

**EFFECTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL PRIMER AÑO POSTPARTO SOBRE EL FITNESS FÍSICO  
DE LA MADRE Y EL NEURODESARROLLO DEL NIÑO.  
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**CLARA LILIANA AGUIRRE AGUIRRE**

**COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO  
MAESTRIA EN ACTIVIDAD FISICA Y SALUD  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
BOGOTA  
2019**

**EFFECTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL PRIMER AÑO POSTPARTO SOBRE EL FITNESS FÍSICO  
DE LA MADRE Y EL NEURODESARROLLO DEL NIÑO.  
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**Clara Liliana Aguirre Aguirre**

**Directora:**

**Diana Marina Camargo Lemos, MS  
Profesora Escuela de Fisioterapia UIS**

**Tutor:**

**José Francisco Meneses Echàves, Ft., MS. PhD  
Profesor Maestría Actividad Física y Salud U. Rosario**

**COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO  
MAESTRIA ACTIVIDAD FISICA Y SALUD  
FACULTAS DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD  
BOGOTA  
2019**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Efecto de la actividad física durante el primer año postparto sobre el fitness físico de la madre y el neurodesarrollo del niño. Revisión sistemática.....</b>	<b>4</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
Criterios de selección .....	7
Criterios de inclusión .....	7
Criterios de exclusión .....	9
Eventos Adversos.....	9
Compleitud del reporte de las intervenciones .....	9
<b>Estrategia de búsqueda electrónica .....</b>	<b>9</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>10</b>
Características generales de los estudios incluidos.....	11
<b>Resultados sobre la Madre .....</b>	<b>15</b>
Resultados sobre el Hijo.....	16
Eventos adversos .....	16
Compleitud de las intervenciones.....	16
Calidad de los estudios incluidos .....	17
<b>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>Conclusión .....</b>	<b>21</b>

## Efecto de la actividad física durante el primer año postparto sobre el fitness físico de la madre y el neurodesarrollo del niño. Revisión sistemática.

Aguirre CL1, Camargo DM2

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Estudiante de Maestría, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia

<sup>2</sup> Profesora Titular Laureada, Escuela de Fisioterapia, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

### Resumen

**Antecedentes:** Múltiples beneficios de la actividad física y el ejercicio físico se han documentado, sobre la salud de la mujer antes y durante el embarazo, sin embargo, la evidencia en el período postparto es escasa.

**Objetivo:** Establecer los beneficios de la actividad física sobre el fitness físico de la madre y en neurodesarrollo del niño durante el primer año postparto.

**Métodos:** Se realizó una revisión sistemática mediante la aplicación de la metodología PRISMA en tres bases de datos: MEDLINE, Scopus y CINALH entre octubre del 2018 y abril 2019, identificando las publicaciones desde 1994 que incluyeran ensayos clínicos aleatorizados en humanos, en idioma inglés, español y portugués, cuya intervención fuera actividad física o ejercicio acompañados o no de dieta; como variables de salida principales se definieron el fitness físico de la madre y el neurodesarrollo del niño. Se evaluó la calidad metodológica de los estudios y la completitud en el reporte de las intervenciones con ejercicio.

**Resultados:** De los 5224 títulos no duplicados inicialmente, se seleccionaron 10 ensayos clínicos aleatorizados. Las intervenciones con ejercicio en el postparto fueron diversas, así como los desenlaces. Las intervenciones estuvieron centradas principalmente en ejercicio aeróbico (caminata) de intensidad moderada, sin prescripción y no supervisado, mediados en su mayoría por consejería. En general se encontró una asociación positiva entre la práctica de ejercicio físico o actividad física durante el postparto con las variables de salida.

**Conclusión:** Estos hallazgos sugieren que la práctica de actividad física en el período postparto tienen una asociación positiva con el fitness físico, la disminución de la depresión y una mejor calidad de vida en las mujeres postparto; no hay evidencia suficiente que sugiera una asociación con el neurodesarrollo de su descendencia.

**Palabras clave:** Periodo posparto, ejercicio, aptitud física, neurodesarrollo, depresión, lactancia materna, revisión, ensayo clínico controlado aleatorio.

### Abstract

**Background:** Multiple benefits of Physical Activity (AF) and Physical Exercise (EF) have been documented, on the health of women before and during pregnancy, however, evidence in the postpartum period is scarce.

**Objective:** To establish the benefits of physical activity on physical fitness of the mother and in the child's neurodevelopment during the first postpartum year.

**Methods:** A systematic review was carried out through the application of PRISMA methodology in three databases: MEDLINE, Scopus and CINALH between October 2018 and April 2019, identifying the publications since 1994 that included Randomized Clinical Trials (RCTs) in humans, in English, Spanish and Portuguese, whose intervention was physical activity or exercise accompanied or not by diet; Physical fitness of mother and the neurodevelopment of the child were defined as the main outcome variables. The methodological quality of studies and completeness in report of the interventions with exercise were evaluated.

**Results:** Of the 5224 titles not initially duplicated, 10 RCTs were selected. Both the interventions with postpartum exercise and the outcomes were diverse. The interventions were mainly focused on aerobic exercise (walking) of moderate intensity, without prescription and unsupervised, mostly mediated by counseling. In general, a positive association was found between the practice of EF or AF during postpartum with the output variables.

**Conclusion:** These findings suggest that PA in the postpartum period has a positive association with physical fitness, decreased depression and a better quality of life in postpartum women; there is not enough evidence to suggest an association with the neurodevelopment of their offspring.

**Key words:** Postpartum period, exercise, physical fitness, neurodevelopment, depression, breast feeding, review, randomized controlled trial

## INTRODUCCIÓN

Se ha documentado que durante el embarazo, los niveles de actividad física (AF) son más bajos comparados con la etapa previa,<sup>1,2</sup> tendencia que permanece con el aumento de la edad gestacional.<sup>3</sup> En Estados Unidos la Encuesta Nacional de Salud (NHANES) registró que solo 22,9% de las gestantes cumplían con las recomendaciones de AF entre 1999 y 2006<sup>4</sup>. Otros países muestran cifras cercanas, en Portugal para el año 2011 solo el 14,3% de las embarazadas eran físicamente activas<sup>5</sup> y, en Etiopía, 21.9% entre 2016 y 2017.<sup>6</sup> En Colombia, los resultados de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN 2015), mostraron una prevalencia superior de cumplimiento con 36.3% en gestantes de 18 a 64 años.<sup>7</sup>

La inactividad física (IF) durante la gestación se ha asociado con una ganancia de peso superior a la recomendada y al incremento del riesgo de Enfermedades No Transmisibles (ENT).<sup>1</sup> Además, la IF también puede afectar la salud mental de la gestante, secundaria a un aumento en los niveles de ansiedad<sup>8</sup> y depresión, así como una disminución en la autopercepción de la función física y la salud en general.<sup>9</sup>

De otra parte, los efectos positivos de la práctica de la AF durante el embarazo, se han relacionado con disminución de la intensidad del dolor lumbar<sup>10</sup>, así como la probabilidad de sufrir diabetes gestacional<sup>11</sup>, y tener parto por cesárea<sup>12,13</sup> y parto pretérmino; además, es útil en el control de la ganancia excesiva de peso<sup>14,15</sup> y en la reducción del tiempo de recuperación postparto.<sup>16</sup>

Entre las principales consecuencias del sobrepeso y la obesidad durante la gestación se encuentran algunas complicaciones obstétricas y perinatales como el riesgo de hipertensión en el embarazo (preeclampsia) y macrosomía, relacionadas directamente con el aumento del IMC<sup>17</sup>. Por otra parte la diabetes gestacional está presente en mujeres con obesidad en un 5.2% comparado con las mujeres con peso normal, también se ha asociado con parto por cesárea (9.2%), muerte perinatal (10%) y enfermedades derivadas del embarazo (4%).<sup>18,19,20</sup>

En cuanto a los efectos de la obesidad de la madre sobre los niños, se ha encontrado un aumento del riesgo de macrosomía en los recién nacidos (OR 4.6 IC95% 1.4-14.9) y mayores perímetros de tórax, cintura y cadera<sup>21</sup>. Adicionalmente, los niños de madres diabéticas con parto posterior a las 40 semanas pueden presentar síndrome metabólico en cualquier momento hasta los 11 años, con incidencias hasta del 50%; así mismo, la exposición intrauterina a madres obesas genera un riesgo adicional de síndrome metabólico en la vida tardía sin importar el peso al nacer (HR 1.8 IC 95% 1.0; 3.2).<sup>22</sup>

Asimismo aproximadamente el 50% de las mujeres experimentan dolor lumbar o de la cintura pélvica durante el embarazo; el 25% continúa experimentando dolor 1 año después del parto. Estudios reportan el manejo del dolor lumbopélvico con ejercicio, sin embargo la calidad 'baja' a 'moderada' que sugiere que una variedad de tipos de ejercicio prenatal (es decir, ejercicio aeróbico, yoga, ejercicio de fortalecimiento tanto específico como general, o una combinación de diferentes tipos de ejercicio) no redujo las probabilidades durante el embarazo o en el período posparto temprano.<sup>76</sup>

La evidencia presentada muestra la relación entre la actividad física de la madre con su salud y la del niño, principalmente en el período de embarazo, sin embargo, también es importante estudiar esta relación en el período postparto, puesto que es un

momento crítico que se asocia con la salud de las mujeres y sus hijos a corto y largo plazo.<sup>19,23</sup> Además, se ha descrito que es una oportunidad para reestablecer el estado de salud previo al embarazo<sup>24</sup> y, empezar o retomar la práctica de actividad física como parte de un estilo de vida saludable para ella y su núcleo familiar.

Uno de los problemas comunes en el postparto es la retención de peso, que se relaciona con resultados negativos a corto y largo plazo en la madre, el bebé y en embarazos futuros.<sup>25</sup> La ganancia de peso durante el embarazo, principalmente de disposición central en el postparto, se constituye en un factor de riesgo adicional para síndrome metabólico (11.8%), enfermedad cardiovascular (30%), diabetes tipo 2 y mortalidad temprana (13%).<sup>26,27, 28</sup>

También se han registrado cambios en el estado de ánimo y depresión, con prevalencias que oscilan entre el 13 y 19% en países desarrollados,<sup>29,30</sup> similares a la registrada en Colombia según la Encuesta Nacional de Demografía de 2010 con 12.9%; sin embargo, en muestras locales, las prevalencias en países en vías de desarrollo como Colombia y Chile pueden alcanzar cifras de 40.2% y 50.7% respectivamente.<sup>31,32</sup>

Los efectos de la depresión postparto sobre la salud del niño, se evidencian en comportamientos antisociales y neuróticos, malas prácticas de sueño y baja adherencia a la lactancia,<sup>33</sup> así como en su desarrollo general cinco años después del parto<sup>34</sup>. La depresión postparto representa una condición de salud importante, no solo por sus efectos negativos sobre la salud materna y del niño, sino por su asociación inversa con el nivel de actividad física y la condición física de la madre antes, durante y después del embarazo.<sup>34</sup>

La disminución de la condición física de la mujer en el período postparto ha registrado caída en el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> Max) ajustado por peso en 385 mL.min<sup>-1</sup> y una disminución en la fuerza de las piernas en 24% en las primeras 6 semanas postparto.<sup>35</sup> La ENSIN 2015 reporta que en gestantes mayores de 18 años, se encontró un promedio de fuerza muscular medida por dinamometría de 23.3 ±5,2. KgF<sup>7</sup> la cual es inferior, si se compara con mujeres en edad reproductiva y gestantes de otros países, como es el caso de mujeres británicas de 20 años, cuya fuerza de agarre es de 28.4 ±5,1. KgF.<sup>36</sup>

De otra parte, se han venido evaluando y analizando diversos tipos de intervenciones dirigidas a mejorar la condición de la mujer durante el postparto. Existe evidencia de los efectos positivos del ejercicio sobre indicadores de riesgo cardiovascular en este período. Por ejemplo, Davenport y cols., en 2011 mediante un estudio experimental con controles históricos apareados por edad, índice de masa corporal (IMC) y paridad, registraron que, sin importar la intensidad del ejercicio (30/70% Frecuencia Cardíaca) es posible reducir la composición corporal, la capacidad aeróbica y los biomarcadores de riesgo en una intervención de 16 semanas, sin generar efectos nocivos sobre el desarrollo del bebé en cuanto a peso y talla.<sup>37</sup> Algunas revisiones presentan evidencia del efecto de la actividad física y la dieta sobre la reducción del peso. Choi y cols., encontraron en su meta-análisis, una reducción significativa en el promedio de peso a favor del grupo de intervención de -1.22 kg (IC95% -1.89;-0.56). 2019].<sup>15</sup> En cuanto a la asociación entre la AF con la calidad de vida y la depresión, se ha encontrado una asociación positiva entre el puntaje total del IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) con las diferentes dimensiones del SF36, especialmente en el rol físico (r=0.161), la función social (r=0.170), el rol mental (r=0.131) y la salud mental (r=0.158); de otro lado, se asoció de forma negativa con el puntaje de la Escala de depresión postparto de Edimburgo (EDPE), que evalúa síntomas de depresión postparto (r=-0.266; p <0.05)<sup>38</sup>. Así mismo, un reciente metaanálisis encontró que el ejercicio supervisado generaba una disminución significativa en los síntomas depresivos, con una diferencia promedio estandarizada de -0.74 (IC95% -1.07; -.40), comparada con el grupo de ejercicio no supervisado -0.21 (IC95% -0.45; 0.04), proporcionando evidencia de su efecto, independientemente del período de manifestación de la depresión, antes o después del parto.<sup>39</sup>

Se ha explorado también la asociación entre el ejercicio autoreportado por la madre, durante la 4-6 semana postparto, con las citoquinas y la IgA en la leche materna, la cual una vez ajustada por variables sociodemográficas, registró coeficientes de determinación  $r^2$ : 0.13 para IL-17,  $r^2$ : 0.08 para IFN $\gamma$   $g^2$ : 0.17 para IL-1 $\beta$  y  $r^2$ : 0.06 para IL-2, todos estadísticamente significativos. Estos hallazgos han planteado dos posibles explicaciones, un microtrauma, que generaría un incremento en la inflamación de la mama o, una respuesta de evasión en la respuesta inmune mediada por el ejercicio, que podría implicar un riesgo para la madre y el hijo; no obstante, los autores plantean que estas asociaciones deben ser evaluadas en investigaciones futuras.<sup>40</sup>

A pesar de la evidencia relacionada con los efectos positivos del Ejercicio Físico (EF) sobre la salud de la mujer en el período postparto, no hay consenso sobre la especificidad de la intervención. Se registran diferencias en la prescripción en cuanto a la duración, la frecuencia y el tipo de ejercicio, al igual que en los diferentes desenlaces de interés. Como ejemplos se destaca el ejercicio aeróbico y el entrenamiento en fuerza muscular sobre el control del peso<sup>41</sup>, actividades que incluyen caminata<sup>42</sup> y danza aeróbica, entre otros.<sup>43</sup> Otros estudios se han dirigido a analizar la lactancia materna,<sup>44</sup> la capacidad aeróbica<sup>45</sup> o el estado de ánimo de las madres<sup>46,47</sup> con diversidad de protocolos en relación con el número y la duración de las sesiones e información incompleta sobre la intensidad y el tiempo de la intervención, que hace difícil su replicación.

Por lo anterior, este estudio pretende recopilar y analizar en forma detallada la información relacionada con la actividad física o la prescripción del ejercicio durante el período postparto y también, aportar evidencia en cuanto a su efecto sobre el fitness físico de las madres y el neurodesarrollo de los niños, por lo cual se propuso esta revisión sistemática en la que se plantearon cuatro preguntas: (1) ¿El ejercicio físico con o sin dieta durante el primer año postparto contribuye a controlar el peso, la composición corporal, la capacidad aeróbica, la fuerza y flexibilidad de la madre? (2) ¿El ejercicio físico con o sin dieta durante el primer año postparto mejora la depresión postparto, la lactancia, el dolor lumbar y la calidad de vida de la madre? (3) ¿El ejercicio físico con o sin dieta durante el primer año postparto mejora el neurodesarrollo y el crecimiento del niño? (4) ¿Cuál es la completitud de las intervenciones con ejercicio físico durante el primer año postparto?

## MÉTODOS

El protocolo de esta revisión sistemática se registró en PROSPERO Aguirre 2019, (Número de registro CRD: 42019144641), siguiendo los lineamientos metodológicos Cochrane<sup>48</sup> y se reportó siguiendo la declaración PRISMA.<sup>49</sup>

### **Criterios de selección**

Se definieron en función de la pregunta PICO (Población, Intervención, Comparación y Outcome (Resultado de interés: principal y secundario)<sup>50</sup>

### **Criterios de inclusión**

**Población:** Se incluyeron estudios que evaluaran mujeres y niños que cumplieran con estos criterios: Mujeres en el primer año postparto, quienes dieron a luz un solo niño, primíparas o multiparas, sin restricción por edad, etnia, ni medidas de composición corporal, estado de la lactancia y sin restricción para práctica de actividad física. También se incluyeron niños en el primer año de vida, nacidos a término<sup>51</sup> (nacido vivo entre las semanas 37 y 42 de gestación), sin condiciones ortopédicas o neuromusculares de base.

**Intervención:** Se centró en los efectos de (1) la Actividad física (AF), definida a partir de cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resulta en un gasto de energía superior al nivel basal o (2) el Ejercicio físico (EF), entendido como una actividad física planeada, estructurada y repetitiva, con el propósito de mantener o mejorar uno o

más componentes de la capacidad o fitness físico,<sup>52</sup> acompañados o no de dieta o consejería, para la adopción de hábitos alimentarios saludables.<sup>53</sup>

Se incluyeron Ensayos Clínicos controlados Aleatorizados (ECA) que documentaron intervenciones en el período postparto y hasta los 12 meses subsiguientes, con un seguimiento superior a 10 semanas. Se consideraron estudios con intervenciones en dos o más grupos, mediadas por AF o EF estructurado o no, supervisado o no, sin restricciones por la intensidad del ejercicio, reportada mediante frecuencia cardíaca (FC) y/o METS<sup>54</sup> con o sin prescripción de dieta con restricción calórica. Las intervenciones fueron individuales o grupales directas, vía telefónica o correo postal.

*Comparación:* Se definió como Grupo de Comparación (GC), al grupo que recibió el cuidado estándar<sup>55</sup> hasta el primer año postparto o no recibió la intervención.

*Outcome – Medidas de resultado*

### Resultados en la madre

#### *Principal*

*Fitness físico o aptitud física:* Se incluyeron estudios bajo los siguientes parámetros: (1) Fitness cardiorrespiratorio a partir de las pruebas que evaluaran el consumo de oxígeno submáximo ( $VO_{2Máx} * mL * Kg * minuto$ ); (2) Composición corporal, con base en mediciones de los pliegues cutáneos (cm); (3) Fuerza muscular mediante la evaluación con 1RM (repetición máxima) o que evaluaran la fuerza prensil (Kg/f) con dinamometría de mano y, (4) Flexibilidad reportada a partir de la prueba Sit and Reach (cm).

#### *Secundarios:*

*Depresión postparto:* Se consideraron los estudios que evaluaron la depresión con la Escala de Depresión Posnatal de Edimburgo (EDPE) (Edinburgh Postnatal Depression Scale – EPDS).<sup>56</sup>

*Aspectos relacionados con la lactancia:* Se registraron el volumen de leche (ml/día) y la duración de la lactancia en semanas. Adicionalmente, si se suspendió con la intervención, los meses de lactancia exclusiva y el porcentaje de mujeres con lactancia parcial o exclusiva al final de la intervención.

*Calidad de vida relacionada con la salud:* Se incluyeron estudios que utilizaron cuestionarios de calidad de vida relacionada con salud como el MOS 36-Item, el Short-Form Health Survey SF-36<sup>57</sup> o el SF-12<sup>58</sup>. Adicionalmente, se incluyó la variable de bienestar o satisfacción con la vida, como un indicador secundario de la calidad de vida.

*Dolor lumbopelvico:* se incluyeron estudios que evaluaran con el cuestionario de discapacidad Oswestry y/o escala análoga visual (EAV)

### Resultados en el niño

#### *Principal*

*Neurodesarrollo en el primer año de vida:* Se incluyeron los estudios que evaluaron cualquier función de neurodesarrollo durante el primer año de vida<sup>59</sup> mediante la escala pediátrica de Bayley II o III.<sup>60,61</sup>

#### *Secundario*

*Crecimiento y desarrollo:* Se consideraron los estudios que registraron el peso y la talla según sexo y edad.<sup>62</sup>



### **Criterios de exclusión**

*Población:* Mujeres en período postparto con alguna condición clínica que impidiera la práctica del ejercicio físico.

*Intervención:* Se excluyeron estudios cuya intervención hubiera estado mediada de manera exclusiva por ejercicio para piso pélvico, como ejercicio terapéutico ya que esta fuera del alcance de la presente revisión, con un seguimiento inferior a 10 semanas o aplicadas después de los 12 meses postparto.

*Comparación:* No se excluyeron estudios por este criterio.

*Outcome:* Desenlaces por fuera del período de estudio definido.

### **Eventos Adversos**

Se reportaron eventos relacionados con dolor muscular y lesiones derivadas del ejercicio, tanto en frecuencia, como duración y severidad<sup>63</sup>; también se tuvo en cuenta la suspensión de la lactancia.

### **Completitud del reporte de las intervenciones**

Se aplicó el Consenso sobre el listado para el reporte del ejercicio, del inglés - Consensus on Exercise Reporting Template - CERT, con el fin de describir de manera sistemática las intervenciones, basada en los 16 ítems del listado, los cuales se consideran como el mínimo de información necesaria para reportar las intervenciones relacionadas con ejercicio; el propósito de esta herramienta, es facilitar la replicación de la investigación y reducir la pérdida de tiempo<sup>64</sup>.

### **Estrategia de búsqueda electrónica**

Se realizó una búsqueda preliminar con el fin de verificar si existían revisiones previas o en curso, sobre el tema. Se consultaron las bases de datos MEDLINE, Cochrane Library, Scopus y CINALH, para las revisiones sistemáticas ya publicadas y la base de datos PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) para las revisiones sistemáticas en curso.

Con base en los términos MESH "postpartum period and exercise" se encontraron 56 protocolos, de los cuales 16 tenían una variable de interés para esta revisión. Se detectaron 33 revisiones sistemáticas concluidas en MEDLINE, 10 en Cochrane Library, 111 en Scopus y 9 en CINALH.

#### *Búsqueda de estudios en curso (registro de protocolos)*

Se realizó una búsqueda en la plataforma clinicaltrials.gov y en la plataforma de registros internacionales de ensayos clínicos de la OMS (International Clinical Trials Registry Platform - ICTRP). Los resultados mostraron 1437 estudios entre concluidos, en curso, en reclutamiento o en estado desconocido y 667 entre reportados o en reclutamiento.

Entre octubre y diciembre de 2018, con una actualización en abril de 2019, se realizó la búsqueda por el Investigador principal (CLA), incluyendo solo estudios en idioma inglés, español y portugués, junto con las listas de referencias de los ensayos recuperados, sin restricción alguna por fecha.

Los términos de búsqueda incluidos se seleccionaron con base en la Librería Nacional de Medicina, del inglés - National Library of Medicine's, como términos MeSH, según se describe a continuación: (Postpartum period OR postpartum women OR puerperium) AND (exercise OR physical activity OR physical exercise OR recreation OR walking OR sport OR training OR physical conditioning OR motor activity OR leisure activity) AND (physical fitness OR muscle strength OR cardiorespiratory fitness OR adiposity OR body composition OR flexibility) AND (child development OR infant development) AND (quality of life OR health-related quality of life OR HRQOL) AND (Depression) AND (low back pain) AND (breastfeeding OR breast feeding OR milk human) AND (randomized controlled trial OR controlled clinical trial OR random allocation OR placebo effect OR clinical trials as topic). En el anexo 1, se presenta la ecuación de búsqueda completa, que fue adaptada según las demás bases de datos consultadas de acuerdo a los términos MESH.

### *Selección de estudios*

Una vez identificados los estudios, dos revisores (CLA y DMC) de manera independiente realizaron el tamizaje inicial de títulos y resúmenes para definir los estudios potencialmente relevantes que pudieran ser incluidos. Los desacuerdos fueron resueltos por un tercer revisor que fue consultado (GIN). Se analizó la elegibilidad de los estudios con base en los criterios previamente señalados y, finalmente, se incluyeron los seleccionados para la revisión de texto completo. Cuando fue necesario, se consultaron los protocolos de los ensayos clínicos; adicionalmente, se realizó la búsqueda en las listas de referencias de los estudios incluidos.

### *Extracción y gestión de datos*

La extracción de datos fue sistematizada en un cuadro resumen (Tabla 1) por el revisor principal. Los datos extraídos incluyeron: identificación del estudio (autor, año, país); características de las participantes (edad y tamaño de muestra para la intervención y el control); criterios de elegibilidad; condiciones de la intervención y del control; covariables; eventos adversos y adherencia a la intervención reportadas; variables de salida principal y secundaria, su medición y finalmente, resultados acorde con los outcome previamente definidos y su significancia.

### *Calidad metodológica de los estudios*

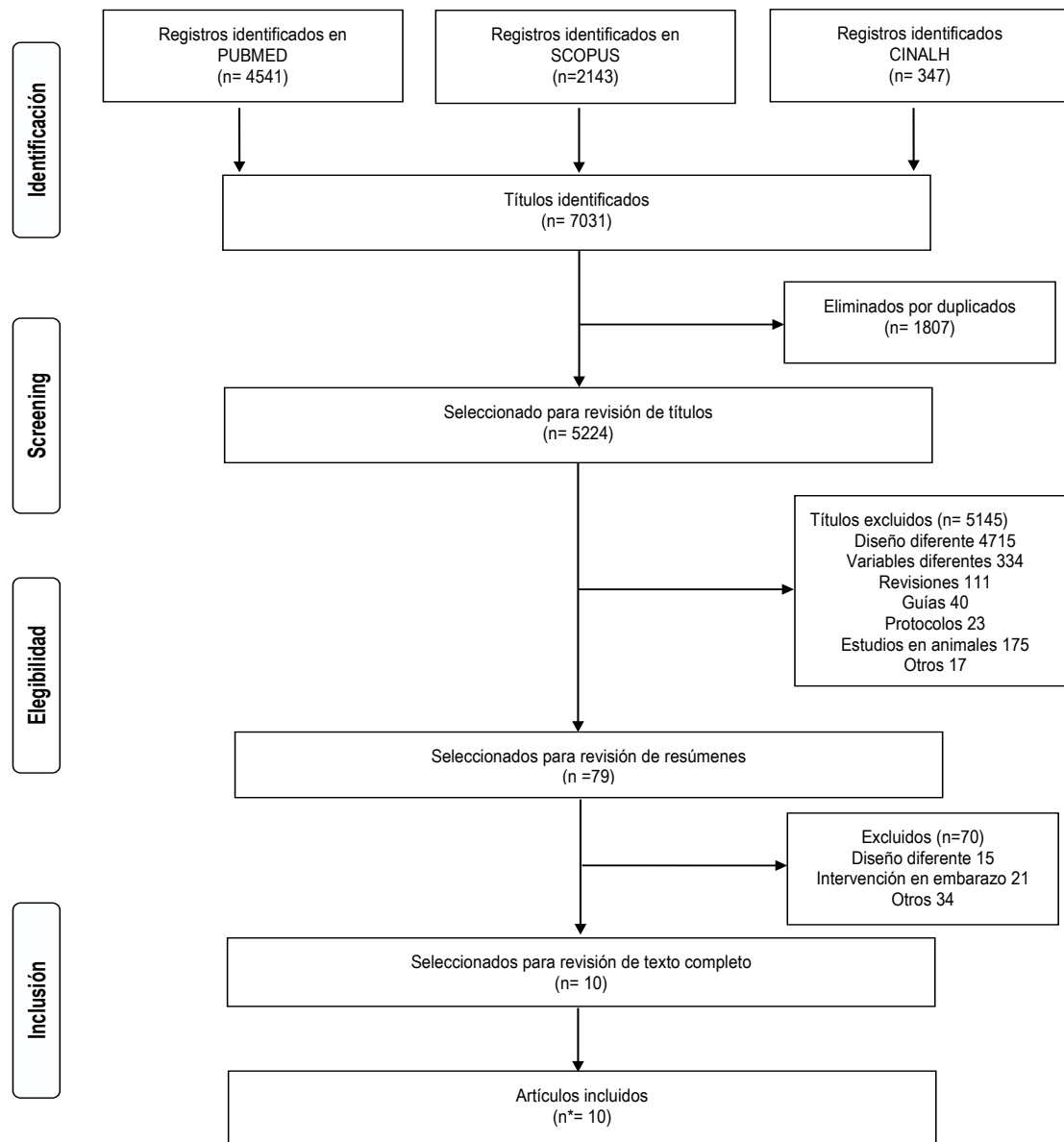
Dos revisores (LA y GIN) evaluaron de forma independiente los sesgos potenciales para cada ensayo, aplicando los criterios definidos en el Manual de Revisiones Sistemáticas de Cochrane<sup>48</sup>. Este análisis fue realizado por dos evaluadores independientes para todos los estudios incluidos, quienes calificaron en tres categorías los sesgos potenciales<sup>48</sup>: bajo riesgo, alto riesgo y no claro, para los siguientes ítems: Generación de secuencia aleatoria, enmascaramiento de la asignación, enmascaramiento de los participantes y del personal, enmascaramiento de los resultados, datos incompletos en los resultados, reporte selectivo y, otros sesgos. Las discrepancias se resolvieron por consenso, con base en la información disponible en el artículo publicado y objeto de esta revisión.

### *Análisis*

Inicialmente se había propuesto una aproximación cuantitativa para el análisis de la información recolectada, no obstante, debido al limitado número de estudios encontrados que cumplieran con los criterios predefinidos, no fue posible su aplicación. Por lo anterior se presentarán los hallazgos descriptivos de los estudios, así como el análisis de sesgos y de la completitud de las intervenciones mediadas por ejercicio.

## **RESULTADOS**

La búsqueda arrojó 5224 resúmenes después de la eliminación de duplicados. La selección del título y los resúmenes dieron como resultado 79 estudios de texto completo que fueron sometidos a evaluación de elegibilidad, de los cuales 9 se incluyeron en la revisión y, un estudio adicional<sup>41</sup> se agregó posteriormente, con base en la revisión de las referencias bibliográficas para un total de 10 estudios que fueron finalmente incluidos. En la Figura 1 presenta el diagrama de flujo PRISMA que ilustra el proceso de selección de los estudios.



**Figura 1.** Diagrama de flujo siguiendo la metodología PRISMA para el tamizaje y la selección de los estudios identificados.  
\*1 estudio se obtuvo a partir de las referencias de los artículos.

### **Características generales de los estudios incluidos**

La Tabla 1 presenta una síntesis cualitativa de los estudios incluidos, con fechas de publicación entre 1994 y 2016, tres de Estados Unidos,<sup>41,43,65</sup> dos del Reino Unido<sup>66,67</sup>, dos de Grecia<sup>45,68</sup>, uno de Japón<sup>69</sup>, uno de Canadá<sup>70</sup> y uno de Suecia<sup>71</sup>. El número total de participantes correspondió a 912 mujeres, con un rango entre 15<sup>71,65</sup> y 225<sup>41</sup>, con un promedio de edad de 32 años y con un período postparto para el ingreso al estudio entre 1 y 12 meses. En relación con el período de intervención, se registró un rango entre 10<sup>43,66,69</sup> y 36<sup>41</sup> semanas con un promedio de 12; solo cuatro estudios reportaron una intervención supervisada<sup>43,68,70,65</sup> y cuatro, prescripción del ejercicio<sup>45,70,65,68</sup>

En cuanto al programa de intervención es importante señalar que tres estudios implementaron un programa mixto con dieta y ejercicio<sup>71,41,43</sup> los demás<sup>66,67,45,69,68,70,65</sup> aplicaron diversas modalidades de actividad física o ejercicio.

Entre las variables de salida principales, dos fueron reportadas con mayor frecuencia, composición corporal o fitness<sup>71,69,41,45</sup>

y depresión,<sup>70,67</sup> evaluada con la EDPE en las dos publicaciones; adicionalmente, se encontraron reportes para el bienestar de las madres<sup>68</sup>, el nivel de AF<sup>66</sup>, la lactancia, específicamente la composición, el volumen y el porcentaje de lactancia exclusiva<sup>65</sup>, así como el crecimiento del niño en peso y talla<sup>43</sup>.

Dos estudios desarrollaron sus análisis con madres con sobrepeso antes del embarazo<sup>71,41</sup> y, un estudio con sobrepeso en el postparto<sup>43</sup>. De otra parte, dos estudios incluyeron mujeres físicamente inactivas<sup>66,67</sup> mientras que cinco iniciaron con mujeres sanas y además lactantes.<sup>69,43,65,45,68</sup>

**Tabla 1.** Resumen de los principales hallazgos extraídos de los diez artículos incluidos en la revisión.

Estudio ID	Muestra GE (n)/ GC (n) Edad (DE) años	Criterios de Elegibilidad	Periodo de inicio	Intervención		Co-variable s LB	EA / Adherencia	Var. Salida (Medición)	Resultados (Tiempo evaluación)
				Propósito/Prescripción Ejercicio Descripción intervención	Tipo/ Duración				
Lee <sup>66</sup> 2016 UK	GE (Consejería AF): 33 33.1 (4.1) GC (folleto recomendaciones AF): 32 33.8 (5.4)	≥ 18 años Insuficiente mente activas	6 semanas hasta 1 año pp	<b>Propósito:</b> Cambio de comportamiento <b>PE:</b> No <b>EG:</b> Consulta inicio (45 min antes de una caminata grupal con coche) + pedómetro + cuaderno. Consulta de 25 min al final del programa <b>Meta:</b> 1 caminata/sem/30-55 min de intensidad moderada <b>CG:</b> Folleto con recomendaciones de AF antes y después del embarazo	NSup/ 10 sem	NR	NR / NR	<b>Principal:</b> Cambio nivel de AF (acelerómetro + cuestionario) <b>Secundaria:</b> Peso IMC Masa grasa Bienestar (AGWBI)* Fatiga (EAV)*	<b>(6 meses)</b> <b>Mediana [Rango IQ]</b> <b>Peso corporal(kg)</b> GE: 68 [61,79] GC: 65[61,71] p= 0.84 <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b> GE: 25 [23,29] GC: 24 [22,27] (p= 0.58) <b>Masa grasa (kg)</b> GE: 25 [18,34] GC: 19 [17,25]
Daley <sup>67</sup> 2015 UK	GE (Consejería en ejercicio): 47 31.7 (5.3) GC (consulta con el médico/ folleto cuidarse así mismo): 47 29.3 (5.7)	≥18 años Dx depresivo mayor (ICD-10) / ansiedad/ depresión mixta FI	6 meses pp*	<b>Propósito:</b> Disminución de síntomas depresivos a partir del ejercicio. Ensayo pragmático <b>PE:</b> No <b>GE:</b> Ejercicio en casa Sem:1-12 Acumular 30 min/3d/sem. ejercicio de moderada intensidad. Sem:13-24 Acumular 30 min/3-5 d/sem ejercicio de moderada intensidad. Diario de ejercicio completado en presencia de un facilitador. <b>GC:</b> Cuidado usual depresión+folleto	NSup/ 24 sem	Edad, etnia y peso	NR / NR	<b>Principal:</b> Diferencia entre grupos ajustada por la LB (EDPE) <b>Secundarias:</b> Depresión 12 meses(EDPE) Tasa de recuperación (EDPE) Calidad de vida (SF12) Condición de Salud (EQ5-D) Imagen corporal (MAMA) Vitalidad (SVS) AF (IPAQ corto y ActiHeart))	<b>(6 meses)</b> <b>Diferencias ajustadas por depresión y covariables LB a favor de GE</b> 12.26 IC95% [4.36;10.16] (p:0,035) <b>Tasa de recuperación depresión</b> GE: 46,5% GC:23,8% (p:0,03) <b>Diferencias NS</b> SF12 Componentes físico y mental
Zourlani <sup>45</sup> 2015 Grecia	GE (ejercicio): 20 30,9 (2,5) GC (sin ejercicio): 17 31,7 (2,5)	En Lactancia saludables	4-6 sem pp	<b>Propósito:</b> Evaluar el efecto sobre el fitness físico <b>PE:</b> Si <b>GE:</b> ejercicio aeróbico (60-70%) FC máxima predicha+ejercicio de fuerza y estiramiento. 50-60 min/día/3 días/sem <b>GC:</b> Sin ejercicio	Sup/ 12 sem	NR	NR / NR	<b>Principales:</b> Peso Grasa corporal VO <sub>2</sub> max Resistencia Fuerza Flexibilidad	<b>(12 semanas)</b> <b>Diferencia entre grupos 12 sem ajustadas por la medición en LB</b> Peso (NS) Grasa corporal (p: 0,007) VO <sub>2</sub> max (p: 0,003) Fuerza MS (p<0,001) Fuerza M. abdominales(p<0,001) Flexibilidad (p: 0,042)
Tripette <sup>69</sup>	GE (video juegos)	En Lactancia	3-12 meses	<b>Propósito:</b> Evaluar la efectividad de Video	NSup/	ND	GE: Lesiones	<b>Principales:</b> Peso	<b>Interacción Grupo x Tiempo</b>

Estudio ID	Muestra GE (n)/ GC (n) Edad (DE) años	Criterios de Elegibilidad	Periodo de inicio	Intervención		Co-variable s LB	EA / Adherencia	Var. Salida (Medición)	Resultados (Tiempo evaluación)
				Propósito/Prescripción Ejercicio Descripción intervención	Tipo/ Duración				
	GC (sin cambios en estilo de vida): 17 32,5 (4,6)	fumadoras , parto vaginal, no embarazo próximo		<b>PE:</b> No <b>GE:</b> Consola VJA+ accesorios. Juego 30 min/día <b>GC:</b> No cambios en estilo de vida			Duración dolor: 1 - 3 días en 4 mujeres / NR	<b>Circunferencia:</b> Cintura Cadera Razón Ci/Cad %Grasa Masa magra Peso Total Fuerza (dinamometría de mano) Flexibilidad (Sit & Reach) <b>Secundarias:</b> Tiempo de juego GE CE Dieta (BDHQ)	Peso -2.2±0.9 vs. -0.5± 0.7 (p<0,001) BMI -0.9± 0.3 vs. -0.2±0.3 (p<0,001) Grasa corporal -1.5±1.1 vs. -0.5± 0.7 (p: 0,003) <b>Circunferencia:</b> Cintura -2.9±1.6 vs. -0.8±2.3 (p: 0,003) Cadera -2.3±1.8 vs. -0.4.8±1.6 (p: 0,003) Razón Ci/Cad: NS %Grasa: NS Masa magra: NS Peso Total: NS Fuerza: NS Flexibilidad 2.8±3.4 vs. 0.4±3.0 (p<0.05)
Bertz <sup>71</sup> 2012 Suecia	GD (Dieta): 15 33.7 (4.2) GE (Ejercicio): 16 33.2 (3.7) GDE (D+E): 16 33.9 (4.5) GC: 15 32.2 (4.6)	En lactancia BMI 25-35 Pre-embarazo No fumadoras Parto único Lactancia esperada 6 meses <20% ingesta energética infantil complementaria Peso al nacer>2500 g Sin enfermedad madre/hijo	10-14 sem pp	<b>Propósito:</b> Reducción del peso corporal <b>PE:</b> No <b>GD:</b> Consejería (2.5 h) Plan: 50-60% CH, <30% grasa, 10-20% proteína. Medio plato con vegetales y disminuir porciones. Folleto, diario, lista de chequeo y báscula. Manejo de barreras <b>GE:</b> Consejería (2.5 h) Plan: 45 min caminata rápida 4 días/sem al 60-70% FC. Folleto, monitor FC, diario. Manejo de barreras y consejería en casa. <b>GDE:</b> Consejería (5 h) <b>GC:</b> Cuidado usual	NSup/ 12 sem	Mediciones de la intervención <b>Dieta:</b> pesaje de alimentos /4 días <b>GET:</b> Agua doblemente marcada /15 días <b>GER:</b> Calorimetría indirecta N° <b>Pasos diarios</b>	Sobre la lactancia y crecimiento de los niños (peso y talla) / NR	<b>Principales:</b> Peso (kg) Composición corporal (DXA): IMC (kg/m <sup>2</sup> ) Masa grasa, magra y muscular (kg)	<b>Efecto significativo únicamente para el GD (12 semanas; 1 año)</b> Peso (p<0,001; p<0,001) IMC (p<0,001; p<0,001) Masa grasa (p<0,001; p: 0,002) Masa magra (p: 0,095; p: 0,01) Masa muscular (p: 0,078; p: 0,005) <b>Efectos NS sobre peso y talla del niño</b>
Zourlani <sup>68</sup> 2011 Grecia	GE (ejercicio): 20 30.9 (2.5) GC (sin ejercicio): 20 31.7 (2.5)	Primíparas saludables	4-6 Sem pp	<b>Propósito:</b> Evaluar el efecto sobre el bienestar físico y psicosocial <b>PE:</b> Si <b>GE:</b> ejercicio de bajo impacto (75% FC), 50-60 min/ses /3 días/sem/ 12 sem <b>GC:</b> Sin ejercicio alguno	Sup/ 12 sem	NR	NR / NR	<b>Principales:</b> Bienestar psicosocial: (LPSEQ): 7 sub-escalas Bienestar Físico: Peso (kg) Método de lactancia: exclusiva, biberón, combinada	<b>Efecto significativo a favor del GE (12 semanas)</b> Bienestar psicosocial - Sub-escalas: Calidad de relación con el compañero GE vs.GC 25,4 ±2 vs. 27,4 ±2 (p<0,05) Satisfacción con el nacimiento y el parto GE vs. GC 25,4 ±4 vs. 27,9 ±1 (p<0,05)
Østbye <sup>41</sup> 2009 USA	GE (clases de AF y dieta): 225 30.6 (5.8) GC (cuidados del postparto): 225 30.6 (5.8)	BMI ≥25 pre-embarazo	6 Sem pp	<b>Propósito:</b> Promover la reducción del IMC mediante cambios en el estilo de vida sostenibles (disminución de ingesta calórica e incremento en el GE). <b>PE:</b> No <b>GE:</b> 8 ses de comida saludable 10 ses AF semanal	NSup/ 9 meses	Peso en LB. Edad, raza, educación y paridad	NR / NR	<b>Principales:</b> Ingesta calórica total % calorías de grasa (Recordatorio 24 horas - NDS-R); (FFQ) AF (MAD)	<b>Efecto significativo a favor del GC ajustado por peso, edad, raza, educación y paridad en LB (12 meses)</b> <b>GE (n:184) GC: (n:174)</b> Horas de TV/día GE: 10.69 (1.08) GC: 10.87 (1.17)

Estudio ID	Muestra GE (n)/ GC (n) Edad (DE) años	Criterios de Elegibilidad	Periodo de inicio	Intervención		Co-variables LB	EA / Adherencia	Var. Salida (Medición)	Resultados (Tiempo evaluación)
				Propósito/Prescripción Ejercicio Descripción intervención	Tipo/ Duración				
					fuerza, flexibilidad y piso pélvico), 6 ses telefónicas de consejería. Cuaderno con ejercicios, recetas, información adicional y pedómetro+coche para el bebe a los 6 meses.  <b>GC:</b> Boletines c/15 días, tips generales postparto.  <b>Ambos grupos:</b> Incentivo económico			Talla (m) Peso (kg)	Peso: NS
DaCosta <sup>70</sup> 2009 Canadá	GE (ejercicio): 46 34.3 (3.4) GC (cuidado usual): 42 32.7 (4.8)	Síntomas de depresión ≥10 EDPE Sin consumo de: alcohol, psicoactivos, programa de ejercicios	4-38 Sem pp	<b>Propósito:</b> Reducción de los síntomas depresivos. Previa aleatorización se determinó el fitness físico <b>PE:</b> Si  <b>GE:</b> cuatro sesiones con fisiólogo del ejercicio. 1° (90 min) se aplicó consejería sobre ejercicio, prescripción individual y ejercicio supervisado; 2°-4° (30 min) durante las semanas 1, 3 y 9. Prescripción individual: 60-120 min/sem/aeróbico (60-85% FC) + ejercicios de fuerza y estiramiento <b>GC:</b> cuidado usual	Sup/ 12 sem	Primiparidad Cesárea	NR / 76.1%	<b>Principales:</b> Depresión (EDPE ≥14 severa)  Severidad Depresión (HAM-D≥17 severa)  <b>Secundaria:</b> METS	<b>(3-6 meses agrupados)</b> Modelo mixto lineal evaluando la interacción entre severidad inicial, grupo y tiempo) <u>Eficacia de la intervención</u>  <b>EDPE ≤13:</b> +2,47 (+0,12 ; + 4,82) <b>EDPE ≥14:</b> -4,54 (-7,01 ; - 2,08)  <b>AIT (HAM-D)</b> <b>HAM total:</b> -1,29 (-2,56 ; - 0,01) <b>3 meses:</b> -1,83 (-3,41 ; -0,24) <b>6 meses:</b> -0,26 (-1,78 ; +1,26)  <b>METS 3 meses NS</b> Mejoría GE: 0,62 y GC:0,51
Lovell <sup>43</sup> 2000 USA	GE (Dieta + ejercicio): 21 31 (4) GC (Sin modificación dieta/ ejercicio no mas de una vez/sem) : 19 33 (4)	Sanas En Lactancia exclusiva IMC 25-30 Sedentarias Sin Fumar Peso al nacer ≥2500 g Sin parto por cesárea	4 sem pp	<b>Propósito:</b> Determinar si la pérdida de peso durante la lactancia afecta el crecimiento de los hijos <b>PE:</b> No  <b>GE:</b> <u>Ejercicio</u> (caminata rápida, trote, aeróbicos): cuatro ses 45 min/sem (65-85% FC), monitor FC, <u>Dieta:</u> Reducción de 500 kcl/día: (25% grasa, 20% proteína, 55% CH) <b>GC:</b> sin restricción de ingesta, práctica de ejercicio aeróbico vigoroso ≤ 1 vez/sem  <b>Ambos:</b> Multivitámicos diarios	NSup/ 10 sem	Pérdida de peso de la madre  Peso y talla de los niños en LB  Sexo niños	NR / NR	<b>Principales:</b> Niño: Peso (g) Talla (cm) Sexo  <b>Secundarias:</b> Madre: Peso (kg) IMC (kg/m <sup>2</sup> )  Composición Corporal: %grasa, masa magra, grasa, pliegues  Ingesta energética (Kcal/día)  Consumo de oxígeno (ml/kg/min)	<b>(10 semanas)</b>  <b>Sin efecto significativo sobre la talla y el peso de los hijos.</b>  <b>Efecto significativo a favor del GE</b> Peso: -4.8 (1.7); (p<0,01) IMC: -1.8 (0.6); (p<0,01) % grasa: -3.3 (1.8); (p<0,01) Masa grasa: -4.0 (2.0); (p<0,01) Pliegues (p<0,01)  Consumo de oxígeno: 4.5 (4.9); (p<0,01)
Dewey <sup>65</sup> 1994 USA	GE (ejercicio): 18 31.1 (5.4) GC (ejercicio 1/sem): 15 29.7 (4.9)	Sanas En Lactancia exclusiva ≥ 20 sem Si medicación Sin fumar Ejercicio ≤2/sem	6-8 Sem pp	<b>Propósito:</b> Evaluar el efecto del ejercicio aeróbico regular sobre el gasto energético y la lactancia <b>PE:</b> Si  <b>GE:</b> Ejercicio aeróbico (caminata, trote o bicicleta), (60-70% FC), 45 min/día, 5 días/sem/12 sem  <b>GC:</b> actividad de ejercicio	Sup/ 12 sem	NR	NR / NR	<b>Principales</b> Volumen leche materna: Diferencia de peso del niño antes y después cada alimentación (% aumento en g/día)  Composición (1 alimentación/mama/ 24 h):	<b>(12 semanas)</b>  <b>Efecto en GC (NS)</b> Volumen GE 841(147); GC 884(155) Pérdida energética por lactancia GE 505(85); GC 541(101)  <b>Efecto en GE (NS)</b> Energía total producida GE 2788(485); GC 2523(300)

Estudio ID	Muestra GE (n)/ GC (n) Edad (DE) años	Criterios de Elegibilidad	Periodo de inicio	Intervención		Co-variable s LB	EA / Adherencia	Var. Salida (Medición)	Resultados (Tiempo evaluación)
				Propósito/Prescripción Ejercicio Descripción intervención	Tipo/ Duración				
		Niño saludable a término						nitrógeno total y no proteico (g/L), Concentración de proteína (g/L) Lípidos (g/L) Lactosa (g/L) Concentración de prolactina medida (10,20,30,45,60,90, 120 min después de iniciar la alimentación)  <b>Secundarias:</b> Peso (kg) Gasto energético Total (Kcal/día) Consumo de oxígeno %grasa	<b>Comparación entre grupos</b> Sobre la lactancia (NS) Sobre el GE (NS) VO2Max (ES) GE vs. GC 25% vs. 5%

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Control; AF: actividad física; FI: Físicamente Inactivas; pp: postparto; PE: Prescripción del Ejercicio; min: minutos; sem: semana; Tipo (Sup: Supervisado, NSup: No Supervisado); LB: Línea de Base; NR: No Reporta; EA: Eventos Adversos; NS: No Significativa; EDPE: Escala de Depresión Posparto de Edimburgo; HAM: Hamilton-Rating Scale for Depression; SF12: Short-Form Health Survey; MAMA: Maternal Adjustment and Maternal Attitudes; SVS: Subjective Vitality Scale; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; MS: Miembros Superiores; GE: Gasto Energético; CE: Consumo de Energía; BDHQ: Brief type self-administered Diet History Questionnaire; AIT: Análisis de Intención de Tratamiento; GET: gasto Energético Total; GER: Gasto energético al Reposo; DXA: Dual-energy X-ray absorptiometry; NDS-R: Nutrition Data System for Research; FFQ: Food-Frequency Questionnaire; AF: Actividad Física; PAR: 7-day Physical Activity Recall.

## Resultados sobre la Madre

### *Fitness físico*

Los hallazgos mostraron que, sin discriminar por categoría principal o secundaria, el peso de las mujeres, fue la variable evaluada con mayor frecuencia en los estudios (6/10)<sup>69,71,43,45,68,41</sup> de los cuales, la mitad registraron efectos estadísticamente significativos en su disminución.<sup>69,71,43</sup> En cuanto a la composición corporal, fue medida en 5/10<sup>45,69,71,43,66</sup> estudios, cuatro de los cuales<sup>45,69,71,43</sup> mostraron un efecto significativo de la intervención. Es importante señalar que el estudio de Bertz en 2012<sup>71</sup>, demostró esta disminución significativa, tanto en el peso como en la composición corporal, a partir del grupo intervenido de manera exclusiva con dieta; los grupos de dieta más ejercicio, ejercicio exclusivo y el grupo control, no mostraron disminuciones significativas en ambas variables.

De otra parte, la capacidad aeróbica a partir del consumo de oxígeno, fue medida solo en tres estudios<sup>45,43,65</sup> con efectos estadísticamente significativos a favor del grupo de intervención con ejercicio; es importante señalar que en los estudios de Zourladani<sup>45</sup> y Dewey<sup>65</sup>, la intervención fue mediada por ejercicio exclusivamente, mientras que el estudio de Lovelady<sup>43</sup> incluyó una intervención mixta de ejercicio y restricción en la dieta. A su vez, la flexibilidad y la fuerza también fueron registradas en dos estudios,<sup>45,69</sup> sin embargo solo el trabajo de Zourladani en 2015<sup>45</sup> tuvo una mejoría significativa en ambas variables; el estudio de Tripette en 2014<sup>69</sup> que incluyó videojuegos activos no pudo demostrar efectos significativos sobre la fuerza.

### *Depresión*

El efecto de la intervención con ejercicio sobre la depresión postparto fue medido en dos publicaciones,<sup>67,70</sup> en ambas se registró una disminución significativa; Daley<sup>67</sup> incluyó una intervención en casa con ejercicio hasta acumular 30 minutos con

una frecuencia de 3-5 días a la semana, aunque cabe destacar que el estudio de DaCosta en 2009<sup>70</sup>, realizó la intervención con ejercicio aeróbico, de fuerza y flexibilidad de intensidad moderada durante 12 semanas, encontrando un efecto positivo sobre la depresión en mujeres con diagnóstico de depresión a partir de un puntaje superior a 13 con la EDPD; por el contrario, las mujeres con un puntaje inferior, aumentaron el nivel de depresión; cabe destacar que ambas mediciones fueron estadísticamente significativas.

### *Lactancia*

En cuanto al efecto del ejercicio sobre la lactancia, solo se detectó un estudio<sup>65</sup> cuya intervención incluyó ejercicio aeróbico supervisado entre el 60 al 70% de la frecuencia cardíaca, con una duración de 45 minutos al día, por 5 días a la semana/ 12 semanas; este estudio evaluó el volumen leche materna a partir de la diferencia de peso del niño antes y después cada alimentación (porcentaje de aumento en g/día) a la misma hora del día, durante tres días. Además, se identificó la composición de la leche proporcionada en cada alimentación durante 24 horas en cuanto a los niveles de nitrógeno total y no

proteico (g/L), la concentración de proteína (g/L), lípidos (g/L) y lactosa (g/L). Adicionalmente, se midió la concentración de prolactina 10, 20, 30, 45, 60, 90 y 120 minutos después de iniciar la alimentación. Cabe señalar que no se encontró un efecto significativo sobre la lactancia o la composición de la leche materna derivado del ejercicio.

### *Calidad de vida*

La calidad de vida o bienestar fue registrada en tres publicaciones<sup>66,67,68</sup> sin embargo, solo el estudio de Zourladani<sup>68</sup> pudo establecer diferencias significativas a favor del GE al terminar las 12 semanas de intervención previstas, para el bienestar psicológico de las mujeres, específicamente en los dominios de la calidad de la relación con el compañero y la satisfacción con el nacimiento y el parto.

## **Resultados sobre el Hijo**

### *Neurodesarrollo*

El análisis aplicado no registró la evaluación de esta variable en los estudios incluidos en esta revisión.

### *Crecimiento*

Esta variable fue registrada a partir del peso y la talla de los niños en solo dos estudios.<sup>71,43</sup> Aunque, solo en el trabajo de Lovelady<sup>43</sup> fue definida como variable de salida principal. No obstante, no se registraron efectos significativos negativos de la intervención con ejercicio, acompañada de dieta en ambos trabajos, sobre el crecimiento de los niños después de 12 y 10 semanas de intervención sobre la madre.

## **Eventos adversos**

De los diez estudios incluidos solo se encontraron efectos adversos de la intervención mediada por videojuegos activos<sup>69</sup> con una frecuencia de lesiones de 17.6% (3/17) y dolor 7/17 (41.2%), con una duración entre 1 y 3 días.

## **Complejidad de las intervenciones**

De acuerdo con los ítems contemplados en el CERT, ninguno de los estudios cumplió con los 19 criterios (Tabla 2). El promedio de ítems identificado para los 10 estudios correspondió a 5.2, con un rango entre 4 y 8. Entre los ítems más informados está el ítem 3 (Describe si los ejercicios son realizados individualmente o en grupo) con 60%<sup>66,45,69,68,41,70</sup> y el ítem 13 (Descripción detallada de la intervención con ejercicio) con 50%.<sup>67,45,71,43,65</sup> Cabe señalar que los ítems 8 (Descripción detallada de cada ejercicio para permitir la replicación (ej. fotografías, ilustraciones, videos, etc.) y 15 (Describe la escala de



decisión para determinar el nivel inicial en el que las personas empiezan el programa de ejercicios (principiante, intermedio, avanzado etc.), no fueron reportados en estudio alguno. Puntajes de 40% fueron encontrados para los ítems 1, 4, 6, 7b y 14a, los demás oscilaron entre 10 y 30 (Tabla 2).

Es importante anotar que los estudios que reportaron como intervención caminata<sup>66,71,43,65</sup>, registraron la intensidad, duración y frecuencia y mostraron puntajes entre 4 y 7 (Tabla 2); las intervenciones que incluyeron además ejercicios de resistencia o flexibilidad (5 estudios, 50%)<sup>67,45,71,43,65</sup> no reportaron sesiones o repeticiones de manera individual o grupal. Entre los ítem menos reportados, con una frecuencia de un único estudio están la adherencia<sup>70</sup> y la descripción detallada de cualquier componente del programa de ejercicio en casa<sup>69</sup>.

Al considerar los puntajes de ítems incluidos por estudio, los mayores correspondieron al estudio de DaCosta en Canadá<sup>70</sup> con 8/19 (42.1%), Bertz en Suecia<sup>71</sup> con 7/19 (36.8%), Zourdalanni en Grecia<sup>68</sup> y Lee en el Reino Unido<sup>66</sup>, ambos con 6/19 (31.6%).

**Tabla 2.** Resultados del análisis de completitud de los 10 estudios incluidos en la Revisión.

Reg	Año	Autor	País	1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9	10	11	12	13	14a	14b	15	16a	16b	Total	(%)	
1	2016	Lee <sup>66</sup>	UK	1	1	1	nc	0	1	0	0	0	0	nc	0	1	0	0	0	0	0	1	6	31,6	
2	2015	Daley <sup>67</sup>	UK	0	nc	nc	nc	0	1	0	0	0	0	nc	0	1	1	nc	0	0	0	0	1	4	21,1
3	2015	Zourladani <sup>45</sup>	Grecia	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6	31,6	
4	2014	Tripette <sup>69</sup>	Japón	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	nc	0	0	0	0	0	5	26,3	
5	2012	Bertz <sup>71</sup>	Suecia	1	nc	0	nc	0	1	0	1	0	nc	1	1	nc	1	1	0	0	0	0	7	36,8	
6	2011	Zourladani <sup>68</sup>	Grecia	0	1	1	1	0	0	0	nc	0	0	0	0	0	nc	0	0	0	0	nc	3	15,8	
7	2009	Østbye <sup>41</sup>	USA	1	nc	1	0	0	1	0	0	nc	0	1	0	0	0	0	0	0	0	nc	4	21,1	
8	2009	DaCosta <sup>70</sup>	Canadá	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	nc	1	1	0	1	0	8	42,1	
9	2000	Lovelady <sup>43</sup>	Canadá	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	21,1	
10	1994	Dewey <sup>65</sup>	USA	0	0	0	nc	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	21,1	
<b>Total / Ítem</b>				<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			
<b>% / Ítem</b>				<b>40</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>			

1: Sí; 0: No      nc: No Cumple

### Calidad de los estudios incluidos

El análisis de sesgos potenciales en los estudios incluidos se muestra en la Figura 2. Es claro que la mayoría de los estudios registran una calidad entre pobre y moderada, especialmente en el enmascaramiento de los resultados (Alto Riesgo: 90%), el enmascaramiento de los participantes y del personal (Alto Riesgo: 70%), así como el enmascaramiento en la asignación (Alto Riesgo: 60%), derivado principalmente de la naturaleza de la intervención y la medición de las variables de salida. Los sesgos de informe y de la generación de la secuencia aleatoria, mostraron un riesgo bajo con 50% y 60% respectivamente; además, la frecuencia de sesgo por el registro de datos incompletos correspondió a 30%. En cuanto a la calidad por estudio, los mejores calificados correspondieron a los trabajos de DaCosta<sup>70</sup> con Bajo Riesgo en 5/6 ítems, Lee<sup>66</sup> y Daley<sup>67</sup>, cada uno con 3/6 ítems, también en Bajo Riesgo. Solo el estudio de Dewey<sup>65</sup> registró los 6 ítems en Alto Riesgo de sesgo.

Figura 2. Análisis de calidad. Evaluación de riesgo de sesgo para cada estudio incluido.

Año	Autor	País	Generación de la secuencia aleatoria	Enmascaramiento de la asignación	Enmascaramiento participantes y personal	Enmascaramiento evaluación de resultados	Datos de resultados incompletos	Sesgo de informe	Porcentaje BR / Estudio
2016	Lee <sup>66</sup>	UK	BR	BR	BR	AR	NC	AR	50%
2015	Daley <sup>67</sup>	UK	BR	AR	NC	NC	BR	BR	50%
2015	Zourladani <sup>45</sup>	Grecia	NC	NC	AR	AR	AR	BR	17%
2014	Tripette <sup>69</sup>	Japón	AR	AR	AR	AR	AR	BR	17%
2012	Bertz <sup>71</sup>	Suecia	BR	NC	AR	AR	NC	BR	33%
2011	Zourladani <sup>68</sup>	Grecia	NC	AR	AR	AR	AR	AR	0%
2009	Østbye <sup>41</sup>	USA	BR	AR	AR	AR	BR	AR	33%
2009	DaCosta <sup>70</sup>	Canadá	BR	BR	BR	AR	BR	BR	83%
2000	Lovelady <sup>43</sup>	Canadá	BR	AR	AR	AR	NC	AR	17%
1994	Dewey <sup>65</sup>	USA	AR	AR	AR	AR	AR	AR	0%
			BR: Bajo Riesgo	60%	20%	20%	0%	30%	50%
			RA: Alto Riesgo	20%	60%	70%	90%	40%	50%
			NC: No Claro	20%	20%	10%	10%	30%	0%

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de esa revisión fue recopilar y analizar en forma detallada la información relacionada con la actividad física o la prescripción del ejercicio durante el periodo postparto y también, aportar evidencia en cuanto a su efecto sobre el fitness físico de las madres y el neurodesarrollo de los niños.

En relación con los hallazgos generales de esta revisión es importante señalar dos aspectos, el primero relacionado con el bajo número de estudios que cumplieron con los criterios de selección y segundo, la baja calidad de los artículos en relación con el análisis de sesgos, la completitud y comparabilidad de los protocolos con base en la lista CERT, que en conjunto no permitieron aplicar un análisis cuantitativo. No obstante, se presenta información importante sobre algunas variables que no habían sido incluidas previamente en otras revisiones como la fuerza, la flexibilidad y la lactancia en la madre, así como los efectos sobre el neurodesarrollo y el crecimiento en el niño hasta el primer año de edad.

Atendiendo a las preguntas planteadas para esta revisión, la discusión y conclusiones se presentan en el mismo orden, con el fin de proporcionar coherencia a todo el documento

*(1) ¿El ejercicio físico con o sin dieta durante el primer año postparto contribuye a controlar el peso, la composición corporal, la capacidad aeróbica y la flexibilidad de la madre?*

Los resultados de los estudios incluidos en esta revisión<sup>71,43</sup> plantean en general un efecto positivo de la intervención con dieta y ejercicio sobre la reducción del peso corporal en las mujeres durante el periodo postparto, comparada con el cuidado usual, aunque Bertz 2012 encontró que el grupo con dieta exclusiva consiguió este efecto; hallazgos similares a otra revisión con mujeres en la misma condición<sup>72</sup> con grupos mixtos de hombres y mujeres<sup>73</sup> en los que se recomienda la restricción energética como un aspecto esencial para la disminución del peso, acompañada con ejercicio, como parte de un estilo de vida saludable.

Tres de los estudios<sup>45,68,41</sup> que evaluaron peso en esta revisión no lograron registrar una diferencia significativa comparada con el cuidado usual, intervenciones mediadas solo por ejercicio, que en general estuvo mediada por programas de 12 semanas de duración con ejercicio aeróbico, ejercicios de fuerza y flexibilidad en sesiones de 30 a 60 minutos/día de intensidad moderada, resultados que podrían explicarse por un incremento en la ingesta energética durante la intervención, por lo cual no se alcanzó el déficit energético requerido para imponer la pérdida de peso.

resistencia y flexibilidad, por más de 10 semanas, con una duración entre 45 – 60 minutos a una intensidad moderada, 3 – 5 días a la semana.<sup>45,43,65</sup> Aunque solo uno<sup>45</sup> logró demostrar efectos significativos adicionales sobre la flexibilidad y la fuerza.

Cabe señalar que estos hallazgos deben ser analizados con precaución, atendiendo a los resultados del análisis de la calidad metodológica en la presente revisión y, además, el reporte de la lista CERT fue muy limitado, pues solo alcanzaron entre 21% y 32% de los 19 ítems que deberían reportarse en los estudios cuya intervención principal corresponda a ejercicio.

De otro lado, Amorín<sup>72</sup> propone que sería preferible mantener intervenciones con dieta y ejercicio, no solo para contribuir en la pérdida de peso, sino para mejorar el fitness cardiorrespiratorio materno y preservar la masa libre de grasa.

*(2) ¿El ejercicio físico con o sin dieta durante el primer año postparto mejora la depresión postparto, la lactancia, el dolor lumbar y la calidad de vida de la madre?*

Dos de los estudios incluidos en esta revisión<sup>70,67</sup> mostraron un efecto positivo y significativo en la disminución de la depresión postparto, en particular el estudio de DaCosta<sup>70</sup> con base en un programa en casa de ejercicio supervisado de 12 semanas, en mujeres con puntajes iniciales altos en la EDPE; estudio que registró la mejor calidad metodológica con 83% y mayor puntaje en la lista CERT entre los diez estudios analizados.

Estos resultados son similares a otras revisiones<sup>74,75,39</sup> donde se establecen efectos positivos para la salud psicosocial y los síntomas depresivos postparto. Sin embargo, Carter y McCurdy señalan que los estudios analizados presentaron una calidad entre baja y moderada con tamaños del efecto también, entre bajos y moderados, por lo cual plantean la necesidad de un análisis económico en nuevos ensayos clínicos controlados de alta calidad, donde se compare un programa de ejercicio muy bien estructurado vs. controles activos, para establecer su costo efectividad en el manejo de la depresión.

Los resultados relacionados con la lactancia se limitaron al estudio de Dewey en 1994<sup>65</sup> quien reportó que la intervención con ejercicio aeróbico de intensidad moderada, entre 3 y 5 veces a la semana no afectó negativamente el volumen de leche materna. Así mismo, Daley en el 2015<sup>67</sup> no reportó diferencias significativas en la tasa de lactancia durante el seguimiento a los 6 y 12 meses después de una intervención con ejercicio comparada con el grupo control. La revisión sistemática de Amorín<sup>72</sup> no es concluyente en cuanto al efecto del ejercicio y la dieta en el período postparto sobre la lactancia o el crecimiento del niño y recomienda la realización de nuevos estudios de mejor calidad para llegar a resultados con mejor evidencia.

No se encontraron estudios que evaluarán el efecto de la intervención con ejercicio durante el período postparto sobre dolor lumbo pélvico. En la literatura revisada, solo se encontró una reciente revisión sistemática con meta-análisis<sup>76</sup>, que evaluó el efecto del ejercicio antes y durante el embarazo sobre dolor lumbar, lumbopélvico y del piso pélvico, concluyendo que el ejercicio iniciado durante el embarazo no fue efectivo en la disminución de la prevalencia de dolor prenatal o postnatal. Por el contrario, el ejercicio prenatal tuvo un gran efecto en disminuir la severidad del dolor en todas las localizaciones señaladas durante el embarazo y, además, un estudio planteó su efecto para el período posparto. Por lo anterior, Davenport<sup>76</sup> concluyó que se requiere investigación adicional para identificar las mejores modalidades de ejercicio, así como el mejor período durante el embarazo para iniciar una intervención con ejercicio, con el fin de prevenir y controlar el dolor lumbar en la mujer embarazada.

El manejo del dolor lumbar en el embarazo basado en la etiología multifactorial, que puede ser explicado por el aumento de la laxitud articular, el desplazamiento del centro de gravedad y el aumento de la carga axial, acompañados de los cambios vasculares y el aumento del peso<sup>77</sup> por lo cual el ejercicio es una buena opción para su control y manejo, pues se tiene

evidencia sobre su aporte para revertir el desequilibrio muscular del tronco<sup>78</sup> o iniciar un proceso de desensibilización del dolor, que conduzca a un aumento del umbral para su detección<sup>79</sup>. Estos aspectos deben ser considerados para la propuesta de nuevas intervenciones con ejercicio en el periodo postparto

*(3) ¿El ejercicio físico con o sin dieta durante el primer año postparto mejora el neurodesarrollo y el crecimiento del niño?*

Solo dos de los artículos incluidos en esta revisión analizaron el efecto del ejercicio durante el postparto sobre el crecimiento y desarrollo del niño<sup>43,71</sup> ninguno registró cambios significativos derivado del ejercicio o el cuidado usual de las madres, sobre la talla y el peso de los niños. Cabe señalar adicionalmente, la calidad entre baja y moderada de ambos trabajos, producto del análisis de riesgo de sesgos, además del bajo cumplimiento de ítems de la lista CERT entre 17 y 33%, lo que dificulta la réplica de cualquiera de los dos estudios.

No se encontraron estudios que reportaran asociaciones entre programas de ejercicio dirigido a las madres en el período postnatal con el neurodesarrollo de los niños menores de un año. Sin embargo, por la duración de la intervención en los estudios incluidos en la presente revisión, que en promedio fue de 12 semanas, se esperaba el reporte del neurodesarrollo basado en las “ventanas” en las cuales se alcanzan los hitos del desarrollo en el primer años de vida. Una posible explicación del efecto del ejercicio en el período postnatal sobre el neurodesarrollo podría estar mediado por el efecto del ejercicio sobre la lactancia y la composición de la leche. Flensburg-Madsen<sup>80</sup> en una cohorte de mujeres en Dinamarca, encontró asociaciones positivas entre factores postnatales como la lactancia, con los hitos de desarrollo de los niños en el primer año de vida, con coeficientes de regresión significativos para la edad promedio en la que se registran los hitos de desarrollo general ( $\beta$ : -0.08), sonreír y levantar la cabeza ( $\beta$ : -0.05), agarrar, rolar, sentarse y gatear ( $\beta$ : -0.07), ponerse de pie y caminar ( $\beta$ : -0.08).

Explica Flensburg que los factores anteriores, podrían ser generados por diferencias en la alimentación de los niños, en cuanto a los nutrientes en la leche humana en comparación con la fórmula, que puede beneficiar el desarrollo del niño y, por lo tanto, el logro de los hitos de desarrollo. Cabe señalar que estas asociaciones permanecieron cuando se ajustó el modelo por otras variables del estudio relacionadas con la condición de empleo de la madre y permanencia en una guardería por tiempo completo durante el primer año, entre otras.

La evidencia científica muestra que el desarrollo del cerebro comienza en el período fetal y continúa en la etapa postnatal como resultado de la interacción de las condiciones biológicas y ambientales, factores determinantes para el aprendizaje y el mantenimiento de las habilidades adquiridas en el curso de la vida<sup>81</sup>, de ahí la importancia de continuar aportando información sobre los factores relacionados con la madre y la lactancia durante el primer año de vida, que podrían afectar el desarrollo y crecimiento de los niños.

*(4) ¿Cuál es la completitud de las intervenciones con ejercicio físico durante el primer año postparto?*

Desde 2011 Slade<sup>82</sup> planteó la necesidad de homogenizar la descripción de los programas de ejercicio aplicados en los ensayos clínicos controlados, con un esquema similar al CONSORT para estudios experimentales, con el fin de poder replicar con exactitud y detalle los protocolos, los instrumentos y pruebas de medición que faciliten la prescripción del ejercicio. De ahí, la importancia de documentar las intervenciones basadas en ejercicio, aplicando la metodología CERT con el fin de disponer de información estandarizada, que pueda ser utilizada para la planeación de nuevos estudios, reportar los hallazgos y orientar, como en este caso, la evaluación de los estudios experimentales, valorando los aspectos clave que deben ser tenidos en cuenta para tomar decisiones, superar las limitaciones y proponer nuevos estudios<sup>64</sup>.

Los resultados de nuestra revisión muestran puntajes bajos de completitud de las intervenciones, que en el mejor de los casos llegó a 42.1%<sup>70</sup>, lo que plantearía la necesidad de realizar nuevas revisiones sobre ejercicio en mujeres postparto, no solamente en nuevos ensayos clínicos controlados, sino en los estudios originales incluidos en las revisiones sistemáticas y

meta-análisis recientes, con el fin de analizar específicamente la comparabilidad de los programas aplicados en los 19 ítems incluidos en la lista CERT, que no ha sido publicada a la fecha para cada estudio. Este análisis, brindaría mayor soporte a los hallazgos que sugieren, afirman o plantean la necesidad de evaluar el efecto positivo del ejercicio sobre la depresión, la retención de peso, la composición corporal y la salud en general de la mujer durante el período postparto.<sup>75,83,74,84,85</sup>

## Conclusión

Los hallazgos de esta revisión sugieren que la AF durante el postparto tiene un impacto positivo en el fitness físico de la madre, los síntomas depresivos y su calidad de vida; así mismo, las intervenciones mediadas con EF y dieta son más efectivas para la disminución y control del peso de las mujeres durante el postparto. No se registró evidencia suficiente que permita sugerir una asociación con el crecimiento de los niños. Se requiere de información detallada sobre las intervenciones con EF en ensayos clínicos, con el fin de poder replicar los protocolos y sintetizar la información que permita comparaciones válidas y generen evidencia de la mayor calidad, con lo cual se podría realizar una traslación de la evidencia científica a la práctica clínica. Se necesitan ECA con alta calidad metodológica que comparen las intervenciones de EF y dieta, como una estrategia no farmacológica, en la diada madre-hijo, sobre desenlaces relacionados con problemas de salud pública, como son las enfermedades de riesgo cardiovascular y salud mental.

## Bibliografía

1. Coll C, Domingues M, Santos II, Matijasevich A, Horta BL, Hallal PC. Changes in Leisure-Time Physical Activity From the Pre-Pregnancy to the Postpartum Period: 2004 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *J Phys Act Health*. 2016;13:361–5.
2. Domingues MR, Barros AJD. Leisure-time physical activity during pregnancy in the 2004 Pelotas Birth Cohort Study. *Rev Saude Publica*. 2007;41(2):173–80.
3. Evenson KR, Wen F. Prevalence and correlates of objectively measured physical activity and sedentary behavior among US pregnant women. *Prev Med (Baltim)*. 2011;53:39–43.
4. Evenson KR, Wen F. National trends in self-reported physical activity and sedentary behaviors among pregnant women: NHANES 1999-2006. *Prev Med (Baltim)*. 2010;50:123–8.
5. Tendais I, Figueiredo B, Mota J, Conde A. Physical activity, health-related quality of life and depression during pregnancy. *Cad Saude Publica*. 2011;27(2):219–28.
6. Gebregziabher D, Berhe H, Kassa M, Berhanie E. Level of physical activity and associated factors during pregnancy among women who gave birth in Public Zonal Hospitals of Tigray. *BMC Res Notes*. 2019 23;12:454.
7. ICBF. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Salud en Colombia. (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF, ed.). Bogotá; 2015. URL: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadC/ENSIN/ENSIN2015/LibroENSIN2015.pdf>. (Acceso 20 de octubre de 2019)
8. Takahasi EHM, de Britto e Alves MTSS, Alves GS, da Silva AAM, Batista RFL, Simões VMF, et al. Mental health and physical inactivity during pregnancy: a cross-sectional study nested in the BRISA cohort study. *Cad Saude Publica*. 2013;29(8):1583–94.
9. Haas JS, Jackson RA, Fuentes-Afflick E, Stewart AL, Dean ML, Brawarsky P, et al. Changes in the health status of women during and after pregnancy. *J Gen Intern Med*. 2005;20(1):45–51.
10. Kluge J, Hall D, Louw Q, Theron G, Grové D. Specific exercises to treat pregnancy-related low back pain in a South African population. *Int J Gynecol Obstet*. 2011;113:187–91.
11. Zhang C, Solomon CG, Manson JE, Hu FB. A prospective study of pregravid physical activity and sedentary behaviors in relation to the risk for gestational diabetes mellitus. *Arch Intern Med [Internet]*. 2006;166:543–8.
12. Dumith SC, Domingues MR, Mendoza-Sassi RA, Cesar JA. Atividade física durante a gestação e associação com indicadores de saúde materno- infantil. *Rev Saude Publica*. 2012;46(2):327–333.
13. 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):2372–2376.

14. Da Silva SG, Ricardo LI, Evenson KR, Hallal PC. Leisure-Time Physical Activity in Pregnancy and Maternal-Child Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials and Cohort Studies. *Sport Med.* 2016;47(2):1–23
15. Choi J, Fukuoka Y, Lee JH. The effects of physical activity and physical activity plus diet interventions on body weight in overweight or obese women who are pregnant or in postpartum: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Med (Baltim).* 2013;56:351–364
16. American College of Obstetricians and Gynecologists.ACOG Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period. Committee Opinion. *Comm Opin.* 2015;(650):268–73
17. Zonana-Nacah A, Baldenebro-Preciado R, Ruiz-Dorado MA. Efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato. *Salud Pública Mex.* 2010;52:220-225
18. Djrolo F, Megnigbeto Obey A, De Souza J, Takpara I, Santos P, Alihonou E. Influence of maternal weight on pregnancy outcome in Cotonou (Benin). *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2002;31:243-247
19. Mamun AA, Callaway LK, O'Callaghan MJ, Williams GM, Najman JM, Alati R, et al. Associations of maternal pre-pregnancy obesity and excess pregnancy weight gains with adverse pregnancy outcomes and length of hospital stay. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2011;11(62)
20. Arrowsmith S, Wray S, Quenby S. Maternal obesity and labour complications following induction of labour in prolonged pregnancy. *BJOG.* 2011;118:578-588.
21. Berglund SK, García-Valdés L, Torres-Espinola J, Segura MT, Martínez-Zaldivar C, Aguilar MJ, et al. Maternal, fetal and perinatal alterations associated with obesity, overweight and gestational diabetes: an observational cohort study (PREOBE). *BMC Public Health.* 2016;16:207
22. Fitzsimons KJ, Modder J, Greer IA. Obesity in pregnancy: risk and management. *Obstet Med.* 2009;2:52-62.
23. Manrique H. Impacto de la Obesidad en la salud reproductiva de la mujer adulta. *Rev Peru Ginecol Obstet* 2017;63:607-14
24. Evenson KR, Mottola MF, Owe KM, Rousham EK, Brown WJ. Summary of international guidelines for physical activity following pregnancy. *Obstet Gynecol Surv.* 2014;69:407-414
25. Birdsall KM, Khazaezadeh N VS, Oteng-Ntim E. Maternal obesity: A review of interventions. *Int J Clin Pract.* 2009;63:494-07.
26. Gunderson EP, Jacobs Jr DR, Chiang V, Lewis CE, Tsai A, Quesenberry Jr CP, et al. Childbearing is associated with higher incidence of the metabolic syndrome among women of reproductive age controlling for measurements before pregnancy: the CARDIA study. *Am J Obstet Gynecol.* 2009;201:177.e1–177.e9
27. Rooney BL, Schauburger CW, Mathiason MA. Impact of perinatal weight change on long-term obesity and obesity -related illnesses. *Obstetrics & Gynecology.* 2005;106:1349-56
28. Odgen L, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA.* 2014; 311:806-814
29. O'Hara MW, Wisner KL. Perinatal mental illness: Definition, description and aetiology. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2014;28: 3-12.
30. O'Hara MW, McCabe JE. Postpartum Depression. *Annu Rev Clin Psychol.* 2013; 9:379-407.
31. Ortiz-Martinez RA, Gallego-Betancourt CX, Buitron-Zun EL, Meneses-Valdés YD, Muñoz-Fernandez NF, Gonzales-Barrera MA. Prevalencia de tamiz positivo para depresión postparto en un hospital de tercer nivel y posibles factores asociados. *Rev Colomb Psiquiat.* 2016;45:253–261
32. Póof N, Espejo C, Godoy C, Gualda M, Hernández T, Pérez C. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la depresión posparto en puérperas de un Centro de Atención Primaria en el Sur de Chile. *Rev Méd Chile.* 2008;136:44–52
33. Grace SL, Evindar A, Stewart D. The effect of postpartum depression on child cognitive development and behavior: A review and critical analysis of the literature. *Arch Womens Ment Health.* 2003;6:263-74
34. Teychenne M, York R. Physical activity, sedentary behavior, and postnatal depressive symptoms: a review. *Am J Prev Med.* 2013; 45(2): 217-227.
35. Treuth MS, Butte NF, Puyau M. Pregnancy-related changes in physical activity, fitness, and strength. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37(5):832-837
36. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Ian J. Deary IJ, et al. Grip Strength across the Life Course: Normative Data from Twelve British Studies. *PLoS ONE.* 9(12): e1113637
37. Davenport MH, Giroux I, Sopper MM, Mottola MF. Postpartum exercise regardless of intensity improves chronic disease risk factors. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:951-8.

38. Okyay EK, Ucar T. The effect of physical activity level at postpartum period on quality of life and depression level. *Med Sci* 2018. doi: 10.5455/medscience.2018.07.8822
39. McCurdy AP, Boulé NG, Sivak A, Davenport MH. Effects of exercise on mild-to-moderate depressive symptoms in the postpartum period: A meta-analysis. *Obstet Gynecol.* 2017;129(6):1087-1097
40. Groer MW, Shelton MM. Exercise is associated with elevated proinflammatory cytokines in human milk. *JOGNN* 2009;38:35-41
41. Ostybe T, Krause M, Lovelady CA, Morey MC, Bastian LA, Peterson BL, et al. Active Mothers Postpartum A Randomized Controlled Weight-Loss Intervention Trial. *Am J Prev Med.* 2009; 37:173-80
42. Keller C, Records K, Nagle-Williams A. Madres para la Salud: Design of a Theory-based Intervention for Postpartum Latinas. *Contemp Clin Trials.* 2011;32:418-27
43. Lovelady CA, Garner KE, Moreno KL, Williams JP. The effect of weight loss in overweight, lactating women on the growth of their infants. *N Engl J Med.* 2000;342:449-453.
44. McCrory MA, Nommsen-Rivers LA, Molé PA, Lönnerdal B, Dewey KG. Randomized trial of the short-term effects of dieting compared with dieting plus aerobic exercise on lactation performance. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69: 959-967
45. Zourladani A, Zafrakas M, Chatzigiannis B, Papasozomenou P, Vavilis D, Matziari C. The effect of physical exercise on postpartum fitness, hormone and lipid levels: a randomized controlled trial in primiparous, lactating women. *Arch Gynecol Obstet.* 2015;29:525-30
46. Armstrong K, Edwards H. The effectiveness of a pram-walking exercise programme in reducing depressive symptomatology for postnatal women. *Int J Nurs Pract.* 2004;10:177-94
47. Armstrong K, Edwards H. The effects of exercise and social support on mothers reporting depressive symptoms: A pilot randomized controlled trial. *Int J Ment Health Nurs.* 2003; 2:130-38.
48. Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2011. 343:d5928. doi: 10.1136/bmj.d5928.
49. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009; 6(7): e1000097
50. Booth A, O'Rourke AJ, Ford NJ. Structuring the pre-search reference interview: a useful technique for handling clinical questions. *Bull Med Libr Assoc.* 2000;88(3):239-246
51. Nassar N, Schiff M, Roberts CL. Trends in the distribution of gestational age and contribution of planned births in New South Wales, Australia. *PLoS One.* 2013;8:e56238.
52. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;10(2):126-131
53. Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc.* 2004;104(4):615-635
54. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, Pescatello Linda S, Arena Ross, Riebe Deborah, Paul D, Then edition ed., M. Nobel, Ed., Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, 2015.
55. World Health Organization. WHO. Postpartum Care of the Mother and Newborn: a practical guide. 1998. [En línea]. Available: <http://www.who.int/iris/handle/10665/66439>. [Último acceso: 19 Marzo 2019].
56. Shrestha SD, Pradhan R, Tran TD, Gualano RC, Fisher JR. Reliability and validity of the Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS) for detecting perinatal common mental disorders (PCMDs) among women in low-and lower-middle-income countries: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2016 Apr; 16(72).
57. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care.* 1992;30(6):473-83
58. Ware J Jr, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care.* 1996;34(3):220-33
59. Mendonça B, Sargent B, Feters L. Cross-cultural validity of standardized motor development screening and assessment tools: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2016;58(12):1213-1222
60. Bayley N. Comparisons of mental and motor test scores for ages 1-15 months by sex, birth order, race, geographical location, and education of parents. *Child Dev.* 1965;36:379-411.
61. Rubio-Codina M, Araujo MC, Attanasio O, Muñoz P, Grantham-McGregor S. Concurrent Validity and Feasibility of Short Tests Currently Used to Measure Early Childhood Development in Large Scale Studies. *PLoS.* 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160962>
62. Organización Mundial de la Salud. Patrones de crecimiento infantil. [En línea]. Disponible: <http://origin.who.int/childgrowth/standards/es/> : [Último acceso 19 Octubre del 2019].
63. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2008.

64. Slade SC, Dionne CE, Underwood M, Buchbinder R, Beck B, Benell K et al. Consensus on Exercise Reporting Template (CERT): Modified Delphi Study. *Phys Ther.* 2016. 96(10):1514-1524
65. Dewey KG, Lovelady Ch A, Nommsen-Rivers LA, McCrory MA, LÖnnerdal B. *The New England Journal of Medicine.* 1994;330(7):449 – 453
66. Lee AS, McInnes RJ, Hughes AR, Guthrie W, Jepson R. The Effect of the More Active MuMs in Stirling Trial on Body Composition and Psychological Well-Being among Postnatal Women. *Journal of Pregnancy.* 2016: 1-10
67. Daley AJ, Blamey RV, Jolly K, Roalfe AK, Turner KM, Coleman S, et al. *Psychological Medicine.* 2017;45: 2413-2425
68. Zourladani, Areti T, Tzetzis G, Haralambos T. The effect of a low impact exercise training programme on the well-being of Greek postpartum women: A randomised controlled trial. *International SportMed Journal.* 2011;12(1):30-38
69. Tripette J, Murakami H, Gando Y, Kawakami R, Sasaki A, Hanawa S. et al. Home-Based Active Video Games to Promote Weight Loss during the Postpartum Period. *Med Sci Sports.* 2014; 46(3):472-478
70. Da Costa D, Lowensteyn I, Abrahamowicz M, Ionescu-Itu R, Dritsa M, Rippen N, et al. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology.* 2009; 30(3):191–200
71. Bertz F, Brekke HK, Ellegard L, Rasmussen KM, Wennergren M, Winkvist A. Diet and exercise weight-loss trial in lactating overweight and obese women. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2012;96:698–705.
72. Amorim Adeboye AR, Linne YM. Diet or exercise, or both, for weight reduction in women after childbirth. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2013;7: 1-77
73. Williams RL, Wood LG, Collins CE, Callister R. Effectiveness of weight loss interventions--is there a difference between men and women: a systematic review. *Obes Rev.* 2015;16(2):171–186
74. Carter T , Bastounis A, Guo B, Morrell CJ The effectiveness of exercise-based interventions for preventing or treating postpartum depression: a systematic review and meta-analysis . *Archives of Women's Mental Health.* 2019;22:37–53.
75. Poyatos-León R, García-Hermoso A, Sanabria Martínez G, Alvarez –Bueno C, Cavero–Redondo I, Martínez-Vizcaino. Effects of exercise-based interventions on postpartum depression: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Birth.* 2017; 44(3): 200-208
76. Davenport MH, Marchand A-A, Mottola MF, Poitras VJ, Casey CE, Jaramillo Garcia A, et al. Exercise for the prevention and treatment of low back, pelvic girdle and lumbopelvic pain during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2019;53:90–98
77. Casagrande D, Gugala Z, Clark SM, et al. Low back pain and pelvic girdle pain in pregnancy. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23:539–49
78. Gutke A, Ostgaard HC, Oberg B. Association between muscle function and low back pain in relation to pregnancy. *J Rehabil Med.* 2008;40:304–11.
79. Rainville J, Hartigan C, Martinez E, et al. Exercise as a treatment for chronic low back pain. *Spine J.* 2004;4:106–15
80. Flensburg-Madsen T, Mortensen EL. Predictors of motor developmental milestones during the first year of life. *Eur J Pediatr.* 2017; 176:109–119
81. Kuh D, Hardy R, Butterworth S, et al. Developmental origins of midlife physical performance: evidence from a british birth cohort. *Am J Epidemiol.* 2006;164:110–121.
82. Slade SC, Keating JL. Exercise prescription: a case for standardised Reporting. *Br J Sports Med .* 2012;46(16): 1110-3
83. Saligheh M, Hackett D, Boyce P, Copley S. Can exercise or physical activity help improve postnatal depression and weight loss? A systematic review. *Arch Womens Ment Health.* 2017;20(5):595-611
84. Gilinsky AS, Dale H, Robinson C, Hughes AR, McInnes R, Lavalley D. Efficacy of physical activity interventions in postnatal populations: systematic review, meta-analysis and content coding of behaviour change techniques. *Health Psychology Review.* 2015;9(2):244-263
85. Diprieto L, Evenson KR, Bloodgood B, Sprow K, Troiano RP, Pierce KL, et al. Benefits of Physical Activity during Pregnancy and +Postpartum: An Umbrella Review. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(6):1292-1302



