



Artículo Especial

Influencia del programa SWEP (Study Water Exercise Pregnant) en los resultados perinatales: protocolo de estudio

Influence of SWEP (Study Pregnant Water Exercise) program in perinatal outcomes: Study protocol

María José Aguilar Cordero¹, Raquel Rodríguez Blanque², Juan Carlos Sánchez García³, Antonio Manuel Sánchez López², Laura Baena García² y Gracia López Contreras⁴

¹Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Hospital Clínico San Cecilio. Granada. Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía. ²Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía. España. Departamento de Enfermería. Universidad de Granada. Granada. ³Departamento de Enfermería. Universidad de Granada. ⁴Facultad de Ciencias del Deporte. Grupo de investigación Actividad Física y Deportiva en Medio Acuático (CTS-527). Universidad de Granada. Granada

Resumen

Introducción: el entrenamiento mediante ejercicio físico moderado durante el período de gestación aporta beneficios tanto a la mujer embarazada como al feto. Los trabajos de investigación consultados vinculan la actividad física con una reducción del número de cesáreas, de partos instrumentados y con un parto más fisiológico. Previene igualmente la ganancia excesiva de peso de la mujer, disminuye el riesgo de diabetes gestacional y de hipertensión arterial.

Objetivo: el objetivo de esta investigación es conocer si un programa de ejercicio físico de carácter moderado con el método Study Water Exercise Pregnant (SWEP), realizado en un medio acuático, contribuye a obtener unos resultados más favorables en la etapa perinatal, tanto para la mujer como para el bebé.

Material y métodos: el diseño que se llevará a cabo es un ensayo clínico aleatorizado. La muestra estará constituida por 364 gestantes, obtenida de un universo total de 6.579 partos acontecidos en Granada (España) durante el año 2014. Dicha muestra se ha dividido en dos grupos, uno de intervención y otro de control. La actividad se realizará en las instalaciones deportivas acuáticas de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Granada, que cuentan con dos vasos adecuados a nuestros objetivos, uno polivalente de 25 metros y otro de enseñanza de 12,5 metros.

Resultados: el programa de ejercicios diseñado específicamente para el proyecto denominado SWEP, abarca desde la 20 hasta la 37 semana de gestación (SG) y consta de tres sesiones semanales, con una duración de 60 minutos cada una. Las sesiones incluirán tres fases: fase de calentamiento, fase principal en la que el ejercicio se divide en una parte aeróbica y otra de ejercicios de fuerza y resistencia y una final con estiramientos y relajación. Las variables que se van a estudiar son las siguientes: a) maternas: peso, IMC, tensión arterial, test de O'Sullivan, aparición de depresión postparto, nivel de autopercepción de salud, calidad del sueño y esfuerzo percibido durante la actividad física; b) fetales: peso, test de Apgar, perímetro cefálico y SG (semana de gestación al nacimiento); c) periparto: tiempos de dilatación, expulsivo y alumbramiento, tipo de parto, presencia de episiotomía, tipo de alimentación que recibe el RN y tiempo de lactancia materna exclusiva; y d) descriptivas: edad, profesión, nivel de estudios, tipo de ejercicio físico realizado previamente y FO (fórmula obstétrica).

Conclusión: con la actividad física acuática moderada, por parte de la embarazada (método SWEP), se pretenden mejorar las variables arriba indicadas.

Abstract

Introduction: Moderate exercise training during the pregnancy benefits both the pregnant woman and the fetus. The research papers consulted have linked physical activity with the reduction of the number of cesareans, instrumental delivery and with a more physiological delivery. It also prevents excessive weight gain in women and decreases the risk of gestational diabetes and high blood pressure.

Aims: The aim of this research is to know if an exercise program of moderate character with Water Study Exercise Pregnant (SWEP) method, performed in an aquatic environment, contributes to have more favorable results in the perinatal period, both for women and baby.

Material and methods: The design is a randomized clinical trial. The sample will consist of 364 pregnant women, with a total universe of 6,579 births occurred in Granada (Spain) during 2014. The sample was divided into two groups, intervention group and control group. The activity will be carried out in the water sporting facilities of the Faculty of Sports Science of the University of Granada, which have two pools suitable for our purposes: a 25-meter polyvalent pool and a 12.5-meter pool for training.

Results: The exercise program designed specifically for the project called SWEP is performed from 20 to 37 weeks of gestation (SG), and it consists of three weekly sessions, with duration of 60 minutes each. Sessions will include three phases: warm-up phase, the main phase in which the exercise is divided into an aerobic phase and strength training and endurance training phase and a final phase of stretching and relaxation. The variables that will be studied are: a) Maternal: weight, BMI, blood pressure, O'Sullivan test, postpartum depression, level of self-rated health, sleep quality and perceived exertion during physical activity; b) fetal: weight, Apgar scores, head circumference and GA (Gestational age); c) peripartum: time dilation, expulsion and delivery, type of delivery, episiotomy, type of feed received by the RN and time of exclusive breastfeeding; and d) descriptive: age, occupation, education level, type of exercise done before and OF (obstetric formula).

Conclusion: With aquatic moderate physical activity during pregnancy (method SWEP), we intended to improve the variables above.

Palabras clave:

Ejercicio físico.
Embarazo. Medio acuático. Parto.

Key words:

Physical exercise.
Pregnancy.
Waterways.
Childbirth.

Recibido: 29/10/15
Aceptado: 19/11/15

Aguilar Cordero MJ, Rodríguez Blanque R, Sánchez García JC, Sánchez López AM, Baena García L, López Contreras G. Influencia del programa SWEP (Study Water Exercise Pregnant) en los resultados perinatales: protocolo de estudio. Nutr Hosp 2016;33:162-176

Correspondencia:

María José Aguilar Cordero. Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Avda. de la Ilustración, s/n. 18071. Granada
e-mail: mariajaguilar@telefonica.net

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad se ha relacionado la actividad física de la mujer durante el embarazo con partos más rápidos. Esto es lo que recogen documentos antiguos en relación con la actividad física de la mujer embarazada.

En la actualidad se ha demostrado que el ejercicio físico aporta muchos beneficios para aquellos que lo practican de forma regular, pero cuando confluyen embarazo y ejercicio físico aparecen dudas sobre la conveniencia de efectuarlo, el tipo de ejercicio a llevar a cabo y cuál debe ser su frecuencia, intensidad y duración (1-3). Los profesionales sanitarios, ante los cambios fisiológicos que se producen durante el embarazo, se vuelven cautos a la hora de prescribir el ejercicio físico (4,5). Este incierto criterio da lugar, según reporta la literatura, a que se incrementen las tasas de inactividad física durante el embarazo que oscilan entre el 64,5% y el 91,5%, y tienden a aumentar en el tercer trimestre del embarazo (6). La inactividad física durante el embarazo se asocia con una mayor probabilidad de ingreso de los lactantes en las unidades de cuidados intensivos neonatales, de parto prematuro, de bajo peso al nacer, de restricción del crecimiento intrauterino y, por último, de cesárea (7,8). En varios estudios se constata que las mujeres embarazadas son menos activas que las no embarazadas (9-11).

El sedentarismo y los malos hábitos alimenticios provocan un sobrepeso u obesidad en toda la población en general, lo que se extiende también a las mujeres en edad reproductiva. En España, la estadística muestra una prevalencia de hasta un 20% de obesidad y un 53% de sobrepeso. Ese estilo de vida condiciona a su vez la ganancia de peso durante el embarazo, que a menudo resulta excesivo, sobre todo en los países desarrollados (11-14).

Tras una revisión bibliográfica, encontramos que los últimos estudios se ha demostrado que el ejercicio en la mujer embarazada no solo previene la ganancia excesiva de peso en esta etapa (15-18) que se asocia a diabetes gestacional (19-21) sino también la hipertensión arterial (22-25). El beneficio no sólo es para la madre sino también para el feto, pues disminuye el riesgo de macrosomía y todo esto facilita un parto más fisiológico (26-29). El aumento excesivo de peso y la dificultad de perderlo tras el parto suponen factores de riesgo en la aparición de complicaciones durante la gestación, el parto, la salud del feto y la futura salud de la madre (30-32).

Conforme la gestación avanza, se van produciendo muchos cambios fisiológicos a lo largo del proceso. Son especialmente importantes, en relación con la actividad física, los cambios anatómicos músculo-esqueléticos. La causa principal de los cambios en la dinámica y estática del raquis de la gestante es el útero en crecimiento, que aumenta su volumen 24 veces y su capacidad hasta unas 500 (33). El crecimiento del útero provoca un cambio en el centro de gravedad, lo que genera mayor hiperlordosis lumbar y rotación de la pelvis respecto al fémur, con el fin de trasladar el centro de gravedad hacia atrás y evitar así la caída hacia delante. Para compensar el aumento de esa lordosis lumbar, la gestante aumenta la flexión anterior de la columna cervical y sufre un leve hundimiento de la

cintura escapular. El aumento del pecho también contribuye a modificar el centro de gravedad, pues queda más alto y más inestable, lo que puede ofrecer sensación de desequilibrio (34). Desde el comienzo del embarazo, y por la acción de hormonas como la relaxina o los estrógenos, los ligamentos se vuelven más laxos, los cartílagos se hacen más blandos y aumenta el líquido sinovial, lo que da lugar a un aumento de la movilidad articular. Durante el embarazo, la estabilidad postural disminuye a partir del segundo trimestre y hasta las ocho semanas tras el parto o incluso hasta los cuatro meses posteriores al mismo. De hecho, las caídas durante la gestación son comparables a las que sufren las personas mayores de 65 años. Todos estos cambios en el aparato locomotor condicionan mucho el tipo de ejercicio físico que se puede ejecutar en este periodo de manera segura (35-37).

En relación con las particularidades de la actividad física, se ha podido comprobar en diferentes revisiones que la más adecuada para las mujeres embarazadas es la que se lleva a cabo en el medio acuático. Y es que ofrece múltiples ventajas, ya que al sumergirse en el agua, sobre el cuerpo actúan dos fuerzas opuestas: por un lado la fuerza de la gravedad y por el otro la fuerza ascendente de la flotación. Estas dos fuerzas de igual dirección y sentido contrario se compensan y en consecuencia se produce una disminución del peso total, lo que facilita el movimiento, evitando así las sobrecargas en las articulaciones. En el agua también disminuye la demanda de oxígeno, en comparación con el ejercicio en el medio terrestre (38). La actividad en medio acuático requiere un aprendizaje de la respiración que se trabaja de un modo consciente y con control voluntario tanto del ritmo, intensidad y vías respiratorias, como en fases y en volumen, lo que lo hace muy útil para afrontar el trabajo del parto (11,39).

Algunos trabajos vinculan la actividad física con una reducción en el número de cesáreas y de partos instrumentalizados (40,41). No obstante, la evidencia no se ha resumido para proporcionar una historia completa sobre los beneficios del ejercicio prenatal, los patrones de actividad física actuales durante el embarazo y la percepción de las mujeres sobre el ejercicio durante el mismo (11,42).

Nuestra propuesta es hacer un ejercicio físico moderado en el agua, aprovechando las características físicas de este medio; buscamos contrarrestar la fuerza de la gravedad con la fuerza de la flotación y con ello disminuir la carga del peso del cuerpo de la mujer, facilitar la amplitud de sus movimiento, evitar las sobrecargas en las articulaciones y reducir los impactos (43).

La resistencia hidrodinámica será utilizada para la tonificación muscular general y específica de la musculatura pélvica implicada en el parto, mediante los flujos de frenado y el empleo de las fuerzas de arrastre y sustentación, que pueden ser modificadas usando material específico.

Mediante el trabajo global se espera conseguir una mejora significativa de la capacidad aeróbica de la gestante y, con el trabajo específico de la musculatura torácica y respiratoria, mejorar la capacidad pulmonar y el control respiratorio tan necesario durante el parto. También en la zona pélvica se espera conseguir una mayor amplitud de los diámetros pélvicos, al tonificar la musculatura implicada en la apertura de esos estrechos pélvicos.

JUSTIFICACIÓN

Existe una evidencia proporcionada en los últimos estudios sobre los escasos riesgos para la salud del feto y de la madre cuando el ejercicio que se lleva a cabo es de carácter moderado y la gestante no presenta riesgos añadidos (44). En un ECA (ensayo clínico aleatorizado) efectuado con 290 mujeres embarazadas sometidas a un programa de ejercicio físico moderado, el resultado ponía de manifiesto una reducción en la tasa de cesáreas y de partos instrumentalizados en el grupo de intervención (45).

Sin embargo, los estudios consultados hacen referencia a la repercusión que tiene el ejercicio físico realizado en un medio terrestre en relación con los resultados perinatales obtenidos, pero son escasos los estudios encontrados en los que se puedan comparar estos resultados con un programa de ejercicios en el medio acuático (46). Se crea así la necesidad de efectuar programas de entrenamiento en el medio acuático y el seguimiento de las mujeres durante los primeros 6 meses postparto.

Pregunta de investigación: en esta investigación se plantea el siguiente interrogante: *¿La actividad física que practica la embarazada en un medio acuático tiene efectos beneficiosos en los parámetros materno-fetales?*

HIPÓTESIS

El ejercicio físico, de carácter moderado, en el medio acuático contribuye a mejorar los parámetros materno-fetales durante el embarazo, en el parto y en el postparto.

OBJETIVOS

Generales:

- Mejorar los parámetros materno-fetales a través de un programa de actividad física moderada en el agua (método SWEP).

Específicos:

- Comprobar que las mujeres que practican actividad física moderada en el agua presentan una tasa superior de partos eutócicos, con respecto a las sedentarias.
- Identificar que la ganancia de peso es más adecuada en las gestantes de estudio.
- Comparar la evolución de la presión arterial y la glucemia entre los dos grupos.
- Conocer la mejora en la percepción de su salud y su calidad de vida de las gestantes que han llevado a cabo un ejercicio físico moderado en el agua.
- Determinar la tasa de depresión postparto en ambos grupos.
- Valorar la calidad del sueño de las mujeres embarazadas con actividad física moderada en el agua, respecto a las que no lo practican.
- Identificar las características de los recién nacidos (test de Apgar, peso, edad gestacional y patologías)
- Conocer los índices de lactancia materna en los dos grupos.
- Valorar el neurodesarrollo del niño durante el primer año de vida.

MATERIAL Y MÉTODOS

El programa sobre la actividad física de las mujeres embarazadas, Study Water Exercise Pregnant (SWEP), es un ensayo clínico aleatorizado que quiere comprobar la efectividad de este método en la mejora de los parámetros materno-fetales. Para calcular el tamaño de la muestra se han tenido en cuenta el total de partos registrados en el Complejo Hospitalario Universitario de Granada (España), que ascendieron a un total de 6.579. Datos obtenidos de las memorias anuales de dichos hospitales en el año 2014.

Aceptando como porcentaje de error el 5% y con un nivel de confianza del 95%, la muestra recomendada es de 364 gestantes, que se dividieron en dos grupos: 182 mujeres en el grupo de intervención y otras 182 en el grupo control (Fig. 1). Se diseñó un ensayo clínico aleatorizado (ECA). Las mujeres fueron informadas y captadas a las 12 semanas de gestación en el control ecográfico del primer trimestre de los distintos servicios de obstetricia. La muestra se seleccionó siguiendo un muestreo probabilístico simple aleatorio. Una vez elegidas las mujeres, se les solicitó su consentimiento informado.

En la entrevista inicial cada gestante será valorada por una enfermera o matrona para comprobar que cumple los criterios de inclusión y, en caso de padecer una contraindicación relativa, deberá aportar un informe favorable de su obstetra.

Los *criterios de inclusión* que deben cumplir las mujeres embarazadas son los siguientes: no padecer ninguna de las contraindicaciones absolutas; en caso de contraindicación relativa, es necesario un informe favorable de su obstetra, además de su consentimiento informado para participar en la investigación.

Las *contraindicaciones absolutas* descritas por el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) para el ejercicio aeróbico durante el embarazo son las siguientes: enfermedad pulmonar restrictiva, patología cardíaca con repercusión hemodinámica,

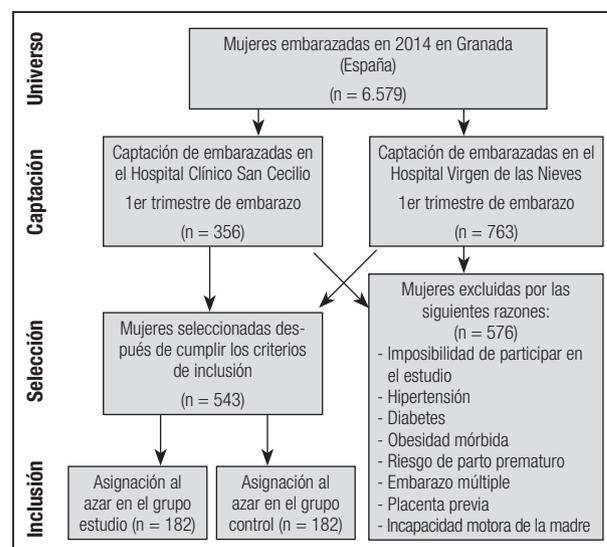


Figura 1.

Selección de la muestra del estudio SWEP.

cuello uterino incompetente con cerclaje, gestación múltiple con amenaza de parto prematuro, sangrado persistente en el segundo o tercer trimestre, placenta previa después de 26 semanas de gestación, parto prematuro durante el embarazo actual, rotura de membranas e hipertensión inducida por el embarazo.

Las *contraindicaciones relativas* para el ejercicio aeróbico durante el embarazo son: anemia grave, arritmia cardiaca materna sin evaluar, bronquitis crónica, diabetes tipo I mal controlada, obesidad mórbida extrema, bajo peso extremo (índice de masa corporal < 12), crecimiento intrauterino retardado en el embarazo actual, hipertensión mal controlada o pre-eclampsia, limitaciones ortopédicas y trastornos convulsivos mal controlados.

Las *señales de advertencia* para suspender el ejercicio durante el embarazo son el sangrado vaginal, disnea antes del esfuerzo, mareo, dolor de cabeza, dolor de pecho, debilidad muscular, dolor en la pantorrilla o hinchazón (necesidad de descartar tromboflebitis), amenaza de parto prematuro, reducción del movimiento fetal o fugas del líquido amniótico.

EJERCICIO FÍSICO MODERADO EN MEDIO ACUÁTICO (MÉTODO SWEP)

Las gestantes se incorporan al programa SWEP en la semana 20 de gestación y terminan en la semana 37. Dicho programa consta de tres sesiones semanales, en turnos de mañana y tarde; entre cada sesión, tienen un día de recuperación. Las sesiones se impartirán por la mañana, después de una ingesta calórica e hidratación adecuadas, y en el turno de tarde en las mismas condiciones.

Cada mujer deberá llevar su botella de agua durante cada sesión, así como una indumentaria adecuada, en la que se incluye traje de baño, gorro, gafas y calzado adecuado para evitar caídas.

Antes de cada sesión, se recuerda la dinámica a seguir, así como aquellos signos que obliguen a detener el ejercicio. La práctica es moderada, lo que incluye control de la FC materna mediante varios pulsómetros acuáticos situados en los extremos de las calles de nado continuo, con objeto de no exceder de 140 pulsaciones por minuto. Tras cada sesión, las mujeres deberán rellenar un formulario que muestre el esfuerzo percibido; se deben obtener puntuaciones comprendidas entre 12 y 14, según la escala de BORG o EEP (Escala de Esfuerzo Percibido) (46). Las mujeres deben poder mantener en medio de la actividad una conversación sin moverse excesivamente ni alterar significativamente su respiración, lo que se conoce como Talk test (47).

Las actividades acuáticas se configuran según las sesiones que se describen a continuación.

CALENTAMIENTO

Los ejercicios del calentamiento se dividirán en dos partes bien diferenciadas: calentamiento general y calentamiento específico. La primera parte implica un *calentamiento general* en seco, antes de entrar en la piscina. Se inicia por el tren superior y sigue un

orden decreciente hasta calentar el tren inferior. Se hace hincapié en lograr un buen calentamiento de los músculos plantares. En la segunda parte se lleva a cabo un *calentamiento específico* en el medio acuático con ejercicios adecuados a la práctica que se prevé.

PARTE PRINCIPAL DE LA ACTIVIDAD

El programa SWEP requiere contar con dos tipos de instalaciones acuáticas: vaso polivalente y vaso de enseñanza.

Actividad física en vaso polivalente

La profundidad del vaso grande es de 1,80 metros. En la tabla I se describen los ejercicios de familiarización con el medio acuático y en la tabla II los ejercicios de aprendizaje de la técnica de los estilos de natación.

Se han elaborado tareas diferentes a la hora de enseñar las actividades, para lograr el desarrollo de la resistencia aeróbica, a través de ejercicios de aprendizaje y sus adaptaciones técnicas. Se incide en el control respiratorio y en el trabajo de los músculos ventilatorios, a través de la coordinación de la respiración. También se controlan los movimientos de los diferentes segmentos corporales para optimizar la propulsión y favorecer simultáneamente el trabajo de fuerza muscular. Estas distintas tareas permiten la individualización, para que cada participante ajuste el trabajo y el esfuerzo a sus posibilidades y dominio técnicos.

La metodología de trabajo en piscina profunda se ha basado en lo siguiente:

- *Trabajo en series cortas*: series de 25 metros con descanso de 15 segundos entre ellas. Cuando adquieran habilidades y resistencia, se proponen series de 50 metros con descanso de 20 segundos.
- *Trabajo en oleadas*: esta metodología se emplea al inicio del trabajo de técnica (iniciación), ya que permite tareas cortas con descansos en los que se puede proporcionar *feedback* de las ejecuciones. Se denomina trabajo en oleadas porque las gestantes salen una tras otra con cierta distancia y ejecutan el ejercicio explicado. Es una actividad de baja intensidad para aprender. Los descansos breves son importantes para mantener un ritmo de trabajo aeróbico ligero.
- *Cambios de ritmo*: consiste en recorrer las distancias establecidas, a modo de nado continuo (sin paradas) a diferentes intensidades, alternando unas más altas seguidas de otras más suaves y que permitan un descanso activo. Tienen como ventaja que cada embarazada dosifica su intensidad en función de sus posibilidades y necesidades: las más expertas serán más rápidas y las menos expertas irán más despacio, pero siempre las fases de descanso activo relajan a todas. Al incrementar un poco la continuidad del trabajo aeróbico se favorece la progresión en el entrenamiento.
- *Escaleras*: se emplea también la denominada técnica en escalera. En este caso, las distancias recorridas, a través

Tabla I. Actividad física en vaso profundo. Familiarización con el medio acuático

Práctica de natación de la embarazada						
<i>Objetivo</i>	<i>Acción</i>	<i>Ejercicio</i>	<i>Efectos sobre el embarazo</i>	<i>Musculatura implicada</i>	<i>Metodología</i>	<i>Observaciones</i>
Familiarizar a la mujer embarazada con el medio acuático	Respiración	Se realiza el columpio en bordillo por parejas: cuando una sale la otra se sumerge, alternativamente	Control de la respiración, aumento de la intensidad y dominio de distintos ritmos de respiración	Músculos respiratorios: debido a la presión hidrostática la musculatura respiratoria debe trabajar con mayor intensidad tanto en las acciones de inspiración, como en la espiración	Se alternan fases de emersión e inmersión. Esto hace que las practicantes deban hacer su respiración voluntaria, consciente y controlada, incrementando la intensidad de la respiración y favoreciendo su dominio y control para el momento del parto	El dominio respiratorio es básico para la posterior coordinación de la respiración en la técnica
		Juegos que impliquen inmersiones y emersiones. Jacuzzi, buceo y coger objetos del fondo				
	Flotación	Flotaciones en diferentes posiciones corporales (extendidas, agrupadas, horizontales, verticales, estáticas y dinámicas): hacer el muerto, la medusa, de pie, arrastres y deslizamientos...	Facilitación de la relajación, el control postural y la respiración	Todo el cuerpo	Se deben realizar inspiraciones profundas, adoptar la posición requerida y mantener el cuerpo relajado hasta que alcance el equilibrio. Se debe observar cómo se modifica la posición con el avance de la gestación	
	Propulsión y resistencia	Se deben realizar remadas cortas, medias y largas, en diferentes direcciones. Movimientos de piernas, alternativos y simultáneos en diferentes posiciones corporales. Combinación de piernas y brazos	Control de las posiciones corporales y adquirir seguridad y autonomía en el agua para alcanzar libertad de movimientos para mejorar el embarazo y el parto	Trabajo de fuerza de todos los grupos musculares y control postural para aprender a reducir las resistencias con el agua	Se realizarán juegos y actividades que empleen remadas (brazos) y/o patadas (piernas) para experimentar distintas formas de desplazarse en el agua y favorecer la propulsión	
Equilibrio y coordinación		Los ejercicios que se realizan son marcha en el agua, juegos con objetos (lanzamientos y recepciones) y bailes en el agua	Control del esquema corporal, equilibrio y coordinación adaptados a los cambios corporales que van sucediéndose a lo largo del embarazo	Todo el cuerpo	Se realiza a través de juegos acuáticos en parejas o grupos que impliquen coordinación y dominio corporal. Danza en el agua	Se pueden utilizar materiales auxiliares según las características de la mujer y la edad gestacional. Son actividades muy adecuadas para trabajar en descarga y tomar conciencia del propio cuerpo

Tabla II. Actividad física en vaso profundo. Aprendizaje de la técnica de los estilos de natación

Práctica de natación en la embarazada						
Objetivo	Acción	Ejercicio	Efectos sobre el embarazo	Musculatura implicada	Metodología	Observaciones
Aprender y mejorar la técnica de crol	Piernas de crol	Se realizan ejercicios progresivos empezando con material de flotación y finalizando sin material. Se inicia con respiración frontal evolucionando a respiración lateral.	Fortalecimiento de todos los miembros inferiores. Importante el trabajo de flexo-extensión de caderas con piernas extendidas para los movimientos de nutación y contranutación sacra e ilíaca.	Psoas, glúteos, cuádriceps, isquios, gemelos.	Se realiza trabajo en series cortas: series 25 m (descanso 15") y Series 50 m (descanso 20"). Permite realizar tareas cortas con descansos, en los cuales se puede proporcionar <i>feedback</i> de las ejecuciones. Se mantiene un ritmo de trabajo aeróbico ligero.	Para lograr una mayor intensidad para mujeres más entrenadas se podrán utilizar aletas. En avanzado estado de gestación los ejercicios de piernas se harán con los brazos junto al cuerpo o con la tabla agarrada al pecho para corregir la hiperlordosis lumbar.
	Brazos de crol	Se realizan ejercicios progresivos: analíticos con un brazo y punto muerto evolucionando a estilo completo. Importante el trabajo de rolido. Se debe avanzar de respiración frontal a respiración lateral	Fortalecimiento de brazos, pecho y espalda. El trabajo de rotación de hombros en crol y la respiración fortalece la columna y reduce las molestias de espalda	Dorsales, pectorales, deltoides, bíceps, tríceps, rotadores y pronosupinadores	Es una metodología que implica más trabajo simultáneo de todo el grupo siendo más complicada la individualización, pero que permite un correcto trabajo de enseñanza técnica.	Para lograr una mayor intensidad para mujeres más entrenadas se podrán utilizar palas. En avanzado estado de gestación los ejercicios con un brazo se harán con el otro junto al cuerpo. En el nado completo se podrá colocar en la espalda un cinturón de flotación o, en la parte alta de los muslos. De esta forma corregimos la hiperlordosis lumbar
	Coordinación	Se realizarán ejercicios de ritmos: piernas lentas y brazos rápidos, o a la inversa, cambiando el número de brazadas por cada brazo y ciclos completos (un brazo, un brazo, un ciclo; 2-2-2, etc.); variando ritmo de respiración (unilateral-bilateral)	Desarrollo de la resistencia aeróbica. Dominio de diferentes ritmos de respiración. Coordinación de los miembros superiores, inferiores, tronco y cabeza.	Todo el cuerpo	Avanzando en el incremento de la intensidad del trabajo y adaptándonos a la mejora producida tanto en el control de la técnica como en la capacidad aeróbica de cada mujer, introducimos métodos de entrenamiento más variados e individualizados que permitan continuar desarrollando el dominio técnico favoreciendo la motivación de las mujeres a través de la superación de nuevos retos personales.	
Aprender y mejorar la técnica de espalda	Piernas de espalda	Se realizarán ejercicios progresivos: con material de flotación a sin material. En posición dorsal y lateral	Fortalecimiento de todos los miembros inferiores. Importante el trabajo de flexo-extensión de caderas para los movimientos de nutación y contranutación sacra e ilíaca	Psoas, glúteos, cuádriceps, isquios, gemelos		Para lograr una mayor intensidad para mujeres más entrenadas se podrán utilizar aletas. En avanzado estado de gestación los ejercicios de piernas se harán con los brazos junto al cuerpo o con la tabla agarrada al pecho para corregir la hiperlordosis lumbar

Continúa en la página siguiente

Tabla II (Cont.). Actividad física en vaso profundo. Aprendizaje de la técnica de los estilos de natación

Práctica de natación en la embarazada						
Objetivo	Acción	Ejercicio	Efectos sobre el embarazo	Musculatura implicada	Metodología	Observaciones
Aprender y mejorar la técnica de espalda	Brazos de espalda	Se realizarán ejercicios progresivos: analíticos con un brazo, punto muerto evolucionando a estilo completo, siempre insistiendo en el rolido y brazada doble. Con apoyo de material hacia el trabajo sin material	Fortalecimiento de brazos, pecho y espalda. El trabajo de rotación de hombros en Espalda, va movilizar la columna en el eje longitudinal para fortalecer la misma	Dorsales, pectorales, deltoides, bíceps, tríceps, rotadores y pronosupinadores	Los cambios de ritmo consisten en recorrer las distancias establecidas, a modo de nado continuo (sin paradas) a diferentes intensidades, alternando unas más altas seguidas de otras más suaves que permitan un descanso activo. Cada embarazada establece sus propios ritmos individualmente. Las Escaleras, en este caso las distancias recorridas, con los diferentes ejercicios planteados, van incrementándose progresivamente (25 m, 50 m, 75 m, 100 m... y luego descendemos con la misma secuencia. Nado por tiempo: otorga más independencia a la embarazada puesto que permanece nadando el tiempo establecido, realizando los ejercicios técnicos propuestos, de modo continuo y autorregulando el ritmo para que sea constante	Para lograr una mayor intensidad para mujeres más entrenadas se podrán utilizar palas. En avanzado estado de gestación los ejercicios con un brazo se harán con el otro junto al cuerpo; en el nado completo si necesitamos reducir la hiperlordosis lumbar, se podrá colocar en la parte alta de los muslos, cinchas de flotación y/o bajo el cuello un churro, así se modificará ligeramente la posición del cuerpo corrigiendo la hiperlordosis
	Coordinación	Ejercicios de ritmos: piernas lentas, brazos rápidos, o a la inversa, cambiando el número de brazadas por cada brazo y ciclos completos (un brazo, un brazo, un ciclo; 2-2-2, etc.). Espalda doble, con piernas de espalda y con piernas de braza	Desarrollo de la resistencia aeróbica. Dominio de diferentes ritmos de respiración. Coordinación de movimientos miembros superiores, inferiores, tronco y cabeza	Todo el cuerpo		La patada en w aumenta más la hiperlordosis, con lo cual se utilizará al principio y en avanzada gestación se practicará más la patada en cuña
Aprender y mejorar la técnica de braza	Patada de braza	Se realizará patada de braza en la pared y posición vertical. Progresión aprendizaje patada de braza en W, en posición ventral, dorsal y vertical. Coordinación con la respiración.	Trabajo articular amplio de la articulación de la cadera, favoreciendo los movimientos de aducción, flexo-extensión y rotación interna que mejoran la amplitud de los estrechos inferiores y superiores	Psoas, glúteos, cuádriceps, isquios, aductores y rotadores internos de cadera	con la misma secuencia. Nado por tiempo: otorga más independencia a la embarazada puesto que permanece nadando el tiempo establecido, realizando los ejercicios técnicos propuestos, de modo continuo y autorregulando el ritmo para que sea constante	La posición del cuerpo será más vertical en caso de molestias lumbares, colocando material de flotación en el tronco (bajo las axilas) para nadar braza
		Progresión a la patada de braza en cuña, en posición ventral y dorsal. Coordinación con la respiración				
	Brazos de braza	Se debe progresar iniciando con la cabeza fuera hasta sumergirla y aprender a coordinar la respiración. Se progresará desde trabajo con material auxiliar hasta sin material. Trabajo de <i>sculling</i>	Fortalecimiento de todos los miembros superiores: fundamentalmente pectorales y brazos	Dorsales, pectorales, deltoides, bíceps, tríceps, rotadores y pronosupinadores		
Coordinación	Se realizarán ejercicios de ritmos: (1 brazada + 1 patada; 2+2; 3+2, etc.); Brazada de braza con piernas de crol y viceversa. Braza completa muy deslizante	Este ejercicio durante el embarazo ayudará a flexibilizar y relajar la musculatura lumbar. Mejorará la resistencia aeróbica y el dominio de diferentes ritmos de respiración. También mejora la coordinación de miembros superiores, inferiores, tronco y cabeza	Todo el cuerpo			

de los diferentes ejercicios planteados, se incrementan progresivamente (25 m, 50 m, 75 m, 100 m, etc.) para luego descender con la misma secuencia. Se hacen descansos tras cada distancia recorrida y cada embarazada adapta la "altura de la escalera" a sus posibilidades.

- *Natación por tiempo*: se utiliza cuando el dominio de la técnica ya es suficiente y la resistencia es elevada. Es un trabajo muy individualizado, puesto que cada una establecerá su velocidad, distancia recorrida y adaptaciones técnicas necesarias. Otorga más independencia a la gestante ya que permanece nadando el tiempo establecido y hace los ejercicios técnicos propuestos de modo continuo, sin paradas y autorregulando el ritmo para que sea constante.

Los ejercicios de la metodología SWEP dirigidos a la mejora de la técnica efectuados en el vaso grande irán orientados al aprendizaje de tres aspectos básicos: control de la posición del cuerpo, acciones técnicas de brazos y piernas y coordinación y control de la respiración.

- *Control de la posición del cuerpo*: es un aspecto clave para reducir las resistencias al avance, optimizar las acciones propulsivas y, sobre todo, para prevenir aquellas posturas que puedan causar lesiones o molestias a las mujeres embarazadas. Es el primer aspecto a controlar y el que se va adaptando a los cambios físicos producidos en la evolución de la gestación. En una primera etapa, se buscan posiciones horizontales. El trabajo de rotación de los hombros en *crol* y *espalda* movilizan y desarrollan la musculatura dorsal y paravertebral, a la vez que permite coordinar la respiración, sin provocar hiperextensión del cuello y reduciendo las molestias en esta zona. En el estilo de *braza* la alternancia de posiciones de extensión y flexión durante el nado ayudará a flexibilizar y relajar la musculatura lumbar, lo que es especialmente importante de cara a la mayor movilidad del sacro en fases del parto si la musculatura está relajada (49). En las primeras semanas se persigue el dominio y el control de estas posiciones para, posteriormente y a medida que el volumen abdominal aumente y la columna vertebral incremente la lordosis lumbar, hacer modificaciones en las mismas. Para ello y si es necesario, se utiliza material de flotación parcial, pasando a posiciones menos horizontales y con mayor flexión de la cadera relajando la musculatura lumbar.
- *Acciones técnicas de brazos y piernas*: las posiciones ventral y dorsal incluyen movimientos simétricos y asimétricos, en función del estilo trabajado. Se orientan al fortalecimiento de la musculatura específica de brazos y piernas, a la vez que se desarrollan los músculos de anclaje en el tronco, como pectorales y dorsales para miembros superiores y abdominales y glúteos para los miembros inferiores. Dada la amplitud de estos movimientos, en cualquier estilo desarrollado se favorece también la mejora de la movilidad articular, sobre todo en hombros y cadera-pelvis. La *coordinación* de cada estilo incluye movimientos suaves y controlados del cuello, tanto de rotación como de flexo-extensión, trabajando esta zona muscular. Estas acciones tienen por objeto facilitar la

respiración y buscar las posiciones de emersión e inmersión de las vías respiratorias en coordinación con los movimientos del resto del cuerpo.

- *Coordinación y control de la respiración*: la presión hidrostática que ejerce la masa de agua en el cuerpo sumergido hace que la musculatura respiratoria deba trabajar con algo más de intensidad para ser efectiva. En la inspiración, esta musculatura debe superar la presión del agua para expandir la caja torácica. En la fase de espiración, que siempre se hace en inmersión, es necesario vencer de nuevo la citada presión. Esto hace que las embarazadas tengan que respirar de forma voluntaria, consciente y controlada, lo que aumenta la intensidad de la respiración y favorece en gran medida el dominio y el control para el momento del parto.

Actividad física en vaso de enseñanza (Tabla III)

La profundidad del vaso pequeño es de 1,20 metros, que cubre aproximadamente entre el abdomen y la apófisis xifoides y facilita la descarga de peso de la gestante. El objetivo en esta piscina es trabajar de forma localizada los grupos musculares implicados en el parto: *flexores, extensores, abductores y aductores y rotador interno y externo de la cadera*. El trabajo localizado de la fuerza en el medio acuático se efectúa gracias al desplazamiento segmentario de las palancas corporales (brazos y piernas), que vencen la resistencia hidrodinámica. Dado que ésta es igual en todas direcciones, el movimiento de los segmentos corporales provoca que se lleve a cabo un esfuerzo muscular equilibrado, ya que en la misma acción actúan siempre de forma concéntrica la musculatura agonista y antagonista a la ida y a la vuelta del movimiento, respectivamente. Este fenómeno es completamente diferente a lo que ocurre en los ejercicios en seco.

Por otro lado, existe una variedad de aspectos que pueden modificar la intensidad del ejercicio, según cada sujeto: la superficie de desplazamiento, la longitud de la palanca, la velocidad de la acción y la utilización de las fuerzas de arrastre y de sustentación, ya sea de forma independiente o combinada. A través de estos elementos se gradúan los ejercicios a lo largo del embarazo, llegando incluso a utilizar material de flotación que ayude o dificulte el movimiento.

La *fuerza de flotación* es la que permite adoptar posiciones estables, difíciles de mantener en seco para determinados movimientos. También sirve para mover, de forma pasiva o activa, las articulaciones, al favorecer su movimiento e incrementar el rango articular. La *presión hidrostática* que ejerce el agua en toda la superficie corporal aumenta las sensaciones kinestésicas y favorece la propiocepción, como gran apoyo al desarrollo del esquema corporal, la coordinación y el equilibrio. Por ello, la embarazada se siente segura en el agua sin miedo a las caídas o lesiones. Cuando se incrementa su volumen, el equilibrio y la estabilidad se reducen, por lo que el trabajo en el agua le proporciona seguridad. Las fuerzas propulsivas generadas debidas a la resistencia hidrodinámica serán las que ejerzan la labor de "pesas" en el entrenamiento de la fuerza.

FASE DE VUELTA A LA CALMA

Una vez ejecutados los ejercicios, tanto en el vaso pequeño como en el grande, se invita a las mujeres embarazadas a que tengan unos minutos de relajación y volver así a su estado basal. Esta fase se inicia con ejercicios de elasticidad de aquellas zonas

que han sido ejercitadas previamente, sin hiperextender las articulaciones, debido al estado de gestación. Se llevan a cabo en el vaso pequeño, pues la temperatura del agua es de 3 ó 4 grados más que en el vaso grande. Al finalizar el ejercicio se disminuye la intensidad de la actividad y se les sugiere participar en un estado de relajación.

Tabla III. Actividad física en vaso pequeño

Movimientos de la pelvis para favorecer el parto							
Objetivo	Acción	Ejercicio	Efectos sobre la pelvis	Musculatura implicada	Metodología	Observaciones	Variantes
Favorecer el expulsivo. Paso del segundo al tercer y al cuarto plano	Nutación sacra e ilíaca	Flexión de la cadera más de 90° Flexión de la cadera y extensión de la rodilla	Apertura del estrecho inferior	Cuádriceps y psoas iliaco	Se realizan flexiones alternas de piernas sacando la rodilla a la superficie del agua	El ejercicio se realiza en estático agarrada al bordillo. Ejercicio en dinámico haciendo desplazamientos	Se pueden trabajar simultáneamente ambos objetivos realizando el ejercicio con los brazos apoyados en tablas, hacer patada
Mejorar los pródromos, el inicio de la dilatación y el encajamiento primer plano	Contra-nutación sacra e ilíaca	Extensión de la cadera	Amplía sagitalmente el estrecho superior	Biceps femoral (isquiotibiales), glúteo mayor y medio	Se realiza empujando hacia atrás el material de flotación situado en el pie. Se mantendrá el equilibrio del cuerpo con apoyo de los brazos en el bordillo, manteniendo el cuerpo ligeramente separado de la pared	Se debe mantener el equilibrio coordinando el movimiento contrario de los brazos con elementos de flotación que den estabilidad. (brazos hacia delante al dar la patada hacia atrás)	simultánea con las piernas hacia arriba (flexión de cadera) y agrupar rodillas al pecho para girar el cuerpo y dar patada hacia atrás simultánea (extensión cadera). Aunque este último ejercicio es de más intensidad
Mejorar los pródromos e inicio de la dilatación. Facilitar el primer plano	Aducción ilíaca y de la cadera	Aducción de cadera combinado con cierta flexión acercando la pierna a la línea media del cuerpo	Apertura del estrecho superior	Aductor: aducción de pierna	Agarrada al borde de la piscina o usando material de flotación como estabilizador en los brazos, llevar pierna a línea media sobrepasando la otra pierna	Si hay dificultades en la ejecución, se realiza con desplazamientos laterales, marcando pasos amplios mientras mantenemos los brazos apoyados en dos tablas delante del cuerpo. Importante cruzar los pies en cada paso. De este modo una pierna trabaja la aducción y la otra la abducción	Se pueden combinar ambos objetivos en un solo ejercicio: abrir y cerrar, cruzando piernas, simultáneamente en cualquier posición (ventral, dorsal, vertical o sentada) manteniéndose en flotación con ayuda de tablas en los brazos
Favorecer el expulsivo	Aducción ilíaca y de la cadera	Abducción de cadera combinada con cierta flexión separando la pierna de la línea media del cuerpo	Ampliación frontal del estrecho inferior	Abductores; glúteo medio y plevitrocantéreos	Se realiza agarrada al borde de la piscina o usando material de flotación como estabilizador, separación de pierna en extensión de la línea media		

Continúa en la página siguiente

Tabla III (Cont.). Actividad física en vaso pequeño

Movimientos de la pelvis para favorecer el parto							
<i>Objetivo</i>	<i>Acción</i>	<i>Ejercicio</i>	<i>Efectos sobre la pelvis</i>	<i>Musculatura implicada</i>	<i>Metodología</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Variantes</i>
Favorecer el expulsivo	Rotación interna del fémur e ilíaca	Rotación interna del fémur	Articulaciones sacraílicas se separan por detrás y la sínfisis del pubis se comprime por delante (separa espinas ciáticas)	Tensor de la fascia lata, recto interno, glúteo mediano y menor	Se realiza de pie, en apoyo monopodal, hacer movimientos circulares con la pierna libre y extendida, hacia dentro. Rotación interna del fémur	El mismo ejercicio se puede hacer sin apoyo, en flotación dorsal, con material de flotación bajo en cuello y tablas en brazos, realizando los círculos de las piernas simultáneamente hacia dentro o hacia fuera	Los dos ejercicios se pueden unir realizando las rotaciones en posición decúbito supino en el agua, ayudada de material de flotación
Mejorar los pródromos/ dilatación	Rotación externa de fémur e ilíaca	Rotación externa del fémur	Articulaciones sacroílicas se juntan por detrás y la sínfisis del pubis se separa por delante	Psoas ilíaco, glúteo mayor y sartorio	Se realiza, de pie, en apoyo monopodal. Hacer movimientos circulares con la pierna libre y extendida, hacia fuera. Rotación externa del fémur		
Mejorar los pródromos/ dilatación	Supinación ilíaca	Flexión y rotación externa del fémur	Las articulaciones sacroílicas se separan por arriba y la sínfisis del pubis se abre arriba y se cierra abajo. Abre el estrecho superior	Psoas iliaco, sartorio, recto anterior y glúteo mayor	El ejercicio se realiza en posición sentada con los brazos apoyados en tablas y material de flotación debajo de cada rodilla, describir círculos hacia fuera, simultáneamente con ambos pies, marcando una amplia aproximación de los mismos, dirigiendo las rodillas hacia fuera	Podemos aumentar la dificultad haciendo los giros de forma alternativa en lugar de simultáneos. Esto además permitiría aumentar la intensidad de los movimientos	Si la acción se hace de forma alternativa, podemos aumentar la amplitud de los movimientos con desplazamientos laterales (movimiento más amplio con una pierna para desplazarnos en el sentido contrario)
Favorecer el expulsivo	Pronación ilíaca	Flexión y rotación interna del fémur	Las articulaciones sacroílicas se separan, sobre todo por abajo, y la sínfisis del pubis se cierra arriba y se abre abajo. Abre el estrecho inferior	Psoas iliaco, sartorio, recto anterior, recto interno, glúteo mediano y menor, y tensor de la fascia lata	El ejercicio se realiza en posición sentada con los brazos apoyados en tablas y material de flotación debajo de cada rodilla. Describir círculos hacia dentro, simultáneamente con ambos pies, marcando una amplia separación de los mismos, dirigiendo las rodillas hacia dentro		

INSTRUMENTOS PARA EVALUAR EL ESTUDIO SWEP

PREVIO AL PARTO

Historia clínica

La historia clínica está compuesta por los datos personales, los antecedentes familiares, los datos de embarazos, partos anteriores y del parto actual. Se realiza entre la 12 y la 20 SG, que es cuando tiene lugar la primera ecografía y se captan y seleccionan a las mujeres para asignarlas a cada grupo. La selección se realiza mediante aleatorización simple en la que se asigna un número secuencial a cada mujer por orden de captación: los números pares irán al grupo de intervención y los impares al grupo de control.

Encuesta nutricional

La valoración nutricional se hace también entre la 12 y la 20 SG. Para ello, se utiliza el *Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario* publicado por Aguilar y cols. (2012) (50). Se vuelve a administrar a entre la 30 y 32 SG y a los 3 meses postparto.

NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA

El nivel de práctica de actividad física previo al estudio se lleva a cabo a través del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), que se verá acompañado por la medición del nivel de actividad física mediante acelerometría. Para ello, se utiliza un *Acelerómetro Actigraph GT3X*. Cada embarazada lleva puesto un acelerómetro durante siete días consecutivos (excluyendo el descanso nocturno). Para poder medir el gasto energético es necesario llevarlo en la cintura. La valoración del nivel de actividad física se hace entre la 18 y la 20 SG y se vuelven a tomar los datos entre la 22 y 24 SG. Con estas dos valoraciones se pretende conocer el nivel de la actividad física de las embarazadas y poder ajustar así el nivel de las sesiones, de acuerdo con su condición física y el mes de embarazo.

Impedancia bioeléctrica

La impedancia bioeléctrica se lleva a cabo con la máquina de análisis de composición corporal *InBody 720*. Con este instrumento se evalúan las siguientes variables: agua intracelular, agua extracelular, agua total, proteínas, minerales, grasa, masa libre de grasa, masa grasa, peso, masa muscular, IMC, porcentaje de grasa corporal, relación cintura-cadera y distribución del peso (brazos, tronco y piernas). Se le practica a la mujer embarazada entre la 20 y 22 SG y de nuevo entre la 30 y 32 SG. Con estas mediciones se controla la ganancia de peso durante el embarazo y la distribución de los líquidos corporales.

Tensión arterial

La tensión arterial se mide con el tensiómetro *OMRON M3*, clínicamente validado por el Protocolo Internacional de la Sociedad Europea de Hipertensión. La tensión arterial se controla en la primera entrevista, junto a la historia clínica. Se vuelve a tomar cada mes, para llevar un control riguroso de las posibles oscilaciones de la misma y tomar así las medidas oportunas. En la tabla IV se describen los valores bajo, normal y alto de la presión arterial durante el embarazo (51).

Calidad de vida

Para medir la calidad de vida se utiliza el cuestionario de salud SF-36 (versión española 1.4, 1999). Es de los más utilizados en este ámbito, está validado para poblaciones multiculturales y representa los 8 conceptos de salud más importantes del estudio MOS (Medical Outcomes Trusts): a) función física, b) rol físico, c) dolor corporal, d) salud general, e) vitalidad, f) función social, g) rol emocional y h) salud mental. La valoración de la calidad de vida se efectúa durante las 12-20 SG y las 30-32 SG.

Calidad del sueño

La calidad del sueño se mide con el Cuestionario de Calidad del Sueño Pittsburgh (PSQI). El PSQI es un cuestionario autoadministrado. Consta de 19 ítems autoevaluados por el paciente y 5 que reporta el compañero/a de cama. Analiza los diferentes factores determinantes de la calidad del sueño que se agrupan en 7 componentes: a) calidad del sueño, b) latencia del sueño, c) duración del sueño, d) eficiencia del sueño, e) alteraciones del sueño, f) uso de medicación para dormir y g) disfunción diurna. Este cuestionario se aplica a la embarazada en las 12-20 SG y en las 30-32 SG.

Dolor osteoarticular

Para medir el *dolor osteoarticular* de las mujeres embarazadas se utilizó el *Mc Gill Pain Questionnaire (MPQ)* de Melzack, 1975, adaptado al español por los Dres. R. Ruiz, M. Pagerols y A. Collado (1991). Se obtiene un valor de la intensidad del dolor para tres dimensiones: valor de intensidad de dolor sensorial (VID [S]), valor

Tabla IV. Valores de la presión arterial durante el embarazo

Presión arterial	Presión sistólica	Presión diastólica
Baja	< 110 mmHg	< 70 mmHg
Normal	120 mmHg	80 mmHg
Alta	> 130 mmHg	> 85 mmHg

de intensidad de dolor afectiva (VID [A]) y valor de intensidad de dolor evaluativa (VID [E]). Se ha decidido incluir este cuestionario en el estudio ante las repetidas manifestaciones de la mayoría de las embarazadas que presentan dolor osteoarticular. Se valora en las 12-20 SG y en las 30-32 SG.

Esfuerzo percibido

Para la evaluación del esfuerzo percibido se usa la escala de Borg, que mide la gama entera del esfuerzo que el individuo percibe al hacer ejercicio. Esta escala aporta criterios para ajustar la intensidad de ejercicio, o sea, la carga de trabajo, y así pronosticar y dictaminar las diferentes intensidades del ejercicio en los deportes y en la rehabilitación médica (Borg, 1982). El sujeto que hace el ejercicio debe designar un número del 1 al 20, que representa la sensación subjetiva de la cantidad de trabajo desempeñado. La escala es una herramienta valiosa dentro del ámbito del comportamiento humano, en el que a menudo la consideración importante no es tanto "lo que hace el individuo" sino "lo que cree que hace". Al finalizar las sesiones de actividad física se les pregunta a las mujeres cómo han percibido la intensidad del ejercicio, de modo que se reduzca o aumente a la vista de las respuestas recibidas.

Frecuencia cardíaca

Para garantizar que el ejercicio físico realizado se incluye dentro de los parámetros establecidos como moderado, se controla la FC materna, mediante una monitorización continua. Para ello, se cuenta con un pulsómetro, con el fin de no exceder de las 140 pulsaciones por minuto. Cada embarazada dispone de un pulsómetro en cada sesión. En diferentes momentos de la actividad física se pregunta a las mujeres cuál es su frecuencia cardíaca. Con la información que ellas proporcionan se les imparten las instrucciones oportunas para que suban o bajen la intensidad del ejercicio.

PARTO

Los datos de la mujer y del recién nacido respecto al parto se obtienen de la historia clínica y del partograma. Los datos recogidos respecto al *comienzo del parto* son los siguientes: semana de gestación, rotura de la bolsa (espontánea o artificial) y color del líquido amniótico, motivo de ingreso (rotura espontánea de membranas, parto en curso, programado) serologías y factores de riesgo obstétrico (cesarea anterior, diabetes, hipertensión, CIR, oligoamnios, gestación múltiple, otros). *Durante el parto* se recoge información sobre: comienzo del parto (espontáneo, estimulado o inducido y motivo del mismo), terminación del parto (eutócico, instrumental o cesárea), episiotomía o desgarro (tipo), periné íntegro, tipo de analgesia (no farmacológica, óxido nítrico, epidural o raquídea), posición durante el expulsivo y tipo de alumbramiento (espontáneo, dirigido,

manual). Con relación al *recién nacido* se recoge información sobre: sexo, peso, talla, test de Apgar, gasometría arterial y venosa, tipo de reanimación, signos de madurez, pinzamiento de cordón (precoz, tardío). En el *postparto* se valoran: contacto piel con piel, inicio lactancia materna precoz efectiva, estado del útero, metrorragia, micción espontánea y deambulación precoz.

POSTPARTO (SEGUIMIENTO DURANTE 1 AÑO)

Lactancia materna y desarrollo psicomotor del niño

Una vez dada de alta, la madre necesita apoyo para la lactancia materna y un seguimiento de la misma, que se lleva a cabo a través de un protocolo de seguimiento de la lactancia materna y del crecimiento del bebé denominado Formulario de observación de las madres lactantes (59). El primer mes se valoran todos los ítems del cuestionario y en los siguientes meses se hacen recomendaciones sobre la lactancia y se inicia la valoración del crecimiento y desarrollo del niño a través del test de Brunet-Lezine resumido. Esta evaluación se practica desde el primer mes y en ella se conocen cuatro áreas: características motoras, lenguaje y los comportamientos personal y social.

Depresión postparto

La depresión postparto (DPP) es un desajuste emocional que acontece en el puerperio, como consecuencia de los cambios fisiológicos y psicológicos relacionados con la sensación de pérdida tras el parto. Se consideran tres grados: tristeza postparto, depresión puerperal y psicosis puerperal. La primera suele ser frecuente, pues se relaciona con la propia imagen corporal. Se ha comprobado que se reduce considerablemente la incidencia de la depresión postparto, si la madre practica la lactancia materna. Para la valoración de la depresión postparto se utiliza el Cuestionario Sobre Depresión Postnatal de Edimburgo (EPDS). Consta de 10 preguntas, es de fácil aplicación y se les pasa en los últimos meses del embarazo y en el postparto.

Valoración antropométrica

Pasados los 6 meses postparto, se practica una nueva impedancia bioeléctrica para comprobar el peso y la composición corporal. Tiene por objeto verificar el efecto de la actividad física en la recuperación de la mujer y en su adherencia al programa.

CRONOGRAMA

- El estudio consta de las siguientes etapas (Fig. 2):
- Etapa 0. Búsqueda bibliográfica y preparación del estudio (3 meses).

- Etapa 1. 12 SG: Captación, 1ª ecografía. Información del proyecto. Consentimiento informado (2 meses).
- Etapa 2. 12-20 SG: Evaluación inicial. Historia clínica. Valoración nutricional. Test de calidad de vida (2 meses).
- Etapa 3. 20 SG: Comienzo de la intervención de actividad física moderada en el agua. Valoración del sueño (4 meses).
- Etapa 4. 38-42 SG: Valoración del parto. Inicio de la lactancia materna (2 meses).
- Etapa 5. Primera semana postparto hasta pasados los 6 meses. Valoración del niño. Depresión postparto a los 6 meses.
- Etapa 6. Interpretación de los resultados y difusión de los mismos (6 meses).

ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto cuenta con la aprobación del Comité de Ética para la Investigación de Granada (CEI Granada), España. El bienestar y el respeto a la intimidad de los pacientes que participan en la investigación es responsabilidad del investigador. Se hace una expresa mención al cumplimiento en este estudio de las normas éticas vigentes propuestas por el Comité de Investigación y de Ensayos Clínicos en la Declaración de Helsinki 1964 (revisada en Fortaleza, Brasil, 2013).

SEGURIDAD

La actividad física se practica en las instalaciones acuáticas de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Granada, donde se cuenta con el pertinente permiso para la realización de este proyecto en esas instalaciones. Las instalaciones constan de un vaso polivalente profundo de 25 metros para los ejercicios de natación y de un vaso de enseñanza poco profundo de 12,5 metros, para los ejercicios pélvicos. El agua de las piscinas está graduada a la temperatura ideal para esta población, es decir, 28-30°. De ese modo, la actividad física se pueda desarrollar de manera adecuada.

Están equipadas con todo tipo de material de flotación necesario para los diferentes ejercicios. Estas instalaciones están abiertas desde hace 1 año, por lo que su estado es impecable. Así pues, cuentan con todas las condiciones de higiene y seguridad precisas.

DISCUSIÓN

En la actualidad, se ha demostrado que el ejercicio físico aporta muchos beneficios para quienes lo practican de forma regular. Sin embargo, cuando confluyen embarazo y ejercicio físico se presentan dudas acerca de la conveniencia de su práctica, el tipo de ejercicio a llevar a cabo, así como de su frecuencia, la intensidad y la duración. Por esos motivos, se ha contado con el asesoramiento y las recomendaciones y contraindicaciones establecidas por el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG).

Los estudios consultados hacen referencia a la repercusión que tiene el ejercicio físico realizado en un medio terrestre, en relación con los resultados perinatales obtenidos (52). Pero son escasos los estudios encontrados en los que se puedan comparar esos resultados en relación con un programa de ejercicios realizado en el medio acuático. En lo que se refiere a las particularidades de la actividad física, se ha podido verificar en diferentes revisiones que la actividad física más adecuada para las mujeres embarazadas es la que se lleva a cabo en el medio acuático y con un carácter moderado (11,53,54).

Por ello, se ha elaborado un programa de actividad física moderada en dicho medio y con un seguimiento de las mujeres durante los primeros 6 meses postparto. La propuesta que aquí se hace consiste en la práctica de un ejercicio físico moderado en el agua, aprovechando las características físicas de este medio, por las que se contrarresta la fuerza de la gravedad con la fuerza de la flotación y con ello se disminuye la carga del peso del cuerpo de la mujer embarazada, así como también se facilita la amplitud de los movimientos, se evitan las sobrecargas en las articulaciones y se reducen considerablemente los impactos.

En el medio acuático también se puede trabajar la respiración de un modo consciente, tanto en ritmo como en fases, en volumen

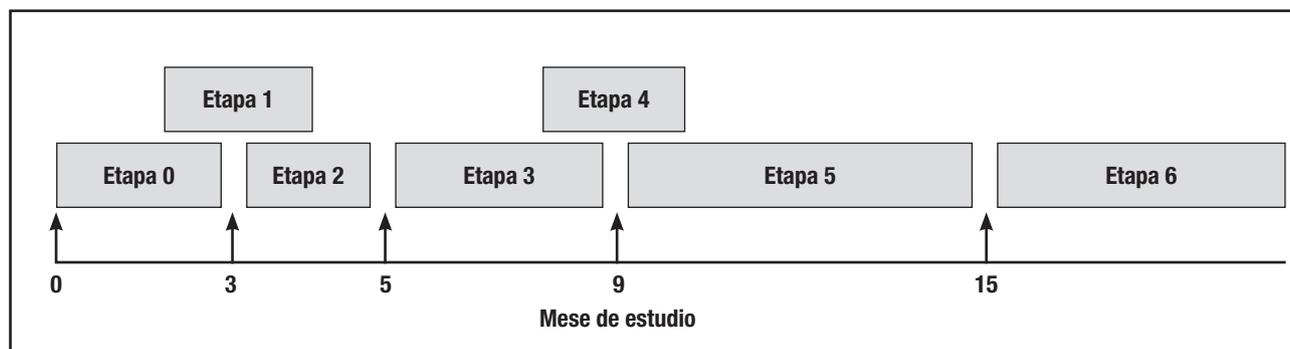


Figura 2.

Cronograma del estudio SWEP.

Tabla V. Riesgos y plan de contingencias

Situación adversa	Probabilidad	Impacto	Plan de contingencia
A partir de la semana 20 las mujeres sanas se vuelven diabéticas	5%	Bajo	Según el cálculo del tamaño muestral el valor de n debería ser 162 y hemos cogido 182 para solucionar los posibles abandonos
A partir de las 20 semanas las mujeres sanas se vuelven hipertensas	6%	Medio	Según el cálculo del tamaño muestral la n debería ser 162 y hemos cogido 182 para solucionar los posibles riesgos
Abandono del estudio por parte de las mujeres	10%	Medio	A la n calculada en el tamaño muestral se le ha añadido un 20 % de mujeres para solucionar este problema
Parto prematuro (desde la 24 a la 37 SG)	8%	Medio	Las mujeres con partos prematuros serán evaluadas hasta el momento de parir igual al otro grupo para ver el efecto de la actividad física sobre las madres, el parto y el bebé

y en el tipo de respiración, lo que lo es muy útil para afrontar el trabajo del parto.

Los trabajos de investigación consultados, vinculan la actividad física con una reducción en el número de cesáreas y de partos instrumentalizados. Los últimos estudios han demostrado que el ejercicio de la mujer embarazada, no solo previene la ganancia excesiva de peso en esta etapa (55) que se asocia con la diabetes gestacional (56), sino también la hipertensión arterial. El beneficio no sólo llega a la madre, sino también al feto, pues disminuye el riesgo de macrosomía, lo que facilita un parto más fisiológico. El aumento excesivo de peso y la dificultad de perderlo tras el parto suponen factores de riesgo en la aparición de complicaciones durante la gestación, el parto, la salud del feto y la futura salud de la madre (57,58).

FORTALEZAS

Las fortalezas de este proyecto están relacionadas, en primer lugar, con los profesionales que participan en el mismo. Se trata de un equipo multidisciplinar relacionado con el ámbito hospitalario y con la actividad física. La muestra se ha seleccionado al azar, de un universo de 6.579 embarazadas entre Granada y su provincia. Se ha podido, así contar con un gran número de mujeres en cada uno de los grupos de estudio, lo que otorga un alto grado de fiabilidad a los resultados.

Con este estudio se pretende dar a conocer que la obesidad en el embarazo se puede reducir, mediante una actividad física moderada en el agua y aumentar, de ese modo, la calidad de vida de las mujeres gestantes. También se aspira a conseguir un aumento de partos eutócicos que disminuyan la morbilidad materno-fetal. En el desarrollo de la investigación también se asesora sobre la lactancia materna, desde la semana 20 de gestación que es cuando comienza la actividad física con las mujeres. La lactancia materna previene la obesidad del niño y favorece su neurodesarrollo. Para ello, se lleva a cabo un seguimiento de las madres y de los niños, durante el primer año postparto.

RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS

Durante la ejecución del estudio, pueden aparecer situaciones adversas que será conveniente tener en cuenta (Tabla V):

BIBLIOGRAFÍA

1. Claesson IM, Klein S, Sydsjö G, Josefsson A. Physical activity and psychological well-being in obese pregnant and postpartum women attending a weight-gain restriction programme. *Midwifery* 2014;30(1):11-6.
2. Sui Z, Turnbull D, J. Enablers of and barriers to making healthy change during pregnancy in overweight and obese women. *AMJ* 2013;6(11):565-77.
3. Colberg S, Castorino K, Jovanovic L. Prescribing physical activity to prevent and manage gestational diabetes. *World Journal of Diabetes* 2013;4(6):256-62.
4. Mata F, Chulvi I, Roig J, Heredia JR, Isidro F, Benitez Sillero JD, et al. Prescripción del ejercicio físico durante el embarazo. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* 2010;3(2):68-79.
5. Poston et al. Developing a complex intervention for diet and activity behaviour change in obese pregnant women (the UPBEAT trial); assessment of behavioural change and process evaluation in a pilot randomised controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2013;13:148.
6. Santos PC, Abreu S, Moreira C, Lopes D, Santos R, Alves O, Silva P, et al. Impact of compliance with different guidelines on physical activity during pregnancy and perceived barriers to leisure physical activity. *J Sports Sci* 2014. [Epub ahead of print].
7. Cortes-Castell E, Rizo-Baeza MM, Aguilar-Cordero MJ, Rizo-Baeza J, Gil Guillén V. Maternal age as risk factor of prematurity in Spain; Mediterranean area. *Nutr Hosp* 2013;28(5):1536-40.
8. Aguilar-Cordero MJ, Batran-Ahmed SM, Padilla-López CA, Guisado-Barrilao R, Gómez-García CI. Lactancia materna en bebés pretérminos; cuidados centrados en el desarrollo en el contexto palestino. *Nutr Hosp* 2012;27(6):1940-4.
9. Takahasi E, Britto-e-Alves M, Sousa G, Moura A, Fernandes R, Ferreira V, et al. Mental health and physical inactivity during pregnancy: a cross-sectional study nested in the BRISA cohort study. *Caud. Saúde Pública Rio de Janeiro* 2013;29(8):1583-94.
10. Sui Z, Dodd J. Exercise in obese pregnant women: positive impacts and current perceptions. *Internacional Journal of women Health* 2013;5:389-98.
11. Aguilar-Cordero MJ, Sánchez-López AM, Rodríguez-Blanco R, Noack-Segovia JP, Pozo-Cano MD, López-Contreras G, et al. Physical activity by pregnant women and its influence on maternal and foetal parameters; a systematic review. *Nutr Hosp* 2014;30(4):719-26.
12. Ruchat SM, Mottola MF. Preventing long-term risk of obesity for two generations: prenatal physical activity is part of the puzzle. *Journal of Pregnancy* 2012.

13. Ruiz JR, Perales M, Peláez M, Lopez C, Lucia A, Barakat R. Supervised exercise-based intervention to prevent excessive gestational weight gain: a randomized controlled trial. *Mayo Clin Proc* 2013;88(12):1388-97. DOI: 10.1016/j.mayocp.2013.07.020.
14. Carrillo SM, Guillén AP, Hernández RA, Mogollón HH. Asociación entre la antropometría materna y el producto de la gestación. *Nutr Hosp* 2010;25(5):832-7.
15. Puente DMP. Efecto del ejercicio físico durante el embarazo sobre la ganancia excesiva de peso y sus consecuencias. 2011:165-6.
16. Kinnunen TI, Aittasalo M, Koponen P, Ojala K, Mansikkamäki K, Weiderpass E, et al. Feasibility of a controlled trial aiming to prevent excessive pregnancy-related weight gain in primary health care. *BMC pregnancy and childbirth* 2008;8(1):37.
17. Mottola MF. Exercise prescription for overweight and obese women: pregnancy and postpartum. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2009;36(2):301.
18. Artal R. Exercise and pregnancy. *Informa Healthcare* 2011. p. 41.1-10.
19. Barakat R, Peláez M, Lopez C, Lucia A, Ruiz JR. Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine* 2013;656-61.
20. Leppänen M, Aittasalo M, Raitanen J, Kinnunen TI, Kujala UM, Luoto R. Physical activity during pregnancy: predictors of change, perceived support and barriers among women at increased risk of gestational diabetes. *Matern Child Health J* 2014;18(9):2158-66.
21. Cordero-Rodríguez Y, Peláez-Puente M, De-Miguel-Abad M, Perales-Santaella M, Barakat-Carballo R. ¿Puede el ejercicio físico moderado durante el embarazo actuar como un factor de prevención de la diabetes gestacional? *International Journal of Sport Science* 2012;Vol VIII(27):3-19. ISSN:1885-3137.
22. Bisson M, Rheume C, Bujold E, Tremblay A, Marc I. Modulation of blood pressure response to exercise by physical activity and relationship with resting blood pressure during pregnancy. *J Hypertens* 2014;32(7):1450-7; discussion 1457.
23. Genest DS, Falcao S, Gutkowska J, Lavoie JL. Impact of Exercise Training on Preeclampsia: Potential Preventive Mechanisms. *Hypertension* 2012.
24. Millard LAC, Lawlor DA, Fraser A, et al. Physical activity during pregnancy and offspring cardiovascular risk factors: findings from a prospective cohort study. *BMJ Open* 2013;3:e003574.
25. Perales M, Luaces M, Barriopedro MI, Montejo R. Efectos de un programa de ejercicio físico supervisado sobre la estructura cardiaca durante la gestación: Ensayo clínico aleatorizado. *Progresos de Ginecología y Obstetricia* 2012;55(5):209-15.
26. Da Silva R, Sergio Borges P, Albuquerque Pontes I, Bezerra Alves J. Effects of an aquatic physical exercise program on glycemic control and perinatal outcomes of gestational diabetes: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2013;14(390):12-8.
27. Barakat R, Peláez M, Lopez C, Montejo R, Coteron J. Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: results of a randomized controlled trial. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* 2012;(00):1-5.
28. Aguilar-Cordero MJ, Vieite-Ravelo M, Padilla-López CA, Mur-Villar N, Rizo-Baeza M, Gómez-García CI. La estimulación prenatal. Resultados relevantes en el periparto. *Nutr Hosp* 2012;27(6):2102-10.
29. Tomic V, Sporis G, Milanovic Z, Zigmundovac-Klaic D, Pantelic S. The effect of maternal exercise during pregnancy on abnormal fetal growth. *Croat Med J* 2013;54:362-8.
30. Martín-López R, Pérez-Farinós N, Hernandez-Barrera V, De-Andres AL, Carrasco-Garrido P, Jiménez-García R. The association between excess weight and self-rated health and psychological distress in women in Spain. *Public Health Nutr* 2011;14(7):1259-65.
31. Aguilar-Cordero MJ, Sáez-Martín I, Menor-Rodríguez MJ, Mur-Villar N, Expósito-Ruiz M, Hervás-Pérez A. Valoración del nivel de satisfacción en un grupo de mujeres de Granada sobre atención al parto, acompañamiento y duración de la lactancia. *Nutr Hosp* 2013;28(3):920-6.
32. Zonana-Nacach A, Baldenebro-Preciado R, Ruiz-Dorado MA. Efectos de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato. *Salud Pública Mex* 2010;52:220-5.
33. Fabre E. Manual de asistencia al embarazo normal. Sección Española de Medicina Perinatal. 2a ed. Zaragoza: INO Reproducciones; 2001.
34. Ferraro Z, Boehm K, Gaudet L, Adamo K. Counseling about gestational weight gain and healthy lifestyle during pregnancy: Canadian maternity care providers' self-evaluation. *International Journal of Womens Health* 2013;5:629-36.
35. Damen L, Buyruk HM, Güler-Uysal F, Lotgering FK, Sniijders CJ, Stam HJ. Pelvic pain during pregnancy is associated with asymmetric laxity of the sacroiliac joints. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2008;80(11):1019-24.
36. Butler EE, Colón I, Druzin ML, Rose J. Postural equilibrium during pregnancy: Decreased stability with an increased reliance on visual cues. *Obstet Gynecol* 2006;195(4):1104-8.
37. Dumas G, Reid J. Laxity of knee cruciate ligaments during pregnancy. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997;26(1):2.
38. Heery E, McConnon A, McAuliffe F. Perspectives on weight gain and lifestyle practices during pregnancy among women with a history of macrosomia: a qualitative study in the Republic of Ireland. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2013;13:202.
39. Rauh K, Gabriel E, Kerschbaum E, Schuster T, Kries R, Amann-Gassner U, Hauner H. Safety and efficacy of a lifestyle intervention for pregnant women to prevent excessive maternal weight gain: a cluster-randomized controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2013;13:151.
40. Barakat R, Perales M, Bacchi M, Coteron J, Refoyo I. A program of exercise throughout pregnancy. Is it safe to mother and newborn? *American Journal of health* 2014;29(1):2-8.
41. Barakat-Carballo R, Peláez-Puentes M, López C, Montejo R, Cotejón J. El ejercicio durante el embarazo reduce la tasa de partos por cesáreas e instrumental: resultados de un ensayo controlado aleatorizado. *Revista de medicina materna fetal y neonatal* 2012;25(11):2372-6.
42. Schlüssel MM, Souza EBD, Reichenheim ME, Kac G. Physical activity during pregnancy and maternal-child health outcomes: a systematic literature review. *Cadernos de Saude Publica* 2008;24:s531-s44.
43. Torres-Luque G, Torres-Luque L, García-Chacón S, Villaverde-Gutiérrez C. Seguimiento de un programa de actividad física en el medio acuático para mujeres embarazadas. *Kronos Actividad Física y Salud* 2012;XI(II):84-92.
44. Artal R, O'Toole M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynaecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med* 2003;37(1):6-12.
45. Silveira LCD, Segre CADM. Physical exercise during pregnancy and its influence in the type of birth. *Einstein (São Paulo)* 2012;10(4):409-14.
46. Vallim AL, Osis MJ, Cecatti JG, Baciuq EP, Silveira C, Cavalcante SR. Water exercises and quality of life during pregnancy. *Reprod Health* 2011;8:14.
47. Borg, G. Psychophysical bases of perceived exertion (Las bases psicofísicas del esfuerzo percibido). *J Med Sci Sports Exercise* 1982;14(5):377-81.
48. Barakat-Carballo R, Rojo-González JJ, Alonso-Merino G. El ejercicio físico durante el embarazo: para vivir un embarazo en forma. Editorial Alhambra; 2006.
49. Calais-Germain B, Parés NV. Parir en movimiento: la movilidad de la pelvis en el parto. *La Libre de Marzo*; 2009.
50. González-Jiménez E, Aguilar-Cordero MJ, García-García CJ, García-López P, Álvarez-Ferre J, Padilla-López CA, et al. Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutr Hosp* 2012;27(1):177-84.
51. Bacchi M, Cordero-Rodríguez Y, Peláez-Puente M, López-Mas C, Barakat-Carballo R. Efecto sobre la frecuencia cardiaca del ejercicio en tierra/agua en embarazadas en el tercer trimestre de gestación: un estudio comparativo. *Calidad de Vida* 2011;III(6):59-67.
52. Pearse E, Evenson K, Symons D, Steckler A. Strategies to promote physical activity during pregnancy: A systematic review of intervention evidence. *Am J Lifestyle Med* 2013;7(1).
53. Kolu P, Raitanen J, Luoto R. Physical activity and health-related quality of life during pregnancy: A secondary analysis of a cluster-randomised trial. *Matern Child Health J* 2014;18(9):2098-105. DOI: 10.1007/s10995-014-1457-4.
54. Currie S, Sinclair M, Murphy MH, Madden E, Dunwoody L, et al. (2013) Reducing the decline in physical activity during pregnancy: A systematic review of behaviour change interventions. *PLoS ONE*;8(6):e66385.
55. Márquez J, García V, Ardila R. Ejercicio y prevención de obesidad y diabetes mellitus gestacional. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2012;77(5):401-6.
56. Jelsma et al. DALI: Vitamin D and lifestyle intervention for gestational diabetes mellitus (GDM) prevention: an European multicentre, randomised trial – study protocol. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2013;13:142.
57. Rauh K, Kunath J, Rosenfeld E, Kick L, Ulm K, Hauner H. Healthy living in pregnancy: a cluster-randomized controlled trial to prevent excessive gestational weight gain - rationale and design of the GeliS study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2014;14:119. DOI: 10.1186/1471-2393-14-119.
58. Barakat-Carballo R, Cordero-Rodríguez Y, Rodríguez-Romo G, Stirling J, Zakyntinaki M. Actividad física durante embarazo, su relación con la edad gestacional materna y el peso de nacimiento. (Physical activity during pregnancy, its relationship to gestational age and birth weight). *RICYDE Revista Internacional de Ciencias del Deporte* 2011;6(20):205-17.
59. Aguilar Cordero MI. Tratado de enfermería del niño y el adolescente. Cuidados pediátricos. Elsevier; 2012.