapéutico para el manejo de la diabetes en estas poblaciones. Las investigaciones deberían extenderse a otras poblaciones de alto riesgo, en particular a los pueblos indígenas que sufren una carga extrema de DM2. La traducción de la investigación en la aplicación clínica debe seguir siendo el objetivo general.
<b>Resultados:</b>	La revisión sistemática ubicó nueve ensayos, incluyendo cuatro ensayos no controlados, y cinco ensayos controlados aleatorios (ECA) que incluyeron 521 participantes. Entre las cohortes estudiadas se incluyeron pueblos africanos, indios, polinesios, hispanos, árabes y chinos, e intervenciones incluidas EA, ER o EC. Varios ensayos documentaron mejoras en la HbA1C, la acción de la insulina, la composición corporal, los lípidos en sangre y la presión arterial sistólica y diastólica. En general, una mayor duración y una mayor frecuencia de formación resultaron en una mayor adaptación. Los estudios que demostraron que no se producían efectos se limitaban generalmente por una intervención inadecuada. Hubo pruebas de respuestas de entrenamiento diferencial entre los caucásicos y los no-caucásicos en dos estudios que dibujan tales comparaciones.

ER: Entrenamiento de Resistencia Muscular; EA: Entrenamiento Aeróbico; EC: Entrenamiento Combinado; ECA: Ensayos Controlado Aleatorizados.

## Anexo 8: Tipo de medidas de resultado de la RS de Yang Z

Yang Z., et al. (2014) (43)										
Medida de resultado	Intervención	Unidad	Efecto	Ensayos	N (participantes)	Rango 1 (Pre)		Rango 2 (Post)		-
HbA1C	ER	% y mmol/mol	cambios pre y post en individuos	12	595	-1,83%	(-20,00 mmol/mol)	- 0,04%	(-0,44 mmol/mol)	-
	EA	% y mmol/mol	cambios pre y post en individuos		595	-1,33%	(-14,54 mmol/mol)	- 0,10%	(-1,09 mmol/mol)	-
	ER vs EA	% y mmol/mol	diferencias en cambios de grupos en cada uno de los ensayos	NR	NR	-0,90%	(- 9,84mmol/mol)	0,78%	(8,52mmol/mol)	-
Medida de resultado	Intervención	Unidad	Efecto	Ensayos	N (participantes)	Media	IC 95%	P	Heterogeneidad I <sup>2</sup> ,p	¿Hubo substancial heterogeneidad estadística?
HbA1C	ER	(%)	cambios pre y post en grupos	12	302	-0,32	(-0,45, -0,19)	NR	NR	NR
	EA	(%)	cambios pre y post en grupos		293	-0,46	(-0,64, -0,29)	NR	NR	NR

	ER vs EA	(%)	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	0,18	(0,01, 0,36)	0,04	51%, 0,02	Si
	ER	(mmol/mol)	cambios pre y post en grupos	12	302	-3,50	(-4,92, -2,08)	NR	NR	NR
	EA	(mmol/mol)	cambios pre y post en grupos		293	-5,03	(-6,99, -3,17)	NR	NR	NR
	ER vs EA	(mmol/mol)	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	1,97	(0,11, 3,93)	0,04	51%, 0,02	si
Fasting Blood Glucose (FBG)	ER	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos	10	165	-0,87	(-1,46, -0,28)	NR	NR	NR
	EA	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos		161	-0,90	(-1,69, -0,11)	NR	NR	NR
	ER vs EA	(mmol/L)	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	0,16	(-0,75, 1,06)	0,73	76%, <0,001	Si
HOMA-IR	ER	NR	cambios pre y post en grupos	4	66	-0,73	(-1,72,0,26)	NR	NR	NR
	EA	NR	cambios pre y post en grupos		59	-0,80	(-2,11, 0,50)	NR	NR	NR
	ER vs EA	NR	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	0,56	(-0,30, 1,42)	0,2	45%, 0,14	No
Lípidos en la sangre (LDL-C) colesterol	ER	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos	9	205	-0,05	(-0,09, -0,01)	NR	NR	NR
	EA	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos		195	-0,08	(-0,28, 0,12)	NR	NR	NR
	ER vs EA	(mmol/L)	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	0,02	(-0,16, 0,19)	0,84	66%, 0,003	Si
Lípidos en la sangre (HDL)	ER	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos	10	216	0,02	(-0,03 , 0,07)	NR	NR	NR
	EA	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos		206	0,03	(-0,02, 0,09)	NR	NR	NR
	ER vs EA	(mmol/L)	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	-0,03	(-0,13, 0,08)	0,63	93%, <0,001	Si
Lípidos en la sangre - Colesterol total	ER	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos	9	152	-0,22	(-0,30, -0,14)	NR	NR	NR
	EA	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos		146	-0,11	(-0,33, 0,12)	NR	NR	NR
	ER vs EA	(mmol/L)	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	-0,1	(-0,32, 0,11)	0,35	62%, 0,007	Si

Lípidos en la sangre Triglicéridos	ER	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos	10	216	-0,33	(-0,47, -0,18)	NR	NR	NR
	EA	(mmol/L)	cambios pre y post en grupos		206	-0,14	(-0,31, 0,03)	NR	NR	NR
	ER vs EA	(mmol/L)	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	-0,19	(-0,46, 0,09)	0,19	86%, <0,001	Si
Medidas antropométricas - Índice de masa corporal (IMC)	ER	NR	cambios pre y post en grupos	11	229	-0,25	(-0,45, 0,05)	NR	NR	NR
	EA	NR	cambios pre y post en grupos		221	-0,41	(-0,58, -0,23)	NR	NR	NR
	ER vs EA	NR	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	0,22	(0,06, 0,39)	0,008	43%, 0,006	Si
Medidas antropométricas - Peso	ER	Kg	cambios pre y post en grupos	8	236	-0,65	(-1,21, -0,09)	NR	NR	NR
	EA	Kg	cambios pre y post en grupos		229	-0,9	(-1,72, -0,08)	NR	NR	NR
	ER vs EA	Kg	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	0,32	(-0,19, 0,83)	0,22	13%, 0,33	No
Medidas antropométricas - Circunferencia de cintura	ER	cm	cambios pre y post en grupos	8	231	-1,93	(-2,40, -1,47)	NR	NR	NR
	EA	cm	cambios pre y post en grupos		229	-1,82	(-2,85, -0,78)	NR	NR	NR
	ER vs EA	cm	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	-0,41	(-1,18, 0,35)	0,29	18%, 0,29	No
Medidas antropométricas - Porcentaje de grasa corporal	ER	%	cambios pre y post en grupos	7	173	-1,51	(-2,49, -0,53)	NR	NR	NR
	EA	%	cambios pre y post en grupos		163	-1,21	(-1,40, -1,02)	NR	NR	NR
	ER vs EA	%	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	-0,43	(-1,42, 0,56)	0,39	80%, <0,001	Si
Medidas antropométricas - Relación cintura - cadera	ER	NR	cambios pre y post en grupos	4	78	-0,02	(-0,02, -0,02)	NR	NR	NR
	EA	NR	cambios pre y post en grupos		76	-0,01	(-0,03, 0,01)	NR	NR	NR
	ER vs EA	NR	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	-0,01	(-0,03, 0,01)	0,3	84%, <0,001	Si
	ER	mmHg	cambios pre y post en grupos	10	216	-7,02	(-11,03, -3,01)	NR	NR	NR

Presión sanguínea - SBP	EA	mmHg	cambios pre y post en grupos		206	-8,69	(-11,14, -6,23)	NR	NR	NR
	ER vs EA	mmHg	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	2,25	(-2,06, 6,56)	0,31	70%, <0,001	Si
Presión sanguínea - DBP	ER	mmHg	cambios pre y post en grupos	10	216	-4,4	(-6,53, -2,28)	NR	NR	NR
	EA	mmHg	cambios pre y post en grupos		206	-4,98	(-8,89, -1,08)	NR	NR	NR
	ER vs EA	mmHg	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	0,28	(-2,92, 3,49)	0,86	79%, <0,001	Si
Fitness - VO <sub>2peak</sub>	ER	(mL/kg/min)	cambios pre y post en grupos	9	271	0,57	(0,21, 0,92)	NR	NR	NR
	EA	(mL/kg/min)	cambios pre y post en grupos		259	3,1	(1,94, 4,26)	NR	NR	NR
	ER vs EA	(mL/kg/min)	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	-1,84	((-3,07, -0,62)	0,003	94%, <0,001	Si
Frecuencia cardíaca máxima	ER	bpm	cambios pre y post en grupos	4	120	-0,45	(-2,23, 1,33)	NR	NR	NR
	EA	bpm	cambios pre y post en grupos		111	-3,82	(-4,51, -3,12)	NR	NR	NR
	ER vs EA	bpm	diferencias en cambios (resumen)	NR	NR	3,44	(2,49, 4,39)	<0,001	0%, 0,90	No
Riesgo Relativo - RR	ER vs EA	NR	diferencias en cambios (resumen)	5	(RT:121, AT: 117)	1,17	(0,77, 1,79)	NR	39%, 0,20	Fue baja.
	ER vs EA	NR	diferencias en cambios (resumen)	3	(RT: 150, AT: 145)	0,89	(0,18, 4,39)	NR	14%, 0,33	Fue baja. Serios eventos adversos.
Heterogeneidad	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	43%, p= 0,06	Baja heterogeneidad en ambos análisis
Análisis de subgrupos HbA1C (≥4 semanas vs < 4 semanas)	ER	%	≥4 semanas	6	NR	0,26	(0,03, 0,48)	NR	NR	NR
	EA	%	<4 semanas		NR	0,04	(-0,20, 0,28)	NR	NR	NR
	ER	(mmol/mol)	≥4 semanas	6	NR	2,84	(0,33,5,25)	NR	NR	NR
	EA	(mmol/mol)	<4 semanas		NR	0,44	(-2,19, 3,06)	NR	NR	NR
Análisis de subgrupos HbA1C (con co-intervención y	ER	%	con co-intervención	7	NR	0,3	(0,11, 0,50)	NR	NR	NR
	EA	%	sin co-intervención	5	NR	0,05	(-0,14, 0,23)	NR	NR	NR

sin co-intervención)	ER	(mmol/mol)	con co-intervención	7	NR	3,28	(1,20, 5,46)	NR	NR	NR
	EA	(mmol/mol)	sin co-intervención	5	NR	0,55	(-1,53, 2,51)	NR	NR	NR
Análisis de sensibilidad HbA1C	ER	%	Después de remover 7 ensayos con importantes limitaciones metodológicas	NR	NR	0,18	(0,01, 0,36)	NR	51%	No fue estadísticamente significativo.
	EA	(mmol/mol)	Antes de remover 7 ensayos con importantes limitaciones metodológicas	NR	NR	1,97	(0,11 ,3,93)	NR	72%	NR
	ER	%	Después de remover 7 ensayos con importantes limitaciones metodológicas	NR	NR	0,15	(-0,06, 0,37)	NR	51%	NR
	EA	(mmol/mol)	Antes de remover 7 ensayos con importantes limitaciones metodológicas	NR	NR	1,64	(-0,66, 4,04)	NR	72%	NR

ER: Entrenamiento de resistencia muscular. EA: Entrenamiento aeróbico. EC: Entrenamiento combinado. FBG: Fasting Blood Glucose (Glucosa en ayunas).