

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y DEPORTE
Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Curso: 2019-2020

**LOS PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SU INFLUENCIA DURANTE EL
EMBARAZO: APLICACIONES PRÁCTICAS**

AUTOR/A: ELENA ALONSO MORANTE

DIRECTOR/A: AITOR ITURRICASTILLO URTEAGA

Fecha, 28 de mayo de 2020

ÍNDICE

RESÚMEN	2
ABSTRACT	3
MARCO TEÓRICO	4
¿QUÉ TIPOS DE INTERVENCIONES EXISTEN?	5
Actividades acuáticas	5
¿Cuáles son los beneficios de las actividades acuáticas?	8
Actividades de fuerza.....	9
¿Cuáles son los beneficios de las actividades de fuerza?	12
Actividades cardiovasculares	13
¿Cuáles son los beneficios de las actividades cardiovasculares?	16
Actividades multidisciplinares.....	17
¿Cuáles son los beneficios de las actividades multidisciplinares?	20
10 RECOMENDACIONES SOBRE LA ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL EMBRAZO.....	22
APLICACIÓN PRÁCTICA	26
BIBLIOGRAFÍA.....	29

RESÚMEN

La conexión entre la actividad física y el embarazo ha ido cambiando a lo largo de la historia. Hoy en día existen muchas intervenciones de diferentes ámbitos que permiten afirmar que la prescripción de actividad física durante el embarazo será segura y aportará una serie de beneficios tanto a las mujeres como a sus fetos. Por ello, el objetivo de este trabajo ha sido analizar los programas de actividad física para embarazadas en relación a los ejercicios aeróbicos, de fuerza y multidisciplinarios tanto en el ámbito terrestre como en el acuático. En este sentido, parece ser que las actividades multidisciplinarias son las más utilizadas, aunque todavía falta investigación sobre los beneficios que acarrearán dichas intervenciones. De esta forma, toda la información obtenida en los artículos se refleja en una conclusión de 10 recomendaciones para realizar un programa de actividad física multidisciplinar durante el embarazo. Además, se aporta una aplicación práctica debido a que la realización de actividad física supervisada e individualizada, trabajando diferentes objetivos, no dará problemas durante el embarazo, sino que mejorará la calidad de vida de las mujeres embarazadas.

Palabras clave

Actividad física, programas de intervención, beneficios, gestante.

ABSTRACT

The relationship between physical activity and pregnancy has been changing throughout history. Nowadays, there are many reports of diverse fields that allows to confirm that the prescription of physical activity during pregnancy will be safe and will contribute a series of benefits to both mothers and their fetus. Therefore, the aim of these research has been based on acquiring all the information necessary in both terrestrial and aquatic spheres. In this sense, it looks like the multidisciplinary activities are the most used, although there is still lack of investigation of the intervention's benefits. This way, all the information gathered from the articles may be summarized in a single conclusion of 10 recommendations to be used in a multidisciplinary physical activity programme during pregnancy. Furthermore, it offers a practical application since the conduction of supervised and individualized physical activity, working with different goals, won't give problems in the pregnancy but will increase the life quality of the woman with wild.

Keywords

Physical activity, intervention programmes, benefits, pregnant.

MARCO TEÓRICO

A lo largo del tiempo las argumentaciones y recomendaciones sobre la actividad física durante el embarazo así como llevar mejor este proceso han ido cambiando (Barakat, 2007; Mata et al., 2010; Silveira, Pereira, Cecatti, Cavalcante, & Pereira, 2010). Históricamente siempre se ha visto la práctica de actividad física o deporte durante el embarazo como algo perjudicial, debido a los miedos que existían sobre posibles abortos, dar a luz a recién nacidos con problemas, partos prematuros, el peso del bebé, falta de oxígeno etc. (Barakat, Rodríguez, Rodríguez-Romo, & Stirling, 2010; González-Collado, Ruiz-Giménez, & Salinas-Salinas, 2013; Melzer, Schutz, Boulvain, & Kayser, 2010; Miranda & Navío, 2013; Silveira et al., 2010). Sin embargo, entre 1920 y 1930 aparecieron los primeros programas de actividad física durante el embarazo en lo que el objetivo era realizar ejercicios basados en la respiración que pretendían facilitar el parto y reducir las prescripciones de medicamentos para los dolores (Mata et al., 2010). Posteriormente en 1950 se recomendaba andar 1 o 2 km diarios repartidos durante el día (Mata et al., 2010) y en los años 60 se “crean” las primeras clases de fitness para mujeres embarazadas (Barakat et al., 2010). Estos programas de intervención han ido evolucionando hasta que en los años 80 el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) empezaron a dar recomendaciones sobre la práctica de ejercicio físico aeróbico durante el embarazo, debido a que aconsejaban realizar 30 min de ejercicio ligero a moderado el mayor número de días a la semana posible (solo para embarazadas sanas), junto con una reducción de sus niveles habituales de esfuerzo y absteniéndose a realizar ejercicios extenuantes como actividades con impacto (Barakat & Perales, 2016). En la actualidad, existen estudios y evidencias científicas que recomiendan la práctica de actividad física durante el embarazo (Barakat, Alonso, & Rojo, 2009; González-Collado et al., 2013; Mata et al., 2010; McGee et al., 2018; Miranda & Navío, 2013) que abarcan un amplio espectro de actividades, como pueden ser las acuáticas, de fuerza, flexibilidad y las aeróbicas.

¿QUÉ TIPOS DE INTERVENCIONES EXISTEN?

Actividades acuáticas

Actualmente, algunos programas implican un trabajo en el medio acuático (Tabla 1), debido a los beneficios que aporta trabajar movimientos que en tierra son contraindicados para la mujer (Del Castillo Obeso, 2011). Así, existen programas que siguen las recomendaciones del ACOG, para establecer una estructura de las sesiones acuáticas siguiendo cuatro fases: ejercicios de calentamiento y estiramiento, sesión aeróbica, ejercicios de fuerza y vuelta a la calma. Teniendo en cuenta los horarios de comidas para realizarlas en un horario de media mañana o media tarde (Silveira et al., 2010).

Este ámbito engloba una gran variedad de actividades para realizar, como puede ser la natación y algunos ejercicios aeróbicos acuáticos (Nascimento, Surita, & Cecatti, 2012; Pardo, 2004). Estas clases tenían una duración de unos 50 minutos y 3 días a la semana (Bacchi, Mottola, Perales, Refoyo, & Barakat, 2018; Silveira et al., 2010; Vallim et al., 2011). Otros estructuraban las sesiones con un calentamiento gradual que consistía en caminar entre 8-10 minutos a diferentes intensidades, estiramientos estáticos de la mayoría de los grupos musculares y ejercicios de movilidad articular en la zona poco profunda de la piscina, seguido iba la parte principal dividida en ejercicios aeróbicos o bailes acuáticos, ejercicios de fuerza y ejercicios de propulsión durante 15 - 18 minutos, natación de estilos sin hacer mariposa, durante 8 -10 minutos y al final una vuelta a la calma entre 10-12 minutos con ejercicios de estiramiento estático, relajación, respiración y flotación (Bacchi et al., 2018).

Otras son las actividades acuáticas recreativas de tipo individual o colectivo, como el aquagym, contando estas sesiones con un calentamiento, parte principal y la vuelta a la calma para poder conseguir un rendimiento adecuado (Cevallos & Molina, 2007; Pardo, 2004). A su vez aparecen ejercicios acuáticos basados en las inmersiones combinándolo con ejercicios aeróbicos acuáticos de una duración media de 20 minutos, pero el tiempo y la intensidad puede variar controlando la temperatura del agua, cuanto mayor intensidad y duración, más fría debería estar la temperatura del agua (Soultanakis, 2016). Para calcular la intensidad utilizaban porcentajes entre el 60-90% de su frecuencia máxima teórica, controlándolo con pulsómetros (Silveira et al., 2010; Torres-Luque, Torres-Luque, García Chacón, & Villaverde Gutiérrez, 2012), o con la escala de Borg (6-20) utilizada al final de las sesiones donde las mujeres indicaban el nivel de esfuerzo percibido (Lynch et al., 2007). Además existen programas de mayor

duración e intensidad, como uno de 6 semanas en total, 3 veces por semana y una duración de 50 - 60 minutos (Castillo Obeso, 2011; G. Torres-Luque, Torres-Luque, García-Chacón, & Villaverde, 2012; Lugo & Restrepo, 2007), que utilizaban ejercicios de desplazamientos básicos, piernas de bicicleta, brazada simple y doble, postura de sedestación, rodillas arriba, brazos de atrás adelante y desplazamientos laterales, utilizando para ello un material específico: tablas, pull-over, pesas y muñequeras de flotación (Torres-Luque, Torres-Luque, García-Chacón, et al., 2012) y en otro programa, bolas de goma y espuma, flotadores, churros de agua, manguitos y anillos de goma (Bacchi et al., 2018).

A diferencia de todos los programas anteriores, en uno solo estudio utilizaban un tipo de ejercicio (Lynch et al., 2007), la natación. Las sesiones tenían un calentamiento de 4 × 25 m, realizando patada con una tabla, seguido 6 × 25 m series de natación, dependiendo de la condición física de cada una y con un intervalo de 30" descanso entre series, y una vuelta a la calma de 4 × 25 m andando en el agua. Utilizaban una progresión basada en los metros que recorrían en la piscina empezaron con 25m, para llegar a los 50 m en la semana 28 de gestación (Lynch et al., 2007).

Hay que tener en cuenta que en general las sesiones de ejercicio prolongado pueden ocasionar la perdida de líquidos debido a la duración, intensidad y temperatura del ambiente de la piscina, y se puede dar una deshidratación por eso hay que tener siempre formas de hidratarse , aunque los ejercicios sean de baja intensidad (Soultanakis, 2016).

Tabla 1. Programas y recomendaciones de actividad física acuática para mujeres embarazadas.

Autores año	Medio	Actividad	Frecuencia semanal	Duración
1. Torres-Luque et al.(2012)	Acuático.	Actividades en el agua.	3 sesiones/semana.	Entre 50 - 60 minutos.
2. Vallim et al. (2011)	Acuático.	Actividades aeróbicas en el agua.	3 sesiones/semana.	50 minutos.
3. Granath et al. (2006)	Acuático.	Actividades de gimnasia acuática.	Una vez a la semana en las semanas 11-12 y continuadas durante todo el embarazo.	45 minutos y 15 minutos de relajación.
4. Lynch et al. (2007)	Acuático.	Actividades de natación.	3 sesiones/semana.	40 minutos.
5. Silveira et al. (2010)	Acuático.	Actividades aeróbicas acuáticos.	Múltiples sesiones de manera regular.	50 minutos.
6. Bacchi et al. (2018)	Acuático.	Actividades aeróbicas acuáticas.	3 sesiones/semana.	Entre 55-60 minutos.

¿Cuáles son los beneficios de las actividades acuáticas?

Las ventajas que ofrecen estos programas están relacionadas con los movimientos que puede realizar la madre en el agua en contraposición al medio terrestre (Castillo Obeso, 2011; Soultanakis, 2016), debido a la reducción de su peso, evitando el impacto en los saltos, caídas y favoreciendo ejercicios para trabajar la pelvis (Bacchi et al., 2018). A su vez se liberan movimientos del cuerpo, haciéndoles conscientes de la ventilación al trabajar sus fases y así se facilita la circulación de retorno por la presión y el flujo del agua, permitiendo una mejor difusión del calor (Aguilar Cordero et al., 2014; Mata et al., 2010). Esto conlleva unos beneficios, relacionados con el estado físico de la madre y el feto: una mejora del tono muscular favoreciendo la ganancia de fuerza, facilitar la respiración y la circulación para el transporte de los nutrientes necesarios al feto, reduce los edemas y mejora el drenaje linfático (Aguilar Cordero et al., 2014; Pardo, 2004). Además, realizar ejercicios acuáticos durante el embarazo hará que mejoren los procesos de termorregulación, proporcionando una mejora en la adaptación fisiológica, que ayudara en la adaptación al medio y sobre todo en ambientes cálidos. Esto es producido a causa del enfriamiento y efecto termorregulador del agua (Soultanakis, 2016), junto con una mejor circulación de retorno y una reducción del riesgo de hipertermia durante el ejercicio debido a las temperaturas de las piscinas (Del Castillo Obeso, 2011). En este sentido, también aparece el factor emocional que aporta una liberación de estrés físico proporcionada por el agua, mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria, en el rango de movimiento, evitando la pérdida de flexibilidad y mejorando el equilibrio. Además, el agua tibia reduce el dolor, la espasticidad y la inflamación de las extremidades, por lo que va a proporcionar en todo su conjunto unos beneficios para su bienestar general (Soultanakis, 2016), siendo recomendable para el tratamiento del dolor lumbar (Granath, Hellgren, & Gunnarsson, 2006). Añadir que la participación en clases de aeróbic acuático aporta una percepción positiva en cuanto a los beneficios que les puede proporcionar a las mujeres embarazadas, como pueden ser, la mejora de su bienestar físico, facilitación del parto, mejora del físico del bebé y ayudar a el mantenimiento de su forma junto con el control del peso (Vallim et al., 2011).

Por otro lado, Torres-Luque et al. (2012) señala que se mantienen los parámetros antropométricos, hay descenso de la grasa corporal, no se produce un deterioro del índice cefálico y de la tensión arterial, y se da un efecto protector ante los partos prematuros (González-Collado et al., 2013). Otro autor nos habla de los beneficios que se aportan a los índices fisiológicos que son afectados por la práctica de actividad física

en el medio acuático durante el embarazo, en los sistemas vascular, renal y cardiorrespiratorio, a través de la realización de ejercicios acuáticos y de inmersión durante el embarazo, hay mayores incrementos absolutos en índices vasculares, (Soulтанakis, 2016) y mejoras en la condición física (Bacchi et al., 2018), incluso para mujeres sedentarias ya que el entrenamiento aeróbico acuático de intensidad leve a moderada, mejora la aptitud aeróbica submáxima materna (Lynch et al., 2007). Podemos decir que la actividad física de intensidad moderada en el medio acuático es segura y se debe recomendar a las mujeres que estén dispuestas a realizarla, ya que no tiene efectos dañinos ni en la madre ni en el feto (Lynch et al., 2007; Silveira et al., 2010), comprobado mediante las cardiotocografía (método de evaluación fetal que registra simultáneamente la frecuencia cardíaca fetal, los movimientos fetales y las contracciones uterinas), sino que se producen beneficios para el mantenimiento de la salud física y mental (Silveira et al., 2010).

Actividades de fuerza

En otros estudios se han descrito diferentes programas de intervención de fuerza (Tabla 2). Estos programas tienen una estructura en la que muchos autores coinciden en realizar frecuencias semanales de entre 2-3 días y con una duración de la sesiones entre 35-45 minutos (Barakat, Ruiz, & Lucia, 2009; Nascimento, Surita, Parpinelli, Siani, & Pinto e Silva, 2011). Estas intervenciones están compuestas por ejercicios que ayudan a mantener la postura, con ejercicios Kegel para el suelo pélvico, gimnasia hipopresiva para estimular la cincha abdominal y el periné (Del Castillo Obeso, 2011), recomendando el yoga y Pilates modificado, para enseñar a mantener el equilibrio y controlar las posiciones en las que están quietas o tumbadas durante mucho tiempo. Otra solo realizaba trabajo del suelo pélvico y fortalecimiento del abdomen 1 día a la semana. Estos ejercicios consistían en realizar contracciones musculares del suelo pélvico, mantener la contracción 6-8 segundos y al final de cada contracción, hacer entre 3-4 contracciones rápidas. Para ello utilizaban diferentes posiciones: de reposo, sentadas, de rodillas y de pie con las piernas separadas para hacer hincapié en el entrenamiento de fuerza específica de los músculos del suelo pélvico y la relajación de otros músculos. Complementaban las sesiones con ejercicios de conciencia del cuerpo, respiración, relajación y de fuerza para el abdomen (Mørkved, Bø, Schei, & Salvesen, 2003).

A diferencia de los anteriores hay programas que aumentaban la duración a 60 minutos y realizaban un entrenamiento de resistencia altamente repetitivo con pesas ligeras (0.4536 kg) y con discos, de 50 a 80 repeticiones para cada grupo muscular,

realizaban elevación de talones, abdominales estáticos y ejercicios del suelo pélvico (Petrov Fieril, Fagevik Olsén, Glantz, & Larsson, 2014). Además de forma similar pero con otra orientación, hay ejercicios con bandas elásticas, mancuernas, maquinas e incluso con el mismo peso corporal, como pueden ser: flexiones, abdominales, curl de bíceps , extensiones de brazo, elevaciones laterales de brazo, elevaciones hombro, press de banca sentado, elevaciones laterales de las piernas, círculos con las piernas, extensión y flexión de rodilla, flexión y extensión de tobillo (Barakat et al., 2009), sentadillas, prensa militar, curl de isquiotibiales, pres de banca, jalado lateral hacia abajo, remo sentado y prensa de tríceps. Estos 8 últimos ejercicios realizados solo con gomas y las series y repeticiones iban en progresión; 1ª semana 1 serie y 15 repeticiones; 2ª 2 series 15 repeticiones; 3ª 3 series 15 repeticiones y 4ª 3 series y 20 repeticiones (Brankston, Mitchell, Ryan, & Okun, 2004).

Uno de los programas destaca por realizar al principio estiramientos generales para luego pasar a la parte de fuerza (Nascimento et al., 2011). La vuelta a la calma era con ejercicios de relajación, además de contar con un asesoramiento de ejercicios en casa que se realizaría cinco veces por semana con ejercicios que realizan en las sesiones o andar.

En varios estudios y artículos sobre recomendaciones (Barakat, 2007; Gregg & Ferguson, 2017; Mata et al., 2010; Nascimento et al., 2011; The American College of Obstetricians and Gynecologists., 2017) se determina que el entrenamiento de fuerza con cargas e intensidades adecuadas realizadas en el segundo y tercer trimestre no afecta al tamaño del recién nacido ni a la salud, sino que reduce la cantidad de insulina en las embarazadas con diabetes gestacional. Por ello, es importante saber los rangos de intensidad en los que se debe realizar el trabajo de fuerza, utilizando en general las escalas de Borg (Barakat et al., 2009; Petrov Fieril et al., 2014) o las pulsaciones con los pulsómetros, moviéndose en un rango de entre 140 lpm, calculando los rangos de intensidad a partir del 60%-80% de la frecuencia máxima teórica (Brankston et al., 2004; Nascimento et al., 2011) para poder trabajar en la mayoría de los casos con intensidades ligeras o moderadas. Esto se puede comprobar a la hora de analizar recomendaciones como la utilización de máquinas, lo que elimina el riesgo de que un peso caiga sobre el abdomen y dañe el feto, uso de mancuernas livianas, bandas elásticas o utilizar el peso corporal, debido a que se reducen los efectos del edema articular, no hay riesgo de hipertermia y las adaptaciones cardiovasculares agudas favorecen el flujo sanguíneo hacia el feto, teniendo estos ejercicios una orientación hacia el trabajo con intensidad ligera (Mata et al., 2010).

Tabla 2. Programas y recomendaciones de ejercicios de fuerza y flexibilidad (terrestre) para mujeres embarazadas.

Autores año	Medio	Actividad	Frecuencia semanal	Duración
1. Mørkved et al. (2003)	Fuerza.	Ejercicios para el fortalecimiento del suelo pélvico.	1 sesión/semana.	El tiempo que abarque la realización de los ejercicios.
2. Brankston et al. (2004)	Fuerza.	Ejercicios de fuerza tipo circuito.	3 sesiones/semana.	8 ejercicios con descansos de 1 minuto entre estaciones.
3. Nascimento et al. (2011)	Fuerza y flexibilidad.	Ejercicios de acondicionamiento muscular, flexibilidad y relajación.	1 sesión/semana.	40min.
4. Barakat et al. (2009)	Fuerza.	Ejercicios de pesas, therabands y con del peso del cuerpo.	3 sesiones/ semana.	Entre 35-40 minutos.
5. Petrov et al. (2014)	Fuerza.	Ejercicios con pesas ligeras y con discos, de todos los grupos musculares.	1 - 2 sesiones/ semana.	60 minutos.

¿Cuáles son los beneficios de las actividades de fuerza?

Algunos determinan que la participación en el entrenamiento de fuerza durante el embarazo es segura y beneficiosa, debido a que no perjudica a la calidad de vida (Barakat, Ruiz, et al., 2009; May, Allen, & Gustafson, 2016; Nascimento et al., 2011). Los beneficios que aportan los programas que fijan su objetivo en la fuerza son comunes para varios autores (Brankston et al., 2004; Nascimento et al., 2011; Petrov Fieril et al., 2014). Estos autores determinan que existe una mejora de la postura, un fortalecimiento y tonificación de los músculos tanto del tren superior como del inferior, lo que ayudara a la hora del parto y del post parto, para volver a recuperar la musculatura que tenía en un inicio la gestante. Además existen un tipo de ejercicios como la gimnasia abdominal hipopresiva, que producen una caída de la presión intraabdominal, estimulando la actividad refleja de la cincha abdominal y del periné (Del Castillo Obeso, 2011). Aunque algunos estudios no reportan referencias sobre cómo ha sido la intervención de un programan de actividad física aseguran que el trabajo de fuerza con la implicación de grandes grupos musculares producirá un aumento en la frecuencia cardiaca (May et al, 2016). En este sentido, los beneficios que aportan los ejercicios de fuerza están asociadas con la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal, por ello es recomendable realizar además de actividades continuas (aeróbica), actividades no continuas (ejercicios de fuerza), debido a que el sistema cardiovascular fetal en desarrollo responde de manera diferente a cada entrenamiento, produciendo esto un aumento en los beneficios que aporta la actividad física en el embarazo (May et al., 2016).

De esta manera, el trabajo de fuerza en circuito proporciona una reducción de la cantidad de insulina en las madres con diabetes gestacional, ayudando en el control de la hiperglucemia, en la tasa de eliminación de glucosa y el control glucémico en personas con diabetes mellitus tipo 2 (Brankston et al., 2004).

Además, al realizar estos programas durante el segundo y el tercer trimestre no habrá alteración en cuanto al peso del bebé, dado que no conduce a resultados adversos del embarazo o lesiones, y no hay diferencia en el tipo de parto (Nascimento et al., 2011). A la hora de realizar actividad física de fuerza, se aconseja tener en cuenta los componentes de la frecuencia, la intensidad y el tiempo del entrenamiento estaban inversamente relacionados con las complicaciones fetales, asique el aumento del entrenamiento de fuerza está relacionado con una menor probabilidad de complicaciones fetales durante el embarazo (May et al., 2016). Se va a conseguir un fortalecimiento del suelo pélvico que ayudará a las incontinencias urinarias y una

prevención en las molestias musculo esqueléticas (Mørkved et al., 2003; Nascimento et al., 2011). Es importante, desde el punto de vista de las recomendaciones, que las gestantes tengan una constancia en estos programas ya que les aportara una mejora en sus cualidades físicas para resolver las actividades de la vida diaria con más facilidad, debido a la mejora de su fuerza y resistencia muscular (Mata et al., 2010). Por ello en el estudio de Petrov Fieril et al., (2014) las mujeres opinan que el entrenamiento de fuerza puede reducir o prevenir los dolores de espalda y las malas posturas relacionadas con el embarazo, evitar trastornos musculo esqueléticos cuando nace el bebé, evitar un aumento de peso excesivo y se adquieren hábitos de vida saludable y se consideró que la recuperación posparto fue facilitada por estar en forma durante el embarazo, pudiendo así empezar hacer deporte antes.

Aunque la intensidad del ejercicio necesariamente disminuye a medida que avanza el embarazo, las mujeres se sienten mejor, aumentan menos de peso y experimentan menos síntomas del embarazo, es decir, náuseas, fatiga, dolor de cabeza (May et al., 2016). Sin embargo, no hay que olvidarse del trabajo de la flexibilidad junto a las anteriores capacidades, debido a que producirá una mejora del equilibrio y de la estabilidad, al estirar los músculos de la cadera, la parte superior de la espalda, brazos y hombros, aportando también un alivio en la tensión del cuerpo y una corrección en la postura corporal (The American College of Obstetricians and Gynecologists., 2017). Un método utilizado es el stretching o método de facilitación neuromuscular que aportara un beneficio en el trabajo de las contracciones durante el parto (Pardo, 2004).

Actividades cardiovasculares

En relación a los programas de acondicionamiento cardiovascular, se dan unas indicaciones mínimas de 5 días a la semana 30 minutos de actividad moderada (Mata et al., 2010), mostrando este tipo de programas, en el estudio de (Barakat & Stirling, 2008), donde realizaban 3 días a la semana ejercicio muy ligero y de tonificación durante 35 minutos desde el comienzo de 2º trimestre hasta el final del 3º utilizando actividades que implicaban grupos musculares grandes como: bici estática, actividades en el medio acuático, caminar, danza aeróbica o ejercicios aeróbicos de bajo impacto (Barakat & Stirling, 2008; Nascimento et al., 2012; Pardo, 2004). Dentro de estos estudios están los programas de actividad física conducidos que cuentan con profesionales que llevan el control de las clases de gimnasia de mantenimiento para embarazadas. Incorporan caminar dentro del programa, además de un calentamiento y ejercicios de flexibilidad en donde los ejercicios consistían en mantener posiciones estáticas de estiramiento durante 20-30 segundos (Barakat, 2007; Pardo, 2004). En

otros estudios se realizaba la actividad física aeróbica de intensidad moderada a vigorosa 3 días a la semana con una duración de 30 minutos (May, Glaros, Yeh, Clapp, & Gustafson, 2010). La intensidad y la duración de la actividad física durante el embarazo pueden influir en la cantidad de cambio observado en el control autonómico cardíaco fetal (May et al., 2016, 2010), por ello es muy útil la tabla 3 que nos muestra el intervalo de latidos por minuto en el que nos tenemos que mover a la hora de diseñar las intensidades y realizar las sesiones teniendo en cuenta unos aspectos como, la edad, el peso corporal y si son activas o no (Mata et al., 2010). Para ello hay que trabajar con porcentajes entre el 60-70% de la frecuencia cardíaca máxima, individualizando las características fisiológicas de cada mujer para obtener rangos de intensidad específicos para cada una (Aguilar Cordero et al., 2012; Mata et al., 2010; Nascimento et al., 2011).

Tabla 3. Franja de pulsaciones adecuadas para el entrenamiento en mujeres embarazadas. Fuente: Mata et al 2010.

Mujeres embarazadas	Zona de pulsaciones
20-29 años: mujer embarazada activa	145-160
30-39 años: mujer embarazada activa	140-156
20-29 años: mujer embarazada sedentaria	129-144
30-39 años: mujer embarazada sedentaria	128-144
20-29 años: mujer embarazada con sobrepeso	110-130
30-39 años: mujer embarazada con sobrepeso	108-127

La intensidad que suelen utilizar en los programas de acondicionamiento aeróbico es de carácter moderado para medirlo también se utilizan los métodos de la escala de Borg que la intensidad tiene que estar entre una puntuación de 12-14 y la de los METS (cantidad de energía que consume una persona en reposo), que tienen que realizar actividad física entre 3-4 METS (Aguilar Cordero et al., 2012; Barakat et al., 2008). Esto se debe a que con la práctica regular de ejercicio aeróbico moderado se pueden producir mejoras tanto en el estado físico general materno como en los resultados del embarazo sin comprometer el bienestar materno-fetal (Barakat et al. 2008). En la tabla 4 se pueden observar diferentes intervenciones de actividades cardiovasculares.

Tabla 4. Programas y recomendaciones de ejercicios orientados a la mejora cardiovascular (terrestre) para mujeres embarazadas.

Autores año	Medio	Actividad	Frecuencia semanal	Duración
1. Melzer et al. (2010)	Cardiovascular.	Ejercicios aeróbicos.	Todos los días de la semana.	30 minutos.
2. McGee et al. (2018)	Cardiovascular.	Ejercicios aeróbicos.	El mayor número de días a la semana posible.	Entre 20-30 minutos.
3. Aguilar Cordero et al. (2012)	Cardiovascular.	Ejercicios aeróbicos.	3 sesiones/semana .	35 minutos.
4. González-Collado et al. (2013)	Cardiovascular.	Ejercicios aeróbicos, cinta y bici.	En fase avanzada de embarazo 3-5 veces por semana. Después 5 días a la semana.	20 minutos en la semana 20, después incrementando gradualmente hasta 60 minutos desde la semana 24 y manteniéndose así hasta el parto.
5. Barakat et al. (2008)	Cardiovascular.	Ejercicios de movimientos corporales sencillos.		Entre 30-35 minutos.
6. Gregg et al. (2017)	Cardiovascular.	Actividades de ejercicio aeróbico.	4 sesiones/semana.	Entre 45-60 minutos.
7. May et al. (2010)	Cardiovascular.	Actividades aeróbicas.	3 sesiones/semana.	30 minutos.

¿Cuáles son los beneficios de las actividades cardiovasculares?

En cuanto a los programas de acondicionamiento cardiovascular se da un amplio espectro en relación a los beneficios tanto para la madre como para el feto (Barakat & Perales, 2016; Melzer et al., 2010), así se consigue: evitar los dolores de espalda baja, la mejora de las capacidades metabólicas, cardiopulmonares, reducción de padecer diabetes gestacional debido a que se produce mayor rapidez y caídas extremas de glucosa en sangre, además de tener niveles de insulina más bajos después del ejercicio, reducir las intervenciones por cesaría, reducir el índice de fatiga, control de peso, una mayor masa corporal, debido a un mayor volumen placentario que hace que el flujo sanguíneo y la nutrición del feto sea más beneficiosa, resultando así unos valores de peso adecuados tanto para el feto como para la madre (González-Collado et al., 2013; Gregg & Ferguson, 2017; Aguilar Cordero et al., 2012; Melzer et al., 2010). Además, se obtiene una mejoría en la reducción de la masa grasa, mejor tolerancia al estrés y una maduración neuroconductual avanzada (Melzer et al., 2010). En relación a las especulaciones sobre poner en peligro el equilibrio materno fetal se ha observado que el ejercicio físico aeróbico de carácter moderado no origina, a nivel hematológico, cambios de importancia, especialmente en lo referido a un adecuado suministro de oxígeno durante la gestación (Barakat & Stirling, 2008). Además produce un incremento en las pulsaciones siendo estas bien toleradas por el feto, (González-Collado et al., 2013; Gregg & Ferguson, 2017). Al practicarlo de una forma regular se obtienen mejoras en el volumen sistólico, el gasto cardíaco y en la función cardiovascular general (May et al., 2016), junto con una mejora en la función y fuerza muscular (González-Collado et al., 2013).

Por otro lado, para las mujeres hipertensas y pre-hipertensivas se puede reducir la incidencia de preclampsia y síndrome HELLP (hemólisis, aumento enzimas hepáticas y trombocitopenia, es una de las complicaciones maternas y fetales más graves durante el embarazo) (González-Collado et al., 2013; May et al., 2016) debido a los cambios producidos a nivel cardiovascular. Gracias a la realización de ejercicio aeróbico, se obtendrá una influencia positiva en el desarrollo del control autónomo cardíaco fetal, una frecuencia cardíaca fetal menor y un aumento en la variabilidad de esta (May et al., 2010). Además se conseguirá una capacidad submáxima aeróbica mejorada, que ayudará a mejorar la salud general después del parto, disminuir el riesgo de condiciones adversas y disminuir las complicaciones durante el parto (May et al., 2016, 2010). Proporcionando beneficios para la salud cardiovascular en la edad adulta, una

reducción de la atención médica y una aumento en la calidad de vida (May et al., 2010). En este sentido, el ejercicio aeróbico ha demostrado ser una intervención eficaz.

Actividades multidisciplinares

Debido a la evolución de la actividad física en mujeres embarazadas aparecen programas en los que se trabajan varias actividades físicas en conjunto y no se centran en una sola, a los que llamamos programas de trabajo multidisciplinar (Barakat et al., 2008; Barakat, Pelaez, Lopez, Lucia, & Ruiz, 2013; Haakstad & Bø, 2011; Mottola et al., 2018; Perales, Santos-Lozano, Ruiz, Lucia, & Barakat, 2016). En estos programas se puede observar que la mayoría de intervenciones se centran en hacer una combinación de ejercicios aeróbicos junto con los de fuerza (Perales et al. 2016; Barakat et al., 2013; Haakstad et al. 2011). En estas intervenciones se midió la intensidad a través de pulsómetros, diseñando las pulsaciones con un 60 % de la frecuencia máxima teórica, con la fórmula de Karvonen y también a partir de la escala de Borg, con una puntuación entre 10-14 (Peláez Puente, Casla, Perales, Cordero Rodríguez, & Barakat Carballo, 2013; Perales, Refoyo, Coteron, Bacchi, & Barakat, 2015; Ruiz et al., 2013). Otras intervenciones similares utilizaban una frecuencia de 2-3 días semanales y una duración de 30-60 minutos (Mottola et al., 2018), añade además el yoga y los estiramientos suaves llegando a acumular 150 minutos semanales.

Sin embargo, todos los programas tienen alguna peculiaridad que les distingue de los demás. Por ejemplo, las sesiones de algunas intervenciones se estructuraban realizando una parte principal de 25-30 min con ejercicios de fuerza de intensidad moderada: ejercicios de tonificación, movilización articular y una sesión a la semana de danza aeróbica de muy bajo impacto, utilizando coreografías que involucran las extremidades superiores e inferiores del cuerpo (Barakat et al., 2008; Barakat et al., 2013; Barakat, Pelaez, Lopez, Montejo, & Coteron, 2012; Perales et al., 2015). Otros se basaban en realizar ejercicios de grupos musculares principales de los brazos, el abdomen, piernas, glúteos los músculos que intervienen en el parto, los del suelo pélvico (Barakat et al., 2012; Perales et al., 2015) además de 10 minutos de ejercicios de abdomen junto con ejercicios de equilibrio para estabilizar la zona lumbar (Perales et al., 2015). Las actividades de danza aeróbica se desarrollaron en partes de 3 a 4 minutos con descansos de 1 minuto que incluyen actividades de estiramiento y relajación (Barakat et al., 2013; Ruiz et al., 2013). En otros programas multidisciplinares el programa incluía un total de tres sesiones semanales de 35 minutos, en donde empezaban con un calentamiento de 7-8 minutos de duración, después la parte principal de 20 minutos compuesta por ejercicios que están centrados en grupos

musculares principales y de 10-12 repeticiones de cada uno, con 3 kg / ejercicio o bandas elásticas de resistencia baja a media (Barakat et al., 2008; Barakat et al., 2013; Ruiz et al., 2013), combinándolo con ejercicios de flexibilidad centrados en los principales grupos musculares de brazos y abdomen, seguida por un período de vuelta a la calma, la cual realizaban ejercicios de relajación, estiramientos y conciencia corporal, también de 7-8 minutos (Barakat et al., 2008; Barakat et al., 2012; Perales et al., 2015; Ruiz et al., 2013). Además, se pueden estructurar las sesiones en relación a lo que se quiere trabajar cada día, los ejercicios aeróbicos de intensidad moderada, los viernes, y los de resistencias, lunes y miércoles, llevándolo a cabo con grupo reducidos de entre 8-10 participantes.

Haakstad et al., (2011) propusieron un programa similar donde las participantes realizaban 30 minutos de actividad física moderada dirigida. Las sesiones contaban con una parte principal junto con una pequeña vuelta a la calma para después seguir esta parte con 15 minutos de entrenamiento de fuerza con ejercicios de estabilización abdominal profunda, suelo pélvico y de los músculos de la espalda y los días que no acudían a las sesiones realizaban actividad física por su cuenta (Haakstad & Bø, 2011). Este mismo esquema siguen Oostdam et al., (2012) modificando la parte principal donde realizaban una sesión de 40 minutos, con 1 o 2 ejercicios aeróbicos y entre 4-6 ejercicios de fuerza. Y Pelaez et al., (2013) con una frecuencia de 3 veces por semana con, 8 minutos de calentamiento, 30 min de ejercicios aeróbicos de bajo impacto (diferentes coreografías), incluyendo 10 min de entrenamiento de fuerza general, más 10 min de entrenamiento muscular del suelo pélvico y una vuelta a la calma de 7 min, que incluye estiramientos, relajación o masaje.

No obstante, hay muy pocos estudios (Barakat & Perales, 2016; Barakat et al., 2008; Mottola et al., 2018) de la existencia de programas que engloben un trabajo conjunto en el medio acuático, fuerza y del acondicionamiento cardiovascular.

Tabla 5. Programas y recomendaciones de ejercicios orientados hacia el trabajo multidisciplinar para mujeres embarazadas.

Autores	Medio	Actividad	Frecuencia semanal	Duración
1. Ruiz et al. (2013)	Multidisciplinar.	Ejercicios aeróbicos, de fuerza y flexibilidad.	3 sesiones/semana.	Entre 50 -55 minutos.
2. Perales et al. (2015)	Multidisciplinar.	Ejercicios aeróbicos y fuerza.	3 sesiones/semana.	60 minutos.
3. Barakat et al. (2008)	Multidisciplinar.	Ejercicios aeróbicos, fuerza y flexibilidad.	3 sesiones/semana.	35 minutos.
4. Barakat et al. (2013)	Multidisciplinar.	Ejercicios aeróbicos, fuerza y flexibilidad.	3 sesiones/semana.	Entre 50-55 minutos.
5. Haakstad et al. (2011)	Multidisciplinar.	Ejercicios de danza aeróbica y fuerza.	2 sesiones/semana.	60 minutos más 30 minutos de actividad física en los días no supervisados.
6. Barakat et al. (2012)	Multidisciplinar.	Ejercicios aeróbicos y fuerza.	3 sesiones/semana	Entre 40-45 minutos.
7. Oostdam et al. (2012)	Multidisciplinar.	Ejercicios aeróbicos y fuerza.	2 sesiones/semana.	60 minutos.
8. Peláez et al. (2013)	Multidisciplinar.	Ejercicios para el fortalecimiento del suelo pélvico y aeróbicos.	3 sesiones/semana.	Entre 55-60 minutos.

¿Cuáles son los beneficios de las actividades multidisciplinares?

Los beneficios que se dan en la madre, son las reducciones de las intervenciones por cesárea y una reducción del peso materno (Barakat et al., 2013, 2012; Ruiz et al., 2013), previniendo el sobrepeso y la obesidad (Oostdam et al., 2012), una reducción de los riesgos de que se produzca una mayor incidencia de hemorragia posparto, traumas de nacimiento o el riesgo de desarrollar obesidad y diabetes mellitus en futuros años (Perales et al., 2016), además de reducir el riesgo de partos prolongados (Haakstad et al 2011). En relación al peso materno hay que tenerlo en cuenta debido a que con la actividad física llevamos un control de ello y esto nos ayudara a prevenir un aumento excesivo de peso, debido a que se asocia con una mayor retención de peso posparto, mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y otras afecciones crónicas más adelante en la vida (Perales et al., 2015). Otro aporte que nos puede dar en este caso el ejercicio vigoroso es la posible asociación con un menor riesgo de parto prematuro (Barakat et al., 2008), y el ejercicio de intensidad moderada realizado durante el embarazo reduce el riesgo de complicaciones relacionadas con la diabetes mellitus gestacional (Barakat et al., 2013; Oostdam et al., 2012; Ruiz et al., 2013).

Haciendo mención a mujeres con diabetes mellitus gestacional que han realizado el programa de actividad física combinando actividades terrestres y acuáticas obtuvieron una reducción en la glucemia (Barakat et al., 2013; Oostdam et al., 2012). Además de aportar otros beneficios como una mejora de la aptitud cardiorrespiratoria y la reducción de la cantidad de pacientes que requirieron insulina con el trabajo de fuerza de intensidad moderada (Barakat et al., 2013). Asimismo, al conseguir un aumento de fuerza y capacidad funcional hará que puedan soportar cargas físicas durante su vida diaria sin problemas (Barakat et al., 2008). Aportando estos ejercicios de fuerza una buena postura, prevención del dolor lumbar y fortalecimiento de los músculos que trabajaran en el parto y del suelo pélvico (Barakat et al., 2013, 2012). Por otro lado, el entrenamiento muscular específico del suelo pélvico, pueden prevenir la incontinencia urinaria, mejora la percepción de la salud en las gestantes y es un factor importante para mejorar la calidad de vida materna (Peláez Puente et al., 2013; Perales et al., 2016), teniendo en cuenta que la continuación de estos ejercicios en la fase de postparto producirá un mantenimiento de la fuerza de la musculatura trabajada (Gregory, Wolfe, Mottola, & MacKinnon, 2018).

También se ha observado que se obtienen resultados más beneficiosos a la hora de combinar actividad física aeróbica con trabajo de fuerza que si se realiza de un solo tipo (Perales et al., 2016). Mejorando notablemente aptitud cardiorrespiratoria

materna, produciendo un aumento de la frecuencia cardíaca en reposo a medida que avanzaba el embarazo (Barakat et al., 2013; May et al., 2016; Perales et al., 2016), ya que un aumento en el pico de consumo de oxígeno durante el embarazo, podría tener un efecto beneficioso en el desarrollo fetal (Perales et al., 2016) y con una disminución de la prevalencia de hipertensión durante el embarazo (May et al., 2016; Ruiz et al., 2013).

El primer beneficio de realizar actividades multidisciplinares para el feto es que los fetos de las madres entrenadas tienen más probabilidades de tener un peso normal al nacer, por lo tanto, hay una reducción del riesgo de macrosomía (Barakat et al., 2013; Haakstad & Bø, 2011; Oostdam et al., 2012; Ruiz et al., 2013). Asimismo, los bebés macrosómicos tienen más probabilidades de ser obesos en la infancia, adolescencia y edad adulta temprana, y tienen un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares y metabólicas en la edad adulta.

Por lo que la actividad física proporcionará a los fetos de las madres que realizan actividad física una reducción de padecer hipoxia fetal (Haakstad et al 2011), de la distocia de hombros (Perales et al., 2016) y más probabilidades de tener un peso normal al nacer lo que hará reducir el riesgo de macrosomía (Barakat et al., 2013; Haakstad & Bø, 2011; Perales et al., 2016). Además de estar demostrado que la realización de estos programas no producen complicaciones que se puedan dar durante el embarazo y en el bebé, como la edad gestacional o los partos prematuros (Barakat et al., 2008; Gregory et al., 2018; Haakstad et al, 2011).

La actividad física durante el embarazo es beneficiosa en general para la unidad materno-fetal ya que ayudara en la preparación del embarazo y el control de la salud materna y fetal (Barakat et al., 2008), contando para ello con la prevención de posibles depresiones ya que mejoran los niveles de depresión y su incidencia en embarazadas (Perales et al., 2015). Además de lograr adherencia al ejercicio físico ya que mujeres embarazadas que realizaron el programa de actividad física informaron su intención de seguir un tipo similar de ejercicio por sí mismas en futuros embarazos (Barakat et al., 2008). Así podemos decir que a través de la actividad física durante el embarazo se consigue lograr la adherencia al ejercicios entre embarazadas sedentarias (Haakstad & Bø, 2011), unos hábitos de vida saludables que hará que mejore su calidad de vida (Barakat et al., 2013, 2008; Haakstad & Bø, 2011) y la obtención de un entorno de vida saludable (Barakat et al., 2013).

10 RECOMENDACIONES SOBRE LA ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL EMBRAZO.

Hoy en día la actividad física recomendada para mujeres embarazadas debe basarse en actividades que tengan como objetivo el mantenimiento o la mejora de la capacidad aeróbica, la fuerza y la resistencia muscular (Miranda & Navío, 2013), por ello el mayor beneficio se obtiene con programas más completos, que abarcan actividades aeróbicas, actividades del día a día, de fuerza, en el medio acuático y estiramientos suaves, es más eficaz para mejorar los resultados durante el embarazo que las intervenciones centradas en un solo programa (Barakat & Perales, 2016; Haakstad & Bø, 2011; Mottola et al., 2018).

Estos programas cuentan con una supervisión por profesionales del ámbito físico deportivo (Barakat et al., 2013, 2012; Lynch et al., 2007; Silveira et al., 2010) para cubrir cualquier tipo de necesidad desde indicaciones sobre que ropa llevar, que hidratación deben tener hasta que las instalaciones sean las más adecuadas con ambientes cómodos y frescos (May, Allen, & Gustafson, 2016). Así las mujeres embarazadas pueden realizar de forma segura las actividades hasta el final del embarazo, incluso si antes eran sedentarias (Barakat et al., 2008).

De este modo, para concluir con este estudio se presentan diez recomendaciones basadas en la revisión bibliográfica de este trabajo, para llevar a cabo un programa lo más apropiado posible de actividad física para mujeres embarazadas.

1. El momento idóneo para empezar a realizar actividad física es el segundo trimestre, ya que suele ser la etapa en donde las náuseas, los vómitos y la fatiga del primer trimestre han pasado y todavía no han comenzado las limitaciones físicas del tercer trimestre (Gregory et al., 2018).
2. Se debe acumular un mínimo de 150 minutos a la semana (Mottola et al., 2018; The American College of Obstetricians and Gynecologists., 2017) distribuidos en un mínimo de 3 días a la semana, siempre que podamos más días será mejor, y unos 30 minutos al día de actividad física moderada (May et al., 2016; McGee et al., 2018; Melzer et al., 2010; Mottola et al., 2018; The American College of Obstetricians and Gynecologists., 2017).

3. En relación a las mujeres sedentarias antes del embarazo, es mejor que empiecen con 15 minutos, 3 sesiones por semana e ir progresando hasta al menos 30 minutos 3 veces por semana (Gregory et al., 2018; May et al., 2016). Por ello se aconseja individualizar los ejercicios a sus necesidades en la medida de lo posible ya que en las sesiones grupales todos los ejercicios son los mismo para todas pero existirá una diferencia entre sus de capacidades físicas (Aguilar Cordero et al., 2012).
4. Será mejor realizar la actividad física de forma continuada y no esporádica (Del Castillo Obeso, 2011), siendo esta gestión del tiempo junto con la elección de unas participantes preferiblemente voluntarias y no mujeres sedentarias derivadas a estos programas, muy importante para que un programa tenga éxito, adherencia y no se produzcan abandonos de estos (Haakstad & Bø, 2011).
5. Para estructurar las sesiones se recomienda dividir las en una entrada en calor y una vuelta a la calma o relajación siendo estas de baja intensidad (May et al., 2016) con una duración de 7-8 minutos las dos partes, así la parte principal suele durar entre 30-40 minutos (Barakat, 2007; Barakat, Alonso, et al., 2009). No se aconseja las prácticas deportivas que puedan provocar traumatismos en la madre o en el feto, por ejemplo, deportes intensos de raqueta, fútbol, baloncesto etc... (Aguilar Cordero et al., 2012; Artal & Oñativola, 2003; Mata et al., 2010) o que se produzcan caídas, como a la hora de montar a caballo, en esquí alpino, motociclismo etc... (González-Collado et al., 2013).
6. Para medir la intensidad de la actividad física en estos programas se recomienda utilizar métodos sencillos de manejar por ello los más utilizados son, la escala de Borg que indica el índice de esfuerzo percibido y tiene que estar entre 12-14, y la Frecuencia cardiaca medida con pulsómetros y establecida por unos porcentajes de entre el 55-60% de la frecuencia máxima, unas 135-140 lpm, y no se debe sobrepasar de las 140 lpm, teniendo en cuenta la capacidad física de las gestantes (Aguilar Cordero et al., 2012; Barakat, 2007; Barakat et al., 2008; Del Castillo Obeso, 2011; Haakstad & Bø, 2011; Torres-Luque, Torres-Luque, García Chacón, et al., 2012). Otras formas son los equivalentes metabólicos, METs (Barakat, 2007; Melzer et al., 2010) y la prueba de conversación que la participante tiene que ser capaz de conversar con un poco de esfuerzo durante el entrenamiento (May et al., 2016).

7. Se aconseja la práctica en el medio acuático hasta la semana 37 de embarazo ya que así se puede detectar la pérdida de líquido y evitar las infecciones (Pardo, 2004). Los ejercicios recomendados pueden ser: actividades aeróbicas acuáticas, natación, ejercicios de propulsión, de relajación (Bacchi et al., 2018; Nascimento et al., 2012; Pardo, 2004), desplazamientos básicos en programas de 6 semanas, (Torres-Luque, et al., 2012), y ejercicios de inmersión en programas de 10 semanas (Aguilar Cordero et al., 2012).
8. En cuanto a los programas de fuerza es recomendable que los ejercicios estén orientados hacia el fortalecimiento y acondicionamiento muscular (Melzer et al., 2010), estos son los Kegel, con una recomendación de unas 300-400 contracciones diarias (Barakat, 2007). O la combinación de fuerza y flexibilidad donde deben actuar todos los grupos musculares, con unas pautas de 1 serie de 12 repeticiones con bajo peso entre 8-10 ejercicios 2-3 días a la semana, de 1-3 series, con 15-25 repeticiones, con la utilización de máquinas, bandas elásticas o mancuernas de poco peso (Aguilar Cordero et al., 2012; Melzer et al., 2010). Además de los isométricos basados en la región lumboabdominal, evitando los isométricos en las extremidades (Mata et al., 2010).
9. Los programas de acondicionamiento cardiovascular, algunos autores recomiendan hacer etapas en relación a los trimestres, el primero una frecuencia de 2-3 veces a la semana y entre 10-20 minutos con actividades de muy bajo impacto; el segundo 2-4 veces entre 20-30 minutos actividades de bajo impacto y el tercero 2-3 veces de 30 minutos con actividades de muy bajo impacto y pocos cambios posturales utilizado las intensidades recomendadas (Mata et al., 2010). Y en el último trimestre se aconseja que la intensidad sea más baja, con trabajo de menor exigencia energética (Pardo, 2004). Los ejercicios que más se aconsejan son aeróbicos de intensidad moderada, en donde las actividades más recomendada son andar, danzas aeróbicas (Barakat, 2007; Torres-Luque, et al., 2012), caminar a más alta intensidad, trabajos de jardinería (The American College of Obstetricians and Gynecologists., 2017), bici estática, o tareas que sean fácilmente cuantificables (Aguilar Cordero et al., 2012).
10. Aun así actualmente se ha observado que la realización de los programas multidisciplinares que combinan actividad en los horarios diarios, como caminar en lugar de conducir en distancias cortas, subir por las escaleras en lugar de usar

el ascensor (Haakstad & Bø, 2011), ejercicio aeróbico y de fuerza en un programa puede ser un nuevo factor atractivo y seguro para la prescripción de actividad física (Barakat & Perales, 2016; May et al., 2016). Estos programas es aconsejable realizar 3 días a la semana entre 50 a 60 minutos cada sesión. Con actividades de intensidad moderada y cada día una actividad diferente (Barakat et al., 2008; Barakat et al., 2013; Peláez Puente et al., 2013; Perales et al., 2015). Realizando actividades: aeróbicas, acuáticas, de fuerza, flexibilidad y relajación en días alternos, incluso pudiendo combinar algunas actividades en una misma sesión.

A pesar de poder realizar 10 recomendaciones a la hora de prescribir ejercicio para las mujeres embarazadas, siguen siendo necesarios más estudios en relación a los efectos de la actividad física durante el embarazo para poder prescribirlo eficientemente y eficazmente. Es cierto que este trabajo no es una revisión sistemática ni un meta análisis. En este sentido, creo que podría ser una buena aportación la realización de una aplicación práctica de un programa multidisciplinar, basado en lo estudiado en el presente trabajo e intentando abarcar el mayor número de beneficios posibles, ya que hay muy pocas intervenciones que engloben actividades aeróbicas terrestres, acuáticas, de fuerza, flexibilidad y relajación.

APLICACIÓN PRÁCTICA

En el caso de que fuera un caso real, donde se ofertaría una actividad para las mujeres embarazadas, esta sería la aplicación práctica. Las mujeres comenzarían el programa de ejercicio físico siendo un grupo entre 8-10 participantes y en la semana 14 de embarazo, terminando en la semana 38 (McGee et al., 2018; Melzer et al., 2010; Mottola et al., 2018; The American College of Obstetricians and Gynecologists., 2017). El programa de intervención se realizará 3 veces por semana y estará compuesto tanto de sesiones en sala, 60 minutos, como sesiones en el agua, 50 minutos. En todas las sesiones habrá un calentamiento inicial y una vuelta a la calma, la vuelta a la calma en los ejercicios aeróbicos y de fuerza consistirán en realizar una serie de estiramientos para trabajar la flexibilidad y en las acuáticas serán 15 minutos de ejercicios de relajación en el agua, realizando una estructura parecida a la de algunos estudios (Barakat et al., 2013, 2008; Barakat, et al., 2009; Granath et al., 2006).

Las gestantes serán monitorizadas para controlar la intensidad con la frecuencia cardíaca durante las sesiones acuáticas y aeróbicas siguiendo las recomendaciones presentadas en la tabla 3, además de utilizar la escala de Borg, (Aguilar Cordero et al., 2012; Barakat, 2007; Barakat et al., 2008; Haakstad & Bø, 2011), al final de todas las sesiones para saber qué tipo de intensidad han percibido. El programa de intervención constará de la realización de diferentes tipos de sesiones (tabla 6): aeróbicas terrestres, acuáticas, de fuerza, flexibilidad y relajación.

Tabla 6. Actividades de la propuesta de la aplicación práctica.

	LUNES (aeróbicas + relajación)	MIÉRCOLES (acuáticas + relajación)	VIERNES (fuerza + flexibilidad)
SEMANA 1	Ejercicios de desplazamientos y movilidad, que impliquen brazos y piernas + Bici, elíptica y cintas.	Ejercicios en piscina pequeña, de desplazamiento, piernas arriba, etc... + Ejercicios de propulsión.	Ejercicios de los principales grupos musculares con bandas y propio peso del cuerpo + Fortalecimiento de la zona abdominal, lumbar, suelo pélvico y músculos que trabajan en el parto.
SEMANA 2	Ejercicios de desplazamientos y movilidad, que impliquen brazos y piernas + Bici, elíptica y cintas.	Ejercicios en piscina pequeña, de desplazamiento, piernas arriba, etc... + Ejercicios de propulsión.	Ejercicios de los principales grupos musculares con bandas y propio peso del cuerpo + Fortalecimiento de la zona abdominal, lumbar, suelo pélvico y músculos que trabajan en el parto.
SEMANA 3	Bailes + Juegos.	Ejercicios de inmersiones + Aquagym	Ejercicios para los principales grupos musculares con bandas, mancuernas y máquinas + Fortalecimiento de la zona abdominal, lumbar, suelo pélvico y músculos que trabajan en el parto.
SEMANA 4	Bailes + Juegos	Ejercicios de inmersiones + Aquagym	Ejercicios para los principales grupos musculares con bandas, mancuernas y máquinas + Fortalecimiento de la zona abdominal, lumbar, suelo pélvico y músculos que trabajan en el parto.

- Sesiones acuáticas: Aquí el objetivo será trabajar la capacidad aeróbica, la fuerza y la relajación. Se utilizarán, aletas, churros, tablas y colchonetas. Todas las sesiones se realizarán en una piscina en la que hagan pie y el agua llegue a la altura del pecho. Ya que esta profundidad es la adecuada para poder realizar todos los ejercicios. En los últimos 15 minutos de las sesiones se realizarán diferentes ejercicios de relajación en el medio acuático, tanto por parejas como individual. En todas las sesiones se siguieron las recomendaciones anteriormente mencionadas en la tabla 3.
- Sesiones de fuerza y fortalecimiento: Estas sesiones el objetivo será trabajar la fuerza y junto con el trabajo de fortalecimiento de los músculos involucrados en el parto, así como los que previenen las continencias urinarias. Al inicio de las sesiones, se realizará un calentamiento, 5 minutos de ejercicios de movilidad articular estática y 5 minutos con ejercicios de activación más dinámica. En la parte principal se combinarán ejercicios que implicaran diferentes partes del cuerpo, utilizando mancuernas, bandas elásticas al igual que en (Mata et al., 2010) y el propio peso corporal (Barakat et al., 2009). Al final de las sesiones se dedicarán 15 minutos a trabajar la flexibilidad y hacer una vuelta a la calma progresiva.
- Sesiones de actividad aeróbica: Para las sesiones de actividad aeróbica el objetivo será mejorar la capacidad aeróbica mediante ejercicios de movilidad y desplazamientos sencillo junto con las bicis estáticas, elípticas y cintas. Y actividades basadas en bailes y juegos. Al final de las sesiones se dedicarán 15 minutos a trabajar la flexibilidad y hacer una vuelta a la calma progresiva.
- Flexibilidad y relajación acuática, son partes complementarias de las sesiones ya que realizar este tipo de trabajo aportara una mayor elasticidad en los músculos implicados en el embarazo, evitara posibles dolores y aprenderán a conocer adecuadamente su cuerpo, tanto psicológicamente como físicamente. Se realizarán con ejercicios individuales o por parejas, utilizando fitballs y colchonetas en las sesiones de flexibilidad y churros y colchonetas de agua en las de relajación.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Cordero, M. J., Sánchez López, A. M., Rodríguez Blanque, R., Noack Segovia, J. P., Pozo Cano, M. D., López-Contreras, G., & Mur Villar, N. (2014). Actividad física en embarazadas y su influencia en parámetros materno-fetales; revisión sistemática. *Nutricion Hospitalaria*, 30(4), 719–726. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.30.4.7679>
- Artal, R., & O'Toole, M. (2003). Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 6–12. <https://doi.org/10.1136/bjsm.37.1.6>
- Bacchi, M., Mottola, M. F., Perales, M., Refoyo, I., & Barakat, R. (2018). Aquatic Activities During Pregnancy Prevent Excessive Maternal Weight Gain and Preserve Birth Weight: A Randomized Clinical Trial. *American Journal of Health Promotion*, 32(3), 729–735. <https://doi.org/10.1177/0890117117697520>
- Barakat. (2007). Ejercicio Físico Durante El Embarazo, Programas De Actividad Física En Gestantes. *Educación Corporal y Salud: Gestación, Infancia y Adolescencia*, 1–20.
- Barakat, R., Alonso, G., & Rojo, J. (2009). El ejercicio físico durante el embarazo: ¿un riesgo para el recién nacido? *Apunts: Educación Física y Deportes*, 2009(95), 32–37.
- Barakat, R., Pelaez, M., Lopez, C., Lucia, A., & Ruiz, J. R. (2013). Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 47(10), 630–636. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091788>
- Barakat, R., Pelaez, M., Lopez, C., Montejo, R., & Coteron, J. (2012). Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: Results of a randomized controlled trial. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 25(11), 2372–2376. <https://doi.org/10.3109/14767058.2012.696165>
- Barakat, R., & Perales, M. (2016). Resistance Exercise in Pregnancy and Outcome. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 59(3), 591–599. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000213>
- Barakat, R., Rodriguez, Y., Rodriguez-Romo, G., & Stirling, J. (2010). Actividad física durante embarazo, su relación con la edad gestacional materna y el peso de nacimiento. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, VI(20), 205–217. <https://doi.org/10.5332/ricyde2010.02003>

- Barakat, R., Ruiz, J. R., & Lucia, A. (2009). Exercise during pregnancy and risk of maternal anaemia: A randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 43(12), 954–956. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.055764>
- Barakat, R., & Stirling, J. (2008). Influencia del ejercicio físico aeróbico durante el embarazo en los niveles de hemoglobina y de hierro maternos. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 4(11), 14–28. <https://doi.org/10.5232/ricyde2008.01102>
- Barakat, R., Stirling, J. R., & Lucia, A. (2008). Does exercise training during pregnancy affect gestational age? A randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 42(8), 674–678. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.047837>
- Brankston, G. N., Mitchell, B. F., Ryan, E. A., & Okun, N. B. (2004). Resistance exercise decreases the need for insulin in overweight women with gestational diabetes mellitus. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 190(1), 188–193. [https://doi.org/10.1016/S0002-9378\(03\)00951-7](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(03)00951-7)
- Cevallos, D. P., & Molina, N. C. (2007). *Educacion corporal y salud: Gestacion, infancia y adolescencia* (Funánbulos Editores. Medellín, Ed.).
- Del Castillo Obeso, M. (2011). La actividad física durante el embarazo. *Facultad CC Deporte y Educacion Fisica*, 138–140.
- González-Collado, F., Ruiz-Giménez, A., & Salinas-Salinas, G. J. (2013). Indicaciones y contraindicaciones del ejercicio físico en la mujer embarazada. *Clinica e Investigacion En Ginecologia y Obstetricia*, 40(2), 72–76. <https://doi.org/10.1016/j.gine.2011.11.008>
- Granath, A. B., Hellgren, M. S. E., & Gunnarsson, R. K. (2006). Water aerobics reduces sick leave due to low back pain during pregnancy. *JOGNN - Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing*, 35(4), 465–471. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2006.00066.x>
- Gregg, V. H., & Ferguson, J. E. (2017). Exercise in Pregnancy. *Clinics in Sports Medicine*, 36(4), 741–752. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2017.05.005>
- Gregory, A. L. D., Wolfe, L. A., Mottola, M. F., & MacKinnon, C. (2018). No. 129-Exercise in Pregnancy and the Postpartum Period. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada : JOGC = Journal d'obstetrique et Gynecologie Du Canada : JOGC*, 40(2), e58–e65. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2017.11.001>

- Haakstad, L. A. H., & Bø, K. (2011). Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *11*, 66. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-11-66>
- Lynch, A. M., Goodman, C., Choy, P. L., Dawson, B., Newnham, J. P., McDonald, S., & Blanksby, B. A. (2007). Maternal physiological responses to swimming training during the second trimester of pregnancy. *Research in Sports Medicine*, *15*(1), 33–45. <https://doi.org/10.1080/15438620601184307>
- Mata, F., Chulvi, I., Roiga, J., Heredia, J. R., Isidroa, F., Benítez Sillero, J. D., & Guillén del Castillo, M. (2010). Prescripción del ejercicio físico durante el embarazo. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, *3*(2), 68–79. [https://doi.org/10.1016/S1888-7546\(12\)70006-0](https://doi.org/10.1016/S1888-7546(12)70006-0)
- May, L. E., Allen, J. J. B., & Gustafson, K. M. (2016). Fetal and maternal cardiac responses to physical activity and exercise during pregnancy. *Early Human Development*, *94*, 49–52. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.01.005>
- May, L. E., Glaros, A., Yeh, H. W., Clapp, J. F., & Gustafson, K. M. (2010). Aerobic exercise during pregnancy influences fetal cardiac autonomic control of heart rate and heart rate variability. *Early Human Development*, *86*(4), 213–217. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2010.03.002>
- McGee, L. D., Cignetti, C. A., Sutton, A., Harper, L., Dubose, C., & Gould, S. (2018). Exercise During Pregnancy: Obstetricians' Beliefs and Recommendations Compared to American Congress of Obstetricians and Gynecologists' 2015 Guidelines. *Cureus*, *10*(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.3204>
- Melzer, K., Schutz, Y., Boulvain, M., & Kayser, B. (2010). Physical activity and pregnancy: Cardiovascular adaptations, recommendations and pregnancy outcomes. *Sports Medicine*, *40*(6), 493–507. <https://doi.org/10.2165/11532290-000000000-00000>
- Miranda, M. D., & Navío, C. (2013). Beneficios del ejercicio físico para la mujer embarazada. *Journal of Sport and Health Research*, *5*(2), 229–232.
- Mørkved, S., Bø, K., Schei, B., & Salvesen, K. Å. (2003). Pelvic floor muscle training during pregnancy to prevent urinary incontinence: A single-blind randomized controlled trial. *Obstetrics and Gynecology*, *101*(2), 313–319. [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(02\)02711-4](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(02)02711-4)
- Mottola, M. F., Davenport, M. H., Ruchat, S. M., Davies, G. A., Poitras, V., Gray, C., ... &

- Zehr, L. (2018). Canadian Guideline for Physical Activity throughout Pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 40(11), 1528–1537. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2018.07.001>
- Nascimento, S. L., Surita, F. G., & Cecatti, J. G. (2012). Physical exercise during pregnancy: A systematic review. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 24(6), 387–394. <https://doi.org/10.1097/GCO.0b013e328359f131>
- Nascimento, S. L., Surita, F. G., Parpinelli, M., Siani, S., & Pinto e Silva, J. L. (2011). The effect of an antenatal physical exercise programme on maternal/perinatal outcomes and quality of life in overweight and obese pregnant women: A randomised clinical trial. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 118(12), 1455–1463. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2011.03084.x>
- Oostdam, N., Van Poppel, M. N. M., Wouters, M. G. A. J., Eekhoff, E. M. W., Bekedam, D. J., Kuchenbecker, W. K. H., ... & Van Mechelen, W. (2012). No effect of the FitFor2 exercise programme on blood glucose, insulin sensitivity, and birthweight in pregnant women who were overweight and at risk for gestational diabetes: Results of a randomised controlled trial. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 119(9), 1098–1107. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2012.03366.x>
- Pardo, V. P. (2004). Actividades fisicodeportivas para nueve meses de gestación. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 4(15), 2.
- Peláez, M., Casla, S., Perales, M., Cordero, Y., & Barakat, R. (2013). El ejercicio físico supervisado durante el embarazo mejora la percepción de la salud. Ensayo clínico aleatorizado. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041(24), 36–38.
- Pelaez, M., Gonzalez-Cerron, S., Montejo, R., & Barakat, R. (2013). *Pelvic Floor Muscle Training Included in a Pregnancy Exercise Program Is Effective in Primary Prevention of Urinary Incontinence : A Randomized Controlled Trial*. (January), 1–5. <https://doi.org/10.1002/nau>
- Perales, M., Refoyo, I., Coteron, J., Bacchi, M., & Barakat, R. (2015). Exercise During Pregnancy Attenuates Prenatal Depression: A Randomized Controlled Trial. *Evaluation and the Health Professions*, 38(1), 59–72.

<https://doi.org/10.1177/0163278714533566>

- Perales, Maria, Santos-Lozano, A., Ruiz, J. R., Lucia, A., & Barakat, R. (2016). Benefits of aerobic or resistance training during pregnancy on maternal health and perinatal outcomes: A systematic review. *Early Human Development*, *94*, 43–48. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.01.004>
- Petrov Fieril, K., Fagevik Olsén, M., Glantz, A., & Larsson, M. (2014). Experiences of Exercise During Pregnancy Among Women Who Perform Regular Resistance Training: A Qualitative Study. *Physical Therapy*, *94*(8), 1135–1143. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120432>
- Ruiz, J. R., Perales, M., Pelaez, M., Lopez, C., Lucia, A., & Barakat, R. (2013). Supervised exercise-based intervention to prevent excessive gestational weight gain: A randomized controlled trial. *Mayo Clinic Proceedings*, *88*(12), 1388–1397. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.07.020>
- Silveira, C., Pereira, B. G., Cecatti, J. G., Cavalcante, S. R., & Pereira, R. I. (2010). Fetal cardiotocography before and after water aerobics during pregnancy. *Reproductive Health*, *7*(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/1742-4755-7-23>
- Soultanakis, H. N. (2016). Aquatic exercise and thermoregulation in pregnancy. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, *59*(3), 576–590. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000209>
- The American College of Obstetricians and Gynecologists. (2017). El ejercicio durante el embarazo. *Patient Education*, *SP119*, 7.
- Torres-Luque, G., Torres-Luque, L., García Chacón, S., & Villaverde, C. (2012). Seguimiento de un programa de actividad física en el medio acuático para mujeres embarazadas. *Kronos: Revista Universitaria de La Actividad Física y El Deporte*, *11*(1), 84–92.
- Torres-Luque, G., Torres-Luque, L., & Villaverde, C. (2011). Directrices en programas de actividad física durante el período de gestación. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, Vol. 8, pp. 39–50. <https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6019>
- Vallim, A. L., Osis, M. J., Cecatti, J. G., Baciuk, É. P., Silveira, C., & Cavalcante, S. R. (2011). Water exercises and quality of life during pregnancy. *Reproductive Health*, *8*, 14. <https://doi.org/10.1186/1742-4755-8-14>