



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

“ACTIVIDAD FÍSICA Y SU INFLUENCIA EN EL EMBARAZO. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA”

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTORA: GIANELLA THAIS VARGAS PIEDRA

DIRECTORA: DRA. JEANNETH TAPIA CARDENAS

CUENCA - ECUADOR

2020

*Yo me gradúe en
los 50 años de La Cato!
... y sostuve la Universidad*

RESUMEN

ANTECEDENTES: la actividad física en la gestación ha mostrado tener claros beneficios no solo en la madre sino también en el producto de la gestación, no obstante, aún existen discrepancias y falta de consensos sobre su práctica durante el embarazo.

OBJETIVO GENERAL: elaborar una revisión bibliográfica sobre la influencia de la actividad física durante el embarazo.

METODOLOGÍA: se realizó un estudio observacional, revisión bibliográfica. Se incluyeron artículos científicos cohorte, casos y controles, ensayos clínicos aleatorizados, metanálisis, descriptivos y/o revisiones sistemáticas publicados en revistas indexadas en los últimos 5 años en idioma inglés, español y portugués, de alta calidad científica entre los quintiles uno a cuatro, donde participaron gestantes.

RESULTADOS: la prevalencia de la actividad física durante el embarazo fue baja y aquellas mujeres que practican ejercicio físico en su mayoría lo realizan en intensidad moderada. Los factores de riesgo más relevantes relacionados con la falta de actividad durante la gestación fueron los socio-ambientales y obstétricos. Encontramos evidencia conclusiva de los beneficios del ejercicio físico sobre parámetros fisiológicos maternos y/o fetales, en la labor de parto, parto y en la reducción de patologías perinatales sobre todo de los trastornos hipertensivos, diabetes gestacional y depresión posparto.

CONCLUSIONES: la actividad física durante el embarazo mostró una influencia positiva en los parámetros fisiológicos maternos y fetales, y en la reducción de patologías perinatales como los trastornos hipertensivos, diabetes gestacional y la depresión postparto.

PALABRAS CLAVE: embarazo, gravidez, ejercicio, actividad física

SUMMARY

BACKGROUND: physical activity in pregnancy has shown to have clear benefits not only for the mother but also for the product of pregnancy, however, there are still discrepancies and lack of consensus on its practice during pregnancy.

GENERAL OBJECTIVE: to prepare a bibliographic review on the influence of physical activity during pregnancy.

METHODOLOGY: an observational study, bibliographic review, was carried out. Scientific cohort articles, cases and controls, randomized clinical trials, meta-analyzes, descriptive and / or systematic reviews published in journals indexed in the last 5 years in English, Spanish and Portuguese languages, of high scientific quality among quintiles 1 to 4, were included. where pregnant women participated.

RESULTS: the prevalence of physical activity during pregnancy was low and those women who practiced physical exercise mostly did it at moderate intensity. The most relevant risk factors related to lack of activity during pregnancy were socio-environmental and obstetric. We found conclusive evidence of the benefits of physical exercise on maternal and / or fetal physiological parameters, in labor, delivery and in the reduction of perinatal pathologies, especially hypertensive disorders, gestational diabetes and postpartum depression.

CONCLUSIONS: physical activity during pregnancy showed a positive influence on maternal and fetal physiological parameters, and on the reduction of perinatal pathologies such as hypertensive disorders, gestational diabetes and postpartum depression.

KEY WORDS: pregnancy, gravidity, exercise, physical activity

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	1
SUMMARY	2
CAPÍTULO I	5
1.1. INTRODUCCIÓN	5
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.3. JUSFITICACIÓN	8
CAPÍTULO II	9
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	9
2.1. Actividad física y ejercicio físico	9
2.2. Aspectos anatómicos y fisiológicos del ejercicio durante el embarazo	9
2.3. Beneficios del ejercicio durante el embarazo	10
2.4. Recomendaciones sobre la práctica de la actividad física durante el embarazo	11
2.5. Ejercicios seguros y beneficiosos en el embarazo	13
2.6. El ejercicio durante la gestación en poblaciones especiales	13
2.7. Riesgos y contraindicaciones de la actividad física durante el embarazo.....	14
CAPITULO III	15
3. OBJETIVOS	15
3.1. Objetivo general	15
3.2. Objetivos específicos	15
CAPÍTULO IV	16
4. METODOLOGÍA	16
4.1. Diseño metodológico.....	16
4.2. Fuentes de información.....	16
4.3. Criterios elegibilidad.	16
4.4. Criterios de exclusión.....	16
4.5. Estrategia de búsqueda.....	16
4.6. Selección de estudios.....	16
4.7. Lista de datos.....	16
4.8. Proceso de recopilación y extracción de los datos.....	16
4.9. Síntesis de resultados.....	17
4.10. Consideraciones éticas.....	17
4.11. Financiamiento.....	17

CAPÍTULO V	18
5. RESULTADOS	18
5.1. Caracterización de artículos científicos	18
5.2. Prevalencia y nivel de actividad física durante el embarazo	18
5.3. Factores asociados a la realización de actividad física en el embarazo	21
5.4. Efectos del ejercicio durante la gestación	23
5.4.1 Efectos de la actividad física sobre parámetros fisiológicos de la maternos y fetales.....	23
5.4.2. Efectos de la actividad física sobre los resultados perinatales	25
CAPÍTULO VI	29
6. DISCUSIÓN	29
CAPÍTULO VII	33
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
7.1. CONCLUSIONES	33
7.2. RECOMENDACIONES.....	33
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	41
9. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	46

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

El embarazo es un periodo único en la vida de las mujeres, y aunque se presentan múltiples cambios hormonales, fisiológicos y biomecánicos (1), es sin duda una etapa ideal para mantener o adoptar un estilo de vida saludable, por lo que en ausencia de complicaciones obstétricas, médicas y/o contraindicaciones, la actividad física durante la gestación ha mostrado un efecto beneficioso, que depende del tipo, intensidad, frecuencia y duración de la actividad deportiva (2).

En este contexto, la actividad física es un término definido por la presencia de cualquier movimiento corporal producido por la contracción de músculos esqueléticos; su praxis, en todas las etapas de la vida mejora la aptitud cardio-respiratoria, reduce el riesgo de obesidad, comorbilidades asociadas y da como resultados una mayor longevidad (3).

Según el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia recomienda la práctica regular de actividad física de intensidad moderada durante la gestación y el puerperio, durante al menos 20 a 30 minutos por día durante la mayoría de días a la semana. Además especifican que realizar ejercicio físico durante este periodo se asocia a riesgos mínimos en el embarazo, al contrario se ha demostrado que dicha actividad beneficia enormemente a la mayoría de mujeres, aunque los investigadores exhortan a que es necesario realizar algunas modificaciones en la rutina de ejercicio debido a los cambios anatómicos, fisiológicos y las necesidades fetales (3).

Además la actividad física genera un elevado grado de satisfacción en relación a la búsqueda de un mejor estado de salud no solo de la futura madre sino del feto, ya que la sola sensación de que están contribuyendo en la consecución de un embarazo saludable hace que se reduzcan los niveles de ansiedad, mejorando la calidad de vida de la gestante (4).

Por lo expuesto, tomando en consideración que el ejercicio en todas las etapas de la vida y más aún en el embarazo, es sin duda un elemento esencial de un estilo de vida saludable, los proveedores de la atención obstétrica debemos alentar a las

pacientes a practicar actividad física, pues este es un componente importante en la salud óptima de las gestantes. Por ello, hemos considerado de relevancia la búsqueda de información en relación a la actividad física en la gestación, con la finalidad de contribuir con información óptima y de calidad para ser consultada por los profesionales de la salud, de manera que ellos puedan estimular al paciente la práctica del ejercicio durante el embarazo.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante la gestación se producen múltiples modificaciones anatómicas y fisiológicas en el organismo materno, ello demanda una adaptación continua de la grávida a dichos cambios, siendo algunos periodos de la gestación más susceptibles de alteraciones fetales, razón por la cual los profesionales sanitarios han sido cautos en la prescripción del ejercicio físico durante el periodo gestacional (5).

Se estima que la prevalencia de inactividad física en el embarazo oscila entre un 64.5% a un 91.5% y tiende a aumentar durante el tercer trimestre de la gestación (6). Dicho fenómeno durante el embarazo se ha asociado con un aumento excesivo de peso durante la gravidez, la presencia de trastornos depresivos, diabetes gestacional, preeclampsia, mayor probabilidad de ingreso a áreas de cuidados intensivos neonatales, parto prematuro y por cesárea, entre otros (7,8).

A pesar de los avances sustanciales en el conocimiento científico y el desarrollo de pautas para promover la actividad física durante el embarazo, actualmente sigue existiendo una gran diversidad de opiniones en relación a la realización del ejercicio durante la gestación, sin llegar a un consenso sobre los efectos beneficiosos en la gestante y en especial en el feto y en el recién nacido (9).

En general se considera que la realización del ejercicio físico en el embarazo es un hábito saludable, que tiene influencia en los resultados perinatales tales como: parto eutócico, disminución del dolor lumbar y pélvico, correcta ganancia de peso, mejoramiento de la capacidad metabólica y cardio-pulmonar (10), reducción de ansiedad y depresión, entre otros (11).

La información descrita en la literatura biomédica en cuanto a la descripción de riesgos asociados a la actividad física durante el embarazo es limitada, no obstante, se especifica que siempre y cuando no existan patologías y/o contraindicaciones individuales de cada gestante y bajo un régimen de entrenamiento evaluado y supervisado, los riesgos concernientes al ejercicio físico en el embarazo son mínimos (1,3).

Ante lo expuesto es claro que la actividad física durante la gestación tiene diversos puntos de vista en la comunidad científica, con consensos, discrepancias, evidencia conclusiva e interrogantes que necesitan ser analizadas y socializadas con los profesionales de la salud que nos encontramos al cuidado de las maternas. Por ello hemos planteado las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es la prevalencia y el nivel de actividad física durante el embarazo?
- ¿Cuáles son los factores asociados a la práctica de ejercicio durante el embarazo?
- ¿Cuáles son los efectos de la actividad física durante la gestación y los resultados perinatales?

1.3. JUSFITICACIÓN

La justificación de la presente investigación se basa principalmente en la necesidad de poner en evidencia la influencia de la actividad física durante una etapa trascendental en la vida de una mujer como lo es el embarazo; se pretende mostrar la frecuencia de embarazadas que realizan actividad física, así como los efectos beneficiosos de esta práctica tanto en la madre como en el producto de la gestación, y de ser el caso visibilizar si se presentan eventos adversos como consecuencia de su praxis.

Su aplicabilidad académica y social, es recopilar información que sea socializada tanto a mujeres en edad fértil, gestantes y a personal involucrado en la práctica obstétrica, con la finalidad de estimular el ejercicio durante el periodo gestacional. Además, el tema planteado es novedoso y se encuentra encasillado en las líneas de investigación del Ministerio de Salud Pública 2013-2017 en el área de Sistema Nacional de Salud, línea de Atención Primaria y sublínea de promoción y prevención de salud.

Las beneficiarias de la presente investigación serán las mujeres gestantes que acudan a las diferentes áreas de salud, pues se pretende retroalimentar la información aquí obtenida a los profesionales de atención obstétrica en virtud a que estimulen a sus pacientes a realizar actividad física durante la gestación.

La información será difundida por medio de las plataformas virtuales de la Universidad Católica de Cuenca, igualmente se ha planteado la publicación de un artículo en una revista indexada de carácter nacional y/o internacional.

Finalmente, el presente estudio es factible ya que se cuentan con los recursos económicos y humanos para su puesta en práctica.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Actividad física y ejercicio físico

El ejercicio es definido como aquella “actividad física que consiste en movimientos corporales planificados, estructurados y repetitivos realizados para mejorar uno o más componentes de la aptitud física” (12).

El ejercicio físico se define como la actividad física que consiste en la ejecución de planificada, estructurada y repetitiva de movimientos corporales con el objetivo de mejorar el estado físico (13).

2.2. Aspectos anatómicos y fisiológicos del ejercicio durante el embarazo

El embarazo genera cambios anatómicos y fisiológicos que deben tenerse en cuenta al prescribir ejercicio, dentro de dichas modificaciones se incluyen: aumento de peso y alteración del punto de gravedad con lordosis progresiva, lo cual eleva la fuerza en las articulaciones y la columna durante el ejercicio con pesas. Resultado de esta transformación, alrededor del 60% de todas las mujeres embarazadas experimentan dolor lumbar en L3, por lo que es necesario un fortalecimiento de los músculos abdominales y de la espalda para minimizar este riesgo (3).

En lo referente a cambios hemodinámicos durante la gestación, está bien documentado que el volumen sanguíneo, el sistólico, el gasto cardíaco y la frecuencia cardíaca se elevan durante el embarazo e inversamente la resistencia vascular sistémica disminuye. Estas alteraciones establecen una reserva circulatoria necesaria para mantener un flujo sanguíneo adecuado en la gestación y al feto en reposo y durante la actividad física (14,15).

Además el conservar una posición supina durante el ejercicio después de las 20 semanas de gestación tiene como efecto directo en una reducción del retorno venoso debido a la compresión aorto-cava del útero grávido, lo que lleva a la hipotensión, por ello este cambio hemodinámico debe ser tomado en cuenta al prescribir modificaciones del ejercicio durante el embarazo (14,15).

Además, la gestación genera intensos cambios respiratorios entre los que se incluyen: el aumento de la ventilación por minuto de hasta un 50% ello atribuido principalmente a la elevación del volumen sanguíneo. Además, se visibiliza una disminución fisiológica de la reserva pulmonar, lo que produce que la capacidad para realizar ejercicio anaeróbico se vea afectada, al igual que la disponibilidad de oxígeno para el ejercicio aeróbico (16).

La reducción de la carga de trabajo subjetiva y el rendimiento máximo de ejercicio en las mujeres embarazadas, en particular en las que tienen sobrepeso u obesidad, restringe su capacidad para realizar actividades físicas más extenuantes, ya que ni la alcalosis respiratoria fisiológica del embarazo es suficiente para nivelar el desarrollo de la acidosis metabólica del ejercicio intenso (16).

Tabla 1: Cambios cardiovasculares en un embarazo normal

Parámetros hemodinámicos	1T	2T	3T	Etapa 1 LP	Etapa 2 LP	Puerperio inmediato	3-6 meses posparto
Eyección cardiaca	↑ 5-10%	↑ 35-45%		↑ 30%	↑ 50%	60-80 % inmediatamente, luego disminuye rápidamente dentro de la primera hora	Volver a los valores del embarazo
Frecuencia cardiaca	↑ 3-5%	↑ 10-15%	↑ 15-20%	Duración de contracciones uterinas: 40-50%		Permanece elevado en los valores del tercer trimestre	Volver a los valores del embarazo
Presión arterial	↓ 10%	↓ 5%	↑ 5%	Durante contracciones uterinas: PAS: 15-25% PAD: 10-15%		PAS 5-10% Dentro de las 48 horas puede aumentar nuevamente entre los días 3-6 debido a cambios de líquidos	Volver a los valores del embarazo
Volumen de plasma	↑	↑ 40-50%		↑	↑↑	500ml por autotransfusión	Volver a los valores del embarazo

*Abreviaturas: PAS: Presión Arterial Sistólica. PAD: Presión Arterial Diastólica. 1T: primer trimestre. 2T: segundo trimestre. 3T: tercer trimestre LP: Labor de parto

Fuente: (17,18).

2.3. Beneficios del ejercicio durante el embarazo

Está demostrado que el ejercicio regular durante el embarazo tiene múltiples beneficios, pues mejora o mantiene la condición física de la gestante, con lo cual se logra reducir significativamente las molestias del músculo esquelético, además controla el aumento del peso y proporciona bienestar psicológico y en la imagen corporal (10).

Dependiendo del tipo, frecuencia e intensidad de la práctica del ejercicio físico durante la gestación, este puede también mejorar la función cardiovascular y

reducir la frecuencia cardiaca y la presión arterial, incluso con aumento del volumen cardiaco durante el descanso o en las sesiones de ejercitamiento físico (1,10).

Adicionalmente la actividad física durante la gestación mejora la función pulmonar con aumento del flujo máximo y la captación de oxígeno, al igual que la reducción del umbral anaeróbico. Además, se ha relacionado al ejercicio como un factor que reduce el riesgo de diabetes gestacional, pues hay un aumento en la afinidad de la insulina y sus receptores celulares con la consiguiente disminución de la resistencia a la insulina; por su parte hay un menor riesgo de desarrollar hipertensión gestacional y preeclampsia; reducción del edema en las extremidades. Se han reportado también un aumento equilibrado del crecimiento fetal y una duración reducida de las etapas del trabajo de parto, una menor necesidad de parto quirúrgico y una menor incidencia de complicaciones obstétricas y neonatales (3,19).

2.4. Recomendaciones sobre la práctica de la actividad física durante el embarazo

Los fundamentos para la prescripción de ejercicio en embarazadas no difieren de los de la población en general, pues previa a la realización del programa de ejercicios, es necesaria la evaluación clínica exhaustiva, que garantice que la paciente no tenga una razón médica para evitar el ejercicio. Cumplidos dichos parámetros, se debe desarrollar un programa de entrenamiento que lleve a un objetivo final, con un rango de actividad física de intensidad moderada durante al menos 20 a 30 minutos al día, que englobe la mayoría o todos los días de la semana (20).

En ese sentido, el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia aconsejan a los obstetras y ginecólogos y en general a todos los proveedores de atención obstétrica, que establezcan durante la gestación un programa de estimulación del ejercicio basado en el punto de vista de las cinco A (por sus siglas en inglés, que significa: preguntar, aconsejar, evaluar, ayudar y organizar), aplicable a mujeres con embarazos sin complicaciones que no tienen contraindicaciones para realizar actividad física (3).

Es importante subrayar que las gestantes que refieren haber sido sedentarias antes del embarazo deben seguir una progresión gradual de ejercicio (21), sin embargo, aunque al momento no se ha esclarecido aún un nivel superior de intensidad de ejercicio seguro durante el periodo de gravidez, las mujeres que hayan tenido actividad física previo al embarazo de manera regular y que muestren una historia obstétrica de embarazos saludables y sin complicaciones, podrían participar de programas de ejercicio de alta intensidad como: trotar y realizar aeróbicos, sin presentar efectos perinatales adversos (22).

Durante las actividades de ejercicios, es necesario aconsejar a las mujeres que se mantengan bien hidratadas y eviten ejercicios donde deban adoptar una posición decúbito dorsal durante períodos extendidos; además, si se encuentran realizando ejercicios de alta intensidad por más de 45 minutos, se puede provocar hipoglucemia, por lo tanto, es necesaria una alimentación calórica adecuada antes del ejercicio, o su defecto se debe limitar la intensidad o duración de la sesión de ejercicio, para mitigar este riesgo (22).

Las situaciones que pueden determinar la interrupción de la actividad física son: disnea antes del esfuerzo, contracciones uterinas dolorosas y regulares, mareo, cefalea, dolor precordial, debilidad muscular que afecte al equilibrio, pérdida de líquido y/o sangrado (3).

Tabla 2: Características de un régimen de ejercicio eficaz y efectivo durante el embarazo

Cuando empezar	Primer trimestre, más de 12 semanas de gestación
Duración de una sesión	30-60 minutos
Periodicidad semanal	Al menos 3-4 (diariamente)
Intensidad del ejercicio	Menos de 60-80% de edad respecto a la frecuencia cardiaca materna máxima
Ambiente	Aire acondicionado en condiciones termoneutras o controladas evitando la exposición prolongada al calor
Intensidad del ejercicio autoinformada (Escala de Borg)	Intensidad moderada (12-14 en escala de Borg)
Supervisión de ejercicios	Preferido si está disponible
Cuando terminar	Hasta la entrega (como se tolere)

Fuente: Berghella (19)

2.5. Ejercicios seguros y beneficiosos en el embarazo

Se considera que la actividad física efectiva durante el embarazo son (19):

- Caminar
- Bicicleta estática
- Baile
- Ejercicios aeróbicos
- Ejercicios de resistencia (ejemplo: pesas y/o bandas elásticas)
- Ejercicios de estiramiento
- Hidroterapia
- Aeróbicos acuáticos

2.6. El ejercicio durante la gestación en poblaciones especiales

- Mujeres obesas

Las mujeres con obesidad deben empezar con períodos cortos de actividad física de baja intensidad y elevar paulatinamente el período o la intensidad del ejercicio a medida que subjetivamente sientan que puedan realizarlo (23). Además es necesario que además del ejercicio estas gestantes modifiquen su estilo de vida a uno más saludable (19).

- Gestantes atléticas

Las mujeres atletas de alta competición requieren una estricta supervisión, ya que necesitan mantener un programa de entrenamiento más intenso durante el embarazo, para luego reiniciar el entrenamiento de alta intensidad durante el puerperio, por ello en estas personas es necesario prestar especial atención a la rutina diaria de ejercicios para evitar la hipertermia, mantener una hidratación adecuada y una ingesta calórica, así como una adecuada ganancia de peso durante el embarazo pues esto podría afectar negativamente el crecimiento fetal (19).

Es prudente que los atletas de élite que deseen continuar una actividad intensa durante el embarazo tengan un panorama claro de los riesgos y obtengan la aprobación de su médico y consideren acortar la carga de resistencia en paridad

con condiciones pregestacionales. Se deben evitar las actividades de alto impacto con alto riesgo de trauma contundente, y también es importante que la deportista de élite gestante evite el sobrecalentamiento al realizar su deporte o participar en un entrenamiento intenso (16).

2.7. Riesgos y contraindicaciones de la actividad física durante el embarazo

El Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia, especifica que los riesgos de practicar una actividad física moderada durante el embarazo son mínimos y no implican lesiones maternas, ni repercusiones en el crecimiento o desarrollo fetal. Además el ejercicio no interfiere en la lactancia cuando se practica durante la etapa puerperal (3).

Durante el segundo trimestre del embarazo, es necesario tomar en cuenta que se debe evita la posición supina al realizar el ejercicio, ya que puede causar compresión aorto-cava con la consecuente disminución del gasto cardiaco y un mayor riesgo de hipotensión ortostática (3)

Por su parte las contraindicaciones relativas de la realización de la actividad física durante el embarazo son: anemia grave, arritmias cardiacas no controladas, cardiopatía con repercusión hemodinámica, asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabetes tipo 1 o 2 descompensada, obesidad mórbida, desnutrición severa (índice de masa corporal <12 kg/m²), un estilo de vida extremadamente sedentario, restricción del crecimiento intrauterino, limitación ortopédica, tabaquismo severo, hipotiroidismo no controlado, nefropatía e hipoglucemia (3,22,19).

También existen situaciones obstétricas que se consideran contraindicaciones absolutas del ejercicio físico tales como: incompetencia cervical, antecedentes de cerclaje, embarazo múltiple con riesgo de parto prematuro, sangrado vaginal persistente durante el segundo y tercer trimestre, placenta previa, parto prematuro, ruptura prematura de membranas y trastornos hipertensivos de la gestación (3,22,19).

CAPITULO III

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Elaborar una revisión bibliográfica sobre la influencia de la actividad física durante el embarazo.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar la prevalencia y el nivel de actividad física durante el embarazo.
- Establecer los factores asociados a la práctica de ejercicio durante el embarazo.
- Describir los efectos de la actividad física durante la gestación y los resultados perinatales.

CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

- 4.1. **Diseño metodológico:** estudio observacional, revisión bibliográfica.
- 4.2. **Fuentes de información:** para la búsqueda y recopilación de artículos relacionados con la actividad física y su influencia en la gestación se utilizaron diferentes bases de datos electrónicas tales como: Pubmed, Lilacs, Cochrane, Scielo, entre otras. Los términos de búsqueda que se aplicaron fueron en idioma inglés, español y portugués en base a los diferentes descriptores de la salud y buscadores booleanos aplicados en la comunidad científica.
- 4.3. **Criterios elegibilidad:** se incluyeron artículos científicos de cohorte, casos y controles, ensayos clínicos aleatorizados, metanálisis, descriptivos y/o revisiones sistemáticas publicados en revistas indexadas en los últimos 5 años en idioma inglés, español y portugués, de alta calidad científica entre los quintiles uno a cuatro.
- 4.4. **Criterios de exclusión:** trabajos de graduación de pregrado y/o posgrado y estudios de metodología cualitativa.
- 4.5. **Estrategia de búsqueda:** la búsqueda de la información se realizó de manera metódica en función a los objetivos planteados y los criterios de inclusión en las diferentes bases electrónicas antes nombradas por medio de los términos de búsqueda de los descriptores en ciencias de la salud en idioma español, inglés y portugués.
- 4.6. **Selección de estudios:** se seleccionaron estudios que cumplan los criterios de inclusión, no obstante, es importante especificar que se excluyeron artículos repetidos, trabajos que visibilicen sesgos muy relevantes y aquellos que no cuenten la información suficiente para responder a los objetivos de la información.
- 4.7. **Lista de datos:** las variables que se indagaron con la finalidad de cumplir con los objetivos de la investigación fueron: prevalencia de actividad física, efectos beneficiosos y eventos perinatales adversos del ejercicio durante la gestación.
- 4.8. **Proceso de recopilación y extracción de los datos:** una vez seleccionados los estudios y la lista de variables a investigar en función de

los objetivos propuestos, se elaboró una lista consolidada de las diferentes referencias bibliográficas.

Luego se procedió a registrar en una matriz de análisis de datos cada uno de los estudios a ser analizados, por lo que para la recolección y extracción de esta información se aplicó la estrategia PICO, registrándose el número de participantes del estudio, las intervenciones, las comparaciones y los resultados de cada artículo seleccionado. Además, se registró el autor, el año, el lugar de estudio, el diseño, el nombre de la revista y el quintil de calidad (anexo 1).

- 4.9. Síntesis de resultados:** para el análisis y síntesis de resultados se aplicó estadística de orden descriptivo, presentándose la información por medio de tablas personalizadas para tal fin.
- 4.10. Consideraciones éticas:** la autora de la investigación declara no tener conflictos de interés.
- 4.11. Financiamiento:** autofinanciada por la autora.

CAPÍTULO V

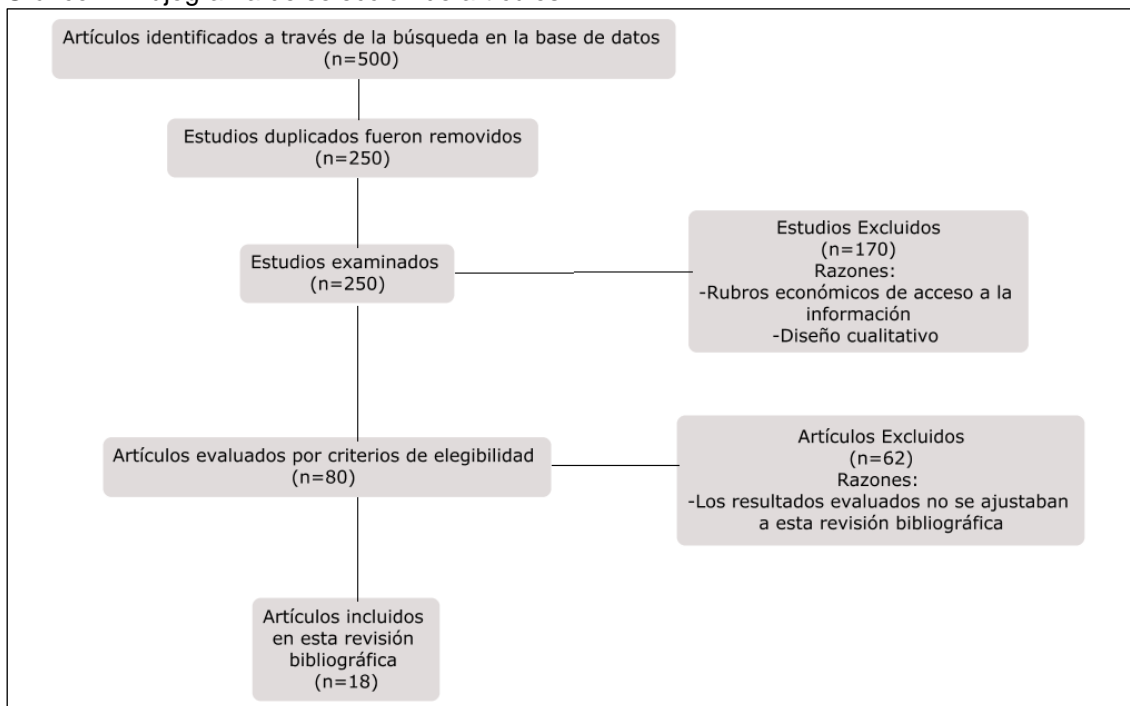
5. RESULTADOS

5.1. Caracterización de artículos científicos

Luego de una cauta revisión bibliográfica en las diferentes bases electrónicas, identificamos 500 artículos que incluían información sobre actividad física y embarazo (AFE), sin embargo, se filtraron 250 documentos por estar duplicados; posteriormente se excluyeron 170 investigaciones por su metodología cualitativa o porque requerían rubros económicos para su acceso (gráfico 1).

Finalmente, encontramos 80 artículos potencialmente elegibles, pero únicamente incluimos 18 que cumplieron con los criterios de inclusión y se ajustaron con los objetivos propuestos en la presente revisión bibliográfica, la mayoría de dichos estudios fueron escritos en idioma inglés, con un grado I de evidencia científica, obtenidos de Pubmed (gráfico 1).

Gráfico 1: Flujograma de selección de artículos



Elaborado por: Thais Vargas

5.2. Prevalencia y nivel de actividad física durante el embarazo

Encontramos 3 artículos en los que se identificaron la prevalencia de actividad física durante la gestación, en este contexto Lira et al., (24) y Pinillos et al., (25)

observaron cifras relativamente similares con un 20,1% y un 30% respectivamente, sin embargo, Gebregziabher et al., (26) en su investigación en mujeres etíopes, encontraron que de 442 gestantes el 78,1% de ellas realizaban ejercicio durante el embarazo (tabla 3).

Por otro lado en lo que respecta a características del ejercicio durante el periodo de gravidez, Regó et al., (27) y Ávila et al., (28) categorizaron a las gestantes que participaron en sus investigaciones en diferentes niveles de ejercicio, en bajo, medio y alto, coincidiendo ambos autores que el nivel bajo fue el más frecuente con porcentajes de 39,7% y 62% respectivamente (tabla 3).

En cuanto a los trimestres de la gestación donde más comúnmente realizaban ejercicio las gestantes, encontramos únicamente un artículo que describió estos resultados en sus conclusiones, es así que Lira et al., (24) observaron que un 17% de gestantes realizó ejercicio durante el segundo trimestre, identificando una diferencia estadística al comparar con grupos de mujeres del primer y tercer trimestre ($p < 0.05$) (tabla 3).

Tabla 3: Prevalencia y nivel de actividad física durante el embarazo

Autor	Año	Lugar	Participantes	Diseño	Actividad física en el embarazo	Porcentaje	Valor p
Regó et al (27)	2016	Brasil	1318 gestantes	Analítico, longitudinal	Bajo	39.7	-
					Moderado	42.8	
					Vigoroso	17.5	
Ávila et al (28)	2018	Colombia	228 gestantes	Observacional trasversal	Bajo	62	-
					Alto	22.6	
					Medio	15.40	
Lira et al (24)	2015	Brasil	1279 gestantes	Observacional analítico	1T ^a	13.6	0.0001
					2T ^b	17.8	
					3T ^c	13.4	
					Prevalencia AFE ^d		
Lira et al (24)	2015	Brasil	1279 mujeres	Observacional analítico	20.1		
Pinillos et al (25)	2017	Colombia	579 gestantes	Ensayo clínico aleatorizado	30.9		-
Gebregziabher et al (26)	2019	Etiopía	442 gestantes	Analítico transversal	78.1		

Abreviaturas: ^a1T: primer trimestre del embarazo; ^b 2T: segundo trimestre del embarazo ^c 3T: tercer trimestre del embarazo; ^d AFE: Actividad física en el embarazo

Elaborado por: Thais Vargas

5.3. Factores asociados a la realización de actividad física en el embarazo

Encontramos 4 artículos donde se describieron los factores de riesgo que se relacionaron con la realización de actividad física durante el periodo de gestación. Nos llamó la atención la multiplicidad de factores que fueron tomados en cuenta en cada una de las investigaciones en relación a su influencia en la AFE, sin embargo, la inactividad física previo al embarazo fue un factor en el que coincidieron Pinillos et al., (25) y Lira et al., (24) quienes encontraron una razón de momios superior a la unidad, sustentado por el intervalo de confianza al 95%, con una relación estadísticamente significativa (<0.05) (tabla 4).

Gebregziabher et al., (26) y Lira et al., (24) también concluyeron que la paridad estuvo relacionada con el hecho de realizar o no ejercicio durante el periodo de gestación, ambos autores mostraron una relación estadísticamente significativa, con un odds ratio superior a la unidad y un intervalo de confianza concluyente (tabla 4).

Ávila et al., (28) identificaron la asociación de factores socio-ambientales en la práctica de la actividad física en mujeres embarazadas, concluyeron que la inseguridad, las aceras en mal estado, la falta de práctica de ejercicio en sus lugares de residencia y la gran distancia entre tiendas y supermercados, fueron atribuidos como factores de riesgo para la inactividad física durante la gestación todos estos ellos con significancia estadística (tabla 4).

Gebregziabher et al., (26) Pinillos et al., (25) y Lira et al., (24) mostraron varios factores adicionales que tuvieron relación estadística entre los que se incluyeron: la edad, los antecedentes de aborto, la falta de tiempo, el miedo a lesionarse, educación superior y la nula de orientación en el control prenatal (tabla 4).

Tabla 4: Factores asociados a la actividad física durante el embarazo

Autor	Año	Lugar	Participantes	Diseño	Factor de riesgo a AFE ^a	OR	IC 95%	Valor p
Pinillos et al (25)	2017	Colombia	579 gestantes	Observacional Analítico Trasversal	Inactividad física previa gestación	2.6	1.5 4.4	< 0.01
					Falta tiempo	11.9	1.6 87.7	
					Miedo a lesionarse	4.3	1.3 14	
Lira et al (24)	2015	Brasil	1279 mujeres	Observacional Analítico Transversal	Educación superior	1.82	1.28 2.6	0.00
					Primiparidad	1.49	1.07 2.07	0.01
					Inactividad física previa gestación	6.45	4.64 8.96	0.00
					Falta de orientación de ejercicio en control prenatal	2.54	1.8 3.57	0.00
Gebregziabher et al (26)	2019	Etiopía	442 gestantes	Observacional Analítico Transversal	Paridad	7.6	3.1 18.45	< 0.05
					Antecedentes aborto espontáneo	8.04	3.3 19.46	
					Edad materna	4.67	1.43 15.25	
Ávila et al (28)	2018	Colombia	228 gestantes	Observacional Analítico Transversal	Residir a gran distancia de tiendas o supermercados	5.1	2.8 9.4	<0.05
					Aceras en mal estado	3.4	1.9 6.3	
					Falta de actividad física en su barrio	4.1	2.2 7.5	
					Inseguridad	3.6	1.9 6.4	

Abreviaturas: a AFE: Actividad física en el embarazo

Elaborado por: Thais Vargas

5.4. Efectos del ejercicio durante la gestación

5.4.1 Efectos de la actividad física sobre parámetros fisiológicos de la maternos y fetales

Encontramos 4 artículos en los que mostraron los efectos de la actividad física durante la gestación en los diferentes parámetros fisiológicos de la madre y/o el feto. En este contexto, Carpenter et al., (4) Vásquez et al., (29) y Rodríguez et al., (30) mostraron que a nivel cardiocirculatorio los efectos del ejercicio durante la gestación fueron muy evidentes, mostrando influencia positiva en los diferentes parámetros que fueron evaluados en cada una de las poblaciones de sus estudios, no obstante, todos coinciden que hubo una relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en la presión arterial sistólica y diastólica en aquellas mujeres que practicaron ejercicio regularmente durante el embarazo (tabla 5).

Rodríguez et al., (30) añaden que los beneficios de la actividad física en la gestación se observaron también en el aparato locomotor, pues concluyeron en su investigación, que las mujeres que realizaron ejercicio durante el embarazo mostraron una mejor curvatura de la columna y una mayor flexibilidad isquio-postural, esto con relación estadística ($p < 0.00$) (tabla 5).

En cuanto a los cambios fetales y neonatales encontramos solamente un artículo de Baena-García et al., (31) en el que describieron los resultados de la actividad física en el cordón umbilical, evidenciando que hubo una menor presión de dióxido de carbono y una mayor alcalinidad, al igual que una mejor saturación de oxígeno. Además, hubo una mayor edad gestacional al nacer y una mejor puntuación de Apgar, demostrando una relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) (tabla 5).

Tabla 5: Efectos fisiológicos beneficiosos de la actividad física durante el embarazo en parámetros fisiológicos maternos y/o fetales

Autor	Año	Lugar	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Beneficios	Resultado	Valor p
Carpenter et al (4)	2015	Reino Unido	Experimental	50 gestantes	Grupo de ejercicios en tierra y agua	Gestantes sin ejercicio	Sistema Cardiovascular	Influencia en RP ^a	0.016
								Influencia en la PADP ^b	0.025
								Influencia PADE ^c	0.028
								Influencia IDFE ^d	0.005
								Influencia en PAS ^e	0.013
Influencia FC ^f en posición supina	0.014								
Vásquez et al (29)	2017	España	Experimental	46 gestantes	18 Grupo ejercicios inmersión al agua	Gestantes sin ejercicios	Sistema Cardiovascular	Elevación PAS ^g en grupo control	< 0.05
								Elevación PAD ^h en grupo control	
								Elevación PAM ⁱ en grupo control	
Rodríguez et al (30)	2016	España	Ensayo clínico aleatorizado	105 mujeres gestantes	Programa ejercicio pilates	Ningún ejercicio	Sistema Cardiovascular	Reducción de la PAD	< 0.000
							Aparato locomotor	Reducción de la PAS	
Baena-García (31)	2019	España	Longitudinal prospectivo	94 mujeres gestantes	No aplica	No aplica	Fetales y neonatales	Menor presión dióxido de carbono en sangre cordón arterial y venoso	< 0.01
								pH arterial y venoso más alcalino	<0.01
								Mejor saturación oxígeno en sangre del cordón	< 0.05
								>edad gestacional al nacer	<0.01
								< duración de la primera etapa del trabajo de parto	<0.05
								> puntuación de Apgar	< 0.01

Abreviaturas: ^a RP Resistencia Periférica ^b PADP presión arterial diastólica postural ^c PADE Presión arterial diastólica en el ejercicio ^dIDFE índice diastólico al final del ejercicio ^e PAS presión arterial sistólica ^fFC frecuencia cardiaca ^g PAS: presión arterial sistólica ^h PAD presión arterial diastólica ⁱ PAM presión arterial media

Elaborado por: Thais Vargas

5.4.2. Efectos de la actividad física sobre los resultados perinatales

Pudimos constatar que 6 estudios con alta calidad científica abordaron los efectos beneficiosos del embarazo relacionados con los resultados perinatales. En este sentido, Rodríguez Blanque et al., (32) Wang et al., (33) Mizgier et al., (34), observaron que tanto el peso materno como el peso neonatal fue inferior en el grupo que realizó ejercicio en comparación con el grupo control (tabla 6).

Por otro lado en cuanto a la labor de parto, Rodríguez Blanque et al, (32) concluyó que las mujeres que realizaron actividad física durante el embarazo requirieron en menor frecuencia el uso analgesia epidural en comparación con el grupo control. Además Kondo et al., (35), identificaron que hubo una relación estadísticamente significativa entre la práctica de ejercicio y la reducción en la duración de la segunda etapa de la labor de parto (tabla 6).

En lo referente al parto, Rodríguez Blanque.,(32) identificaron un mayor porcentaje de partos eutócicos en aquellas mujeres que se sometieron un programa de ejercicio durante su embarazo, además en comparación con el grupo control una mínima cantidad de gestantes que realizaron actividad física durante la gestación requirieron episiotomía con apenas un 2% (tabla 6) Igualmente, Di Mascio y colaboradores (36), comprobaron que las mujeres que tuvieron exposición al ejercicio durante la gravidez experimentaron un parto vaginal en un 73.6% en comparación 67.5% de los controles, demostrando significancia estadística (OR: 1.09; IC 95%: 1.04 a 1.15; p valor <0.05) (tabla 7)

Así mismo, Wang et al., (33) concluyeron que la prevalencia del parto por cesárea fue del 29,5% en mujeres con AFE versus el 32,5% del grupo control con una relación estadísticamente significativa ($p < 0.001$). Di Mascio y colaboradores (36), también mostraron que el parto quirúrgico abdominal fue el más común en gestantes que realizaron ejercicio en el embarazo con un 17.9% y 22 %, identificándolo como un factor protector con significancia estadística (tabla 7). Sin embargo, a pesar de las claras ventajas expuestas, Mizgier et al., (34) observaron que la frecuencia de partos vaginales y por cesárea fueron muy similares en ambos grupos, pero hubo relación estadística (> 0.05) (tabla 6).

Respecto a patologías obstétricas, Wang et al., (33) fueron contundentes en sus resultados de la actividad física y su influencia en el embarazo, estos autores indicaron que el porcentaje de presentación de parto prematuro, diabetes gestacional y trastornos hipertensivos de la gestación fue menor en el grupo de intervención con ejercicio en comparación con el grupo control ($p < 0.001$) (tabla 6). Igualmente Di Mascio y colaboradores (36), Burakat et al y Refoyo et al., (37) Magro et al., (38) identificaron en su investigaciones que el ejercicio resultó ser un factor protector para la presentación de hipertensión y diabetes gestacional (tabla 7). No obstante, a pesar de lo expuesto, Mizgier et al., encontraron relación estadística ($p < 0.05$) y una mayor prevalencia de parto prematuro en gestantes que se sometieron a ejercicio durante el embarazo en un 10,7% de los casos (34) (tabla 6).

Finalmente, al evaluar los efectos beneficiosos del ejercicio durante el periodo del puerperio identificamos que Kondo et al (35) Perales et al (39) Vargas et al (40), mostraron que el realizar actividad física en el periodo de la gravidez reduce significativamente la presentación de Depresión Posparto cuantificada por medio de la escala de Edimburgo (tabla 6).

Tabla 6: Efectos perinatales de la actividad física durante el embarazo

Autor	Año	Lugar	Participantes	Diseño	Intervención	Comparación	Resultados perinatales	Intervención	Control	Valor p
Rodríguez Blanque (32)	2017	España	Ensayo clínico aleatorizado	140	Ejercicios acuáticos	Ningún programa de ejercicio	Partos eutócicos	90%	42%	0.01
							Requirieron episiotomía	2%	52%	
							Uso analgesia epidural	48%	72.70%	
							Peso neonatos	3361.23 ± 361.89 gr	3417 gr ± 473.54gr	
							Peso materno	> 8.28Kg	>11.7Kg	> 0.05
Wang et al (33)	2017		Experimental	300 gestantes	150 Grupo ejercicio durante el embarazo en bicicleta 30 minutos diarios	150 Grupo control sin ejercicio durante la gestación	Diabetes gestacional	22%	40.60%	<0.001
							Peso gestacional <25 SG	4,08 ± 3,02	5,92 ± 2,58	
							Peso gestacional a termino	8,38 ± 3,65kg	10,47 ± 3,33kg	
							Trastornos hipertensivos embarazo	17%	19.3%	
							Parto cesárea	29.50%	32.50%	
							Parto prematuro	2.70%	4.40%	
							Macrosomía	6.30%	9.60%	
Mizgier et al (34)	2018	Polonia	Experimental	57 gestantes	28 gestantes con más de 21.8 minutos	29 gestantes con menos de 21.8 minutos	Parto prematuro	10.70%	0%	> 0.05
							Bajo peso al nacer	10.10%	3.40%	
							Macrosomía	13.70%	7.14%	
							Niveles reducidos resistencia insulina	2,92 ± 1,27	3,38 ± 2,00	
							Peso neonatos	3281,6 ± 632,26 gr	3528,3 ± 424,95 gr	
							> peso superior norma	7.14%	41.38%	
							Partos vaginales	75%	72.41%	
							Cesáreas	21.43%	20.69%	
							Embarazo a término	89.29%	100%	
Kondo et al (35)	2017	No descrito	Prospectivo	103 gestantes	No aplica	No aplica	Menor duración segunda ELP ^a	-	-	<0.05

Perales et al (39)	2015	España	Ensayo clínico aleatorizado	151 gestantes	89 intervención programa de ejercicios	62 sin programa de ejercicios	Reducción depresión en el tercer trimestre gestación	11.6%	27.4%	<0.01
Vargas et al (40)	2018	España	Ensayo clínico aleatorizado	124 gestantes	70 mujeres régimen ejercicio	54 sin régimen de ejercicio	Depresión posparto	18.60%	35.60%	<0.01

Abreviaturas: ^aELP: etapa de la labor de parto

Elaborado por: Thais Vargas

Tabla 7: Efectos perinatales de la actividad física durante el embarazo

Autor	Año	Lugar	Participantes	Diseño	Intervención	Comparación	Resultados perinatales	%GI ^a	%C ^b	OR	IC 95%	Valor p	
Di Mascio (36)	2016	Estados Unidos	Metanálisis	2059 gestantes	1022 ejercicio aeróbico	1037 al grupo de control	Prematuro	4.5	4.4	1.01	0.68	1.5	>0.05
							Parto vaginal	73.6	67.5	1.09	1.04	1.15	
							Parto instrumental	12.9	16.5	0.78	0.61	1.01	
							Cesárea	17.9	22	0.82	0.69	0.97	<0.05
							Diabetes gestacional	2.9	5.6	0.51	0.31	0.82	
							Trastornos hipertensivos	1	5.6	0.21	0.09	0.45	
Bajo peso al nacer	5.2	4.7	1.11	0.72	1.73	<0.05							
Burakat et al y Refoyo et al (37)	2019	España	Ensayo clínico controlado	456 mujeres	234 grupo ejercicio	222 grupo control sin ejercicio	Aumento excesivo de peso	20.5	30.2	0.59	0.38	0.92	<0.01
							Diabetes gestacional	2.6	6.8	0.36	0.13	0.95	<0.03
Magro et al (38)	2017	Estados Unidos	Revisión sistemática y metanálisis	17 ensayos clínicos	Grupo ejercicio	Grupo control	Hipertensión gestacional	2.50	4.60	0.5	0.4	0.74	<0.05
							Preeclampsia	2.30	2.80	0.79	0.45	1.38	>0.05
							Cesárea	16	-	-	-	-	

Abreviaturas: ^aGI: grupo de intervención con ejercicio ^bGC: grupo control sin ejercicio

Elaborado por: Thais Vargas

CAPÍTULO VI

6. DISCUSIÓN

El ejercicio es una actividad física que consiste en movimientos corporales planificados, estructurados y repetitivos, que realizan las personas con la finalidad de mejorar la aptitud física (41), por ello el ejercicio es un componente fundamental en el estilo de vida saludable y más aún en el periodo de la gestación, por lo que los proveedores de atención obstétrica requieren indudablemente alentar a sus pacientes a continuar o iniciar la práctica de ejercicio durante el embarazo (42).

En ausencia de complicaciones obstétricas, médicas o contraindicaciones médicas, el participar en programas de ejercicio supervisados y controlados durante el proceso de la gestación, es sin duda un procedimiento seguro y deseable, pues brinda una serie de beneficios en la salud física y mental de la futura madre y el producto de la gestación (43).

En este documento hemos incorporado evidencia científica de alta calidad publicada en los últimos cinco años, donde se pusieron en evidencia los efectos del ejercicio durante la gestación, destacando algunas discrepancias entre los autores en cuanto a los resultados fisiológicos y perinatales.

Encontramos pocos estudios donde se expusieron los efectos beneficiosos del ejercicio sobre el peso materno y el peso al nacer, algunas investigaciones concluyeron que el peso de los recién nacidos de madres que hicieron ejercicio físico fueron más bajos que el grupo control con relación estadística (33,34,44), no obstante, es importante ser un poco cautos en la actividad vigorosa durante la gestación, ya que el ejercicio intenso podría producir hipoglicemia, pudiendo verse favorecida en el embarazo, ya que en este periodo se incrementa la utilización de hidratos de carbono por los músculos en movimiento (12).

Identificamos también varios estudios que revelaron una relación positiva entre la práctica del ejercicio físico y una evolución de la labor de parto y parto sin complicaciones, tras un estudio realizado por Kondo et al., año 2017, (35) encontramos que los resultados demostraron que el ejercicio tuvo efectos positivos

en la segunda etapa de la labor de parto. Igualmente, Rodriguez Blanque et al., año 2017, (32) Mizgier et al., año 2018, (34) y Di Mascio et al., año 2016, (36) concluyeron en sus investigaciones que las mujeres que realizaron ejercicio físico durante la gestación tuvieron una mayor prevalencia de partos eutócicos.

Además, luego de un amplio análisis de los documentos incluidos en esta investigación, encontramos que el ejercicio físico se ha asociado con la mejoría de parámetros fisiológicos y metabólicos tanto de la madre como del feto. Concretamente a nivel fetal, produce un aumento de las células endoteliales y los vasos del cordón umbilical con una evidente mejoría de los parámetros cardiocirculatorios en el feto (45). En este contexto, Baena et al., (31) identificaron que los hubo una relación estadística en mujeres que realizaron actividad física durante la gestación y un mejoramiento en la saturación de oxígeno y el pH del cordón, así como una reducción del dióxido de carbono. Otras investigaciones encontraron modificaciones positivas resultantes del ejercicio sobre componentes maternos cardiocirculatorios y del aparato locomotor (4,29,30).

Diversos autores concluyeron que la actividad física disminuyó el riesgo de patologías obstétricas, identificado que se produce una reducción de la hipertensión gestacional y preeclampsia ante la exposición de ejercicio físico regular durante la gestación (33,36,38). En este sentido, otros autores como Du et al, año 2019, (43) y Muktabhant et al., año 2015, (42) buscaron la asociación entre la disminución de los trastornos hipertensivos en gestantes que realizaban ejercicio en comparación con gestantes que no lo practicaban, sin embargo, no encontraron relación estadísticamente significativa.

Además varios estudios han corroborado que la práctica de ejercicio de resistencia o aeróbico reduce la posibilidad de presentar diabetes gestacional (33,37), ello debido a que ejerce modificaciones en la sensibilidad a la insulina, además de que eleva la capacidad oxidativa y la densidad capilar del músculo esquelético (46). Datos preliminares sugieren también que el ejercicio estimula el transporte de la glucosa, con la consecuente reducción de la glicemia, sobre todo la postprandial (19). Otros autores han sido claros en aseverar que el ejercicio practicado de forma regular y con intensidad moderada durante el periodo de gravidez es sin duda alguna un factor protector en el desarrollo de diabetes gestacional (36,43,41,46).

Esta revisión bibliográfica identificó resultados escasos y divergentes en relación a la asociación entre el ejercicio físico y el parto prematuro, los autores especificaron que durante el ejercicio mejora la vasodilatación dependiente del endotelio, y reduce la concentración del cortisol, lo cual podría relacionarse negativamente con el parto prematuro, aunque hay todavía muchas discrepancias al respecto a estas afirmaciones (27,33,34,42).

Los beneficios de ejercicio sobre la salud mental están ampliamente demostrados, pues existe una relación inversa entre la actividad física y los síntomas depresivos durante el embarazo y en el puerperio. Perales et al., año 2015 (39) encontraron que el ejercicio durante la gestación mejoró el estado de ánimo en las mujeres durante el tercer trimestre. Igualmente como lo indica Barakat et al, año 2015, (47), Vargas et al.,(40) en el 2018 y Shakeel et al, (48) año 2018, concluyeron que se produjo una reducción con relación estadística de la depresión posparto en aquellas mujeres que realizaron actividad física durante la gestación. Aunque Jackson (2015), sugiere ser más cautos en estas conclusiones pues se requieren más investigaciones sobre los beneficios emocionales en la madre (49).

A pesar de los claros beneficios del ejercicio en el embarazo expuestos en párrafos anteriores, la prevalencia de actividad física durante la gestación es relativamente baja, en este sentido, Lira et al., (24) y Pinillos et al., (25) observaron cifras relativamente similares en lo que respecta a la actividad física durante el periodo de gravidez con apenas un 20,1% y un 30% respectivamente, sin embargo, Gebregziabher et al., (26) identificó un porcentaje bastante elevado de la práctica de ejercicio durante la gestación con un 78,1%.

Los factores relacionados a la falta de ejercicio durante la gestación fueron múltiples, desde los factores socio-ambientales descritos por Ávila et al., (28), los obstétricos identificados por Gebregziabher et al., (26) y Lira et al., (24), y otros factores adicionales como la falta de tiempo, el miedo a lesionarse o la nula orientación de la posibilidad de realizar ejercicio durante la gestación descritos por Gebregziabher et al., (26) Pinillos et al., (25) y Lira et al., (24).

Finalmente, en la actualidad no encontramos pruebas sólidas de riesgos del embarazo que sugieran ningún cambio en las guías actuales que recomienden el

ejercicio regular durante la gestación, sin embargo, debemos ser muy enfáticos en especificar la praxis de ejercicio durante la gestación es un proceso que si bien es cierto brinda múltiples beneficios en la salud materna y fetal, es necesario cumplir previo a la recomendación del ejercicio con tres pilares fundamentales: en primera instancia, se requiere una valoración clínica individualizada, en segundo lugar, es necesaria la búsqueda de contraindicaciones obstétricas y/o médicas y en tercer lugar, es fundamental elegir un programa adecuado para cada paciente con la correcta supervisión y seguimiento (12).

Limitaciones

Encontramos algunos estudios con problemas metodológicos respecto a la medición de la actividad física durante la gestación, además del hecho que ciertas investigaciones no contaban con participantes con características equilibradas tales como: edad, ocupación e ingresos económicos, por lo que dicha variabilidad en estas variables en los diferentes grupos pudo haber influido en el cumplimiento de las intervenciones y programas de ejercitamiento.

Es importante subrayar que no encontramos ni un artículo con alto grado de evidencia donde algún autor haya investigado los efectos del ejercicio en gestantes ecuatorianas; además muchos estudios que eran de interés para el desarrollo de la presente revisión bibliográfica no fueron incluidos pues presentaron costos de acceso.

Implicaciones

El presente estudio puede tener implicaciones en la práctica clínica y en la investigación científica ya que, a la luz de los resultados obtenidos, estos ayudarán a respaldar y/o facilitar la confianza entre proveedores de la atención obstétrica a estimular la práctica del ejercicio durante el embarazo, pues son relevantes los beneficios para la salud materna y fetal.

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- La prevalencia de la actividad física durante el embarazo es reducida y en aquellas gestantes que practican ejercicio físico en su mayoría lo realizan en intensidad moderada.
- Son múltiples los factores de riesgo relacionados con la falta de actividad física durante la gestación, pero tienen mayor relevancia los factores socio-ambientales y obstétricos.
- Se evidenciaron múltiples beneficios del ejercicio físico sobre parámetros fisiológicos maternos y/o fetales, además de efectos positivos en la labor de parto y el parto. Igualmente, se identificaron investigaciones donde se especificaron la reducción de patologías obstétricas sobre todo de los trastornos hipertensivos y la diabetes gestacional. Finalmente, durante el puerperio la actividad física tuvo un efecto positivo en la salud mental de las mujeres.

7.2. RECOMENDACIONES

- Los gineco-obstetras y proveedores de la atención a embarazadas en todos los niveles de atención en salud, deben evaluar cuidadosamente a las mujeres previa a la recomendación de un programa de ejercicio durante la gestación, pues se requiere descartar contraindicaciones médicas u obstétricas que impidan a la paciente a realizar actividad física en este periodo.
- En mujeres con embarazos sin complicaciones y/o contraindicaciones es necesario alentar a las mujeres a practicar actividad física, incluso si previo al embarazo no realizaban ejercicio de manera regular. No obstante, es necesario realizar algunas modificaciones en las rutinas de ejercicio debido a los cambios anatómicos y fisiológicos del embarazo, así como las necesidades fetales.

- Se requieren más estudios que investiguen los efectos del ejercicio durante el embarazo, sobre todo aquellos que evalúen la frecuencia, intensidad y tipos de ejercicio más adecuados durante la gestación.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dipietro L, Evenson KR, Bloodgood B, Sprow K, Troiano RP, Piercy KL, et al. Benefits of Physical Activity during Pregnancy and Postpartum: An Umbrella Review. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [Internet]. junio de 2019 [citado 21 de septiembre de 2020];51(6):1292-302. Disponible en: <http://journals.lww.com/00005768-201906000-00024>
2. Martín RA. Importancia de la actividad física en la calidad de vida de las trabajadoras embarazadas. *Revista Enfermería del Trabajo* [Internet]. 2015 [citado 19 de septiembre de 2020];5(1):18-20. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5213016>
3. The American College of Obstetricians and Gynecologists. Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period: ACOG Committee Opinion Summary, Number 804. *Obstetrics & Gynecology* [Internet]. abril de 2020 [citado 19 de septiembre de 2020];135(4):991–993. Disponible en: https://journals.lww.com/greenjournal/Fulltext/2020/04000/Physical_Activity_and_Exercise_During_Pregnancy.55.aspx
4. Carpenter RE, Emery SJ, Uzun O, D'Silva LA, Lewis MJ. Influence of antenatal physical exercise on haemodynamics in pregnant women: a flexible randomisation approach. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 22 de agosto de 2015 [citado 19 de septiembre de 2020];15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4546133/>
5. Cuesta-Vargas A, Cuesta-Vargas A. Ejercicio físico durante el embarazo, ganancia ponderal y retención de peso posparto. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. agosto de 2019 [citado 19 de septiembre de 2020];36(4):751-2. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112019000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Santos PC, Abreu S, Moreira C, Lopes D, Santos R, Alves O, et al. Impact of compliance with different guidelines on physical activity during pregnancy and perceived barriers to leisure physical activity. *J Sports Sci*. 2014;32(14):1398-408.
7. Aguilar Cordero MJ, Rodríguez Blanque R, Sánchez García JC, Sánchez López AM, Baena García L, López Contreras G. Influencia del programa SWEP (Study Water Exercise Pregnant) en los resultados perinatales: protocolo de estudio. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. febrero de 2016 [citado 19 de septiembre de

- 2020];33(1):156-61. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112016000100027&lng=es&nrm=iso&tlng=en
8. Chawla S, Anim-Nyame N. Advice on exercise for pregnant women with hypertensive disorders of pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet*. marzo de 2015;128(3):275-9.
 9. Holgado AA, Mayor LL. Ejercicio físico y embarazo. Repercusión en el feto y el recién nacido. *Nuberos científica [Internet]*. 2016 [citado 19 de septiembre de 2020];3(19 (jul-oct)):34-8. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7498130>
 10. Oliveira C, Imakawa T, Moisés E. Physical Activity during Pregnancy: Recommendations and Assessment Tools. *Rev Bras Ginecol Obstet [Internet]*. agosto de 2017 [citado 21 de septiembre de 2020];39(08):424-32. Disponible en: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0037-1604180>
 11. Kołomańska-Bogucka D, Mazur-Biały AI. Physical Activity and the Occurrence of Postnatal Depression—A Systematic Review. *Medicina (Kaunas) [Internet]*. 2 de septiembre de 2019 [citado 27 de septiembre de 2020];55(9). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6780177/>
 12. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription [Internet]. 10.^a ed. Philadelphia; 2018. Disponible en: <https://www.acsm.org/>
 13. Pescatello L, Arena R, Riebe D. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription,. 9.^a ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
 14. American College of Obstetricians and Gynecologists' Presidential Task Force on Pregnancy and Heart Disease and Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 212: Pregnancy and Heart Disease. *Obstet Gynecol*. 2019;133(5):e320-56.
 15. Mottola MF, Nagpal TS, Bgeginski R, Davenport MH, Poitras VJ, Gray CE, et al. Is supine exercise associated with adverse maternal and fetal outcomes? A systematic review. *Br J Sports Med*. enero de 2019;53(2):82-9.
 16. Pivarnik JM, Szymanski LM, Conway MR. The Elite Athlete and Strenuous Exercise in Pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*. septiembre de 2016;59(3):613-9.
 17. Kuhn JC, Falk RS, Langesæter E. Haemodynamic changes during labour: continuous minimally invasive monitoring in 20 healthy parturients. *International*

- Journal of Obstetric Anesthesia [Internet]. 1 de agosto de 2017 [citado 21 de septiembre de 2020];31:74-83. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959289X17301036>
18. Shen M, Tan H, Zhou S, Smith GN, Walker MC, Wen SW. Trajectory of blood pressure change during pregnancy and the role of pre-gravid blood pressure: a functional data analysis approach. *Scientific Reports* [Internet]. 24 de julio de 2017 [citado 21 de septiembre de 2020];7(1):6227. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-06606-0>
 19. Berghella V, Saccone G. Exercise in pregnancy! *Am J Obstet Gynecol*. 2017;216(4):335-7.
 20. U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity guidelines for Americans [Internet]. 2019 [citado 19 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://health.gov/our-work/physical-activity/current-guidelines>
 21. Hegaard HK, Ersbøll AS, Damm P. Exercise in Pregnancy: First Trimester Risks. *Clin Obstet Gynecol*. septiembre de 2016;59(3):559-67.
 22. Gregg VH, Ferguson JE. Exercise in Pregnancy. *Clin Sports Med*. octubre de 2017;36(4):741-52.
 23. Chan CWH, Au Yeung E, Law BMH. Effectiveness of Physical Activity Interventions on Pregnancy-Related Outcomes among Pregnant Women: A Systematic Review. *IJERPH* [Internet]. 23 de mayo de 2019 [citado 24 de septiembre de 2020];16(10):1840. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/10/1840>
 24. Lira SL, Surita FG, Godoy AC, Kasawara KT, Morais SS. Physical Activity Patterns and Factors Related to Exercise during Pregnancy: A Cross Sectional Study. Croy A, editor. *PLoS ONE* [Internet]. 17 de junio de 2015 [citado 24 de septiembre de 2020];10(6):e0128953. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0128953>
 25. Pinillos-Patiño Y, Herazo-Beltrán Y, Mendoza-Charris H, Kuzmar I, Galeano-Muñoz L. Relación entre la práctica de actividad física en embarazadas y diabetes gestacional: un estudio transversal. *Revista Latinoamericana de Hipertensión* [Internet]. 2017 [citado 19 de septiembre de 2020];12(5):138-43. Disponible en: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/2343>

26. 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*. 23 de julio de 2019;12(1):454.
27. Rêgo AS, Alves MTSS de B e, Batista RFL, Ribeiro CCC, Bettiol H, Cardoso VC, et al. Physical activity in pregnancy and adverse birth outcomes. *Cad Saúde Pública* [Internet]. noviembre de 2016 [citado 23 de septiembre de 2020];32(11). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2016001105003&lng=en&tlng=en
28. Avila-Quintana L, Ariza-Egea S, Llanos-González B, Herazo-Beltrán Y, Domínguez-Anaya R. Asociación entre factores socioambientales y la práctica de actividad física en mujeres embarazadas: estudio de corte transversal. *Rev Colomb Obstet Ginecol* [Internet]. 28 de marzo de 2018 [citado 30 de septiembre de 2020];69(1):32. Disponible en: <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/3004>
29. Vázquez-Lara JM, Ruiz-Frutos C, Rodríguez-Díaz L, Ramírez-Rodrigo J, Villaverde-Gutiérrez C, Torres-Luque G. Efecto de un programa de actividad física en el medio acuático sobre las constantes hemodinámicas en mujeres embarazadas. *Enfermería Clínica* [Internet]. 1 de septiembre de 2018 [citado 19 de septiembre de 2020];28(5):316-25. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862117301237>
30. Rodríguez-Díaz L, Ruiz-Frutos C, Vázquez-Lara JM, Ramírez-Rodrigo J, Villaverde-Gutiérrez C, Torres-Luque G. Efectividad de un programa de actividad física mediante el método Pilates en el embarazo y en el proceso del parto. *Enfermería Clínica* [Internet]. 1 de septiembre de 2017 [citado 19 de septiembre de 2020];27(5):271-7. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862117300815>
31. Baena-García L, Ocón-Hernández O, Acosta-Manzano P, Coll-Risco I, Borges-Cosic M, Romero-Gallardo L, et al. Association of sedentary time and physical activity during pregnancy with maternal and neonatal birth outcomes. The GESTAFIT Project. *Scand J Med Sci Sports*. marzo de 2019;29(3):407-14.
32. Rodríguez-Blanke R, Sánchez-García JC, Sánchez-López AM, Mur-Villar N, Fernández-Castillo R, Aguilar-Cordero MJ. Influencia del ejercicio físico durante el embarazo sobre el peso del recién nacido: un ensayo clínico aleatorizado. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. agosto de 2017 [citado 19 de

- septiembre de 2020];34(4):834-40. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112017000400012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
33. 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.* abril de 2017;216(4):340-51.
 34. Mizgier M, Mruczyk K, Jarzabek-Bielecka G, Jeszka J. The impact of physical activity during pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes. *Ginekologia Polska.* 2018;89(2):9.
 35. Kondo Y, Sawa R, Ebina A, Takada M, Fujii H, Okuyama Y, et al. Influence of Habitual Physical Activity During Late Pregnancy on the Duration of Labor. *J Phys Act Health.* 2017;14(3):203-7.
 36. Di Mascio D, Magro-Malosso ER, Saccone G, Marhefka GD, Berghella V. Exercise during pregnancy in normal-weight women and risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol.* noviembre de 2016;215(5):561-71.
 37. Barakat R, Refoyo I, Coteron J, Franco E. Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. A randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* abril de 2019;23(2):148-55.
 38. Magro-Malosso ER, Saccone G, Di Tommaso M, Roman A, Berghella V. Exercise during pregnancy and risk of gestational hypertensive disorders: a systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand.* agosto de 2017;96(8):921-31.
 39. Perales M, Barakat R. El ejercicio físico en la prevención de los factores de riesgo cardiovascular durante el embarazo. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte [Internet].* marzo de 2015 [citado 30 de septiembre de 2020];8(1):39-39. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1888-75462015000100052&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 40. Vargas-Terrones M, Barakat R, Santacruz B, Fernandez-Buhigas I, Mottola MF. Physical exercise programme during pregnancy decreases perinatal depression risk: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* marzo de 2019;53(6):348-53.

41. Ming W-K, 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*. 12 de noviembre de 2018;18(1):440.
42. Muktabhant B, Lawrie TA, Lumbiganon P, Laopaiboon M. Diet or exercise, or both, for preventing excessive weight gain in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 15 de junio de 2015;(6):CD007145.
43. Du M-C, Ouyang Y-Q, Nie X-F, 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.
44. Rodríguez-Blanke R, Sánchez-García JC, Sánchez-López AM, Mur-Villar N, Fernández-Castillo R, Aguilar Cordero MJ. [Influence of physical exercise during pregnancy on newborn weight: a randomized clinical trial]. *Nutr Hosp*. 28 de julio de 2017;34(4):834-40.
45. Onoyama S, Qiu L, Low HP, Chang C-I, Strohsnitter WC, Norwitz ER, et al. Prenatal Maternal Physical Activity and Stem Cells in Umbilical Cord Blood. *Med Sci Sports Exerc*. enero de 2016;48(1):82-9.
46. Nguyen CL, Pham NM, Lee AH, Nguyen PTH, Chu TK, Ha AVV, et al. Physical activity during pregnancy is associated with a lower prevalence of gestational diabetes mellitus in Vietnam. *Acta Diabetol*. septiembre de 2018;55(9):955-62.
47. Barakat R, Perales M, Garatachea N, Ruiz JR, Lucia A. Exercise during pregnancy. A narrative review asking: what do we know? *Br J Sports Med* [Internet]. 1 de noviembre de 2015 [citado 4 de octubre de 2020];49(21):1377-81. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/49/21/1377>
48. Shakeel N, Richardsen KR, Martinsen EW, Eberhard-Gran M, Slinning K, Jenum AK. Physical activity in pregnancy and postpartum depressive symptoms in a multiethnic cohort. *J Affect Disord*. 15 de 2018;236:93-100.
49. Jackson I. Empowering embodiment through belly dancin in pregnancy: a phenomenological exploration. *Pract Midwife*. mayo de 2015;18(5):27-30.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE RECOPIACIÓN DE ARTÍCULOS

Base datos/ autor	Revista	Año	Lugar	Diseño	Participantes	Intervención	Comparación	Resultados
Carpe nter (4)	BMC Pregnan cy Childbirt h Q1	2015	Reino Unido	Experimental	50 gestantes	Grupo de ejercicios en tierra Grupo ejercicios en agua	Gestantes sin ejercicio	Encontramos que las mujeres que habían realizado ejercicio regularmente durante el embarazo mostraban algunos cambios hemodinámicos adicionales en comparación con las que no hacían ejercicio: En promedio (en todas las etapas del embarazo), el análisis de ANOVA mostró que el estado del ejercicio influyó en la resistencia periférica total durante el ejercicio (p = 0.016), presión arterial diastólica en la postura de pie (p = 0.025) y presión diastólica durante la etapa del ejercicio (p = 0.028). También se observó un efecto de interacción significativa (Etapa de embarazo x Estado de ejercicio) para presión sistólica (p = 0.013) y la presión diastólica índice diastólico final durante la etapa del ejercicio (p = 0.005), índice diastólico final postura de pie (p = 0.010), índice diastólico final del ejercicio (p = 0.021) y frecuencia cardiaca postura supina (p = 0.014). los valores posparto (PP) de volumen sistólico y índice diastólico durante la etapa del ejercicio fueron mayores en el grupo de mujeres que se ejercitaban (p = 0,041 yp = 0,028, respectivamente) (4).
Vásquez et al (29)	Enferme ría Clínica Q3	2017	Espa ña	Experimental	46 gestantes	Grupo ejercicios inmersión al agua	Gestantes sin ejercicios	Cuando se contrastan las medidas en la última sesión, resultan significativamente mayores las presiones arteriales (sistólica, diastólica y media), en el grupo control (p< 0,050). De forma similar, los valores iniciales de volumen plasmático no diferían en ambos grupos, pero tras la intervención las mujeres del grupo control evidencian un mayor promedio (p< 0,010). La fracción de excreción de sodio (FENa) aumenta significativamente en el grupo experimental, tras la realización del programa, cuyo promedio se triplica (p< 0,050). Los niveles plasmáticos de aldosterona no muestran diferencias significativas entre ambos grupos en las distintas mediciones (29)
Pinillos (25)	Revista latinoam ericana de hipertensión Q3	2017	Colo mbia	Transversal Analítico	579 gestantes	No aplica	No aplica	La frecuencia de embarazadas categorizadas como activas fue 30,9%. Entre las barreras para realizar actividad física que se perciben más a menudo en las mujeres embarazadas están falta de tiempo el 92,2%, falta de recursos el 91,4% y miedo a lesionarse el 91%. La inactividad física [OR 2,6 (IC 95% 1,5-4,4)], la falta de tiempo [OR 11,9 (IC 95% 1,6-87,7)], y el miedo a lesionarse [OR 4,3 (IC 95% 1,3-14)] son un riesgo para desarrollar diabetes gestacional. Existen diferencias en los valores de glicemia entre las activas e inactivas físicamente (p<0,001), glicemia basal (96,5 ± 0,7 vs. 108,3 ± 27,2); a una hora de la prueba oral (143,3 ± 14,1 vs. 158,4 ± 59,9); y a dos horas de la prueba oral (122,6 ± 25,8 vs. 140 ± 66) (25)
Rodríguez (30)	Enferme ría Clínica Q3	2016	Espa ña	Ensayo clínico aleatorizado	105 mujeres gestantes	Programa ejercicio pilates	Ningún ejercicio	Los resultados tras un programa de 8semanas de actividad física muestran una mejora significativa (p < 0,001) en los valores de fuerza de prensión manual, flexibilidad isquiosural y curvatura de la columna. Existió una mejora estadísticamente significativa (p < 0,001) en la valoración en el proceso del parto, tras la realización del programa de Pilates en el grupo intervención el 90% de pacientes tuvieron en los partos eutócicos versus el 42% en el grupo control, el 98% no fue necesaria la episiotomía en el grupo de pilates versus 48% en el grupo control, en el 48% de pacientes que se ejercitaron hicieron uso analgesia epidural versus un 72.7% del grupo control, además la media en gramos de pacientes que hicieron ejercicio fue de 3361.23 ± 361.89 en comparación con el grupo control con 3417 gr ± 473.54 . En lo que respecta a parámetros cardio circulatorios hubo diferencias estadísticas en lo que la reducción presión arterial diastólica y sistólica en el grupo de intervención respecto al grupo control (p <0.000). (30)

Rodríguez Blaque (32)	Nutrición Hospitalaria Q3	2017	España	Ensayo clínico aleatorizado	140	Ejercicios acuáticos	No régimen de ejercicio	La mediana de peso de los bebés de las gestantes que participaron en la intervención fue de 3.250 g, frente a los bebés del grupo control, con una mediana de 3.460 g. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($p = 0,011$). Entre los recién nacidos, el 86,8% de ambos grupos tenían pesos dentro de la normalidad clínica, es decir, entre 2.500 y 4.000 g. Las mujeres que siguieron el método SWEP (Study Water Exercise Pregnant) durante el embarazo tuvieron un aumento de peso de 8,28 kg, en comparación con las mujeres sedentarias, que presentaron un aumento de peso de 11,17 kg. Sin embargo, la tasa de lactantes macrosómicos fue similar, por lo que no hubo diferencias significativas entre los dos grupos (GC $n = 7$, GE $n = 6$). No hubo diferencias significativas en el tiempo de gestación entre los dos grupos, con un promedio de 279,70 días (GC) y 280,09 días (SG) (valor de $p > 0,05$) (32)
Regó et al (27)	Cadernos de Saúde Pública	2016	Brasil	Analítico, longitudinal	1318 gestantes	Aplicación de un cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)	No aplica	Los niveles de actividad física fueron: 39,7% bajo, 42,8% moderado y 17,5% vigoroso. No hubo asociación estadísticamente significativa observado entre alto (RR = 0,94; IC del 95%: 0,54-1,63) o bajo nivel de actividad física (RR = 0,88; IC del 95%: 0,57-1,35; $p = 0,833$) y BPN, tomando moderado como referencia. Tampoco hubo ninguna asociación estadísticamente significativa entre alta actividad física (RR = 0,86; IC del 95%: 0,48-1,55) o baja actividad física (RR = 0,82; IC del 95%: 0,53-1,26; $p = 0,640$) y prematuridad. Alta actividad física (RR = 0,80; IC del 95%: 0,55-1,15) y bajo nivel físico actividad (RR = 0,92; IC del 95%: 0,71-1,19; $p = 0,456$) no se asociaron con RCIU (27)
Mizgier et al (34)	Ginekologia Polska	2018	Polonia	Experimental	57 gestantes	Grupo de gestantes con más de 21.8 minutos (28 embarazadas)	Grupo de gestantes con menos de 21.8 minutos (29 embarazadas)	No hubo diferencia significativa en términos de peso al nacer. Encontrando en los grupos. El peso medio al nacer estuvo dentro del norma para ambos grupos y ascendió a $3528,3 \pm 424,95$ g en el grupo S_MPA (grupo de menos de 21.8 minutos) y $3281,6 \pm 632,26$ g en el grupo L_MPA (grupo más 21.8 minutos). La puntuación de Apgar no diferenció significativamente a los grupos de estudio. Se observó que, al comparar los grupos con la actividad de mayor duración y el grupo con actividad física de menor duración, en estos últimos se mostró un aumento de peso superior al normal (EG) (7,14% frente a 41,38%). Un número comparable de pacientes en ambos grupos dio partos vaginales (75,00 vs 72,41%). Además, el porcentaje de las cesáreas no diferenciaron los grupos (21,43 frente a 20,69%). El doble de casos de macrosomía ocurrió en el grupo S_MPA en comparación con el grupo L_MPA (13,79 frente a 7,14%). Además, tres veces más se encontraron casos de bajo peso al nacer (10,71 vs 3,45%) en el primer grupo en comparación con el segundo. La mayoría de las mujeres embarazadas en ambos grupos dieron a luz a término (89,29 frente a 100%), pero se observaron tres casos de partos prematuros (10,71%) en el grupo que hizo más ejercicio sin que ninguno ocurriera en el otro grupo. Los grupos no fueron significativamente diferentes en ninguno de los resultados perinatales expuestos. (34)
Lira et al (24)	Plos one Q1	2015	Brasil	Observacional analítico	1279 mujeres	No aplica	No aplica	Respecto a la práctica de ejercicio físico antes del embarazo, el 23,2% de las mujeres refirió algún tipo de ejercicio durante este período. Sin embargo, el 55,2% de estas mujeres dejaron de hacer ejercicio debido al embarazo, mientras que el 29,3% mantuvo su práctica durante el embarazo, y el 15,5% mantuvo la práctica de ejercicio, pero disminuyó la intensidad y frecuencia. La prevalencia de la práctica de ejercicio fue menor durante que antes del embarazo ($p = 0,01$): El 20,1% de las mujeres informó haber practicado ejercicio durante algún período de embarazo. Teniendo en cuenta que la prevalencia fue menor en el primer trimestre (13,6%) y el tercer trimestre (13,4%) y mayor en el segundo trimestre (17,8%) ($p < 0,0001$), solo

								<p>(8,4%) las mujeres permanecieron activas durante los tres trimestres del embarazo. La proporción de mujeres que completaron el mínimo de 150 minutos de ejercicio aeróbico por semana fue aún menor: 7.2%, 7.6% y 4,7% en el primer, segundo y tercer trimestre, respectivamente. Menos de la mitad de los participantes (47,4%) recibieron orientación sobre ejercicio físico durante el período prenatal y 14,9% se le pidió que dejara de hacer ejercicio.</p> <p>De las pacientes sedentarias previo al embarazo el 11,9% de comenzaron a hacer ejercicio durante el embarazo.</p> <p>La actividad más común reportada durante los tres trimestres fue caminar con el 82,2%, seguida de nadar y hacer aeróbicos. La frecuencia media en días / semana fue 4.23 ± 2.0, 3.77 ± 1.9 y 3.71 ± 1.88 y la duración media fue $51.27 \pm 36,70$, $48,73 \pm 28,94$ y $46,00 \pm 26,20$, respectivamente en los trimestres 1 °, 2 ° y 3 °.</p> <p>En cuanto a los resultados maternos y perinatales, el aumento de peso promedio en la muestra fue $13,08 \pm 6,08$ kg, no se encontraron diferencias estadísticas en el peso materno, Apgar al nacer y la vía del parto.</p> <p>Factores asociados positivamente con el ejercicio práctica fueron el nivel educativo superior (OR = 1,82; IC 95% 1,28-2,60; p: 0.00), primiparidad (OR = 1,49; IC 95% 1,07-2,07; p: 0.01), ejercicio antes del embarazo (OR = 6,45; IC 95% 4,64-8,96 p:<0.00), y orientación sobre el ejercicio durante la atención prenatal (OR = 2,54; IC 95% 1,80 3,57; p:<0.00) (24)</p>
Wang et al(33)	Am J Obstet Gynecol Q1	2017		Experimental	300 gestantes	150 grupo ejercicio durante el embarazo en bicicleta 30 minutos diarios	150 grupo control sin ejercicio durante la gestación	<p>Las mujeres asignadas al azar al grupo de ejercicio tuvieron una incidencia significativamente menor de diabetes mellitus gestacional (22,0% vs 40,6%; P <0,001). Estas mujeres también tuvieron un aumento de peso gestacional significativamente menor a las 25 semanas de gestación ($4,08 \pm 3,02$ frente a $5,92 \pm 2,58$ kg; p <0,001) y al final del embarazo ($8,38 \pm 3,65$ frente a $10,47 \pm 3,33$ kg; p <0,001), y niveles reducidos de resistencia a la insulina ($2,92 \pm 1,27$ frente a $3,38 \pm 2,00$; p = 0,033) a las 25 semanas de gestación. Otros resultados secundarios, incluido el aumento de peso gestacional entre las 25-36 semanas de gestación ($4,55 \pm 2,06$ frente a $4,59 \pm 2,31$ kg; p = 0,9), los niveles de resistencia a la insulina a las 36 semanas de gestación ($3,56 \pm 1,89$ frente a $4,07 \pm 2,33$; p = 0,1), trastornos hipertensivos del embarazo (17,0% vs 19,3%; odds ratio, 0,854; intervalo de confianza del 95%, 0,434-2,683; p = 0,6), parto por cesárea (excepto útero cicatricial) (29,5% vs 32,5%; odds ratio, 0,869; intervalo de confianza del 95%, 0,494-1,529; p = 0,6), edad gestacional media al nacer ($39,02 \pm 1,29$ frente a $38,89 \pm 1,37$ semanas de gestación; p = 0,5); parto prematuro (2,7% frente a 4,4%; razón de posibilidades, 0,600; intervalo de confianza del 95%, 0,140-2,573; p = 0,5), macrosomía (definida como peso al nacer > 4000 g) (6,3% frente a 9,6%; razón de posibilidades, 0,624; Intervalo de confianza del 95%, 0,233-1,673; p = 0,3) y lactantes grandes para la edad gestacional (14,3% frente a 22,8%; razón de posibilidades, 0,564; intervalo de confianza del 95%, 0,284-1,121; p = 0,1) también fueron inferiores en el grupo de ejercicio en comparación con el grupo de control, pero sin diferencias significativas. Sin embargo, los bebés nacidos de mujeres después de la intervención de ejercicio tuvieron un peso al nacer significativamente menor en comparación con los nacidos de mujeres asignadas al grupo de control ($3345,27 \pm 397,07$ frente a $3457,46 \pm 446,00$ g; p = 0,049) (33)</p>
Vargas et al (40)	British Journal of Sports Medicine (BJSM) Q1	2018	España	Ensayo clínico aleatorizado	124 gestantes mayores de 16 semanas de testación	70 mujeres con ejercicio durante la gestación	54 sin ejercicio	<p>No se encontraron diferencias en el porcentaje de mujeres deprimidas al inicio del estudio (20% vs 18,5%) ($\chi^2 = 0,043$; p = 0,836). Se identificó un menor porcentaje de mujeres deprimidas en el GI en comparación con el GC a las 38 semanas de gestación (18,6% vs 35,6%) ($\chi^2 = 4,190$; p = 0,041) y a las 6 semanas posparto (14,5% vs 29,8%) ($\chi^2 = 3,985$; p = 0,046) utilizando el análisis por protocolo. El porcentaje de mujeres deprimidas fue significativamente menor en el GI que en el GC en la semana 38 entre mujeres con pre embarazo IMC de peso normal ($\chi^2 = 4688$; p = 0,030) (40)</p>

Magro et al (38)	Acta Obstet Gynecol Scand Q1	2017	No descrito	Revisión sistemática y metanálisis	17 ensayos clínicos	Grupo ejercicio	Grupo control	Diecisiete ensayos, incluidas 5075 mujeres embarazadas, fueron analizado. De ellos, siete contribuyeron con datos al metaanálisis cuantitativo para el resultado primario. Mujeres que fueron aleatorizadas al comienzo del embarazo a aeróbicos ejercicios durante aproximadamente 30 a 60 minutos de dos a siete veces por semana tuvo una significativa menor incidencia de trastornos hipertensivos gestacionales (5,9% frente a 8,5%; riesgo relativo 0,70, intervalo de confianza del 95%: 0,53 a 0,83; siete estudios, 2517 participantes), específicamente una menor incidencia de hipertensión gestacional (2,5% frente a 4,6%; relativo riesgo 0,54, intervalo de confianza del 95% 0,40–0,74; 16 estudios, 4641 participantes) en comparación con los controles. La incidencia de preeclampsia (2,3% frente a 2,8%; relativo riesgo 0,79, intervalo de confianza del 95% 0,45–1,38; seis estudios, 2230 participantes) fue similar en ambos grupos. La incidencia de parto por cesárea se redujo en un 16% en el grupo de ejercicio
Di Mascio (36)	Am J Obstet Gynecol Q1	2016	No descrito	Metanálisis	2059 gestantes	1022 fueron asignadas al azar al grupo de ejercicio aeróbico duró entre 35 y 90 minuto, de 3 a 4 veces por semana.	1037 al grupo de control	Las mujeres que fueron aleatorizadas al ejercicio aeróbico tuvieron una incidencia similar de parto prematuro de <37 semanas (4.5% vs 4.4%; riesgo relativo, 1.01, intervalo de confianza del 95%, 0.68-1.50) y una edad gestacional promedio similar al momento del parto (diferencia de medias 0,05 semanas, intervalo de confianza del 95%, -0,07 a 0,17) en comparación con los controles. Las mujeres en el grupo de ejercicio tuvieron una incidencia significativamente mayor de parto vaginal (73,6% vs 67,5%; riesgo relativo, 1,09, intervalo de confianza del 95%, 1,04-1,15) y una incidencia significativamente menor de parto por cesárea (17,9% vs 22%; relativo riesgo, 0,82, intervalo de confianza del 95%, 0,69-0,97) en comparación con los controles. La incidencia de parto vaginal quirúrgico (12,9% frente a 16,5%; riesgo relativo, 0,78, intervalo de confianza del 95%, 0,61-1,01) fue similar en ambos grupos. Las mujeres del grupo de ejercicio tuvieron una incidencia significativamente menor de diabetes mellitus gestacional (2,9% frente a 5,6%; riesgo relativo, 0,51, intervalo de confianza del 95%, 0,31 a 0,82) y una incidencia significativamente menor de trastornos hipertensivos (1,0% frente a 5,6%; riesgo relativo, 0,21, intervalo de confianza del 95%, 0,09-0,45) en comparación con los controles. No hubo diferencias en el bajo peso al nacer (5,2% vs 4,7%; riesgo relativo, 1,11, intervalo de confianza del 95%, 0,72-1,73) y el peso medio al nacer (diferencia media, -10,46 g, intervalo de confianza del 95%, -47,10 a 26,21) entre el ejercicio Se encontraron grupos y controles (36)
Burak et al (37)	Braz J Phys Ther Q1	2019		Ensayo clínico controlado	456 mujeres	234 grupo ejercicio	222 grupo control sin ejercicio	Se evaluó la elegibilidad de 594 mujeres embarazadas y se incluyeron 456 (EG n = 234; GC n = 222). Los resultados mostraron un mayor porcentaje de gestantes que aumentaron de peso en exceso en el GC que en el GE (30,2% vs 20,5% respectivamente; odds ratio, 0,597; intervalo de confianza del 95%, 0,389-0,916; p = 0,018). De manera similar, la prevalencia de diabetes gestacional fue significativamente mayor en el GC que en el GE (6,8% frente a 2,6% respectivamente; razón de posibilidades, 0,363; intervalo de confianza del 95%, 0,138-0,953; p = 0,033).
Gebre gziabher(26)	BMC Res Notes Q2	2019	Etiopía	Analítico transversal	442 gestantes	No aplica	No aplica	De las 442 mujeres que participaron en este estudio, solo el 21,9% eran físicamente inactivas. Paridad [AOR = 7,68; IC del 95% (3.193, 18.459)], ocupación materna [AOR = .015; IC del 95% (.003, .083)], antecedentes de aborto espontáneo [AOR = 8.045; IC del 95% (3.325, 19.465)], edad materna AOR = 4.67; IC 95% (1.431, 15.254)], fueron las variables que mostraron asociación estadística con el nivel de actividad física durante el embarazo. El nivel de actividad física durante el embarazo fue generalmente alto.
Baena -	Scand J Med Sci Sports	2019	España	Longitudinal prospectivo	94 mujeres gestantes	No aplica	No aplica	Se evaluó los niveles de intensidad de los periodos sedentarios (ST) y de actividad física (AF) durante siete días consecutivos durante el segundo trimestre del embarazo. La ST se asoció con una mayor presión parcial de dióxido de carbono en la sangre del cordón arterial

García (31)	Q1							y venoso y un pH arterial y venoso más ácido (todos, $P < 0,01$). La AF moderada, la AF moderada a vigorosa (MVPA), la AF total y los pasos por día se asociaron positivamente con la saturación de oxígeno en la sangre del cordón arterial (todos $P < 0,05$). Los pasos por día se asociaron inversamente con la edad gestacional al nacer ($P < 0,01$) y la duración de la primera etapa del trabajo de parto ($P < 0,05$). El PA total y ligero se asociaron con un pH más alcalino en la vena umbilical (todos, $P < 0,01$). La AF vigorosa se asoció inversamente con la puntuación de Apgar ($P < 0,01$). No se observaron diferencias significativas en los niveles de TS y AP entre las mujeres con partos vaginales y las mujeres con cesárea (todos, $P > 0,10$).
Kondo (35)	J Phys Act Health Q2	2017	No descrito	Prospectivo	103 gestantes	No aplica	No aplica	En mujeres multíparas, la duración de la segunda etapa del trabajo de parto fue significativamente más corta en el grupo HA que en el grupo LA [mediana (rango): HA, 11 min (1-102 min); LA, 20 min (4-175 min); $P < 0,05$]. La diferencia significativa persistió después de ajustar las variables de confusión (β estandarizada = -0,34; $p = 0,01$). En mujeres nulíparas, no hubo diferencias significativas en la duración del trabajo de parto entre los grupos.
Avila (28)	Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología Q4	2018	Colombia	Observacional Transversal	228 gestantes	No aplica	No aplica	En cuanto al nivel de actividad física, el 62 % de las embarazadas tiene un nivel bajo de AF, 22,6 % un nivel alto y el 15,4 % un nivel medio. Entre los factores socioambientales relacionados con la inactividad física de las embarazadas están el residir a mucha distancia de tiendas y supermercados para ir caminando (OR = 5,1; IC 95 %: 2,8-9,4); presencia de aceras en mal estado en las calles (OR = 3,4; IC 95 %: 1,9-6,3); pocas personas físicamente activas en el barrio (OR = 4,1; IC 95 %: 2,2-7,5); inseguridad en el día y en la noche para caminar (OR = 3,6; IC 95 %: 1,9-6,4)
Perales (39)	Rev Andal Med Deporte Q4	2015	España	Ensayo clínico aleatorizado	151 gestantes	89 intervención programa de ejercicios	62 sin programa de ejercicios	Las gestantes del GE ganaron un peso significativamente menor con respecto al GC (GC: $13,07 \pm 5,07$ vs GC: $11,48 \pm 4,01$; $t_{146} = 2,12$; $p = 0,03$; $d = 0,36$). El porcentaje de mujeres con diabetes gestacional fue similar entre ambos grupos de estudio. Resultados similares se encontraron en la hipertensión gestacional, sin embargo, el ejercicio mostró un efecto importante en la prevención de hipertensión en el tercer trimestre entre las gestantes normotensas y redujo significativamente los valores de presión arterial sistólica y diastólica entre las gestantes hipertensas. El programa de ejercicio tuvo un efecto significativo sobre el porcentaje de mujeres con depresión en el tercer trimestre de embarazo (GC: 27,4% vs GE: 11,6%; $X^2 = 6,02$; $p = 0,01$; coeficiente contingencia = 0,19).

9. AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **GIANELLA THAIS VARGAS PIEDRA**, portador(a) de la cédula de ciudadanía **No.2300469349**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“ACTIVIDAD FISICA Y SU INFLUENCIA EN EL EMBARAZO. REVISION BIBLIOGRAFICA”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Así mismo, autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de Noviembre de 2020

Gianella Thais Vargas Piedra
C.I. 2300469349