

DIRECTRICES EN PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL PERIODO DE GESTACIÓN

GUIDELINES ON PHYSICAL ACTIVITY PROGRAMS DURING PREGNANCY.

Dra. Gema Torres-Luque

Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal.
Universidad de Jaén.
e-mail: gtluque@ujaen.es

Lucía Torres-Luque

Diplomada en Fisioterapia y Terapia Ocupacional.
Universidad de Jaén
Máster en Docencia e Investigación en Actividad Física y Salud.

Dra. Carmen Villaverde-Gutiérrez

Catedrática fisiología.
Universidad de Granada.

Resumen

El embarazo es un periodo transitorio de gestación, donde a pesar de que se asocia con profundos cambios anatómicos y fisiológicos, el ejercicio tiene unos riesgos mínimos y unos grandes beneficios para la mayoría de las mujeres gestantes. El objetivo de este trabajo es presentar las directrices a la hora de realizar programas de actividad física para este tipo de población, en cuanto a tipo de ejercicio, duración e intensidades en el desarrollo de los mismos.

Palabras clave: embarazo, actividad física

Abstract

Pregnancy is a transitional period of gestation, where although it is associated with profound anatomical and physiological changes, exercise has a minimal risk and big profits for most pregnant women. The aim of this paper is to present the guidelines when conducting physical activity programs for this population, in terms of type of exercise, duration and intensity in their development.

Key words: pregnancy, physical activity

Introducción

El embarazo es un periodo transitorio donde no debería ser un estado de confinamiento, y las mujeres embarazadas con embarazos sin complicación deberían ser alentadas a seguir o comenzar a practicar alguna actividad física (Aittasalo et al., 2008; Schlüssel et al., 2008). A pesar de que el embarazo se asocia con profundos cambios anatómicos y fisiológicos, el ejercicio tiene unos riesgos mínimos y unos grandes beneficios para la mayoría de las mujeres gestantes (Gavard et al., 2008).

El objetivo de este trabajo, es marcar una serie de directrices en la creación de programas de actividad física para mujeres embarazadas, a partir de los datos aportados por la literatura científica.

Tipo de ejercicio

Los tipos de ejercicio recomendados para mujeres embarazadas han cambiado mucho desde los años treinta, cuando los médicos de Gran Bretaña simplemente alentaban a la "actividad" a las futuras madres, fundamentados en la observación de que las mujeres de clase obrera tenían partos más fáciles (Stephenson y O'Connor, 2003). Sin embargo, la mayoría de los informes sobre la participación activa en actividades físicas durante el embarazo, son de naturaleza anecdótica (Dominguez y Barros, 2007), debido a que existen muchas normas legales y éticas que limitan el alcance de la investigación. En general, existe una amplia gama de actividades deportivas que parecen tener una práctica segura (Synder, 2004). La seguridad de cada uno de los deportes está determinada, en gran medida, por los movimientos que exige el deporte. Actividades con un alto riesgo de trauma abdominal deben considerarse inapropiadas (Artal, 1999). La participación en actividades deportivas recreativas con un alto potencial de contacto, como el hockey sobre hielo, fútbol y baloncesto, podrían dar lugar a graves traumas tanto para la madre como para el feto (Madsen et al., 2007). Del mismo modo, las actividades deportivas con un mayor riesgo de caídas, tales como gimnasia, equitación, esquí, deportes de raqueta, poseen un inherente alto riesgo de trauma tanto para las mujeres embarazadas como para las no embarazadas (Penney, 2008). El buceo debe evitarse durante el embarazo, ya que aumenta el riesgo en el feto de padecer una enfermedad de descompresión secundaria a la incapacidad de la circulación pulmonar fetal para filtrar la formación de burbujas (Camporesi, 1996). En cuanto al esfuerzo en altitud, los informes son favorables para las actividades realizadas a menos de 2500 m (6000 pies). En un estudio realizado en 2500 m, se concluyó que las mujeres embarazadas pueden participar en los períodos de ejercicio y / o tareas físicas moderadas, pero están limitados los ejercicios y/o actividades físicas de alta intensidad, siendo así no existen respuestas adversas en el feto (Artal et al., 1995). Al igual comenta Huch (1996) en actividades realizadas a 2500 m como son el esquí o el senderismo. No obstante, todas las mujeres recreativamente activas deben ser conscientes de los signos de mal de altura, por lo que deben dejar el ejercicio, bajar de altitud, y buscar atención médica (Artal et al., 1995). Tampoco se aconsejan los deportes de altura a más de 2000m sobre el nivel del mar (Germain y Sanchez, 2004).

Dentro de todas las actividades físicas posibles, el medio acuático constituye una alternativa, ya que por sus particulares características se convierte en un elemento idóneo para una actividad segura y sana durante el embarazo (Del castillo, 2002). El embarazo no debería ser un estado de confinamiento, y las mujeres embarazadas con embarazos no complicados deberían ser alentadas a seguir o comenzar a practicar alguna actividad física (Aittasalo et al., 2008; Schlüssel et al., 2008). Las deportistas em-

barazadas pueden permanecer activas durante el embarazo, modificando sus rutinas de ejercicio habitual. Todas las mujeres activas y embarazadas deben ser examinadas periódicamente para evaluar los efectos de sus programas de ejercicio en el desarrollo del feto, de modo que se puedan realizar ajustes si fuese necesario. Las mujeres embarazadas con complicaciones obstétricas o médicas deben ser evaluadas cuidadosamente antes de una recomendación para practicar ejercicio. A pesar de que el embarazo se asocia con profundos cambios anatómicos y fisiológicos, el ejercicio tiene unos riesgos mínimos y unos grandes beneficios para la mayoría de las mujeres (Gavard et al., 2008).

El ejercicio físico ha de tener un protocolo de prescripción ya se realice para conseguir beneficios saludables, para ocupar nuestro tiempo de ocio o para competir. Se debería considerar el tipo, intensidad, duración del ejercicio y la frecuencia de las sesiones, estableciendo un equilibrio entre los efectos positivos y negativos del mismo. Merece especial atención la posibilidad de ir progresando en intensidad durante el tiempo (Del Castillo, 2002). Barakat (2008), intenta informar sobre la relación causa-efecto entre el ejercicio regular realizado durante el 2º y 3º trimestre en mujeres sedentarias (antes del embarazo) y la edad gestacional en el momento del parto. Advierte del posible riesgo de parto prematuro si la práctica deportiva no es controlada por un profesional. Esta totalmente demostrado que la práctica de ejercicio físico durante el embarazo puede impedir el aumento excesivo de peso durante este periodo, así como reducir el riesgo de complicaciones maternas como la diabetes gestacional. Yen y Kaplan (2007), afirman que aquellas embarazadas que habitan en vecindarios pobres tienen una menor participación en actividades deportivas. Por otro lado Ross (2000) afirma que aquellas embarazadas que viven en vecindarios desfavorecidos tienen más posibilidad de salir a caminar, a pesar de manifestar tener miedo a ser víctimas de algún ataque. El ejercicio prescrito normalmente para mantener la forma física en mujeres no embarazadas es aquel que mantiene en buen estado al sistema cardiorespiratorio y al musculoesquelético, es decir, el ejercicio aeróbico (como caminar, trotar, correr, danza, natación, ciclismo, remo, esquí de fondo, patinaje, etc) y por otro lado, el ejercicio resistido (fuerza). Estos elementos también se incluyen como actividad física para embarazadas (ACSM, 2000).

Las actividades más recomendadas para el proceso de gestación son actividades como caminar o bicicleta estática, tareas además que son fácilmente cuantificables. La natación se propone como una alternativa muy tolerable y con grandes beneficios para el embarazo, como se verá posteriormente. Las actividades menos aconsejadas son el submarinismo y ejercicios en posición supina (Camporesi, 1996). El riesgo de lesiones es muy difícil de predecir. Hay actividades que no se recomienda por el simple hecho de que aumentan el riesgo de caídas. Son recomendados los ejercicios que mantienen la forma musculoesquelética como ejercicios de fuerza y flexibilidad. Aunque existen pocos datos sobre el entrenamiento en fuerza durante el embarazo. Entre ellos, destacar un estudio en el que se prescribió ejercicio de fuerza (1 serie de 12 repe-

tiones), en el que intervienen todos los grupos musculares. Se monitorizó la frecuencia cardíaca fetal a las 28 y 38 semanas y no se observaron cambios. Se concluye, que el ejercicio con bajo peso y muchas repeticiones es seguro y efectivo durante el embarazo (Hall y Kaufmann, 1987). El caminar se aconseja incluso en mujeres sedentarias antes del embarazo. Caminar diariamente 1 Km o más ayudará a la digestión, circulación y mantendrá el peso en los rangos esperados. La higiene postural y el calzado adecuado serán básicos. La danza y el baile con movimientos suaves también están aconsejadas. El yoga, estimulará la relajación y enseñará a manejar la respiración. Los movimientos suaves, lentos y controlados del pilates también se recomiendan (Germain y Sanchez, 2004). Sería prudente aconsejar a las mujeres embarazadas no realizar ejercicios isométricos de forma muy repetitiva o cualquier ejercicio que implique grandes presiones, aunque no hay datos fiables que demuestren que esto conllevaría un riesgo (Hall y Kaufmann, 1987).

Hay que tener en cuenta el aumento de la elasticidad de los ligamentos a la hora de elaborar un programa de ejercicios en mujeres embarazadas, principalmente a la hora del trabajo de flexibilidad, a causa del aumento de la relaxina (Hall y Kaufmann, 1987). A pesar de las limitaciones de las pruebas actuales, Vecchierini (2007), sugiere que los bebés nacen más pequeños cuando las mujeres practican ejercicio físico de manera vigorosa durante el embarazo, como resultado de la restricción de la masa grasa neonatal. Para muchas mujeres, la percepción de los beneficios de la actividad física y la mejora de la imagen corporal son suficientes para seguir practicando durante el embarazo. Sin embargo, poco se ha publicado sobre la aceptación del ejercicio físico en mujeres embarazadas de diferentes orígenes culturales (Vecchierini, 2007).

Intensidad del ejercicio

La intensidad es el componente más difícil a la hora de prescribir un programa de ejercicio para mujeres embarazadas. En mujeres no embarazadas se recomienda el ejercicio de intensidad moderada con beneficios para la salud, 3-4 METS, que equivale a caminar rápido. Este ejercicio también se recomienda para mujeres embarazadas sin complicaciones. Para mantenerse en forma el ejercicio debería ser al 60-90% de la Frecuencia Cardíaca (FC) máxima o al 50-85% de la captación máxima de oxígeno. Para mujeres embarazadas sería conveniente una intensidad entre los rangos: 60-70% de la FC_{máx} y 50-60% de la máxima captación de oxígeno, teniendo en cuenta que el mínimo de estos rangos, va destinado a gestantes que no hayan realizado actividad física previamente (Pate et al., 1995). Un meta-análisis informó que al 81% de la FC_{máx} no se observaron efectos negativos (ACSM, 2000), pero la frecuencia cardíaca a pesar de ser el parámetro más fácil de controlar, es una guía, debido a su variabilidad. Artal y Wiswell (1986), resumen las respuestas cardiovasculares al ejercicio durante el embarazo de la siguiente forma: hay un ligero aumento del gasto cardíaco durante el ejercicio de leve a moderado pasando de frecuencias cardíacas de 70 lat•min⁻¹ en reposo a 190 lat•min⁻¹ con ejercicio en mujeres no embarazadas y de 85 lat•min⁻¹ en reposo a 170 lat•min⁻¹ con ejercicio en mujeres embarazadas. Durante el embarazo

existe un aumento de la frecuencia cardíaca que, según Donat (2001), está en torno a los 10 o 15 latidos por minuto, y que contribuye a aumentar el gasto cardíaco a comienzos del embarazo y se mantiene elevado durante toda la gestación.

Este aumento de la frecuencia cardíaca se suele dar entre las semanas 14 y 20 (Lowdermilk, 1998). En los embarazos gemelares la frecuencia cardíaca materna puede incrementarse más de un 40 % por encima de la tasa habitual de la mujer no embarazada (50-100 lat•min⁻¹ en una mujer no gestante) (Fuschino, 1992). Para Stephenson y O'Connor (2003), la frecuencia aumenta en 20 lat•min⁻¹ a lo largo de los tres trimestres descendiendo a niveles pregestacionales en el postparto. El gasto cardíaco aumenta en un 30 a un 50 % sobre los valores previos a la gestación hacia las treinta y dos semanas, y declina hasta un aumento del 20 % hacia las 40 semanas. En mujeres jóvenes y sanas en reposo el gasto cardíaco medio alcanza los 4,9 L•min⁻¹ (Gayton et al., 2001). Esta elevación del gasto cardíaco es en gran parte el resultado de un incremento del volumen sistólico que se presenta en respuesta al incremento de las demandas tisulares de oxígeno (tasa no gestacional, 5 a 5,5 L•min⁻¹; tasa en el embarazo, 6,7 L•min⁻¹) (Ladewing et al., 2006).

En condiciones normales, la presión arterial no sufre cambios significativos, puede aparecer una disminución de la presión diastólica (5-10 mmHg) que se atribuye a la disminución de las resistencias periféricas que se genera por la relajación y la hipotonía del lecho venoso. Los niveles más bajos de la presión arterial se producen en el segundo trimestre, y los más altos en el último (Donat, 2001; Ladewing et al., 2006). Para Stephenson y O'Connor (2003), los cambios de presión arterial son pequeños, disminuyendo ligeramente hasta la semana 22 para aumentar con posterioridad. Hay que tener en cuenta que la presión arterial varía con la edad, el nivel de actividad y la presencia de problemas de salud. La presión arterial media normal en la mujer no embarazada es de $86,4 \pm 7,5$ mm de Hg. En la mujer embarazada, la presión arterial media puede llegar a ser de $90,3 \pm 5,8$ mmHg (Ladewing et al., 2006).

Del castillo (2002), afirma que la intensidad de trabajo debe ser moderada, entre 120 y 140 lat•min⁻¹. Stephenson y O'Connor (2003), durante el ejercicio no supervisado en mujeres embarazadas, no se debe superar las 140 lat•min⁻¹ (entre un 60% y un 70% del consumo máximo de oxígeno).

La percepción subjetiva de esfuerzo (RPE) es otro parámetro útil durante el embarazo como una alternativa para el monitorizar el nivel de intensidad del ejercicio (Pivarnik, 1994). Trabajos como el de Margie (2009), concluyen diciendo que la capacidad para el ejercicio queda afectada también por factores psíquicos, como la percepción de esfuerzo. De esta forma, como alternativa se ha encontrado la valoración de la percepción subjetiva de esfuerzo (RPE) (Pivarnik, 1994), donde los valores recomendados para una actividad moderada son de 12 a 14 según la escala de RPE. Los beneficios que tiene el empleo de la escala de Borg, es que las propias participantes reducen voluntariamente la intensidad en el transcurso del embarazo (McMurray et al., 1993).

Como es lógico, la propia mujer gestante es consciente de que no puede mantener los mismos niveles de esfuerzo que antes del embarazo (Del castillo, 2002).

En estudios longitudinales sobre la práctica de ejercicio durante el embarazo, se afirma, que la práctica al 60% del consumo máximo de oxígeno y en inmersión se sitúa en una actividad segura, con efectos favorables sobre el edema, la regulación térmica, y la flotabilidad, minimizando así el riesgo de lesiones conjuntas (Katz et al., 1988; Lynch et al., 2007). Además, no existen efectos adversos sobre el feto por el hecho de realizar práctica deportiva en inmersión (Baciuk et al., 2008; Waller et al., 2009). Gavard (2008), afirman que la forma física tiene una significativa asociación con la duración del parto en las multíparas. Basándose en el volumen de oxígeno máximo, las multíparas en buena forma física tenderían a tener partos más cortos.

Duración del ejercicio

Para que el programa tenga efectos apreciables en las alumnas es necesario que alcance un nivel de exigencia mínimo que estimule el organismo de la mujer de forma que deba adaptarse. Por otra parte, durante la gestación no es conveniente llegar a niveles de esfuerzo máximos que puedan poner al límite la capacidad de respuesta materna hipotecando el crecimiento del feto. Estos condicionantes aconsejan que los niveles de esfuerzo sean moderados y frecuentes, es decir, sería correcto pequeñas prácticas diarias que un gran esfuerzo semanal (Del castillo, 2002).

Existe una relación recíproca entre intensidad del ejercicio y duración. En algunos estudios en los cuales el ejercicio fue libre, en un entorno controlado, la temperatura central se eleva menos de 1,5 C° en 30 minutos y queda dentro de estos límites de seguridad (Soultanakis et al., 1996). No es posible establecer unos límites en cuanto a la duración del ejercicio debido a la relación existente entre duración e intensidad. Si se concreta, tras revisar algunos estudios, que la actividad física en cortos periodos de tiempo (de unos 15 minutos) y varias sesiones, puede evitar problemas relacionados con la termorregulación y el balance de energía. La ACSM recomienda, en mujeres no embarazadas, que el ejercicio para aumentar o mantener la forma física no exceda de un máximo de 60 minutos por sesión, mientras que recomienda 30 minutos diarios de ejercicio, la mayoría o todos los días de la semana. Las mismas recomendaciones se hacen en el caso de mujeres embarazadas sin complicaciones. ACSM (2000). En un grupo de embarazadas, con un programa de actividad física supervisado, de 80 sesiones, 3 veces por semana, y 35 minutos de duración, se confirmó además, que el ejercicio supervisado en mujeres sedentarias no afecta a la edad gestacional (Barakat et al., 2008).

Con un programa de natación de 10 semanas, tres veces por semana, con frecuencias cardíacas entre 135 y 140 lat•min⁻¹, se demostró la eficacia de la natación para compensar una potencial disminución de la forma física durante el embarazo y un aumento del bienestar materno (Snyder y Pendergraph, 2004). Un estudio examinó la

frecuencia de ejercicio físico que realizaban 1442 mujeres antes del embarazo, durante el segundo trimestre, y a los 6 meses del parto. La media de edad era de 32,5 años y el 34% de las mujeres sufría sobrepeso. El estudio concluyó que la actividad física durante el embarazo disminuye, manteniéndose esta disminución hasta 6 meses tras el parto (Mark et al., 2007).

Se considera ejercicio prolongado aquel ejercicio continuo cuya duración es superior a 45 minutos. Hay dos temas que se deben considerar al valorar los efectos del ejercicio prolongado en la mujer embarazada y que son de vital importancia, uno es la termorregulación (con la consecuente importancia de mantener una hidratación adecuada) y otro es el balance de energía (teniendo en cuenta que el consumo de energía que tiene lugar sea equivalente al aporte energético en la dieta) (Del castillo, 2002).

Progresión del programa de actividad física

Un estudio realizado con mujeres embarazadas anteriormente sedentarias se sometió a un programa de ejercicio en bicicleta y en el que tras recoger datos a las 15-17 semanas, 25-27 semanas, y 34-36 semanas no encontraron efectos significativos sobre los cambios ventilatorios inducidos por el embarazo y el intercambio gaseoso alveolar en reposo o durante un ciclo normal de ejercicio submáximo (McAuley et al., 2005). El embarazo no es el momento para mejorar la forma física, incluso mujeres acostumbradas a mantenerse en forma antes de estar embarazadas deben esperar disminuir su actividad y forma física paulatinamente en el proceso del embarazo (McMurray, 1993).

Las mujeres embarazadas que han sido sedentarias antes del embarazo deben seguir una progresión gradual de hasta 30 minutos al día. Esta recomendación no es diferente de la de mujeres no embarazadas sedentarias que comienzan un programa de ejercicios. Por lo tanto, las mujeres que han alcanzado un alto nivel de aptitud ante el ejercicio regular antes del embarazo, deben tener precaución en la participación en los niveles más altos de actividades de acondicionamiento físico durante el embarazo. Además, se deberían esperar que la actividad global y los niveles de aptitud física disminuyan progresivamente mientras progresa el embarazo (McMurray, et al., 1993).

Actividad física en el medio acuático para el embarazo

El agua en su forma líquida constituye un espacio con unas características propias y diferentes a las que presenta el entorno terrestre donde habitualmente se mueve el ser humano. Se comporta como un fluido más denso que el aire, que puede facilitar los movimientos (gracias a la flotación) o dificultarlos (debido a su mayor densidad). La pesadez del movimiento fuera del agua, sometida a la fuerza de la gravedad que actúa a modo de anclaje, se ve disminuida en el agua donde se reduce el peso del cuerpo por efecto de la flotación. Según el principio de Arquímedes un cuerpo inmerso en un líquido experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del volumen de líquido desplazado (Del castillo, 2002).

Al valorar el ejercicio en el medio acuático respecto al terrestre destaca la diferencia que marca el peso corporal, ya que al no existir la necesidad de sostenimiento del cuerpo en el medio acuático, las demandas de oxígeno no aumentarían con tanta exigencia (Stephenson y O'Connor, 2003). El factor profundidad del espacio acuático en que se mueve el sujeto es determinante para marcar la diferencia entre motricidad acuática o motricidad terrestre a "remojo". Una persona que se mueva por un espacio en el que el agua le llega a la altura de las caderas, realiza adaptaciones en la mecánica de su marcha (por la resistencia que el agua ofrece al movimiento de sus piernas) pero sigue caminando, tal y como lo hace sobre un suelo seco. Sin embargo, una persona que quiera desplazarse en un espacio acuático sobre el que no va a encontrar apoyos fijos realmente tiene que desplegar unas acciones motrices propias de la mecánica acuática para poder lograr su objetivo (Del Castillo, 2002).

A nivel fisiológico el principal efecto de la inmersión, es una redistribución del líquido extravascular en el espacio vascular, lo cual provoca un aumento en el volumen de sangre (Epstien, 1984; Epstein et al., 1987). Este efecto se produce muy rápidamente y es proporcional a la profundidad de inmersión, lo que conlleva una disminución de la presión arterial sistémica (tanto sistólica como diastólica). Estos cambios están acompañados por una disminución en la actividad de la hormona antidiurética, la aldosterona, y de renina plasmática aleatoria, mientras que el factor natriurético atrial disminuye. Queda demostrado, que el embarazo no está asociado a un aumento de las molestias respiratorias durante el ejercicio, a pesar de que existe un aumento sustancial y progresivo de la ventilación por minuto mediante adaptaciones mecánicas del sistema respiratorio, para acomodar el aumento de tamaño del útero (Jensen et al., 2007). Los cambios en el volumen de sangre conducen a cambios ventilatorios con una disminución tanto de la capacidad vital, la capacidad de ventilación, y del volumen espiratorio de reserva (Berry et al., 1989). La tasa metabólica basal elevada explica el exceso de calor que experimentan muchas mujeres gestantes, y que para algunas llega a ser molesto. El aumento en la actividad metabólica puede originar también fatiga fácil después de esfuerzos bastante leves, la siesta o mayor necesidad de sueño debido al aumento del gasto energético (Lowdermilk, 1998). La inmersión es ideal para disipar el aumento de temperatura provocado por el ejercicio, en las mujeres embarazadas (McMurray et al., 1993). Aunque las sesiones en general sean iguales para todo el grupo, la cantidad de repeticiones y la intensidad de los esfuerzos exigidos se deben individualizar al máximo (Del Castillo, 2002).

Los ejercicios en el medio acuático tienen movimientos aparentemente iguales, tanto a nivel de la musculatura implicada, como al grado de esfuerzo, respecto al medio terrestre, aspecto muy valorado para la mujer embarazada. Tampoco hay que olvidar la propia hidrodinámica que condiciona en todo momento las acciones del cuerpo, facilitando o dificultando la realización de cualquier movimiento (Del Castillo, 2002).

Katz et al., (1988) midieron las respuestas fetales y maternas al ejercicios de inmersión (ergómetro con nivel de agua hasta el apéndice xifoides). Con un volumen máximo de oxígeno del 60%, a las 15, 25 y 35 semanas de embarazo, encontraron, gracias a ecografía subacuática, que el feto presentaba movimiento de las extremidades y movimientos respiratorios fetales. Las frecuencias cardíacas fetales eran normales y no variaban en relación con el reposo. La temperatura materna no se modificaba durante el ejercicio. La naturaleza del ejercicio de inmersión elimina los principales problemas del descenso del flujo sanguíneo uterino, el malestar físico y la elevación de la temperatura corporal central. Además, con un programa de natación durante 10 semanas, tres veces por semana, con frecuencias cardíacas entre 135 y 140 lat•min⁻¹, se demostró la eficacia de la natación para compensar una potencial disminución de la forma física durante el embarazo y un aumento del bienestar materno (Sibley et al., 1981; McAuley et al., 2005).

La intervención en el medio acuático puede continuar hasta el momento del parto en los llamados partos en el agua. Estos partos, a nivel médico, no se aconsejan, aunque la salida del niño es menos traumática y la posición de la madre semisentada en cuclillas es buena. El inconveniente es que no es el mejor medio para la atención del niño o de la madre ante posibles problemas (Cluett y Burns, 2009). Una revisión bibliográfica realizada por Aittasalo (2008), en la cual se incluyeron ensayos controlados aleatorios en la que los datos obtenidos llevan a la evidencia de que la inmersión en el agua durante la primera fase del parto reduce el uso de la epidural (analgesia espinal). En este mismo estudio se demuestra que no existen evidencias de aumento de efectos adversos para el feto ni para la madre (Cluett y Burns, 2009).

Bibliografía

American College of Sports Medicine. (2000). *Guidelines for exercise testing and prescription*, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Aittasalo, M., Pasanen, M., Fogelholm, M., Kinnunen, T., Ojala, K., Luoto, R. (2008). Physical activity counseling in maternity and child health care-a controlled trial. *BMC Womens Health*, 14, 8-14.

Artal, R. (1999). Exercise during pregnancy. Safe and beneficial for most. *Physician and Sports Medicine*, 27, 51-60.

Artal, R., Fortunato, V., Welton, A., Constantino, N., Khodiguian, N., Villalobos, L., Wiswell, R. (1995). A comparison of cardiopulmonary adaptations to exercise in pregnancy at sea level and altitude. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 172(4), 1170-1178.

Artal, R.M., Wiswell, R.A. (1986). *Exercise in pregnancy*. Barcelona: Williams y Wilkins.

- Baciuk, E.P., Pereira, R.I., Cecatti, J.G., Braga, A.F., Cavalcante, S.R. (2008). Water aerobics in pregnancy: cardiovascular response, labor and neonatal outcomes. *Reproductive Health*, 21, 5-10.
- Berry, M.J., McMurray, R.G., Katz, V.L. (1989). Pulmonary and ventilator responses to pregnancy, immersion and exercise. *Journal of Applied Physiology*, 66, 857-862.
- Camporesi, E.M. (1996). Diving and pregnancy. *Semin Perinatol*, 20(4), 292-302.
- Cluett, E.R., Burns, E. (2009). Immersion in water in labour and birth. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 15(2), 111.
- Del Castillo, M. (2002). *Disfruta de tu embarazo en el agua*. Barcelona: Inde.
- Dominguez, M.R., Barros, A.J. (2007). Leisure-time physical activity during pregnancy in the 2004 Pelotas. Birth Cohort Study. *Revista Saude Publica*, 41 (2), 173 - 180.
- Donat, F. (2001). *Respuestas del organismo materno ante la gestación*. Enfermería maternal y ginecológica. Barcelona: Masson.
- Epstien, M. (1984). Water immersion and the kidney: implications for volume regulation. *Undersea Biomedical Research*, 11, 114-137.
- Epstein, M., Loutzenhiser, R., Friedland, E. (1987). Relationship of increased plasma atrial natriuretic factor renal sodium handling during immersion-induced central hypervolemia in normal humans. *Journal of Clinical Investigation*, 79, 738-745.
- Fuschino, W. (1992). Physiologic changes of pregnancy: impact on critical care. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 4(4), 691-701.
- Gavard, J.A., Artal, R. (2008). Effect of exercise on pregnancy outcome. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 51(2), 467-80.
- Germain, A.A., Sanchez M.M. (2004). *Cuidados en el embarazo*. Universidad Católica de Chile: Chile.
- Hall, D.C., Kaufmann, D.A. (1987). Effects of aerobic and strength conditioning on pregnancy outcomes. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 157, 1199-203.
- Huch, R. (1996). Physical activity at altitude in pregnancy. *Seminars in Perinatology*, 20, 303-314.

Katz, V.L., McMurray, R., Berry, M.J., Cefalo, R.C. (1988). Fetal and uterine responses to immersion and exercise. *Obstetrics & Gynecology*, 72, 225-230.

Ladewing, P.W., London, M.L., Moberly, S., Olds, S.B. (2006). *Enfermería maternal y del recién nacido*. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana.

Lowdermilk, D.L. (1998). *Nutrición maternal y fetal*. Barcelona: Harcourt/Brace.

Lynch, A.M., Goodman, C., Choy, P.L., Dawson, B., Newnham, J.P., McDonald, S., Blank-sby, B.A. (2007). Maternal physiological responses to swimming training during the second trimester of pregnancy. *Research in Sports Medicine*, 15(1), 33-45.

Madsen, M., Jørgensen, T., Jensen, M.L., Juhl, M., Olsen, J., Andersen, P.K., Nybo A-M. (2007). Leisure time physical exercise during pregnancy and the risk of miscarriage: a study within the Danish National Birth Cohort. *International Journal of Obstetrics and Gynecology*, 114(11), 1419-1426.

Margie, H.D., Craig, D.S., Michelle, F.M. (2009). Impact of pregnancy and obesity on cardiorespiratory responses during weight-bearing exercise. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 167, 341-347.

Mark, A.P., Sheryl, L. R-S, Ken, P.K., Janet, W.R-E., Karen, E.P., Matthew, W.G. (2007). Predictors of Change in Physical Activity During and After Pregnancy: Project Viva. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(4), 312-319.

McAuley, S.E., Jensen, D., McGrath, M.J., Wolfe, L.A. (2005). Effects of human pregnancy and aerobic conditioning on alveolar gas exchange during exercise. *Canadian journal of physiology and pharmacology*, 83, 625-633.

McMurray, R G., Mottola, M.F., Wolfe, L.A., Artal, R., Millar, L., Pivarnik, J.M. (1993). Recent advances in understanding maternal and fetal responses to exercise. *Medicine & Science Sports & Exercise*, 25, 1305-1321.

Pate, R.R., Pratt, M., Blair, S.N. (1995). A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medical Association*, 273, 402-407.

Pivarnik, J.M. (1994). Maternal exercise during pregnancy. *Sports Medicine*, 18, 215-217.

Schlüssel, M.M., de Souza, E.B., Reichenheim, E.M., Kac, G. (2008). Physical activity during pregnancy and maternal-child health outcomes: a systematic literature review. *Cuadernos Saude Publica*, 24 Suppl 4:s531-44.

Sibley, L., Ruhling, R.O., Cameron-Foster, J., Christensen, C., Bolen, T. (1981). Swimming and physical fitness during pregnancy. *Journal of Nurse-Midwifery*, 26(6), 3-12.

Snyder, M.D., Pendergraph, M.D. (2004). Exercise During Pregnancy: What Do We Really Know?. *American Academy of Family Physicians*, 69(5), 1053-1056.

Stephenson, R.G. y O'Connor, L. (2003). *Fisioterapia en obstetricia y ginecología*. Madrid: McGraw-Hill interamericana.

Soultanakis, H.N., Artal, R., Wiswell, R.A. (1996). Prolonged exercise in pregnancy: glucose homeostasis, ventilatory and cardiovascular responses. *Seminars in Perinatology*, 20, 315-327.

Snyder, M.D., Pendergraph, M.D. (2004). Exercise During Pregnancy: What Do We Really Know?. *American Academy of Family Physicians*, 69(5), 1053-1056.

Vecchierini, M.F., André, M., d'Allest, A.M. (2007). Normal EEG of premature infants born between 24 and 30 weeks gestational age: terminology, definitions and maturation aspects. *Neurophysiology Clinical*, 37(5), 311-323.

Waller, B., Lambeck, J., Daly, D. (2009). Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 23(1), 3-14.

Yen, I.H., Kaplan, G.A. (2007). Poverty area residence and changes in physical activity level: evidence from the Alameda County Study. *American Journal of Public Health*, 88(6), 793-806.