

Rodríguez-Blanque, Raquel; Sánchez-García, Juan Carlos; Sánchez-López, Antonio Manuel; Mur-Villar, Norma; Fernández-Castillo, Rafael; Aguilar-Cordero, María José  
Influencia del ejercicio físico durante el embarazo sobre el peso del recién nacido: un ensayo clínico aleatorizado

Nutrición Hospitalaria, vol. 34, núm. 4, 2017, pp. 834-840

Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral

Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309252410012>



## Trabajo Original

## Pediatria

### Influencia del ejercicio físico durante el embarazo sobre el peso del recién nacido: un ensayo clínico aleatorizado

*Influence of physical exercise during pregnancy on newborn weight: a randomized clinical trial*

Raquel Rodríguez-Blanque<sup>1</sup>, Juan Carlos Sánchez-García<sup>1</sup>, Antonio Manuel Sánchez-López<sup>1</sup>, Norma Mur-Villar<sup>2</sup>, Rafael Fernández-Castillo<sup>3</sup> y María José Aguilar-Cordero<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación (Junta de Andalucía). Departamento de Enfermería. Universidad de Granada. Granada. <sup>2</sup>Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación (Junta de Andalucía). Universidad de Ciencias Médicas. Cienfuegos, Cuba. <sup>3</sup>Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Granada. <sup>4</sup>Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación (Junta de Andalucía). Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada

#### Resumen

**Introducción:** los últimos estudios han demostrado que la actividad física de la mujer embarazada aporta beneficios no solo para la madre sino también para el feto, puesto que disminuye el número de recién nacidos macrosómicos y sus consecuencias negativas para los dos.

**Objetivo:** analizar la influencia de un programa de actividad física de carácter moderado para la mujer gestante en el medio acuático sobre el peso del recién nacido.

**Material y métodos:** ensayo clínico aleatorizado con 140 mujeres gestantes sanas, con edades entre 21 y 43 años y divididas en dos grupos, estudio (GE, n = 70) y control (GC, n = 70). Las mujeres fueron captadas a las 12 semanas de gestación en el control ecográfico del primer trimestre, en los distintos servicios de obstetricia de Granada. Se incorporaron al programa en la semana 20 de gestación y terminaron en la semana 37. Los resultados perinatales se obtuvieron del partograma de cada mujer, registrado en los Servicios de Paritorio del Complejo Hospitalario Universitario de Granada.

**Resultados:** la mediana del peso de los bebés de las gestantes que participaron en la intervención fue de 3.250 g, frente a la de los bebés del grupo control, que fue de 3.460 g; existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ( $p = 0.011$ ). El 86,8% de los dos grupos presentaba pesos dentro de la normalidad clínica, esto es, entre 2.500 y 4.000 g. Las mujeres que siguieron el método SWEP (*Study Water Exercise Pregnant*) durante el embarazo tuvieron una ganancia ponderal de 8,28 kg, frente a las mujeres sedentarias, en las cuales fue de 11,17 kg ( $p < 0,001$ ). Sin embargo, la tasa de bebés macrosómicos fue similar, por lo que no se presentan diferencias significativas entre los dos grupos (GC n = 7, GE n = 6). No hubo diferencias significativas en el tiempo de gestación entre ambos grupos, con una media de 279,70 días (GC) y 280,09 días (GE) ( $p$ -valor > 0,05).

**Conclusión:** La actividad física de carácter moderado en el medio acuático siguiendo la metodología SWEP no presenta riesgos de parto prematuro y no se altera el tiempo de gestación con respecto a las mujeres sedentarias durante el embarazo. El ejercicio físico ha logrado una disminución significativa del peso del recién nacido y una menor ganancia ponderal durante el embarazo. Estos dos resultados no han sido determinantes para reducir la tasa de macrosomías en nuestro estudio.

#### Abstract

**Introduction:** Recent studies have proved that physical activity of the pregnant woman brings benefits not only for the mother but also for the fetus, given that it decreases the number of macrosomic newborns and their negative consequences in both of them.

**Objective:** To analyze in pregnant women the influence of a moderate physical activity program in the aquatic environment on the weight of the newborn.

**Material and methods:** A randomized clinical trial with 140 healthy pregnant women, aged between 21 and 43 years, divided into two groups, study (GE, n = 70) and control (GC, n = 70). The women were attracted at 12 weeks of gestation in the first trimester ultrasound control carried out in the different obstetric services in Granada. They joined the program at week 20 of gestation and ended in week 37. The perinatal results were obtained from the partogram of each woman, included in the Delivery Room Services of the Complejo Hospitalario Universitario de Granada.

**Results:** The median weight of the babies of the pregnant women who participated in the intervention was 3,250 g, compared to the babies of the control group, with a median of 3,460 g. There were statistically significant differences between the two groups ( $p = 0.011$ ). Among newborns, 86.8% of both groups had weights within clinical normality, that is between 2,500 and 4,000 g. Women who followed the SWEP (*Study Water Exercise Pregnant*) method during pregnancy had a weight gain of 8.28 kg, compared to sedentary women, who presented a 11.17 kg weight gain. However, the rate of macrosomic infants was similar, so there were no significant differences between the two groups (GC n = 7, GE n = 6). There were no significant differences in gestation time between the two groups, with an average of 279.70 days (GC) and 280.09 days (SG) ( $p$ -value > 0.05).

**Conclusion:** Moderate physical activity in the aquatic environment, following the SWEP methodology, does not present risks of preterm birth and does not alter the gestation time with regard to the sedentary women during pregnancy. Physical exercise has achieved a significant decrease in the weight of the newborn and a less profit ponderal during pregnancy. These two results have not been instrumental in reducing the rate of macrosomies in our study.

#### Key words:

Physical activity.  
Weight gain during pregnancy. Childbirth.  
Newborn weight.

Recibido: 06/03/2017

Aceptado: 31/05/2017

Rodríguez-Blanque R, Sánchez-García JC, Sánchez-López AM, Mur-Villar N, Fernández-Castillo R, Aguilar-Cordero MJ. Influencia del ejercicio físico durante el embarazo sobre el peso del recién nacido: un ensayo clínico aleatorizado. Nutr Hosp 2017;34:834-840

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1095>

#### Correspondencia:

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

## INTRODUCCIÓN

La actividad física es recomendable para mantener un estilo de vida saludable y su práctica durante el periodo gestacional puede ser una buena herramienta para mitigar los cambios que produce el embarazo en el cuerpo de la mujer (1).

Durante el embarazo se constata una disminución de la actividad física de las gestantes (2-4), a pesar de haberse demostrado los efectos beneficiosos de la práctica regular tanto para la madre como para el feto (5,6). Esta reducción puede deberse a las dudas que aparecen durante ese periodo; dudas que tienen tanto las mujeres como los profesionales sanitarios sobre la conveniencia del ejercicio físico durante la gestación, el tipo de ejercicio, así como la frecuencia, la intensidad y la duración del mismo (7-9). Los últimos estudios han mostrado que el ejercicio físico de la mujer embarazada aporta beneficios no solo para la madre sino también para el feto y disminuye el riesgo de macrosomía (10), lo que acaba facilitando un parto más fisiológico (11).

El Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (1), basado en los estudios analizados, y el Colegio Americano de Medicina del Deporte (12) han recomendado unas pautas de actividad física de, por lo menos, 30 minutos de ejercicio moderado durante cinco días a la semana, lo que equivale a 150 minutos semanales (12).

El objetivo del presente estudio es analizar la influencia de un programa de actividad física de carácter moderado para la mujer gestante en el medio acuático sobre el peso del recién nacido.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO Y PARTICIPANTES

#### Diseño

El presente estudio es un ensayo clínico aleatorizado (ECA) tipo *open-label*, en el que los sujetos y los investigadores conocían la intervención, y en cual que se siguieron las normas CONSORT publicadas en 2010 (13).

El estudio está registrado en la web ClinicalTRials.gov con el número (NCT02761967).

#### Participantes

Se estableció contacto con 364 gestantes, de las que fueron descartadas 224; 122 no cumplían los criterios de inclusión, 82 declinaron participar en el proyecto y otras 20 manifestaron otras razones, como miedo al ejercicio físico durante el embarazo, cargas familiares ineludibles o no tener tiempo por cuestiones laborales.

Finalmente, la muestra quedó conformada por 140 mujeres gestantes, con edades comprendidas entre 21 y 43 años y divididas en dos subgrupos: estudio (GE) y control (GC). Cada uno contaba con 70 mujeres al comenzar la intervención; de ellas, cinco del GE y seis del GC parieron en hospitales diferentes del Complejo Hospitalario Universitario de Granada, en los que no

existía protocolo de registro de los partos. La muestra, finalmente, fue de 129 mujeres, 65 en el GE y 64 en el GC. Los *criterios de inclusión* exigían no padecer ninguna de las contraindicaciones absolutas descritas por el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos en sus recomendaciones para el ejercicio de las embarazadas (1). En el caso de las contraindicaciones relativas, las mujeres que querían participar en el proyecto debían presentar el consentimiento de su ginecólogo.

Los *criterios de exclusión* implicaban la no asistencia al 80% de las 54 sesiones planificadas; también, mujeres que no pueden o no están dispuestas a dar su consentimiento informado; o bien si el embarazo se encuentra entre  $< 12^{+0}$  o  $> 20^{+0}$  semanas de gestación (SG); y por último, un embarazo múltiple.

Los datos relativos al recién nacido (RN) se extrajeron del partograma, registro gráfico de la evolución del trabajo del parto, obtenido individualmente de la historia clínica de cada madre. Aquellas mujeres cuyo parto no tuvo lugar en el Complejo Hospitalario Universitario de Granada no fueron de utilidad para el presente estudio.

### Intervención

El grupo estudio efectuó un programa de ejercicios físicos de carácter moderado en el medio acuático. Desde la semana 20 hasta la 37 se llevaron a cabo tres sesiones semanales de una hora de duración mediante los ejercicios descritos en el método SWEP. Las sesiones estaban compuestas de 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 fase final con estiramientos y relajación (15).

El grupo de control siguió las recomendaciones habituales durante el embarazo, que consistieron en orientaciones generales de su matrona sobre los efectos positivos del ejercicio físico. Las participantes en este grupo recibían durante el embarazo las visitas habituales de los proveedores de salud (matronas, obstetras y médicos de familia), al igual que las del grupo de ejercicios.

### VARIABLES Y MEDIDAS

#### Variables sociodemográficas y antropométricas

Las variables consideradas fueron edad, fórmula obstétrica, talla, peso e IMC del primer y tercer trimestres, y paridad.

Se evaluó el peso (kg) con una balanza calibrada en las semanas 12 y 36. La altura (m) se evaluó con un tallímetro metálico calibrado. Para el índice de masa corporal (IMC) se usó la fórmula (IMC = peso en kg  $\div$  talla m<sup>2</sup>) (16-19).

#### Nivel de esfuerzo e intensidad del ejercicio

Para medir el esfuerzo percibido por las gestantes durante el ejercicio físico se empleó la escala clásica de Borg de esfuerzo

percibido (EEP) (20) (12-14 "algo duro"), con la finalidad de que tenga un carácter moderado; todo ello, de acuerdo con las recomendaciones del ACOG (1).

Para controlar la frecuencia cardiaca de los sujetos durante las sesiones de entrenamiento se utilizó un pulsioxímetro portátil, medidor de pulso y saturación de oxígeno (Quirumed OXYM2000). La frecuencia cardiaca se midió al finalizar cada ejercicio en aquellas mujeres que hubieran mostrado un valor superior a 14 en la escala de Borg.

## Resultados perinatales

El registro gráfico de la evolución del trabajo del parto de cada mujer se llevó a cabo mediante el partograma (21-26).

En ese partograma se estudian las siguientes variables: tiempo de gestación, medido en días, con el fin de estudiarlo estadísticamente entre grupos (GE y GC); sexo del RN y peso del mismo, que se estructura en macrosómicos (peso superior a 4.000 g), peso normal (comprendido entre 2.500 y 4.000 g) y bajo peso (inferior a 2.500 g).

## CALCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

Para el cálculo del tamaño muestral hubo que basarse en estudios previos, en los que se configuró un programa de ejercicio físico para las embarazadas, y en el que se consideró como variable principal la ganancia de peso de las mujeres. En estos estudios se obtuvo como resultado una ganancia de 8,4 kg en el grupo que siguió la intervención, frente a 9,7 kg del grupo control. Para conseguir una potencia del 80% a la hora de detectar diferencias en el contraste de la hipótesis nula  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  mediante una prueba t-Student bilateral para dos muestras independientes, y teniendo en cuenta que el nivel de significación es del 5% y una desviación típica conjunta de 2,67, es preciso incluir 68 mujeres por grupo, con 136 en el total.

## Aleatorización

La asignación de la muestra fue al azar, siguiendo una técnica probabilística, sin reemplazo. A cada mujer embarazada que llegaba al centro de salud y reunía los criterios de inclusión, el investigador responsable le asignaba un tique con un número de serie. Se introdujeron en una urna, de donde el investigador principal del ensayo clínico extraía los primeros 70, que fueron adscritos al grupo estudio (GE). Los 70 números siguientes lo fueron al grupo control (GC).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se ha efectuado un análisis descriptivo de las principales variables estudiadas. Para las de tipo cuantitativo, se han calculado

media y desviación típica; mediana y cuartiles en los casos de ausencia de normalidad; y para las de tipo cualitativo se han calculado las frecuencias absoluta y relativa. La normalidad de las variables se ha contrastado con el test de Kolmogorov-Smirnov. Con el fin de estudiar si la intervención practicada sobre las embarazadas ha sido efectiva, se ha llevado a cabo un análisis bivariante, utilizando el test t de Student para las variables numéricas y el test de U de Mann-Whitney en los casos en los que no se cumplió la hipótesis de normalidad. Todos los análisis estadísticos se efectuaron mediante el programa IBM SPSS Statistics 19.

El nivel de significación se estableció para p-valor < 0,05.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación de la provincia de Granada (CEI-Granada). Todas las mujeres firmaron un consentimiento informado antes del estudio, de acuerdo con las normas establecidas por la Declaración de Helsinki, revisadas por el Secretariado de la AMM (Asociación Médica Mundial) en lo concerniente al referido consentimiento informado el 5 de mayo de 2015 (14).

## RESULTADOS

Las gestantes fueron captadas a las 12 semanas de gestación en la consulta del control ecográfico del primer trimestre de los distintos servicios de obstetricia de Granada, entre marzo y abril del año 2016. Se incorporaron al programa en la 20 SG, en junio de 2016, y terminaron en la 37 SG.

En la tabla I se observan las características descriptivas de la muestra. No existen diferencias significativas de edad, talla ni peso en el primer trimestre. Tampoco existen diferencias en el porcentaje de mujeres multiparas entre ambos grupos. En el tercer trimestre, las mujeres del GC pesaron 79,05 kg respecto a los 75,35 kg del GE y, aunque hay diferencias clínicas, estas no son estadísticamente significativas.

Existen diferencias significativas en las características basales de la muestra, en las variables diferencia de peso de las gestantes entre el primer y el tercer trimestre ( $p < 0,001$ ) y sexo del recién nacido ( $p = 0,006$ ).

Los valores descriptivos de los días de gestación y del peso del recién nacido se reflejan en la tabla II.

Para estudiar el tiempo de gestación, se crea la variable "días de gestación" y se trasladan las SG recogidas en el partograma de cada mujer a días de gestación. Según el análisis descriptivo de esta variable, no se presentan diferencias significativas entre los grupos.

En la variable peso del RN, se obtiene que, para el GC, la mediana del peso de los recién nacidos fue de 3.460 g (P25 = 3.207,5 - P75 = 3.770,0). En el GE, la mediana fue de 3.250 g (P25 = 2.955,0 - P75 = 3.572,5). Como puede observarse en la tabla II, existen diferencias estadísticamente significativa entre ambos grupos ( $p = 0,011$ ), aunque estas diferencias no tienen trans-

**Tabla I.** Características basales de la muestra

Variable	GC (n = 64)	GE (n = 65)	p-valor
Edad Media ± DS	33,67 ± 5,37	34,52 ± 4,5	0,331
Peso primer trimestre Media ± DS	67,89 ± 12,58	67,07 ± 12,23	0,710
IMC primer trimestre*	24,01 (21,78-26,58)	23,89 (21,52-27,51)	0,953
Dif. pesos 1º a 3º trimestre Media ± DS	11,17 ± 3,47	8,28 ± 2,82	< 0,001
Multiparidad** n (%)	17 (26,56)	20 (20,77)	0,739
Género femenino RN*** n (%)	38 (59,37)	23 (35,38)	0,006

\*No cumple los criterios de normalidad. \*\*Número de mujeres multiparas de cada grupo expresado en n (%). \*\*\*Recién nacidos de sexo femenino.

**Tabla II.** Análisis descriptivo días de gestación y peso RN

	GC (n = 64)	GE (n = 65)	p-valor
Días de gestación*			
Media ± DS	279,70 ± 8,92	280,09 ± 8,26	0,996
Mediana (P25-P75)	3.460 (3.207,5-3.770)	3.250 (2.955-3.572,5)	
Peso RN*			
Media ± DS	3.477,11 ± 414,51	3.259 ± 564,40	0,011
Mediana (P25-P75)	3.460 (3.207,5-3.770)	3.250 (2.955-3.572,5)	

\*Normalidad (Kolmogorov-Smirnov): control p-valor > 0,05; intervención p-valor > 0,05.

cedencia clínica, porque los dos grupos de niños se encuentran dentro de un peso normalizado.

En la figura 2 se puede apreciar cómo se distribuyen las diferentes categorías en relación con el peso del RN en ambos grupos y su relación con la ganancia ponderal de la embarazada.

El porcentaje de RN que se pueden englobar en la categoría de bajo peso es del 3,1%, lo que corresponde a pesos inferiores a 2.500 g. La mayoría de los RN de ambos grupos se encuentra en la categoría de peso normal, con pesos comprendidos entre 2.500 y 4.000 g, ahora con un porcentaje del 86,8%. Un 10,1% de los RN son macrosómicos, con pesos superiores a 4.000 g.

Las mujeres del GE, cuyos hijos presentaron macrosomía, tuvieron una ganancia ponderal de 9,75 kg, frente a las mujeres sedentarias, que ganaron 11,01 kg. Sin embargo, la tasa de bebés macrosómicos fue similar, por lo que no se presentan diferencias significativas entre los dos grupos (GC n = 7, GE n = 6).

## DISCUSIÓN

El ejercicio físico de carácter moderado en el medio acuático, siguiendo la metodología SWEP, no presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo de gestación de las mujeres embarazadas que lo realizan, frente a las mujeres

embarazadas sedentarias. Estos resultados se muestran acordes con los estudios de Owe y cols., Thangaratinam y cols., De Oliveria Melo y cols., Price y cols., Barakat y cols. 2014 y Vamos y cols. (27-32). En todos ellos se asegura que el ejercicio físico de intensidad moderada, y efectuado bajo supervisión, desde el primer trimestre y hasta el final del embarazo no afecta al flujo sanguíneo fetoplacentario, y no existen riesgos de parto prematuro ni evidencia científica de daño como resultado de dicha actividad física. Así pues, y ante la falta de complicaciones o contraindicaciones obstétricas o médicas, la actividad física en el embarazo es segura y deseable, por lo que se debe alentar a las mujeres embarazadas a que continúen o inicien actividades físicas seguras (1).

En el artículo de Perales y cols. (33) se observa una ganancia ponderal de  $11,6 \pm 3,6$  en el grupo de ejercicios frente a  $12,6 \pm 4,4$  en el grupo de control ( $p = 0,06$ ). Datos similares se obtienen en el presente estudio para el grupo de control, con una ganancia ponderal media durante el embarazo de 11,17 kg frente a los 8,28 kg del grupo de ejercicios, lo que representa una diferencia de 2,89 kg entre los dos grupos, y diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). Se demuestra así que aquellas gestantes que han seguido la metodología SWEP presentan diferencias estadísticamente significativas con respecto a las sedentarias en la variable diferencia de peso entre el primer y el tercer trimestres de gestación.

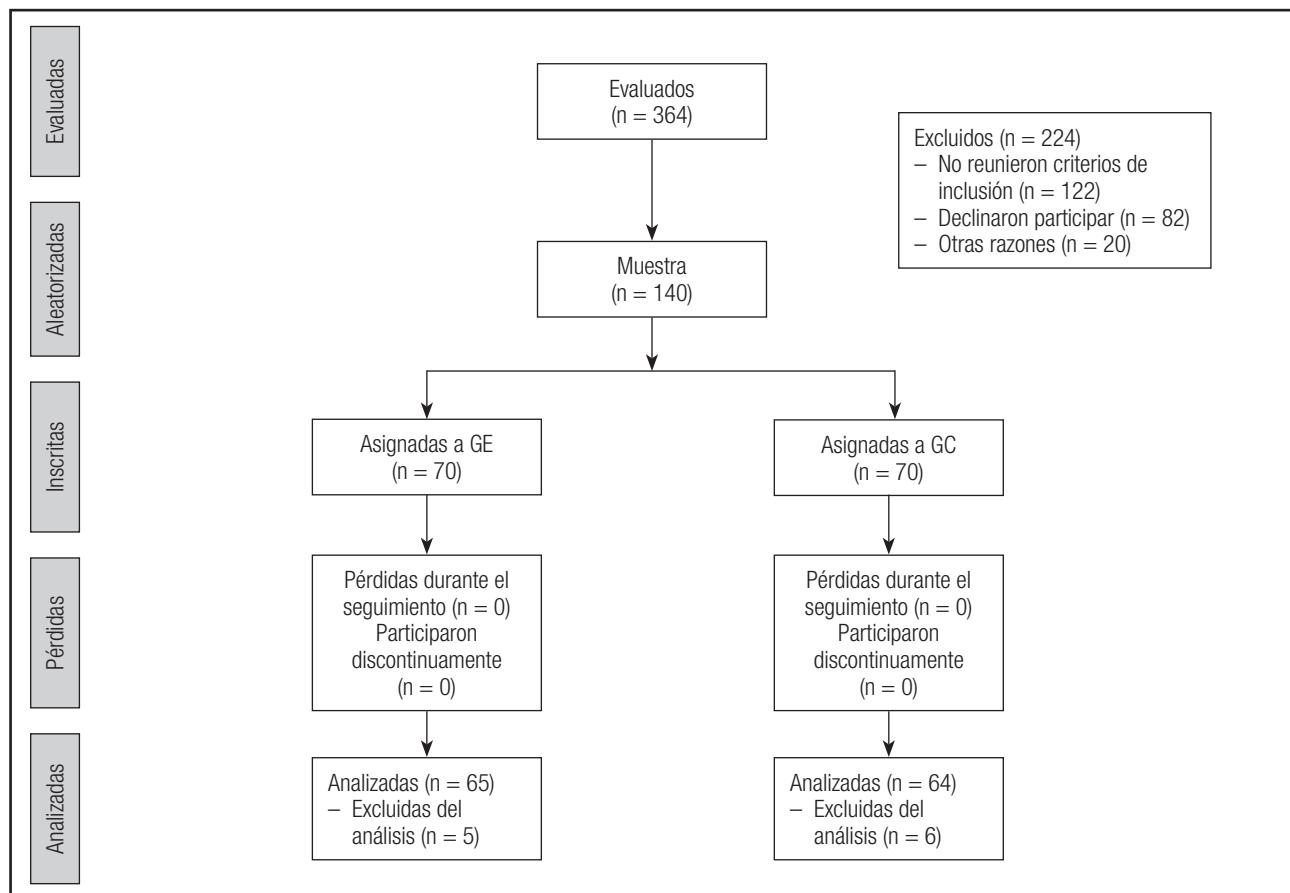
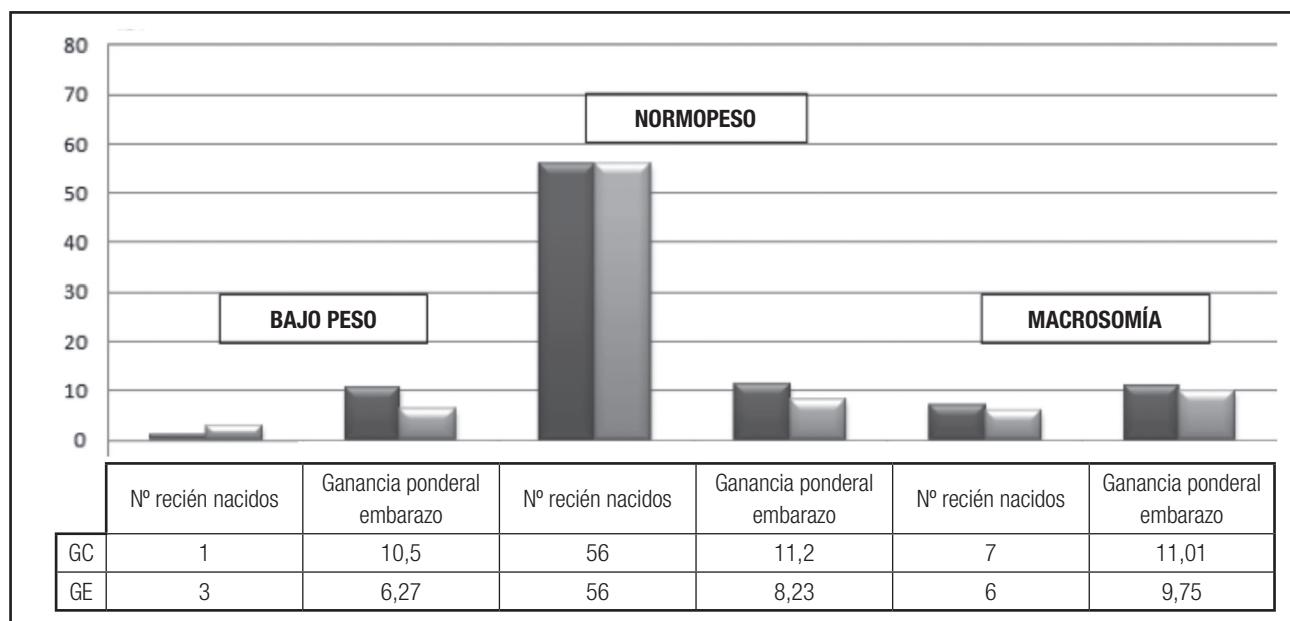
**Figura 1.**

Diagrama de flujo. \*El parto no se produjo en el Complejo Hospitalario Universitario de Granada.

**Figura 2.**

Peso del recién nacido y ganancia ponderal según categoría.

El peso de los recién nacidos de las mujeres que practicaron actividad física es menor respecto a los del grupo control ( $p = 0,01$ ), como también señala el estudio de Barakat y cols. 2010 (34), en el que concluyeron que el ejercicio físico desarrollado durante el embarazo reduce aparentemente el peso del recién nacido y no tiene influencia en la edad gestacional materna.

Barakat y cols., 2009 (35), llevaron a cabo un estudio con 160 mujeres gestantes sedentarias, divididas en un grupo de ejercicios ( $n = 80$ ) y otro grupo control ( $n = 80$ ). El programa de formación se centró en una actividad de resistencia y tonificación de intensidad moderada (tres veces por semana, 35-40 minutos por sesión). Los bebés con un peso al nacer superior a 4.000 g representaron el 10% ( $n = 7$ ) en el grupo de control, frente al 1,4% ( $n = 1$ ) en el de ejercicios ( $p > 0,1$ ). En el presente trabajo, la tasa de recién nacidos del grupo control que presentaron macrosomía fue la misma que en el estudio de Barakat y cols. (35), 10,94% ( $n = 7$ ). Sin embargo, en el grupo de ejercicios, la tasa de recién nacidos con macrosomía fue del 9,23%, resultado que difiere de los datos del estudio antes mencionado.

El estudio de Voldner y cols. (36) coincide con el nuestro al afirmar que el ejercicio durante el embarazo no influye en la macrosomía neonatal. Destacan como factor determinante modificable de macrosomía neonatal la actividad física pregestacional. El estudio de Voldner y cols. fue de cohorte prospectivo de 553 mujeres embarazadas y sus recién nacidos, evaluados mediante un cuestionario de actividad física en el cual se cuestionaba sobre la actividad física, al menos un día a la semana y durante 20 minutos de duración. En ese estudio se consideraba macrosomía un peso superior a 4.200 g. En los resultados se observó que un 15% de los recién nacidos pesaba más de 4.200 g y el 4,9% llegó a pesar más de 4.500.

Existe una diferencia importante con respecto al aquí presentado, pues en este estudio el ejercicio físico no era dirigido, ni el programa estaba específicamente diseñado para las gestantes. Resultados similares fueron obtenidos por Haakstad y Bø (37) en su estudio con 105 mujeres gestantes nulíparas y sedentarias, con una edad media de  $30,7 \pm 4,0$  años y un IMC antes del embarazo de  $23,8 \pm 4,3$  (GE = 52, GC = 53). El programa de ejercicios consistió en un entrenamiento supervisado de danza aeróbica y entrenamiento de fuerza durante 60 minutos, dos veces por semana y con un mínimo de 12 semanas, así como un tiempo adicional de 30 minutos de actividad física autoimpuesta durante los días no supervisados; el ejercicio fue de intensidad moderada. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el peso medio al nacer.

En otro estudio de Barakat y cols, en 2016 (38), se trabajó con un grupo de ejercicio ( $n = 382$ ) y un grupo de control ( $n = 383$ ). El primero entrenó tres días a la semana (50-55 min/sesión), desde la semana 9-11 de gestación hasta la 38-39, mientras que el grupo de control recibió una atención estándar. Durante las 85 sesiones que se programaron, el entrenamiento involucraba un ejercicio aeróbico, de fuerza muscular y flexibilidad. La tasa de macrosomía fue, en el grupo de control, del 4,7% y en el grupo de ejercicios, del 1,8%, diferencia que no se consideró significativa ( $p = 0,03$ ).

En un estudio realizado por Cordero y cols. (39), describieron la correlación encontrada entre la ganancia de peso materno y el peso de nacimiento, sugiriendo que el control de la excesiva ganancia de peso materno puede ser utilizado para la prevención de excesivos pesos fetales y la posibilidad de bebés macrosómicos. En nuestro estudio hemos observado que las mujeres que han realizado ejercicio físico durante el embarazo, siguiendo la metodología SWEP, han presentado un mejor control de la ganancia ponderal de peso, sin que este haya sido decisivo para la disminución de la tasa de bebés macrosómicos.

## IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA E INVESTIGACIÓN

Este estudio puede tener implicaciones para la práctica clínica e investigación, ya que, a la luz de los resultados obtenidos, puede ser apropiado estudiar el coste de llevar a la práctica clínica este tipo de terapias, y compararlo con el coste de las bajas médicas y asistencia a consultas de gestantes que durante este periodo presenten patologías asociadas a una ganancia excesiva de peso corporal como puede ser la diabetes gestacional, preeclampsia, etc.

También sería interesante analizar la influencia de este tipo de estudios sobre la calidad de vida de las gestantes. La práctica de este tipo de terapias en el posparto puede mejorar el riesgo de depresión posparto, la intensidad de la fatiga posparto o la presencia de incontinencia urinaria.

## FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Este estudio presenta una alta fiabilidad en los resultados, puesto que se ha realizado una actividad en el medio acuático especialmente diseñada para el trabajo durante el parto (Método SWEP), y está dirigida por profesionales de las ciencias de la actividad física y de ciencias de la salud. Ello ha permitido tener un control exhaustivo sobre la actividad física, que dota de seguridad el trabajo programado.

Otra de las fortalezas de este estudio la proporcionan el gran número de participantes, la alta tasa de seguimiento, el uso de una herramienta de detección bien establecida y validada, como es el partograma, y el sencillo procedimiento de asignación al azar.

Una de las limitaciones ha sido la dificultad de captar a las mujeres durante la gestación, ya que no existe una información adecuada en los servicios de salud donde se puedan resolver las dudas de la gestante frente al ejercicio físico.

## CONCLUSIONES

El patrón de ejercicio físico de carácter moderado en el medio acuático siguiendo la metodología SWEP no presenta riesgo de parto prematuro y no se altera el tiempo de gestación respecto a las mujeres sedentarias. Las gestantes que llevaron a cabo la

intervención presentaron una ganancia ponderal estadísticamente significativa con respecto a las sedentarias.

Las mujeres que efectúan ejercicio físico durante el embarazo, siguiendo la metodología SWEP, presentan una disminución significativa en el peso del recién nacido.

El ejercicio físico y la menor ganancia ponderal de peso durante el embarazo no han sido determinantes para reducir la tasa de macrosomías.

## FINANCIACIÓN

El estudio no ha recibido fondos públicos. La Universidad de Granada ha colaborado facilitando las instalaciones acuáticas de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Trial registration: The trial is registered at the US National Institutes of Health (ClinicalTrials.gov) and named "Physical activity in pregnancy and postpartum period, effects on women". Number NCT02761967.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACOG. Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. Committee Opinion No. 650. *Obstet Gynecol* 2015;126:e135-42.
- Takahasi EHM, De Britto e Alves MTSS, Alves GS, Da Silva AAM, Batista RFL, Simões VMF, et al. Mental health and physical inactivity during pregnancy: A cross-sectional study nested in the BRISA cohort study. *Cad Saude Publica* 2013;29(8):1583-94.
- Sui Z, Dodd JM. Exercise in obese pregnant women: Positive impacts and current perceptions. *Int J Womens Health* 2013;5:389-98.
- Aguilar Cordero MJ, Sánchez López AM, Rodríguez Blanque 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.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee report, 2008. To the Secretary of Health and Human Services. Part A: Executive summary. *Nutr Rev* 2009;67(2):114-20.
- Sánchez-García JC, Rodríguez-Blanque R, Mur-Villar NM, Sánchez-López AM, Levet-Hernández MC, Aguilar-Cordero MJ. Influencia del ejercicio físico sobre la calidad de vida durante el embarazo y el posparto. Revisión sistemática. *Nutr Hosp* 2016;33(5). Disponible en: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/514>
- Clæssens I-M, Klein S, Sydsjø 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.
- Sui Z, Turnbull D, Dodd J. Enablers of and barriers to making healthy change during pregnancy in overweight and obese women. *Australas Med J* 2013;6(11):565-77.
- Colberg SR, Castorino K, Jovanović L. Prescribing physical activity to prevent and manage gestational diabetes. *World J Diabetes* 2013;4(6):256-62.
- Barakat R, Pelaez M, López C, Lucia A, Ruiz JR. Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: A randomised controlled trial. *Br J Sports Med* 2013;47(10):630-6.
- Barakat R, Pelaez M, López C, Montejo R, Coteron J. Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: Results of a randomized controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012;25(11):2372-6.
- American College of Sports Medicine, Kenny WL, Mahler DA, González del Campo Roman P. Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Barcelona: Editorial Paidotribo; 1999.
- CONSORT Checklist. Citado 1 de febrero 2017. Disponible en: <http://www.consort-statement.org/checklists/view/32-consorte/66-title>
- WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects; 2013. Citado 17 de enero 2017. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>
- Aguilar-Cordero MJA, Rodríguez-Blanque RR, Sánchez-García JCS, Sánchez-López AMS, Baena-García LB, López-Contreras G. Influencia del pro-grama SWEP (Study Water Exercise Pregnant) en los resultados perinatales: Protocolo de estudio. *Nutr Hosp* 2015. Citado 16 de marzo 2016. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/10155>
- Sandoval T, Manzano C, Ramos J, Martínez M. Evaluation of the body mass index, maternal weight gain and ideal weight of women with normal pregnancy. *Ginecol Obstet Mex* 1999;67:404-7.
- Cuentas M, Domínguez Calderón JL, Mendoza MC, Montoya JG, Mori N, Pérez-De la Cruz DS, et al. Estado nutricional de la gestante según los índices de Quetelet, Quetelet modificado y monograma de Rosso. *CIMEL Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana* 2002. Citado 16 de marzo 2016. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71700707>
- Jordan M, Arce RM, López R. Estado nutricional de la embarazada y su relación con el peso al nacer: 1997-1999. *Cuad Hosp Clín* 2004;49(1):11-20.
- Aguilar-Cordero MJ, González-Jiménez E, García-García CJ, García-López P, Álvarez-Ferre J, Padilla-López CA, et al. Estudio comparativo de la eficacia del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal como métodos para el diagnóstico de sobre peso y obesidad en población pediátrica. *Nutr Hosp* 2012;27(1):185-91.
- Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14(5):377-81.
- WHO Maternal Health and Safe Motherhood. Preventing prolonged labour: A practical guide - The partograph. 1994. Citado 2 de octubre 2016. Disponible en: <http://www.who.int/iris/handle/10665/58903>
- Tinker AG, Koblinsky MA, Daley P. Hacia una maternidad segura. Banco Mundial; 1994.
- Walraven GL. WHO partograph. *The Lancet* 1994;344(8922):617.
- De Groot D, Vangeenderhuyse C, Juncker T, Favi RA. Impact of the introduction of a partogram on maternal and perinatal mortality. Study performed in a maternity clinic in Niamey, Niger. *Ann Société Belge Médecine Trop* 1995;75(4):321-30.
- Lennox CE, Kwast BE, Farley TMM. Breech labor on the WHO partograph. *Int J Gynecol Obstet* 1998;62(2):117-27.
- Napoles D, Bajuelo Paez E, Tellez Cordova M del S, Couto Núñez D. El partograma y las desviaciones del trabajo de parto. *MEDISAN* 2004;8(4):64-72.
- Owe KM, Nystad W, Skjaerven R, Stigum H, Bø K. Exercise during pregnancy and the gestational age distribution: A cohort study. *Med Sci Sports Exerc* 2012;44(6):1067-74.
- Thangaratinam S, Rogozinska E, Jolly K, Glinkowski S, Duda W, Borowiack E, et al. Interventions to reduce or prevent obesity in pregnant women: A systematic review. *Health Technol Assess Winch Engl* 2012;16(31):iii-iv,1-191.
- De Oliveria Melo AS, Silva JLP, Tavares JS, Barros VO, Leite DFB, Amorim MMR. Effect of a physical exercise program during pregnancy on uteroplacental and fetal blood flow and fetal growth: A randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2012;120(2 Pt 1):302-10.
- Price BB, Amini SB, Kappeler K. Exercise in pregnancy: Effect on fitness and obstetric outcomes - A randomized trial. *Med Sci Sports Exerc* 2012;44(12):2263-9.
- Barakat R, Pelaez M, Montejo R, Refoy I, Coteron J. Exercise throughout pregnancy does not cause preterm delivery: A randomized, controlled trial. *J Phys Act Health* 2014;11(5):1012-7.
- Vamos CA, Flory S, Sun H, DeBate R, Bleck J, Thompson E, et al. Do physical activity patterns across the life course impact birth outcomes? *Matern Child Health J* 2015;19(8):1775-82.
- Perales M, Calabria I, López C, Franco E, Coteron J, Barakat R. Regular exercise throughout pregnancy is associated with a shorter first stage of labor. *Am J Health Promot* 2016;30(3):149-54.
- Barakat R, Cordero Y, Rodríguez G, Zakynthinaki MS, Stirling J. Actividad física durante embarazo, su relación con la edad gestacional materna y el peso de nacimiento. *RICYDE Rev Int Cienc Deporte* 2010;6(20):205-17.
- Barakat R, Lucia A, Ruiz JR. Resistance exercise training during pregnancy and newborn's birth size: A randomised controlled trial. *Int J Obes* 2009;33(9):1048-57.
- Voldner N, Frøslie KF, Bø K, Haakstad L, Hoff C, Godang K, et al. Modifiable determinants of fetal macrosomia: Role of lifestyle-related factors. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2008;87(4):423-9.
- Haakstad LAH, Bø K. Exercise in pregnant women and birth weight: A randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth* 2011;11:66.
- Barakat R, Pelaez M, Cordero Y, Perales M, López C, Coteron J, et al. Exercise during pregnancy protects against hypertension and macrosomia: Randomized clinical trial. *Am J Obstet Gynecol* 2016;214(5):649.e1-649.e8.
- Cordero Y, Pelaez M, De Miguel M, Perales M, Barakat R. ¿Puede el ejercicio físico moderado durante el embarazo actuar como un factor de prevención de la diabetes gestacional? *RICYDE Rev Int Cienc Deporte* 2012;8(27):3-19.