



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

# **EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO FÍSICO DURANTE EL EMBARAZO COMO PREVENCIÓN DE LA PRÁCTICA DE CESÁREAS**

**Maria Margalida Company Vera**

**Grado de Fisioterapia**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Año Académico 2020-21**

# **EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO FÍSICO DURANTE EL EMBARAZO COMO PREVENCIÓN DE LA PRÁCTICA DE CESÁREAS**

**Maria Margalida Company Vera**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2020-21**

Palabras clave del trabajo:

Cesárea, ejercicio físico, embarazo, parto

*Juan Carlos Fernández Domínguez*

Se autoriza la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con fines exclusivamente académicos y de investigación

Autor		Tutor	
Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>4</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos de trabajo .....</b>	<b>8</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>9</b>
<b><i>I. Fuentes de información y estrategia de búsqueda .....</i></b>	<b><i>9</i></b>
<b><i>II. Criterios de elegibilidad .....</i></b>	<b><i>12</i></b>
<b><i>III. Calidad metodológica .....</i></b>	<b><i>12</i></b>
<b>Resultados de la búsqueda bibliográfica .....</b>	<b>13</b>
<b><i>I. Fuentes de información y calidad metodológica.....</i></b>	<b><i>13</i></b>
<b><i>II. Características generales de la muestra.....</i></b>	<b><i>17</i></b>
<b><i>III. Intervención.....</i></b>	<b><i>18</i></b>
Frecuencia.....	18
Intensidad .....	18
Tiempo.....	19
Impacto .....	20
<b><i>IV. Variables.....</i></b>	<b><i>21</i></b>
Frecuencia.....	22
Intensidad .....	23
Tiempo.....	23
Tipo de ejercicio .....	24
Impacto .....	25
Tipo de población .....	25
<b>Discusión.....</b>	<b>27</b>
<i>Programa de entrenamiento.....</i>	<i>28</i>
<i>Tipo de población.....</i>	<i>30</i>
<i>Limitaciones de los estudios analizados.....</i>	<i>33</i>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>35</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>36</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>41</b>

## **Resumen**

**Introducción e hipótesis:** La cesárea es una intervención que consiste en alumbrar al bebé a través del abdomen. Esta práctica no debería superar el 10-15% de los partos y tendría que utilizarse solamente en los casos necesarios. Sin embargo, en la actualidad se le está dando un uso excesivo sin tener en cuenta los múltiples efectos negativos hacia la madre y el bebé. Se propone el ejercicio físico como método para prevenir dicha práctica. El objetivo de este estudio es evaluar la efectividad de esta intervención en mujeres embarazadas.

**Métodos:** Se han llevado a cabo dos búsquedas para recopilar la literatura relacionada con el tema de interés de los últimos 10 años. Las bases de datos utilizadas para realizar dicha revisión son: Pubmed, Cochrane, SportsDiscus, PEDro y Biblioteca Virtual en Salud.

**Resultados:** Esta revisión analiza un total de 16 artículos. Se evaluará la efectividad del ejercicio en población sana, sujetos con obesidad/sobrepeso y mujeres con diabetes gestacional. Además se estudiarán los parámetros más efectivos del programa de intervención.

**Conclusiones:** La evidencia actual respalda la práctica de ejercicio en mujeres embarazadas como posible factor protector de la práctica de cesárea. Sin embargo, se necesitan más estudios que evalúen el programa de ejercicios más efectivo y los resultados en poblaciones específicas.

**Palabras clave:** Cesárea, ejercicio físico, embarazo, parto.

## Introducción

La cesárea es descrita como el uso de la cirugía para alumbrar a los bebés cuando la vida de la madre o del recién nacido está en peligro (1).

La prevalencia de cesárea a nivel mundial ha aumentado significativamente en los últimos años (2). La tasa de cesárea es tan heterogénea entre países que estudios epidemiológicos (2000-2015) han determinado que en 85 países con más del 95% de los partos llevados a cabo en instituciones de salud, la tasa de cesáreas varía desde menos de un 10% de los partos hasta más de un 50%. Mientras que en Turkmenistan y Kyrgyzstan las tasas son del 6.3% y 9.4% respectivamente, las tasas en República Dominicana y Brasil alcanzan el 59.3% y 50.0% de los partos (3). Sin embargo, según la declaración de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa de cesáreas ideal debe oscilar entre el 10% y el 15% (4).

Este aumento de cesáreas es preocupante ya que la práctica de esta técnica tiene riesgos para la salud tanto de la madre como del bebé, a corto y largo plazo. No solo esto, sino que el coste de dicha intervención es mucho mayor que lo que costaría realizar un parto vaginal (5). Según los datos del Ministerio de Sanidad de España, el coste medio del parto vaginal, incluyendo el parto instrumental si precisa, es de 2.417,7€ mientras que el coste de la cesárea es de 4.576,9€, esta última prácticamente dobla los costes (6).

Las cesáreas son eficaces en aquellas ocasiones en que la vida de las madres y la de los bebés corre peligro, en estos casos sí que sería necesaria la práctica de esta técnica (4). Sin embargo, no hay evidencia que respalde los beneficios de la cesárea en madres o bebés que no requieren esta intervención (2). Es decir, las tasas de cesárea superiores al 10% no se asocian a una disminución de las tasas de mortalidad materna y/o neonatal (4). De hecho, en embarazos de bajo riesgo, parece presentar mayores complicaciones y riesgo de morbilidad y mortalidad que el parto por vía vaginal (7).

Las complicaciones provenientes de las cesáreas para la madre son: infección de la incisión, complicaciones de transfusión de sangre, hemorragia postparto, infecciones del tracto urinario y patologías como la endometriosis, entre otras. Las complicaciones fetales también son abundantes, algunas de ellas son: la asfixia al nacer, la taquipnea transitoria

del recién nacido, síndrome de dificultad respiratoria, sepsis y lesión de tejidos blandos (8).

Actualmente, en muchas ocasiones la cesárea es programada y decidida por parte de la madre, esta práctica se conoce como Cesárea por Solicitud Materna (CPSM). Se estima que la práctica de CPSM en Estados Unidos ronda el 4-18% de todas las cesáreas, en Escocia el 7,7% y en el norte de Australia el 26,6% (9). A pesar de este fenómeno, el reciente informe de la OMS publicado por Naciones Unidas corrobora que practicar la cesárea sin el consentimiento de la madre en casos donde no sea necesaria, se puede considerar violencia por razón de género contra la mujer, e incluso tortura (1).

La violencia obstétrica es definida por la OMS como el maltrato y/o la violencia contra la mujer durante la atención al parto en centros de salud y en otros centros de salud reproductiva. La violencia obstétrica relacionada con la práctica de cesárea se da, por ejemplo, en aquellos casos en los que no se consulta o informa a la mujer sobre la cesárea que se le realizará o cuando el profesional sanitario programa específicamente la cesárea para los días en que los honorarios de los seguros privados son más altos (1). Alarmante pero cierto, en un estudio realizado en el 2008 en Brasil donde se comparó la tasa de cesáreas entre hospital público y privado, se determinó que en los hospitales privados la tasa de partos por cesárea fue 4,4 veces mayor que en hospitales públicos. De los 5.800 partos que se investigaron y analizaron, el 49.8% fueron en un hospital público con una tasa de cesárea de 18.9%, en cambio, el 50.2% de partos restantes fueron en hospital privado, con una tasa de cesárea de 84.3% (10).

Por todo lo citado anteriormente, es una necesidad erradicar la excesiva práctica de la cesárea. Recientemente se ha estudiado cómo la práctica de ejercicio físico durante el embarazo podría ser una de las posibles intervenciones para reducir la tasa de cesáreas (11).

Si bien es cierto que en la actualidad se está normalizando el embarazo activo y la mujer embarazada deportista, antaño los profesionales sanitarios pautaban a la mujer gestante el reposo como recomendación general (12).

Una vida activa y la práctica de ejercicio físico tiene múltiples beneficios en todas las etapas de la vida. Esta práctica mejora y mantiene la capacidad cardiorrespiratoria, reduce el riesgo de sobrepeso, obesidad y su morbilidad asociada. En conclusión mejora el estado general de salud y la calidad de vida, permitiendo una mayor longevidad (13).

Cabe destacar la diferencia de significado entre los siguientes términos: actividad física, ejercicio y deporte. La actividad física es definida como todo movimiento del cuerpo que conlleva un gasto de energía, está implícito en cualquier actividad de la vida diaria que implique movimiento. A diferencia de este, el ejercicio consiste en una actividad planificada y estructurada con un objetivo claro de mejora o mantenimiento de la condición física (14). Por otro lado, el deporte implica una actividad con requerimientos a nivel motriz más específicos y/o especializados a la disciplina, competencia y reglas aprobadas por instituciones oficiales (15).

Una de las posibles clasificaciones para poder valorar el ejercicio físico realizado por un sujeto sería mediante el cuestionario IPAQ. El nivel bajo de actividad supondría no realizar ninguna actividad o realizarla de forma insuficiente (categoría 2 o 3 de IPAQ). El nivel moderado de actividad física implica un gasto energético de al menos  $600 \text{ Mets} \cdot \text{min}^{-1}$  por semana de intensidad moderada o vigorosa, al menos 60 minutos semanales de actividad vigorosa o un mínimo de 150 minutos semanales de actividad moderada. Y por último, un alto nivel de actividad física equivaldría a realizar ejercicio vigoroso al menos 3 días por semana, alcanzando un gasto energético de  $1500 \text{ Mets} \cdot \text{min}^{-1}$  o 7 o más sesiones semanales de intensidad moderada o vigorosa alcanzando un gasto energético de al menos  $3.000 \text{ Mets} \cdot \text{min}^{-1}$  (16).

Es importante tener en cuenta que la práctica de actividad física por sí sola no sería suficiente en el embarazo, las guías de práctica clínica recomiendan realizar ejercicio físico de forma regular durante la gestación (13). La *American College of Obstetrics and Gynecology* (ACOG) recomienda que se debe alentar a la mujer embarazada a realizar ejercicio físico de forma regular y a una intensidad moderada (17). Si la mujer embarazada realizaba ejercicio antes del embarazo, debe seguir con la práctica de esta actividad. Las mujeres que no tenían un estilo de vida saludable antes del embarazo, deben ser animadas a cambiar sus hábitos y mantener una vida activa, pudiendo realizar cualquier ejercicio siempre y cuando este no sea peligroso ni esté contraindicada su

práctica por embarazo de riesgo (anemia severa, enfermedad pulmonar restrictiva o cérvix incompetente, entre otros) (13).

Los beneficios de la práctica de ejercicio en el embarazo son múltiples, a continuación se citaran los más relevantes. En primer lugar se consigue mejora o mantenimiento de la condición física y la salud de la mujer, también hay más control del aumento de peso durante la gestación, disminuye la hipertensión gestacional y el dolor lumbar (13).

Aunque se han demostrado los beneficios de la práctica del ejercicio físico durante el embarazo (18), se necesita más evidencia que respalde la relación entre esta práctica y la prevención de cesáreas. En concreto se estudiará la efectividad de programas regulares de ejercicio que combinen ejercicios de fuerza y ejercicios aeróbicos como el que proponen las guías de práctica clínica (17). También se incluirán programas exclusivamente aeróbicos como propone la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) (19) y programas de fuerza por el reciente auge de la importancia de la actividad de resistencia como fuente de beneficios para la salud.

### **Objetivos de trabajo**

El objetivo principal de este estudio es analizar si la práctica de ejercicio físico durante el embarazo puede modificar las tasas de cesárea.

Los objetivos secundarios del estudio consisten en analizar los resultados en función del tipo de población e identificar el programa de ejercicio más efectivo en la disminución de las tasas de cesárea en función del FITT (frecuencia, intensidad, tipo de ejercicio y tiempo) e impacto. También se analizará el efecto que tiene la edad gestacional de la mujer embarazada en el momento de inicio del programa de ejercicios. Y por último, la trascendencia del programa de ejercicios diferenciando entre cesáreas agudas y cesáreas de elección.



## Metodología

### I. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se ha realizado entre los meses de marzo y abril del año 2021. La estrategia de búsqueda se ha llevado a cabo en las siguientes bases de datos: Biblioteca Virtual en Salud (BVS) como Metabuscador, Pubmed y SportsDiscus como bases de datos específica y Cochrane y PEDro como base de datos de revisiones.

Las búsquedas se han realizado en inglés y español. Se ha limitando el año de publicación, incluyendo los artículos de los últimos 10 años. Para ello se han utilizado descriptores MeSH o Medical Subject Headings así como lenguaje natural en inglés de los conceptos sin descriptor y de los mismos descriptores. Se adjuntan los descriptores y las palabras en lenguaje natural empleados (**Tabla 1**).

**Tabla 1. Descriptores y palabras clave de lenguaje natural.**

<b>Descriptores</b>	
<b>DECS</b>	<b>MESH</b>
Cesárea	Cesarean Section
Ejercicio	Exercise
Actividad Motora	Motor Activity
Terapia por Ejercicio	Exercise Therapy
Deportes	Sports
Sobrepeso	Overweight
Diabetes Gestacional	Diabetes, Gestational

<b>Palabras Clave, Lenguaje Natural</b>	
<b>Inglés</b>	<b>Español</b>
Cesarean Section	Cesárea
Exercise	Ejercicio
Motor Activity	Actividad Física
Exercise Therapy	Terapia de ejercicio
Sports	Deportes

Fitness	Fitness
---------	---------

Se han elaborado dos búsquedas, una primera búsqueda más general para obtener la idea esencial y conocer los principales resultados. Y, seguidamente, se ha realizado una segunda búsqueda para profundizar en los aspectos más específicos encontrados en la primera. A continuación, se detallan las características de cada búsqueda (**Tabla 2**).

**Tabla 2. Estrategia de búsqueda Bibliográfica**

Base de Datos Medline, Pubmed
<p>Primera estrategia de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Cesarean Section"[Mesh] AND ("Exercise"[Mesh] OR "Motor Activity"[Mesh] OR "Exercise Therapy"[Mesh] OR "Sports"[Mesh])</li> <li>- Cesarean Section AND (Exercise OR Motor Activity OR Exercise Therapy OR Sports OR Fitness)</li> </ul> <p>Segunda estrategia de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Pregnancy"[Mesh]) AND "Exercise"[Mesh] AND (("Overweight"[Mesh]) OR ("Diabetes, Gestational"[Mesh]))</li> </ul>
<p>Límites: Ensayos clínicos, ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales, fecha de publicación en los últimos 10 años, estudio en humanos e idiomas inglés o español.</p>

Base de Datos Cochrane, Biblioteca Cochrane Plus
<p>Primera estrategia de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Cesarean Section" AND ("Exercise" OR "Fitness")</li> <li>- "Cesarean Section" AND (Motor Activity OR Exercise Therapy OR Sports)</li> </ul>

<p>Segunda estrategia de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Pregnancy" AND "Exercise" AND "Cesarean Section" AND ("Overweight OR "Diabetes, Gestational")</li> </ul>
<p>Límites: Fecha de publicación en los últimos 10 años.</p>

<p>Base de Datos LILIACS, Biblioteca Virtual en Salud</p>
<p>Primera estrategia de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (tw:(cesarean section)) AND ((tw:(exercise)) OR (tw:(motor activity)) OR (tw:(Exercise Therapy)))</li> </ul> <p>Segunda estrategia de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Pregnancy" AND "Exercise" AND "Cesarean Section" AND ("Overweight OR "Diabetes, Gestational")</li> </ul>
<p>Límites: Idiomas inglés y español y fecha de publicación en los últimos 10 años.</p>

<p>Base de Revisiones PEDro</p>
<p>Primera estrategia de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Cesarean Section" AND "Fitness Training"</li> </ul>
<p>Límites: Idiomas inglés y español y fecha de publicación en los últimos 10 años.</p>

<p>Base de Datos SportsDiscus</p>
<p>Primera estrategia de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Cesarean Section" AND ("Exercise" OR "Motor Activity" OR "Exercise Therapy" OR "Sports" OR "Fitness")</li> </ul>

Segunda estrategia de búsqueda:

- "Pregnancy" AND "Exercise" AND "Overweight"
- "Pregnancy" AND "Exercise" AND "Cesarean Section" AND "Diabetes, Gestational"

Límites: Idiomas inglés y español y fecha de publicación en los últimos 10 años.

## II. Criterios de elegibilidad

### Criterios de inclusión

- Estudios experimentales y cuasiexperimentales que contemplen como intervención el ejercicio físico durante la gestación o estudios observacionales que analicen la repercusión del ejercicio durante el embarazo.

### Criterios de exclusión

- Estudios experimentales que contemplen la nutrición como factor de intervención añadida sobre el ejercicio físico u otras intervenciones más allá del programa de entrenamiento.
- Estudios que no se ciñan a la intervención propuesta para este estudio: programas de entrenamiento aeróbico, fuerza o combinación de ambas. Excluyéndose disciplinas que impliquen factores espirituales, de sugestión y/o creencias como el yoga. Así como metodologías que dependen de factores externos al ejercicio en sí, por ejemplo las propiedades y cualidades del agua en programas acuáticos.

## III. Calidad metodológica

El nivel de evidencia de todos los estudios incluidos en esta revisión ha sido evaluado y determinado de acuerdo a las escalas PEDro y CASPe.

Para realizar la lectura crítica de los ensayos clínicos incluidos en este trabajo se ha utilizado la escala PEDro (**Tabla 3**), respondida a continuación. Esta consiste en un

cuestionario de 11 ítems que deben responderse con “sí” o “no”, se le otorga un punto a los criterios contestados con un “sí” siempre que el criterio se cumpla claramente (20).

Para llevar a cabo la lectura crítica de los estudios de cohortes se ha utilizado la herramienta de lectura crítica CASPe (**Tabla 4**). Esta herramienta consiste en un cuestionario de 11 preguntas, las dos primeras son “de eliminación”. Los aspectos a tener en cuenta para la lectura crítica de este tipo de estudios son la validez de los resultados, cuáles son los resultados y si se pueden aplicar al medio del profesional (21). Las preguntas 6 y 7 son contestadas con un √ si el resultado es positivo y especificadas en el pie de tabla.

Para efectuar la lectura crítica de los estudios de casos y controles se ha utilizado la herramienta de lectura crítica CASPe específica para este tipo de estudios (**Tabla 5**). Esta consiste en un cuestionario de 11 preguntas, de las cuales las dos primeras son “de eliminación”, en la mayoría de preguntas se puede responder con un “sí”, “no” o “no lo sé” y otras preguntas son de desarrollar brevemente. Esta herramienta también evalúa la validez de los resultados, cuáles son los resultados y si se pueden aplicar al medio del profesional (22). En este análisis la pregunta 7 también se ha contestado con un √ si el resultado es positivo. Las respuestas de la pregunta 6 estarán especificadas en las tablas. Asimismo, la pregunta 8 es evaluada en el pie de tabla.

## **Resultados de la búsqueda bibliográfica**

### **I. Fuentes de información y calidad metodológica**

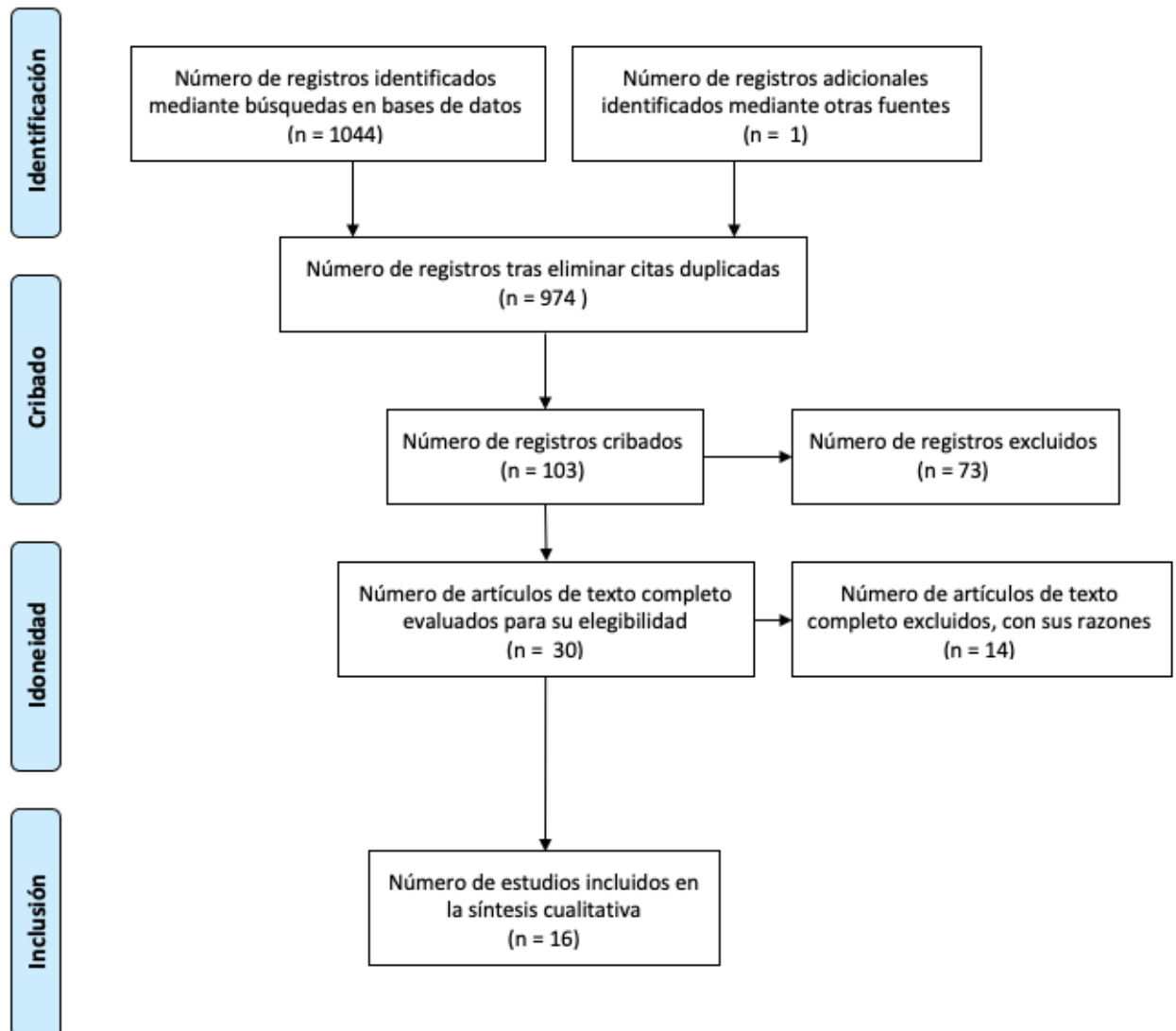
La búsqueda bibliográfica consta de dos fases, una más general y una segunda más específica. En conjunto se obtiene un total de 1044 artículos.

En la búsqueda inicial se obtienen 760 artículos, después de leer título y resumen se conservan 86 artículos y tras eliminar los duplicados se recogen un total de 27 artículos.

Del mismo modo, de los 284 artículos de la segunda búsqueda, se eligen 14 estudios por título y resumen y, eliminando los artículos duplicados, resultan 3 artículos. Por tanto, leyendo título y resumen de cada estudio se recogen un total de 30 artículos en ambas búsquedas.

Después de una lectura más exhaustiva de cada uno de los artículos se eliminan 14. Resultando un total de 16 artículos para llevar a cabo este estudio. Uno de los artículos resultantes ha sido extraído mediante bola de nieve.

En los anexos se detalla una tabla resumen de la búsqueda bibliográfica (anexo n°1).



**Tabla 3. Resultados de la lectura crítica mediante la herramienta PEDro.**

Las puntuaciones de los artículos analizados mediante la escala PEDro son altas, oscilan entre 6/11 y 9/11. Los ítems que hacen referencia al proceso de cegamiento son principalmente la limitación de los estudios, puesto que la intervención con ejercicio físico no puede ser cegada para la persona que recibe la intervención ni para el terapeuta que la da.

Ítems escala PEDro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Bradley B et al., 2014	Sí	Sí	No*	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	7/11
Krohn Garnæs et al., 2017	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	8/11
Barakat et al., 2012	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	8/11
Sanda et al., 2018	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9/11
Da Silveira et al., 2014	Sí	No	No*	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	6/11
Peláez et al., 2019	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	7/11
Haakstad, 2020	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9/11
Barakat, 2013	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	7/11
Awad E et al., 2019	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No*	Sí	Sí	Sí	Sí	8/11
Wang C et al., 2017	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	8/11
Renault, KM et al., 2014	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	8/11
M. Brik et al., 2018	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9/11
Sklempe, 2017	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9/11

1 = Los criterios de elección fueron especificados ; 2 = Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos; 3 = La asignación fue oculta; 4 = Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes; 5 = Todos los sujetos fueron cegados; 6 = Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados; 7 = Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado fueron cegados; 8 = Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos asignados en los grupos; 9 = Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control; 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.

Las puntuaciones de los artículos evaluados mediante la herramienta CASPe también son altas, un artículo es puntuado con un 9/11 y dos con un 10/11. La principal limitación de estos artículos ha sido no haber tenido en cuenta el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio.

**Tabla 4. Resultados de la lectura crítica mediante la herramienta CASPe.**

Ítems CASPe	escala	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
OWE et al, 2016		Sí	Sí	Sí	No	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	Sí	10/11
7		Mujeres que realizaron ejercicio de 3-5 días a las semana (semana 17): IC95%, -3.1, -1.0											
Tinloy et al., 2013		Sí	Sí	Sí	No	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	Sí	10/11
7		Comparación mujeres que realizaron ejercicio el tiempo recomendado por las guías de práctica clínica vs. 60 minutos o menos por semana. IC95%, 0.69-1.07											

1= El estudio se centra en un tema claramente definido ; 2= La cohorte se reclutó de la manera más adecuada ; 3= El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos ; 4= Los autores han tenido en cuenta



el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio ; 5= El seguimiento de los sujetos fue suficientemente largo y completo ; 6= Resultados de este estudio ; 7= Precisión de los resultados ; 8= Credibilidad de los resultados ; 9= Coincidencia de los resultados con otra evidencia posible; 10= Aplicabilidad de los resultados ; 11= Cambio de la decisión clínica a raíz del estudio..

**Tabla 5. Resultados de la lectura crítica mediante la herramienta CASPe.**

Ítems escala CASPe	1	2	3	4	5	6B	7	8	9	10	11	TOTAL
Wadhwa et al., 2020	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	✓	*	Sí	Sí	Sí	9/11
<b>6A</b>	Hospital donde se llevo a cabo el parto, es decir diferenciar entre hospital público o privado.											
<b>8</b>	P<0.05											

1= El estudio se centra en un tema claramente definido ; 2= Los autores han utilizado un método apropiado para responder a la pregunta ; 3= Los casos se reclutaron/incluyeron de una forma aceptable ; 4= Los controles se seleccionaron de una manera aceptable ; 5= La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos ; 6A= Factores de confusión que han tenido en cuenta los autores, 6B= Potencial de los factores de confusión que han tenido en cuenta los autores ; 7= Resultados de este estudio ; 8= Precisión de los resultados, precisión de la estimación del riesgo ; 9= Credibilidad de los resultados ; 10= Aplicabilidad de los resultados ; 11= Coincidencia de los resultados con otra evidencia posible.

## II. Características generales de la muestra

La muestra de esta revisión incluye a mujeres embarazadas con edades comprendidas entre los 18 y 40 años. Para poder evaluar la efectividad de la intervención en diferentes tipos de población se incluyen mujeres con un buen estado de salud, entendido como mujeres exentas de patología ni complicaciones (23–31), mujeres con diabetes gestacional (32–34) y mujeres con obesidad o sobrepeso (35–38).

La edad gestacional de la mujer gestante comprende entre la semana 6 como mínimo y la semana 30 como límite máximo. Se permite tanto la nuliparidad como la multiparidad. El índice de masa corporal (IMC) va a depender del tipo de población, oscilando desde un IMC de 20-25 en sujetos sanos hasta un IMC mínimo de 30-40 en los casos donde las mujeres presenten obesidad o sobrepeso.

Las mujeres de las muestras de cada estudio no pueden presentar ninguna de las contraindicaciones relativas ni absolutas descritas por la ACOG. Estas son: enfermedad cardíaca hemodinámicamente significativa, patología pulmonar restrictiva, cérvix incompetente, múltiple gestación con riesgo de parto prematuro, sangrado persistente en el segundo o tercer trimestre, placenta previa después de las 26 semanas de gestación, parto prematuro, rotura de membranas, preeclampsia o hipertensión en el embarazo y/o anemia grave (13).

La tabla de las características de la muestra se detalla en los anexos (anexo nº2).

### **III. Intervención**

Se adjunta en los anexos una tabla resumen de las variables y parámetros analizados de cada estudio (anexo nº3).

#### Frecuencia

La frecuencia en la que se realiza la práctica de ejercicio es muy variable en los artículos estudiados. La frecuencia de los programas analizados se clasifica de la forma siguiente: 2 días a la semana (26,28,33), 3 días a la semana (23,25,32,35,38), de 2 a 3 días (27), 4 días a la semana (24), de 3 a 4 días (34) y una rutina diaria (37).

El artículo utilizado para valorar de forma independiente este parámetro (31), divide la frecuencia en: ninguna sesión de ejercicio, de 1 a 3 veces al mes, de 1 a 2 veces a la semana, de 3 a 5 veces a la semana o 6 días o más semanales.

#### Intensidad

La mayoría de los artículos analizados siguen la recomendación ofrecida por las guías de práctica clínica (17) y aplican un programa de ejercicios con una intensidad moderada (24,26,27,32–35). Algunos estudios atribuyen una intensidad de ligera a moderada (23,25). También se analiza una intervención con intensidad de moderada a vigorosa (38) Y por último se ha encontrado un estudio que valora la efectividad de cada intensidad en relación a la práctica de cesárea (28).

Los estudios valoran la intensidad de cada intervención mediante los siguientes métodos: Escala Borg (24,26–28,32–34,38), Heart-Rate Monitor (23,25,32–35) y Escala del habla (34).

Los artículos que incorporan una intervención con una intensidad moderada definen dicha intensidad de forma variable, se detalla de los siguientes modos: el 60-80% de la capacidad aeróbica máxima (VO<sub>2</sub>max) (34), ~80% de la capacidad máxima (35), por debajo del 70% de su valor máximo de FC predicho por la edad del sujeto (220 menos la edad, en años) (32), 65%-70% de la frecuencia cardíaca máxima prevista para la edad del sujeto (38) y por último como el 65%-70% de la frecuencia cardíaca máxima (33). Los valores de intensidad moderada en la Escala Borg (6-20) también difieren entre artículos, se clasifican en: 10-12 (32), 12-14 (24,27), 13-14 (26,33) y 12-15 (35).

Los valores de intensidad de los artículos que incorporan en sus intervenciones una intensidad de moderada a vigorosa la definen como el 65%-70% de la frecuencia cardíaca máxima prevista según la edad del sujeto. Se le otorga un valor de 12-14 en la Escala Borg (6-20) (38).

La intensidad de ligera a moderada es definida por los artículos que utilizan el método de medición Heart Rate como el 55%-60% de la frecuencia cardíaca máxima (25) o como intensidad por debajo del 70% de su FC máx prevista para su edad según el método Heart Rate, calculado como 220 menos la edad (23).

El artículos analizado para evaluar cuál es la intensidad más efectiva para la prevención de cesárea clasifica la intensidad en: baja intensidad y alta intensidad (28).

Se considera baja intensidad a la actividad clasificada en cuartil 1, con 0 MET-hora de MVPA/semana y alta intensidad como cuartil 4, con  $\geq 16$  MET-hora de MVPA/semana.

\*MVPA: *moderate to vigorous physical activity* (actividad física de moderada a vigorosa).

### Tiempo

En los artículos analizados, el tiempo de cada sesión oscila entre los 40 minutos y los 65 minutos por sesión. Como se dispone del tiempo de cada sesión y la frecuencia semanal,

se ha calculado el tiempo semanal de actividad de cada programa de intervención, se concluye que el tiempo de actividad oscila entre 60 y 240 minutos a la semana.

El artículo que estudia específicamente la relación entre la tasa de cesáreas y el tiempo de actividad, divide los tiempos en: menos de 60 minutos semanales, entre 60 y 149 minutos a la semana o igual o más de 150 minutos a la semana (30).

### Tipo de ejercicio

El tipo de ejercicio también es variable entre los artículos, sin embargo, muchos de los estudios comparados siguen la recomendación de la ACOG. Como el tipo de ejercicio variará entre programas y entre sesiones, se ha considerado que la mejor opción para interpretar los resultados es: programa combinado de ejercicios de fuerza y aeróbicos (23–25,27,28,32–35,38), programa de ejercicios de fuerza (26) y programas de ejercicios aeróbico (31,36,37).

La mayoría de los programas incluyen fase de calentamiento, fase de estiramientos y relajación.

En diversos de los artículos estudiados se lleva a cabo la ejecución de ejercicios especializados de CORE y suelo pélvico dentro de la intervención, independientemente del tipo de programa de ejercicios (23–25,28,32,33,35,38).

### Impacto

La mayoría de los artículos estudiados presentan un programa de ejercicios de bajo impacto. Uno de los artículos recopilados compara el ejercicio de bajo y alto impacto, (31). Puesto que el resultado del ejercicio de alto impacto es relevante para este estudio, se va a realizar una comparativa en función del impacto de la actividad.

El artículo en cuestión entiende ejercicio de impacto como salir a correr, realizar jogging, orientación y juegos de pelota. Dentro del ejercicio de bajo impacto se engloba ejercicio aeróbico prenatal, aeróbicos de bajo impacto, bailar, esquí de fondo y entrenamiento físico.

#### IV. Variables

En este apartado se expondrán los resultados de los estudios encontrados en las búsquedas realizadas. Para ser más analíticos, se dividirá el contenido en función del FITT (frecuencia, intensidad, tiempo, tipo) y del impacto del ejercicio. También se analizarán los resultados encontrados en referencia a la relación entre la práctica de ejercicio en el embarazo y la tasa de cesáreas de elección o aguda. Además, se analizaran los resultados de aquellos artículos que estudien específicamente a población con patología (obesidad o sobrepeso y diabetes gestacional).

A continuación, se presentan los resultados de los artículos analizados de forma general. En el caso de los estudios experimentales se indica el porcentaje de tasa de cesárea en el grupo activo (aquellos sujetos que han realizado ejercicio físico durante su gestación) y en el grupo control (los sujetos que no han realizado ejercicio prenatal). También se expone la muestra de cada estudio, tanto del grupo activo (GA) como del grupo control (GC).

**Tabla 6. Resultados generales de la intervención de los estudios experimentales y cuasiexperimentales.**

<b>Artículo</b>	<b>N GA-GC</b>	<b>Resultado Grupo Activo (% cesáreas)</b>	<b>Resultado Grupo Control (% cesáreas)</b>	
Awad, 2019	30-30	16,6%	63,4%	p = 0.001
Barakat, 2012	138-152	15,9%	23%	p = 0.03
Barakat, 2013	210-218	15.7%	20.6%	p = 0.187
Bradley, 2014	31-31	6,4%	32,2%	p = 0.01
Brik, 2018	42-43	7.1%	14%	p = 0.86 RR (95% CI) = 0.474 (0.110– 2.037)
Da Silveira, 2014	37-29	32,4%	62.1%	p = 0.031

Haakstad, 2020	52-53	9,6%	22,6%	p = 0.072
Krohn, 2017	38-36	24%	17%	OR = 0.8 RR (95% CI) = (0.50-1.33) p = 0.57
Peláez, 2019	100-201	13.6%	40.6%	p = 0.03
Renault, 2014	125-134	41%	37%	p = 0.016
Sanda, 2018	295-294	10.2%	9.9%	OR = 1.03 RR (95% CI) = (0.60-1.77) p = 0.90
Sklempe, 2018	18-20	27,78%	25%	p = 0.696
Wang, 2017	112-114	29.5%	32.5%	OR = 0.869 RR (95% CI) = (0.494-1.592) p = 0.627

El artículo observacional analizado (Wadhwa, 2020) determina que la tasa de cesáreas en el grupo que realizó ejercicio fue del 36.84%, en cambio en el grupo que no realizó ejercicio la tasa de cesárea alcanzó el 94.73% (p -Value<0.05) (29).

### Frecuencia

El artículo que estudia de forma analítica la relación de la frecuencia del programa de entrenamiento (sesiones por semana) con la tasa de cesárea analiza la información de una muestra de 37.846 sujetos en la semana 17 y 30 de embarazo (31).

Las mujeres que informaron que no estaban realizando ejercicio durante la semana 17 de embarazo presentaron una tasa de cesárea del 14.6%. Las mujeres que realizaron ejercicio de 1 a 3 veces semanales la tasa fue de 13% (95%CI=(-2.3,-0.01), Sign.=0.049), las que realizaron de 1 a 2 veces por semana 12% (95%CI=(-2.8,-0.8), Sign.=0.001), las que realizaron de 3 a 5 veces por semana 11.4% (95%CI=(-3.1,-1.0), Sign.=0.000), las que lo realizaron 6 días o más la tasa alcanzó el 10.6% (95%CI=(-3.6,-0.7), Sign.=0.004).

En relación a la información extraída del cuestionario llevado a cabo durante la semana 30, la tasa de cesárea de las mujeres que no estaban realizando ejercicio durante ese periodo fue del 14.9%, la de las que lo llevaron a cabo de 1 a 3 días al mes fue del 12.7% (95%CI=(-2.4,-0.3), Sign.=0.011), la tasa de las que realizaron ejercicio de 1 a 2 veces a la semana fue del 12% (95%CI=(-2.9,-1.0), Sign.=0.000), la de las que lo realizaron de 3 a 5 veces a la semana alcanzó el 10.6% (95%CI=(-3.8,-1.9), Sign.=0.000), y la tasa de las que realizaron 6 o más sesiones semanales fue del 9.3% (95%CI=(-5.2,-2.0), Sign.=0.000).

### Intensidad

En cuanto al artículo que estudia la relación entre la intensidad del programa de entrenamiento y la tasa de cesárea (28), se expone que las tasas en los sujetos que han realizado actividad de baja intensidad (140 sujetos) es de 12.1%, mientras que los sujetos que han llevado a cabo ejercicios de alta intensidad (131 sujetos) es de 4.6% (OR = 0.33, RR (95% CI) = (0.11-0.97), p = 0.044).

El estudio considera baja intensidad a la actividad clasificada en cuartil 1, con 0 MET-hora de MVPA/semana y alta intensidad como cuartil 4, con  $\geq 16$  MET-hora de MVPA/semana.

### Tiempo

El artículo que analiza cómo varía la tasa de cesárea en relación al tiempo de cada sesión (30), clasifica el tiempo en función del sumatorio de tiempo de ejercicio semanal. La muestra de este estudio es de 3.006 participantes.

La tasa de cesárea en los casos donde se realizó menos de 60 minutos de ejercicio a la semana fue del 30.6%, la de las mujeres que realizaron de 60 a 149 minutos fue del 31.1% y finalmente, la tasa de cesárea de las mujeres que llevaron a cabo 150 minutos o más de ejercicio a la semana fue del 24.6% (p=0.002).

### Tipo de ejercicio

Se exponen en la siguiente tabla los resultados de la tasa de cesárea de los ensayos clínicos que incluyen como intervención un programa de entrenamiento. Aunque se puede extraer la relación entre ejercicio y tasa de cesárea no se puede determinar qué tipo de ejercicio es el más eficaz, puesto que la variabilidad entre programas no permite su comparación.

**Tabla 7. Tasa de cesárea de los estudios experimentales o cuasi experimentales en función del tipo de ejercicio del programa de entrenamiento.**

<b>Tipo de ejercicio</b>	<b>Artículo</b>	<b>N GA- GC</b>	<b>Resultado Grupo Activo (% cesáreas)</b>	<b>Resultado Grupo Control (% cesáreas)</b>	<b>Ejercicios específicos de SP y CORE</b>
<b>Fuerza</b>	Da Silveira, 2014	37-29	32,4%	62.1%	
<b>Aeróbico</b>	Renault, 2014	125- 134	22%	24%	
	Wang, 2016	112- 114	29.5%	32.5%	
<b>Fuerza+aeróbico</b>	Awad, 2019	30-30	16,6%	63,4%	
	Barakat, 2012	138- 152	15,9%	23%	X
	Barakat, 2013	41-61	22%	27.9%	X
	Bradley, 2014	31-31	6,4%	32,3%	X
	Brik, 2018	42-43	7.1%	14%	X
	Haakstand, 2020	43-47	9,6%	22,6%	X



	Krohn, 2017	38-36	24%	17%	X
	Peláez, 2019	100- 201	13.6%	40.6%	
	Sanada, 2018	295- 294	10.2	9.9	X
	Sklempe, 2018	18-20	27,78%	25%	X

### Impacto

El artículo que estudia específicamente la relación del impacto del programa de entrenamiento con la tasa de cesárea (31), divide el resultado en dos periodos. Se analiza la información de una muestra de 37.846 sujetos en la semana 17 y 30 de embarazo.

Las mujeres que informaron que realizaban ejercicio de bajo impacto en la semana 17 de embarazo presentaron una tasa de cesárea del 11.8% (95%CI=(-2.9,-0.5), Sign.=0.005) y la tasa para las mujeres que realizaban ejercicios de alto impacto en ese periodo fue del 9.6% (95%CI=(-4.4,-1.5), Sign.=0.000).

Con la información de la semana 30, se evidencia que la tasa de cesárea en las mujeres que llevaron a cabo ejercicio de bajo impacto alcanzó el 10.7% (95%CI=(-4.0,-1.8), Sign.=0.000) y la de los sujetos que realizaron ejercicio de alto impacto fue del 8.9% (95%CI=(-6.0,-0.8), Sign.=0.011).

### Tipo de población

La población más estudiada en los artículos analizados es mujeres con diabetes gestacional y mujeres con obesidad o sobrepeso.

**Tabla 8. Tasa de cesárea en función de la población.**

<b>Tipo de población</b>	<b>Artículo</b>	<b>N GA-GC</b>	<b>Resultado Grupo Activo (% cesáreas)</b>	<b>Resultado Grupo Control (% cesáreas)</b>	
<b>Diabetes gestacional</b>	Awad, 2019	30-30	16,6%	63,4%	p = 0.001
	Barakat, 2013	41-61	22%	27,9%	P = 0.934
	Sklempe, 20018	18-20	27.78%	25%	p = 0.696
Diabetes gestacional (criterios WHO): 2h 75g test tolerancia glucosa oral mayor o igual a 140mg/dl (32)					
<b>Obesidad o sobrepeso</b>	Krohn, 2017	38-36	24%	17%	OR = 0.8 RR (95% CI) = (0.50-1.33) p = 0.57
	Peláez, 2019	100-201	17%	23.9%	p = 0.03
	Renault, 2014	125-134	22%	24%	p = 0.015
	Wang, 2016	132-133	29.5%	32.5%	OR = 0.869 RR (95% CI) = (0.494-1.592) p = 0.6

## Tipo de cesárea

Cuatro de los artículos analizados en esta revisión estudian la relación entre la práctica de ejercicio durante el embarazo y su efectividad en relación a las cesáreas agudas y las cesáreas por elección (27,28,31,37).

**Tabla 9. Tipo de cesárea**

Artículo	Cesárea aguda		Cesárea de elección	
	Grupo Activo	Grupo Control	Grupo Activo	Grupo Control
Haakstad, 2020	7.7%	13.2%	1.9%	9.4%
Sanda, 2018	10.2%	9.9%	2.7%	2.4%
Renault, 2014	22%	24%	19%	14%
	<b>Ejercicio *</b>	<b>No ejercicio</b>	<b>Ejercicio *</b>	<b>No ejercicio</b>
Owe, 2016 **	11.4%	14.6%	3.7%	4.8%

\*Incidencia de cesárea comparando mujeres que realizaron ejercicio con una frecuencia de 3 a 5 días a la semana, a la semana 17 de gestación y mujeres que no realizaron ejercicio.

\*\*Estudio de cohorte

## **Discusión**

Los estudios analizados han demostrado que el ejercicio físico durante el embarazo sí puede ser un buen método para prevenir el riesgo de cesárea. Nueve de los artículos evaluados tienen resultados positivos en cuanto a la disminución de la tasa de cesáreas (23–27,29,32,34,38). Otros tres artículos concluyen un resultado negativo (28,35,36), es decir una tasa de cesárea más elevada en el grupo activo que en el grupo control, sin embargo, la diferencia es menor al 5%. Por último, dos de los artículos restantes, tienen un resultado poco significativo ya que, aunque la tasa de cesáreas es mayor en el grupo control, este valor no supera el 5% entre grupos de intervención (33,37).

Por todo lo citado anteriormente se corrobora la efectividad del ejercicio en el embarazo como factor protector de la cesárea.

### Programa de entrenamiento

En relación a la frecuencia en la que se realiza el programa de ejercicio, a pesar de que la diferencia es pequeña, se observa una mayor disminución de la tasa de cesáreas a medida que aumenta la frecuencia semanal de la práctica de ejercicio (31).

Se ha encontrado un artículo que relaciona la intensidad del ejercicio y la efectividad del mismo en relación a la cesárea. Se expone que, a mayor intensidad de ejercicio, menor tasa de cesárea (28).

Se ha evaluado otro estudio que analiza específicamente la tasa de cesáreas junto a la variable tiempo. Como conclusión se determina que al realizar más tiempo de ejercicio semanal, la tasa de cesárea disminuye (30).

En cuanto al tipo de ejercicio, tanto los programas que sólo aplicaron ejercicios aeróbicos, como los que aplicaron entrenamiento de fuerza, como los que constaron de la combinación de ambos, han demostrado un resultado positivo en relación a la disminución de la tasa de cesárea.

El artículo que estudia la intervención con ejercicios de fuerza tiene un resultado muy significativo, la tasa de cesáreas del grupo control dobla la tasa del grupo activo (26). No obstante, solo hay un artículo que estudie este programa, por tanto es importante investigar más al respecto para poder determinar la efectividad de esta práctica y de la seguridad de la misma.

Los resultantes en los estudios que analizan una intervención combinada de ejercicio de fuerza y aeróbico son positivos, la tasa de cesárea disminuye con la práctica de esta intervención (23–25,27,28,32,34,38). Solamente dos de los artículos tienen un resultado negativo en cuanto a la tasa de cesárea, el grupo activo tiene más incidencia de cesárea que el grupo control, no obstante la diferencia entre grupos es pequeña (33,35). Además, estos dos últimos estudios analizan la práctica de ejercicio en mujeres con patología, específicamente mujeres con diabetes gestacional y obesidad o sobrepeso. A pesar de obtener esta información, se imposibilita corroborar que la práctica de ejercicio combinado aeróbico y de fuerza sea más efectiva que otro tipo de ejercicio ya que la

heterogeneidad de los programas y sus parámetros no permiten analizar de forma específica el tipo de ejercicio.

En cuanto a los programas aeróbicos, aunque en los tres artículos encontrados la tasa de cesáreas en el grupo control es mayor que la del grupo activo, aparece la misma problemática que en los programas combinados. Los programas y sus parámetros distan mucho entre intervenciones, imposibilitando su comparación.

En relación a la variable de impacto sólo se ha encontrado un estudio que relacione dicho parámetro con la tasa de cesáreas. Aunque la tasa de cesáreas es menor en los casos donde las mujeres realizaban ejercicios de alto impacto, la diferencia entre valores no es significativa (31).

Este valor parece ser poco relevante ya que el resultado de parto no dependería de este parámetro pero, si se realizasen más estudios y se demostrase lo citado anteriormente, sería de interés para poder recomendar a las mujeres que antes del embarazo realizaban ejercicios de impacto, como por ejemplo salir a correr, que puedan seguir con su práctica, puesto que esta no intervendría directamente en la práctica de cesárea en el momento del parto. Cabe destacar que en este caso solo se ha demostrado que el ejercicio de impacto que se podría realizar sin peligro de mayor tasa de cesárea es correr, jogging, orientación y juegos de pelota (31).

Por otra parte, para poder ser más analíticos se han valorado los artículos encontrados para evaluar la relación entre la intervención ejercicio y la diferencia entre las tasas de cesárea agudas y de elección. La cesárea de elección es aquella operación que se decide antes de iniciar el trabajo de parto, en cambio la cesárea aguda es la operación por urgencia (39). Aunque la diferencia es poco significativa y los estudios que diferencian estas dos prácticas son muy escasos para sacar conclusiones sustentadas, se evidencia que tanto las cesáreas agudas como las de elección disminuyen su tasa cuando la mujer gestante practica ejercicio, sin embargo la diferencia entre grupos de la cesárea electiva es mínima, con resultados poco significativos (27,28,31,37).

Los programas de ejercicio controlados y supervisados suelen ser impartidos por un profesional sanitario, de enfermería o fisioterapia (26,34,35) Este podría ser un factor a tener en cuenta, ya que la información que puede darle el profesional a la mujer

embarazada podría influir en su vivencia del embarazo y del parto, concienciar y empoderar a las mujeres y así, condicionar la decisión de la mujer a la hora de elegir cesárea antes del parto o intentar trabajar para evitarla. Aunque este es un punto a tener en cuenta, la evidencia disponible no es suficiente como para corroborar esta hipótesis.

También se ha valorado la posibilidad de estudiar la variabilidad de la tasa de cesárea dependiendo del momento en que se empieza a realizar ejercicio, es decir en qué semana gestacional se empieza con la práctica. Además, también se ha valorado y estudiado si aparece diferencia en cuanto a la tasa de cesáreas si el programa que seguían las mujeres gestantes tenía una parte específica de trabajo de suelo pélvico y CORE. En el primer caso los estudios no son tan analíticos en relación al tiempo en que se empieza a realizar ejercicio y no se ha encontrado relación entre el momento en que se empieza la práctica y la tasa de cesárea. Por otra parte, referente a los ejercicios de suelo pélvico y CORE, no se han encontrado diferencias significativas ni una correlación directa entre los estudios que incluían esta práctica en su intervención y los que no.

### Tipo de población

Se ha analizado la relación del ejercicio físico y la tasa de cesáreas en mujeres embarazadas con patología. Las mujeres con obesidad o sobrepeso y las mujeres con diabetes gestacional son el tipo de población más estudiado en los artículos descritos anteriormente (32–38).

En relación a la diabetes gestacional se han encontrado tres artículos con resultados muy diferentes. Mientras uno de ellos concluye una diferencia de la tasa de cesárea de casi el 50% entre grupos, a favor del grupo activo (34). Otro, tiene una diferencia menos significativa, también positiva para el grupo activo (32). Y el último artículo tiene un resultado muy similar entre grupos con menor tasa de cesáreas para el grupo control (33).

La diferencia entre resultados en los estudios que analizan la intervención en personas con diabetes gestacional podría deberse a la diversidad de los parámetros de cada entrenamiento.

La intervención en el grupo de Awad tiene la mayor diferencia de tasas entre grupo control (63,4%) y grupo activo (16,6%) (34). Este resultado podría deberse a que la frecuencia del entrenamiento es alta, de 3 a 4 días semanales y el tiempo por sesión es de 60 minutos, dentro de los programas estudiados éste tiene los tiempos más elevados, alcanzando los 180-240 minutos de ejercicio semanal. Además, la intensidad del ejercicio es moderada. En relación al estudio realizado anteriormente, en el que se analiza cada parámetro de forma independiente para evidenciar qué valores son más eficaces para la prevención de cesárea, se observa como el artículo de Awad presenta los mejores parámetros para la prevención de cesárea, es decir, frecuencia alta, tiempo elevado e intensidad moderada (28,30,31).

Los parámetros de la intervención de los estudios de Barakat 2013 y Sklempe 2018 distan de los que la literatura concluye como más eficaces para la prevención de cesárea (28,30,31). En el caso de Barakat, aunque la intensidad es moderada y la frecuencia y el tiempo por sesión es alto, solamente alcanza 150-160 minutos semanales (23). Los parámetros son altos pero no tanto como los del artículo de Awad (34). Este podría ser el motivo por el cual la tasa de cesárea en el grupo control solo sea un 5.9% más alta que en el grupo activo.

Por último, el artículo de Sklempe tiene un resultado negativo en cuanto al efecto protector del ejercicio en relación a la tasa de cesárea ya que esta es mayor en el grupo activo (27.78%) que en grupo control (25%) (33). Los parámetros de dicha intervención no son los más efectivos ya que coinciden con los parámetros estudiados anteriormente cuya tasa de cesárea es mayor. A menor frecuencia, menos tiempo y menor intensidad los resultados son menos significativos (28,30,31). En el caso del artículo de Sklempe, la frecuencia es de 2 días a la semana y el tiempo de sesión es de 50-55 minutos, por tanto solo se alcanzan los 100-120 minutos semanales de actividad.

Las revisiones sistemáticas y metaanálisis evaluados corroboran que el ejercicio en mujeres gestantes con diabetes gestacional no aumenta el riesgo de cesáreas (40,41). No obstante, no hay un consenso claro que determine el mejor programa de entrenamiento para la mujer gestante con diabetes gestacional. (42)

En relación al ejercicio en mujeres gestantes con obesidad o sobrepeso se han encontrado cuatro artículos con resultados muy similares, entre ambos grupos la diferencia es poco significativa (35–38).

En cuanto a las revisiones que se han hecho de la literatura que relacionan la práctica de cesárea en mujeres embarazadas con sobrepeso u obesidad se concluye que no hay diferencias significativas entre las mujeres que realizan ejercicio prenatal y las que no (43,44). Así pues, la similitud de tasas de cesáreas entre grupos encontrados en los estudios analizados también se presenta en otras revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Las intervenciones aplicadas en los estudios encontrados que analizan este tipo de población no difieren mucho entre parámetros.

Los protocolos de Krohn 2017 y Peláez 2019 son prácticamente iguales, con un tiempo de 60 minutos y de 60 a 65 minutos respectivamente por sesión, con una frecuencia de 3 sesiones a la semana, intensidad moderada y una combinación de ejercicio aeróbicos y de fuerza (35,38). Por otro lado, el protocolo de Renault consiste en un programa de planificación de pasos diarios, siendo de una intensidad ligera y un programa puramente aeróbico (37). Por último, el protocolo de Wang también es exclusivamente aeróbico con una frecuencia indeterminada, ya que en el programa cita que se da en días alternos y con un tiempo de actividad de 45-60 minutos por sesión (36).

Parece que los resultados de estos artículos no tienen una correlación clara con los parámetros utilizados en cada programa de entrenamiento. Por esta razón, podría ser que el resultado tan poco significativo entre grupos no dependa principalmente de los parámetros de cada programa, sino de factores más relacionados con la patología y el tipo de población.

La ausencia de diferencias significativas en el valor de la tasa de cesárea entre grupos podría deberse a que el estado de obesidad o sobrepeso en la mujer gestante condiciona directamente el estado de la mujer durante el embarazo, los resultados de parto e incluso los resultados neonatales. Entre estos aspectos negativos, destaca el incremento de la tasa de la cesárea en este tipo de población (45).

El estado de obesidad está interrelacionado con el riesgo de presentar diabetes o prediabetes. La prediabetes es una condición en que la glucosa en sangre es más abundante de lo normal, pero no es tan alta como para diagnosticar diabetes mellitus tipo II (46). El azúcar alto en sangre podría provocar macrosomía en el niño (peso al nacer



mayor a 4000g), es decir bebés demasiado grandes, provocando complicaciones tanto para la madre como el bebé (47). La macrosomía es una de las principales razones por las cuales se tiene que llevar a cabo la cesárea (48). Por tanto, la similitud de tasas de cesárea entre grupos podría justificarse por las dimensiones del bebé y no tanto por la intervención aplicada.

Otra posible causa podría ser el exceso de tejido blando a nivel pélvico de las mujeres con sobrepeso u obesidad, este podría provocar una obstrucción relativa del parto (49). Por último, otro factor condicionante para este tipo de población es que, normalmente, las mujeres con obesidad o sobrepeso son sedentarias antes del embarazo, por este motivo se tiene que empezar un entrenamiento suave, a una intensidad ligera y en algunos casos solamente realizar actividad física ligera (13). Esto podría justificar que las demandas no sean suficientes para conseguir un cambio significativo que pueda evitar la práctica de cesárea.

#### Limitaciones de los estudios analizados

A pesar de que la mayoría de los resultados son favorables respecto a la disminución de tasa de cesáreas gracias a la práctica de ejercicio físico, los artículos estudiados presentan diferentes limitaciones y están parcialmente sesgados por factores tanto controlables por los autores del artículo como incontrolables.

En primer lugar cabe destacar la necesidad de muestras más grandes y significativas en algunos de los estudios mencionados (25–27,29,33–36,38). El curso del parto depende de tantas variables que una muestra tan pequeña no es suficiente para determinar la fiabilidad de los resultados expuestos.

Los factores que no pueden ser controlados por los autores de los artículos podrían deberse a la geolocalización de la muestra, al tipo de hospital en el que se da el parto y a la variabilidad interprofesional.

Como ya se ha mencionado en la introducción de este trabajo, hay mucha variabilidad de tasas de cesáreas entre países, la práctica de la cesárea es cultural (4). Mientras algunos países luchan por disminuir su incidencia, en otros la cesárea es la práctica habitual en la

mayoría de los partos. Por tanto, la revisión elaborada hace referencia a la incidencia global, pero no a la real.

Otro factor importante, también citado en la introducción, es la diferencia de tasa de cesárea en hospitales públicos y privados (11). Este factor puede ser un condicionante de sesgo para la realización de estudios, además de una traba para la aplicabilidad de la intervención estudiada en la vida real. Es decir, aunque la mujer gestante trabaje para prevenir la intervención de la cesárea, si el hospital presenta una alta incidencia de cesáreas, el factor condicionante no va a ser solamente el estado de la mujer, si no la decisión del personal sanitario del hospital en concreto.

En diversos artículos estudiados se anima a las mujeres embarazadas a realizar ejercicio o actividad física en los días en los que no realizan el programa de entrenamiento supervisado (25,27,35). Puesto que dicha información no puede controlarse y no es medible, ya que varía en función de cada sujeto, no se ha podido tener en cuenta.

### Limitaciones

En relación a las limitaciones para realizar las búsquedas destacar que los resultados obtenidos para resolver el segundo objetivo específico de este trabajo se han visto limitados por el escaso número de artículos. En las búsquedas realizadas se han tenido que descartar muchos artículos ya que en el tipo de poblaciones estudiadas la pauta nutricional es muy importante y la intervención de dichos estudios consistía en una pauta de ejercicio y de alimentación.

La variabilidad de las intervenciones y la heterogeneidad de sus programas ha imposibilitado sacar conclusiones sólidas, sobre todo en relación al tipo de ejercicio más efectivo para la prevención de cesáreas.

A pesar de que gran parte de los artículos son artículos experimentales o cuasiexperimentales, la falta de heterogeneidad entre intervenciones, anteriormente citada, ha imposibilitado generar hipótesis y conclusiones referente a uno de los objetivos específicos de este estudio, evaluar el mejor programa de entrenamiento. Por esta razón, para poder encontrar los mejores parámetros se han tenido que utilizar estudios

observacionales, tanto de casos y controles como cohortes. Este tipo de artículos tiene menor calidad y pueden estar más sesgados que los ensayos clínicos aleatorizados.

Además, cabe destacar otra potencial limitación, las muestras de algunos de los estudios encontrados es pequeña (25–27,29,33–36,38) y en alguno de ellos la diferencia del número de sujetos entre grupos es notable (25), pudiendo ser un factor de sesgo de la revisión elaborada.

Por último, la revisión también se ha visto limitada por la necesidad de acotar el idioma de búsqueda a español e inglés, imposibilitado la lectura y estudio de todos los artículos escritos en otras lenguas.

## **Conclusiones**

Los resultados de la práctica de ejercicio durante la gestación disminuyendo las tasas de cesárea son favorables, evidenciándose el efecto protector de la cesárea.

Parece que un programa de entrenamiento con una frecuencia alta de más de 5 días a la semana, alta intensidad y con un tiempo mayor a 150 minutos de ejercicio semanales es el más efectivo para la prevención de cesáreas. Destacar que, no hay evidencia que justifique el cese de actividad de alto impacto (como correr, jogging, orientación o juegos de pelota) durante el embarazo en mujeres previamente entrenadas en ello. Sin embargo, se necesitan más estudios para analizar cuál es el tipo de ejercicio más eficaz y demostrar que los parámetros citados anteriormente son los mejores.

Asimismo, se necesita más evidencia que demuestre los beneficios de dicha intervención en las poblaciones con patología. Este sería un buen recurso para que las mujeres con patología se animaran a realizar ejercicio durante la gestación.

## Bibliografía

1. Unidas N. Informe de la OMS sobre violencia obstétrica. Asam Gen. 2019;
2. Chen I, Opiyo N, Tavender E, Mortazhejri S, Rader T, Petkovic J, et al. Non-clinical interventions for reducing unnecessary caesarean section ( Review ) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. Cochrane Database Syst Rev. 2018;(9).
3. Boerma T, Ronsmans C, Melesse DY, Barros AJD, Barros FC, Juan L, et al. Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. *Lancet* [Internet]. 2018;392(10155):1341–8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31928-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31928-7)
4. Konechne T. Declaración de la OMS sobre tasas de cesárea. *Perform Res*. 2001;6(1):90–3.
5. Witt WP, Wisk LE, Cheng ER, Mandell K, Chatterjee D, Wakeel F, et al. Determinants of Cesarean Delivery in the US: A Lifecourse Approach. *Matern Child Health J*. 2015;19(1):84–93.
6. Costes hospitalarios de los procesos obstétricos. 2018;(1):2018.
7. Caughey AB, Cahill AG, Guise JM, Rouse DJ. Safe prevention of the primary cesarean delivery This document was developed jointly by the with the assistance of. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2014;210(3):179–93. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2014.01.026>
8. Yang XJ, Sun SS. Comparison of maternal and fetal complications in elective and emergency cesarean section: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2017;296(3):503–12.
9. Fonseca-Pérez JE. Cesárea por solicitud materna (CPSM). *Rev Colomb Obstet Ginecol*. 2017;68(1):7.
10. De Almeida S, Bettioli H, Barbieri MA, Da Silva AAM, Ribeiro VS. Significant differences in cesarean section rates between a private and a public hospital in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2008;24(12):2909–18.
11. Gregg VH, Ferguson JE. Exercise in Pregnancy. *Clin Sports Med* [Internet]. 2017;36(4):741–52. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.csm.2017.05.005>
12. Hinman SK, Smith KB, Quillen DM, Smith MS. Exercise in Pregnancy: A Clinical Review. *Sports Health*. 2015;7(6):527–31.

13. Committe on Obstetric Practice. Committee opinion no. 650 summary: Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol.* 2015;126(6):1326–7.
14. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical Actyvity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Rep.* 1985;100 (2)(228):126–31.
15. Hernández Moreno J. Fundamentos del deporte. Análisis de las estructuras del juego deportivo. 4th ed. INDE, editor. 2019. 184 p.
16. Crespo-Salgado JJ, Delgado-Martín JL, Blanco-Iglesias O, Aldecoa-Landesá S. Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Aten Primaria* [Internet]. 2015;47(3):175–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2014.09.004>
17. Commite on Obstetric Practice. Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol.* 2002;99(1):171–3.
18. Nascimento SL, Surita FG, Cecatti JG. Physical exercise during pregnancy: A systematic review. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2012;24(6):387–94.
19. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Área de la Mujer. Embarazo [Internet]. Available from: [https://sego.es/Area\\_de\\_la\\_Mujer#embarazo](https://sego.es/Area_de_la_Mujer#embarazo)
20. Herbert R, Moseley A, Sherrington C, Maher C. Escala PEDro. *Physiotherapy.* 2000;86(1):55.
21. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender Estudios de Cohortes. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno II. p.23-27.
22. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Estudio de Casos y Controles. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno II. p.13-19.
23. Barakat R, Pelaez M, Lopez C, Montejo R, Coteron J. Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: Results of a randomized controlled trial. *J Matern Neonatal Med.* 2012;25(11):2372–6.
24. Bradley BP. Exercise in pregnancy: Effect on Fitness and Obstetric Outcomes-A Randomized Trial. *Aust Fam Physician.* 2014;43(8):541–2.
25. Brik M, Fernández-Buhigas I, Martín-Arias A, Vargas-Terrones M, Barakat R,

- Santacruz B. Does exercise during pregnancy impact on maternal weight gain and fetal cardiac function? A randomized controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2019;53(5):583–9.
26. da Silveira CL, de Mattos Segre C a. Physical exercise during pregnancy and its influence in the type of birth Exercício físico durante a gestação e sua influência no tipo de parto. *Einstein.* 2012;10(4):409–14.
  27. Haakstad LAH, Bø K. The marathon of labour—Does regular exercise training influence course of labour and mode of delivery?: Secondary analysis from a randomized controlled trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [Internet]. 2020;251:8–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.05.014>
  28. Sanda B, Vistad I, Sagedal LR, Haakstad LAH, Lohne-Seiler H, Torstveit MK. What is the effect of physical activity on duration and mode of delivery? Secondary analysis from the Norwegian Fit for Delivery trial. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2018;97(7):861–71.
  29. Wadhwa Y, Alghadir AH, Iqbal ZA. Effect of antenatal exercises, including yoga, on the course of labor, delivery and pregnancy: A retrospective study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(15):1–11.
  30. Tinloy J, Chuang CH, Zhu J, Pauli J, Kraschnewski JL, Kjerulff KH. Exercise during Pregnancy and Risk of Late Preterm Birth, Cesarean Delivery, and Hospitalizations. *Women’s Heal Issues* [Internet]. 2014;24(1):e99–104. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.whi.2013.11.003>
  31. Owe KM, Nystad W, Stigum H, Vangen S, Bø K. Exercise during pregnancy and risk of cesarean delivery in nulliparous women: a large population-based cohort study. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2016;215(6):791.e1-791.e13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2016.08.014>
  32. Barakat R, Pelaez M, Lopez C, Lucia A, Ruiz JR. Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2013;47(10):630–6.
  33. Sklempe Kokic I, Ivanisevic M, Biolo G, Simunic B, Kokic T, Pisot R. Combination of a structured aerobic and resistance exercise improves glycaemic control in pregnant women diagnosed with gestational diabetes mellitus. A randomised controlled trial. *Women and Birth* [Internet]. 2018;31(4):e232–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wombi.2017.10.004>
  34. Awad E, Ahmed H, Yousef A, Saab IM. Effect of antenatal exercise on mode of

- delivery in gestational diabetic females: A single-blind randomized controlled trial. *Physiother Q*. 2019;27(2):1–5.
35. Garnæs KK, Helvik AS, Stafne SN, Mørkved S, Salvesen K, Salvesen Ø, et al. Effects of supervised exercise training during pregnancy on psychological well-being among overweight and obese women: Secondary analyses of the ETIP-trial, a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019;9(11):1–15.
  36. Wang C, Wei Y, Zhang X, Zhang Y, Xu Q, Sun Y, et al. A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women. *Am J Obstet Gynecol*. 2017;216(4):340–51.
  37. Renault KM, Nørgaard K, Nilas L, Carlsen EM, Cortes D, Pryds O, et al. The Treatment of Obese Pregnant Women (TOP) study: A randomized controlled trial of the effect of physical activity intervention assessed by pedometer with or without dietary intervention in obese pregnant women. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2014;210(2):134.e1-134.e9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2013.09.029>
  38. Pelaez M, Gonzalez-Cerron S, Montejo R, Barakat R. Protective Effect of Exercise in Pregnant Women Including Those Who Exceed Weight Gain Recommendations: A Randomized Controlled Trial. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2019;94(10):1951–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.01.050>
  39. Mylonas I, Friese K. Indikationen, Vorzüge und Risiken einer elektiven Kaiserschnittoperation. *Dtsch Arztebl Int*. 2015;112(29–30):489–95.
  40. Ming WK, Ding W, Zhang CJP, Zhong L, Long Y, Li Z, et al. The effect of exercise during pregnancy on gestational diabetes mellitus in normal-weight women: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018;18(1):1–9.
  41. Allehdan SS, Basha AS, Asali FF, Tayyem RF. Dietary and exercise interventions and glycemic control and maternal and newborn outcomes in women diagnosed with gestational diabetes: Systematic review. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev* [Internet]. 2019;13(4):2775–84. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.07.040>
  42. Brown J, Ceysens G, Boulvain M. Exercise for pregnant women with pre-existing diabetes for improving maternal and fetal outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*.

- 2017;2017(12).
43. Oteng-Ntim E, Varma R, Croker H, Poston L, Doyle P. Lifestyle interventions for overweight and obese pregnant women to improve pregnancy outcome: Systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2012;10:10–2.
  44. Du MC, Ouyang YQ, Nie XF, Huang Y, Redding SR. Effects of physical exercise during pregnancy on maternal and infant outcomes in overweight and obese pregnant women: A meta-analysis. *Birth.* 2019;46(2):211–21.
  45. Cedergren MI. Maternal morbid obesity and the risk of adverse pregnancy outcome. *Obstet Gynecol.* 2004;103(2):219–24.
  46. Mahat RK, Singh N, Arora M, Rathore V. Health risks and interventions in prediabetes: A review. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev [Internet].* 2019;13(4):2803–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.07.041>
  47. Kc K, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: A literature review. *Ann Nutr Metab.* 2015;66:14–20.
  48. Beta J, Khan N, Khalil A, Fiolna M, Ramadan G, Akolekar R. Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2019;54(3):308–18.
  49. Harvey MW, Braun B, Ertel KA, Pekow PS, Markenson G, Chasan-Taber L. Prepregnancy Body Mass Index, Gestational Weight Gain, and Odds of Cesarean Delivery in Hispanic Women. *Obesity.* 2018;26(1):185–92.



## Anexos

### Anexo n°1. Búsqueda bibliográfica

#### PRIMERA BÚSQUEDA

Base de datos	Búsqueda	Resultados búsqueda	Elegidos por título y resumen	Repetidos
PubMed	("Cesarean Section"[Mesh]) AND ("Exercise"[Mesh])	14	1	0
PubMed	(Cesarean Section) AND (Exercise)	30	5	1
PubMed	("Cesarean Section"[Mesh]) AND "Motor Activity"[Mesh]	19	2	2
PubMed	(Cesarean Section) AND (Motor Activity)	22	3	3
PubMed	("Exercise Therapy"[Mesh]) AND "Cesarean Section"[Mesh]	5	2	1
PubMed	(Exercise Therapy) AND (Cesarean Section)	15	3	3
PubMed	("Sports"[Mesh]) AND "Cesarean Section"[Mesh]	6	1	0
PubMed	(Sports) AND (Cesarean Section)	17	6	6
PubMed	(Fitness) AND (Cesarean Section)	8	3	3
Cochrane	"Exercise" AND "Cesarean Section"	113	15	6

Cochrane	"cesarean section" and Motor Activity	21	0	0
Cochrane	"cesarean section" and Exercise Therapy	43	8	7
Cochrane	"cesarean section" and sports	11	0	0
Cochrane	"cesarean section" and "fitness"	53	4	4
BVS	(tw:(cesarean section)) AND (tw:(exercise))	88	11	6
BVS	(tw:(Cesarean Section)) AND (tw:(motor activity))	16	2	0
BVS	(tw:(Cesarean Section)) AND (tw:(Exercise Therapy))	41	3	2
BVS	(tw:(Cesarean Section)) AND (tw:(sports))	4	1	0
BVS	(tw:(cesarean section)) AND (tw:(fitness))	13	3	3
SPORTDiscus	(Cesarean Section) AND (Exercise)	84	6	2
SPORTDiscus	(Cesarean Section) AND (Motor Activity)	5	0	0
SPORTDiscus	(Exercise Therapy) AND (Cesarean Section)	32	0	0

SPORTDiscus	(Cesarean Section) AND (Sports)	70	5	5
SPORTDiscus	(Cesarean Section) AND (Fitness)	30	5	5
PEDro	Cesarean section AND fitness training	3	1	1

## SEGUNDA BÚSQUEDA

Base de datos	Búsqueda	Resultados búsqueda	Elegidos por título y resumen	Repetidos
PubMed	((("Overweight"[Mesh]) AND "Pregnancy"[Mesh]) AND "Exercise"[Mesh])	100	3	2
PubMed	((("Exercise"[Mesh]) AND "Diabetes, Gestational"[Mesh]) AND "Pregnancy"[Mesh])	67	1	0
Cochrane	Overweight AND Exercise AND Pregnancy AND cesarean section	12	5	5
Cochrane	Gestational diabetes AND exercise AND pregnancy AND cesarean section	30	1	0

BVS	Overweight AND Exercise AND Pregnancy AND cesarean section	10	1	1 * Se extrae 1 artículo en bola de nieve
BVS	Gestational diabetes AND exercise AND pregnancy AND cesarean section	26	2	2
SportDiscus	Overweight AND exercise AND pregnancy	32	0	0
SportDiscus	Gestational diabetes AND exercise AND pregnancy AND cesarean section	4	0	0

\* Artículo extraído en bola de nieve del Metanálisis y revisión sistemática: The effect of exercise during pregnancy on gestational diabetes mellitus in normal-weight women

## Anexo n°2. Características de la muestra

ARTÍCULO	Criterios de inclusión	Criterios exclusión	Tipo de estudio
Awad, 2019	Mujeres embarazadas diagnosticadas de diabetes gestacional a la semana 20-24 de embarazo. Edad entre 25-35 años con IMC menor a 40 kg/m2.	Criterios de exclusión: complicaciones vasculares diabetes mellitus inestable, neuropatía, o retinopatía, parto gemelar, placenta previa, retraso del crecimiento intrauterino, antecedentes parto prematuro, abortos repetidos, hemorragia anteparto, preeclampsia	Ensayo clínico
Barakat, 2012	Mujeres embarazadas sanas sin complicaciones y con embarazo simple	Contraindicación obstétrica absoluta para realizar ejercicio (ACOG), mujeres que participan en otros programas de entrenamiento o que realizaban un alto nivel de actividad antes del embarazo	Ensayo clínico
Barakat, 2013	Mujer embarazada sedentaria (no más de 20 minutos de actividad más de tres días a la semana con embarazo simple y sin complicaciones gestacionales ni riesgo de parto prematuro)	Mujeres con complicaciones médicas que no les permite realizar ejercicio de forma segura	Ensayo clínico
Bradley, 2014	Mujeres embarazadas que no realizaban más de un día a la semana de ejercicio aeróbico los 6 meses previos al	Patología crónica de corazón ni pulmonar, diabetes no controlada, hipertensión, epilepsia, hipertiroidismo, anemia sebera,	Ensayo clínico

	embarazo, con embarazo simple, IMC menor a 39 kg/m2.	limitaciones ortopédicas, historia de parto prematuro muerte fetal	
Brik, 2019	Mujeres embarazadas con edad gestacional <16 semanas, que no realizasen ejercicio de forma regular (más de 30 minutos de ejercicio 3 veces a la semana), comunicación en español	Complicaciones obstétricas o médicas (ACOG). Incapacidad de participar menos del 70% del programa de ejercicios. Mujeres con aborto espontáneo tardío o seguimiento por embarazo de alto riesgo (por anticuerpos anti-Kell)	Ensayo clínico
Da Silvera, 2012	Mujeres embarazadas nulíparas sedentarias, con edades de 18 a 30 años y edad gestacional >18 semanas, embarazo único	Complicaciones clínicas u obstétricas	Ensayo clínico
Haakstad, 2020	Mujeres embarazadas sanas inactivas (no realizar ejercicio más de una vez a la semana en los pasados 6 meses), nulíparas con embarazo único	No presentar patología de corazón o pulmonar, historia de más de dos abortos espontáneos, sangrado persistente después de la semana 12 de gestación, enfermedad tiroidea mal controlada, hipertensión, preclampsia, diabetes o diabetes gestacional. Incapacidad de comunicarse en noruego	Ensayo clínico

Krohn, 2019	Mujeres embarazadas con un IMC mayor o igual a 28 kg/m <sup>2</sup> con edad igual o superior a 18 años, embarazo único, semana 11-14 embarazo.	Patología que afecte a la participación, alto riesgo de embarazo pretérmino y entrenamiento de ejercicio regular (dos o más días a la semana) antes del embarazo.	Ensayo clínico
Owe, 2016	Mujeres embarazadas con embarazo único entre el 2000-2009	Complicaciones por placenta previa, presentación fetal transversal. Estas dos condiciones son indicaciones absolutas de cesárea por elección	Cohortes
Pelaez, 2019	Mujer embarazada con buen estado de salud, con embarazo único y sin complicaciones gestacionales. Comunicación es español	Participación en otros programas de ejercicios. Contraindicaciones según ACOG	Ensayo clínico
Renault, 2014	Mujeres embarazadas mayores de 18 años con embarazo único y scan normal a la semana 11-14, edad gestacional menor a 16 semanas. Comunicación en Danés	Embarazo único, diabetes pregestacional, otras patologías que limiten la actividad, cirugía bariátrica previa o abuso de alcohol o drogas	Ensayo clínico
Sanda, 2018	Mujeres embarazadas nulíparas con edad igual mayor a 18 años, con embarazo único de igual o más de 20 semanas de gestación e IMC mayor o igual a 19 kg/m <sup>2</sup> . Habla noruega o inglesa.	Diabetes preexistente, patologías o condiciones que no permitan la participación al programa de ejercicios, abuso de sustancias.	Ensayo clínico

Skemple, 2018	Mujeres embarazadas diagnosticadas de diabetes gestacional, entre 20 y 40 años. Edad gestacional máxima de 30 semanas	Historia de diabetes o abortos espontáneos pregestación, tratamiento farmacológico, comorbilidades existentes y contraindicaciones para realizar ejercicio según los criterios de la ACOG	Ensayo clínico
Tinloy, 2014	Mujeres embarazadas entre 18 y 35 años, nulíparas con embarazo único. Comunicación en inglés o español		Cohortes
Wadhwa, 2020	Mujeres embarazadas entre 20 y 30 años, con partos entre 1 abril 2018 a 30 abril 2019	Enfermedad severa como diabetes o hipertensión antes del embarazo o alto riesgo de complicación durante el embarazo o parto como anomalías fetales o IUGR (causas intrauterinas de la restricción del incremento). Mujeres que planearon una cesárea.	Casos y controles
Wang, 2017	Mujeres embarazadas con sobrepeso u obesidad (IMC $\geq 24$ kg/m <sup>2</sup> ), antes de la semana 12 de embarazo	Menos de 18 años. Mujeres que no quieren dar consentimiento informado. Insuficiencia cervical (cérvix incompetente), toma de medicamentos para la hipertensión preexistente, diabetes, enfermedad cardíaca, renal, lupus eritematoso sistémico, enfermedad tiroidea o psicosis. Tratamiento previo con metformina o corticosteroides	Ensayo clínico

### Anexo nº3. Características de la intervención

	Frecuencia	Tiempo sesión	Tiempo semanal	Tipo	Intensidad	Impacto	SP+Core
<b>Awad, 2019</b>	3-4 veces semana	60 minutos	180-240 minutos	Fuerza+aeróbico	Moderada	Bajo	
<b>Barakat, 2012</b>	3 veces semana	40-45 minutos	120-135 minutos	Fuerza+aeróbico	Ligera a moderada	Bajo	X
<b>Barakat, 2013</b>	3 veces semana	50-55 minutos	150-165 minutos	Fuerza+aeróbico	Moderada	Bajo	X
<b>Bradley, 2014</b>	4 veces semana	45-60 minutos	180-240 minutos	Fuerza+aeróbico	Moderada		X
<b>Brik, 2018</b>	3 veces semana	60 minutos	180 minutos	Fuerza+aeróbico	Ligera a moderada		X
<b>Haakstand, 2020</b>	2-3 veces semana	60 minutos	120-180 minutos	Fuerza+aeróbico	12-14 Borg		X
<b>Krohn, 2017</b>	3 veces semana	60 minutos	180 minutos	Fuerza+aeróbico	Moderada		X
<b>Peláez, 2019</b>	3 veces semana	60-65 minutos	180-195 minutos	Fuerza+aeróbico	65%-70% age-predicted maximum HRV	Bajo	X
<b>Sanda, 2018</b>	2 veces semana	60 minutos	120 minutos	Fuerza+aeróbico	Moderada (12-14 Borg)		X
<b>Sklempe, 2017</b>	2 veces semana	50-55 minutos	100-110 minutos	Fuerza+aeróbico	13-14Borg		X
<b>Wadhwa, 2020</b>				Comparación			
<b>Renault, 2014</b>	Cada día (AF)	Pasos diarios		Aeróbico	Ligera	Bajo	
<b>Da Silveira, 2014</b>	2 veces semana	40-50 minutos	60-100 minutos	Fuerza	Moderada		
<b>Tinloy, 2013</b>		Comparación					
<b>Wang, 2017</b>	Días alternos	45-60 minutos		Aeróbico	Ligera a moderada		
<b>Owe, 2016</b>	Comparación			Comparación		Alto-bajo	