

## EFFECTO SOBRE LA FRECUENCIA CARDÍACA DEL EJERCICIO EN TIERRA/ AGUA EN EMBARAZADAS EN EL TERCER TRIMESTRE DE GESTACIÓN: UN ESTUDIO COMPARATIVO

---

Bacchi, Mariano<sup>12</sup>

Cordero Rodríguez, Yaiza<sup>3</sup>

Peláez Puente, Mireia<sup>2</sup>

López Mas, Carmina<sup>2</sup>

Barakat Carballo, Ruben<sup>2</sup>

[marianobacchi@gmail.com](mailto:marianobacchi@gmail.com)

Material original autorizado para su primera publicación en la revista académica Calidad de Vida UFLO

### Resumen

Cada día, un mayor número de mujeres gestantes desea iniciar o continuar su actividad física durante el embarazo. No obstante, existe una importante falta de documentación científica específica, tanto en lo referido al tipo de actividad más recomendable como a la intensidad adecuada. En este sentido, la información es limitada acerca de la comparación del ejercicio en tierra y agua. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar y comparar la respuesta cardíaca materna ante una tarea física desarrollada en tierra y en agua de la misma intensidad percibida.

El protocolo de actividad física consistió en dos sesiones (tierra/agua) de ejercicio físico aeróbico (25 minutos cada una). El nivel de intensidad percibida por las gestantes se evaluó por la Escala de Borg (nivel 12), la frecuencia cardíaca se

---

<sup>1</sup> Facultad de Actividad Física y Deporte. Universidad de Flores. Argentina.

<sup>2</sup> Profesor Nacional de Educación Física. ISFD Nro. 101 Avellaneda (1996). Licenciado en Actividad Física y Deporte, orientación en Actividad Física y Salud. Universidad de Flores (2002). Actividad laboral actual:

Profesor Adjunto de la cátedra Natación de la Facultad de Actividad Física y Deporte de la Universidad de Flores.

Co-director del proyecto de investigación sobre Actividad Física y Embarazo de la Facultad de Actividad Física y Deporte de la Universidad de Flores.

Director de Agua+, empresa de Programas integrales de Actividad Física en el agua ([www.agua-mas.com.ar](http://www.agua-mas.com.ar))

Coordinador general del Programa de Actividad Física y Recreación para Adultos Mayores de la Secretaría de Deportes del Municipio de Almirante Brown.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte – INEF. Universidad Politécnica de Madrid. España.

registró con el modelo Polar F6. Ambas sesiones (tierra/agua) se hicieron procurando igualar el nivel de intensidad percibida.

Nuestros resultados mostraron que los ejercicios desarrollados en tierra producen elevaciones <sup>4</sup>de la frecuencia cardíaca mayor.

Aparentemente el mantenimiento del peso corporal en el embarazo sea la causa de las diferencias, naturalmente, en las actividades acuáticas ese peso extra causado por el embarazo se atenúa.

Palabras clave: Ejercicio en tierra/ agua, embarazo, frecuencia cardíaca

#### Abstract

#### EFFECT OF THE EXERCISE ON LAND/ WATER OVER THE HEART RATE IN THIRD QUARTER OF PREGNANCY: A COMPARATIVE STUDY

Many pregnant women wish to engage in aerobic exercise during pregnancy but are concerned about possible adverse effects on the outcome of pregnancy. Limited information is available about the comparison of the type of exercise (land-water) and the maternal response. Our aim was to assess and to compare maternal heart rate during land and water exercise of the same intensity level.

The physical activity protocol consisted of a session of aerobic exercise (25 min), the intensity of activity was evaluated by Borg Scale (level 12=light), maternal heart rate was registered by Polar F6 model.

Aquatic session of similar intensity was developed and maternal heart rate was registered also.

Our results show that exercise developed on land produce larger elevations.

Seemingly, the maintenance of the corporal weight caused by the pregnancy is the cause of these differences, naturally during the aquatic activities this extra corporal weight caused by the pregnancy is attenuated.

Key words: Exercise in land/water, pregnancy, heart rate

## Introducción

A lo largo de la historia, las mujeres han recibido todo tipo de consejos sobre cómo llevar mejor el proceso del embarazo y el parto. Estas recomendaciones han procedido de profesionales de diversa índole, patriarcas religiosos, filósofos, médicos.

Una buena parte de estos consejos se han centrado en el tipo, duración e intensidad de actividad física desarrollada durante la gestación. Desde hace mucho tiempo se ha relacionado el buen embarazo y el parto sencillo con el ejercicio físico, en el siglo III a.C., por ejemplo, Aristóteles atribuyó ya los partos difíciles a un estilo de vida sedentario. En el Éxodo capítulo 1 versículo 19, los autores de la Biblia observaron que las mujeres esclavas judías daban a luz con más facilidad que las damas egipcias: "...las mujeres hebreas no son como las damas egipcias; son muy vitales, y dan a luz antes de que las comadronas acudan a ayudarlas" (Vaughn J. en: Artal, Wiswell & Drinkwater, 1991).

A medida que se ha ido comprendiendo mejor todos los procesos y mecanismos físicos y fisiológicos del embarazo, las mujeres fueron recibiendo consejos más precisos sobre el tipo de ejercicio físico más adecuado.

Dadas así las cosas, los expertos comenzaron a cuestionarse si la balanza había vuelto a inclinarse demasiado, esta vez en sentido contrario ¿Era realmente saludable que la mujer embarazada desarrollara tanta actividad física?.

A esta pregunta inicial se añaden otras tales como: ¿Qué cantidad de ejercicio conviene hacer? ¿Dónde está el límite superior? ¿Cuáles son los mejores ejercicios? ¿De qué manera afecta el ejercicio físico moderado a los resultados del embarazo? ¿Se puede realizar ejercicio moderado en la etapa final del embarazo?

Indudablemente, resulta imposible dar respuestas inmediatas a todas estas preguntas, por eso a la hora de buscar respuestas a estas preguntas, la información sobre la repercusión del ejercicio físico y el deporte sobre el desarrollo de la gestación es limitada (Slavin, Lutter, Cushman, & Lee, 1998).

No obstante si es posible y necesario establecer, por parte de ciertos profesionales, las bases científicas para ofrecer a la mujer embarazada una gestación activa y saludable.

De ese modo, se comenzarán a contestar algunas de las preguntas anteriores.

Actualmente, tanto entre ginecólogos como entre licenciados en CC de la Actividad Física y el Deporte, de cualquier ámbito geográfico, existe la inquietud respecto a las consecuencias que tiene el ejercicio físico durante el embarazo.

Son bien conocidos los efectos beneficiosos que el ejercicio físico tiene sobre la salud en general, aunque no se cuenta con la misma información cuando se refiere a un proceso de notable importancia: el embarazo.

La situación de embarazo posiblemente sea la que mayor cantidad y calidad de modificaciones de diversa índole provoca en el ser humano, estos cambios cobran una superlativa importancia debido a que de su normal desarrollo no solo depende el bienestar de la gestante, sino también el armónico curso del embarazo y, algo aún más trascendental: la salud fetal.

La gestación, por sí sola causa cambios anatómicos y funcionales que tiene una gran repercusión sobre la biología de la mujer. La adaptación materna al embarazo tiene un sentido prospectivo, ya que proporciona las modificaciones necesarias para el desarrollo del huevo y del crecimiento fetal, al tiempo que se preparan los procesos que serán necesarios para el parto y la lactancia (Ezcurdia, 2001).

Ahora bien, nos encontramos con que, tradicionalmente, las recomendaciones acerca de la actividad física durante la gestación estuvieron basadas más en cuestiones culturales y sociales que en evidencias científicas. Se hace necesario, casi imprescindible investigar adecuadamente dentro de este campo de la ciencia.

Más aún cuando día a día, son más las mujeres que desean continuar ejercitándose de alguna forma, durante su embarazo (Kardel & Kase, 1998. Slavin et al, 1998).

Seguramente poder definir qué tipo de ejercicio físico aporta más beneficios o genera más exigencias a la unidad materno-fetal sea una de las cuestiones más relevantes a resolver.

El objetivo de este trabajo ha sido evaluar y comparar la respuesta cardíaca materna ante una tarea física desarrollada en tierra y en agua de la misma intensidad percibida.

#### Material y métodos

El presente trabajo de investigación se ha llevado a cabo por medio de una colaboración entre la Universidad de Flores (Buenos Aires, Argentina) y la Universidad Politécnica de Madrid (España), a través de sus correspondientes Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, todo ello al amparo de los convenios de colaboración científica establecidos entre ambas instituciones.

Se han estudiado 15 mujeres gestantes (nulíparas), sin contraindicaciones absolutas o relativas (ACOG, 2002) que estaban en el tercer trimestre de embarazo, cuya media de edad gestacional fue 245 ( $\pm 14.3$ ) días.

Se recogieron datos de otras variables maternas como: la paridad, tabaquismo, su actividad laboral, y los hábitos de actividad física pregestacionales.

El protocolo utilizado consistió en una sesión de gimnasia de mantenimiento durante 25 minutos, seguida de otra sesión de actividades acuáticas. En todo momento se procuraba que los ejercicios igualaran el nivel de intensidad.

Se controló el nivel de intensidad percibido de las gestantes a través de la Escala de Borg (nivel 12), y la media de la frecuencia cardíaca se registró con el pulsómetro modelo Polar F6. Ambas sesiones (tierra/agua), como acabamos de decir, se hicieron procurando igualar el nivel de intensidad percibida.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS (versión 15.0). La comparación de los datos se hizo mediante la t de Student.

#### Resultados

Nuestros resultados mostraron que los ejercicios que se desarrollaron en tierra producen elevaciones de la frecuencia cardíaca mayor ( $110,86 \pm 6,1$ ) que los ejercicios en agua ( $105,40 \pm 6,1$ ) con el mismo nivel de intensidad. Aunque no se encontraron diferencias significativas ( $p=0.09$ ).

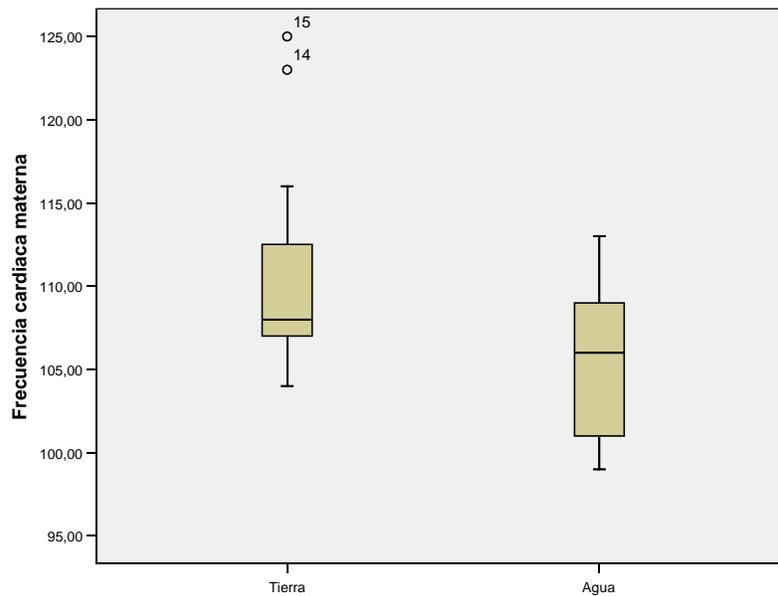
Tabla 1: Estadísticos de grupo

Tipo de ejercicio	N	Media	Desviación típ.	Error tip. De la media
Tierra	15	110,8667	6,15127	1,58825
Agua	15	105,4000	4,27284	1,10324

Tabla 2: Prueba de muestras independientes

Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
,882	,356	2,827	28	0,09	5,46667	1,93383	1,50540	9,42793
		2,827	24,959	0,09	5,46667	1,93383	1,48354	9,44979

Gráfico 1: diagrama de caja de las medias de la frecuencia cardíaca materna (tierra/agua).



Discusión

El objetivo de nuestro estudio fue comparar la respuesta cardíaca materna durante el embarazo frente a ejercicios de misma intensidad en tierra y agua.

En este sentido, aunque algunos estudios nos informan de los beneficios del ejercicio moderado en tierra para las mujeres embarazadas (Barakat, Stirling, & Lucía, 2008. Barakat, Ruiz, & Lucía, 2009), existen pocos trabajos de investigación sobre la práctica de actividades acuáticas en mujeres gestantes durante el último período del embarazo, sin aportar claramente cuáles son los hipotéticos beneficios para la madre y el feto (Sibley, Ruhling, Cameron-Foster, Christensen, & Bolen, 1981. Prevedel, Calderon, De Conti, Consonni, Rudge, 2003). Y más limitada es aún la información acerca de la comparación del ejercicio en tierra y agua.

O'Neill et al. (1992) estudió la precisión de la Escala de Borg (Esfuerzo Percibido) en la predicción de la frecuencia cardíaca durante el embarazo pero no incluyó ejercicios acuáticos.

También es importante destacar que recomendaciones y estudios recientes nos indican que la práctica regular de ejercicio físico puede contribuir a un embarazo saludable y, que con el seguimiento médico-obstétrico adecuado, no existen riesgos potenciales de carácter materno-fetal en mujeres embarazadas sanas (Artal, O'Toole, & White, 2003. ACOG, 2002. Prevedel TTS, 2003. Santos, Stein, Fuchs, Duncan, Ribeiro, Kroeff, et al, 2005)

En opinión de Artal (1991), sin lugar a dudas los cambios propios de la gestación avanzada es un factor determinante para comprender la respuesta materna tanto en tierra como en agua (Artal, Wiswell, & Drinkwater, 1991). Entre esos cambios la ganancia de peso materna y el gasto energético adicional que supone el mantenimiento de ese peso extra, juega un papel determinante a la hora de valorar la respuesta cardíaca en un medio u otro. Todo esto, en opinión de Wells (1992) puede llegar a suponer un auténtico efecto de "entrenamiento" para la mujer gestante.

En esta misma línea, es de esperar que el mantenimiento del peso corporal en el embarazo sea posiblemente la causa de las diferencias encontradas en nuestros resultados. Naturalmente, en las actividades acuáticas ese peso extra causado por el embarazo se atenúa (Granath, Hellgren, Gunnarsson, 2006)

## Conclusiones

La realización de ejercicio físico de tipo moderado realizado durante el tercer trimestre de embarazo en tierra parece ocasionar mayores elevaciones que el llevado a cabo en agua con el mismo nivel de intensidad percibida, aunque estas diferencias no presentan significación estadística.

Aparentemente, el peso extra generado por el crecimiento uterino propio del embarazo es la causa por la cuál se producen mayores elevaciones en actividades peso-dependientes (tierra) que en aquellas que no lo son.

Creemos que se hace necesario, casi imprescindible, investigar adecuadamente dentro del campo de la ciencia del embarazo y el ejercicio.

## Bibliografía

- ACOG. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee Opinion. (2002). Exercise in pregnancy and the postpartum period. *Int J Gynecol Obstet.*, 77, 79-81.
- Artal, R., O'Toole, M., & White, S. (2003). Guidelines of the american college of obstetricians and gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med.*, 37, 6-12.
- Artal R, Wiswell R and Drinkwater B. (1991). Exercise in pregnancy. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins (Ed).
- Barakat R, Ruiz JR, Lucia A. (2009). Exercise during pregnancy and risk of maternal anaemia: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* [Epub ahead of print]
- Barakat R, Stirling JR, Lucia A. (2008). Does exercise training during pregnancy affect gestational age? A randomised controlled trial. *Br J Sports Med.*, 42(8), 674-678.
- Ezcurdia Gurpegui M. (2001). Ejercicio físico y deportes durante el embarazo. En: Grupo de trabajo sobre asistencia al embarazo normal. Sección de Medicina Perinatal. Cap. 11. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Manual de asistencia al embarazo normal . Ed. E. Fabre Gonzalez.
- Granath AB, Hellgren MS, Gunnarsson RK. (2006). Water aerobics reduces sick leave due to low back pain during pregnancy. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.*, 35(4), 465-71.
- Kardel K and Kase T. (1998). Training in pregnant women: effects on fetal development and birth. *Am J Obstet Gynecol*, 178, 280-6.
- O'Neill M, Cooper K, Mills C, Boyce E, and Hunyor S. (1992). Accuracy of Borg's ratings of perceived exertion in the prediction of heart rates during pregnancy. *Br J Sports Med.*, 26(2), 121-124.

- Prevedel TTS, Calderon IMP, De Conti MH, Consonni EB, Rudge MVC. (2003). Maternal and perinatal outcomes from hydrotherapy during pregnancy. Rev Bras Ginecol Obstet, 25, 53-59.
- Santos IA, Stein R, Fuchs SC, Duncan BB, Ribeiro JP, Kroeff LR, et al. (2005). Aerobic exercise and submaximal functional capacity in overweight pregnant women: A randomized trial. Obstet Gynecol, 106, 243-249.
- Sibley L, Ruhling RO, Cameron-Foster J, Christensen C, & Bolen T. (1981). Swimming and physical fitness during pregnancy. J Nurse Midwifery, 26, 3-12.
- Slavin J, Lutter J, Cushman S and Lee V. (1998). Pregnancy and exercise. In: Sports perspectives for women. J.L.Pulh,C.H.Brown, and R.O. Voy (Eds): Champaign, IL: Human Kinetics, pag. 151.
- Vaughn J. en: Artal, Wiswell & Drinkwater, 1991. Exercise in pregnancy. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins (Ed).
- Wells C. (1992): El ejercicio durante el embarazo. En: Mujeres, deporte y rendimiento (Perspectiva fisiológica): Vol. 1.Cap. 9. Ed. Paidotribo.

Para citar este artículo:

Bacchi, Mariano - Cordero Rodríguez, Yaiza - Peláez Puente, Mireia - López Mas, Carmina - Barakat Carballo, Ruben (13-10-2011). EFECTO SOBRE LA FRECUENCIA CARDÍACA DEL EJERCICIO EN TIERRA/ AGUA EN EMBARAZADAS EN EL TERCER TRIMESTRE DE GESTACIÓN: UN ESTUDIO COMPARATIVO.

Calidad de Vida UFLO - Universidad de Flores

Año III, Número 6, V1, pp.59-67

1850-6216

URL del Documento : [cienciared.com.ar/ra/doc.php?n=1533](http://cienciared.com.ar/ra/doc.php?n=1533)

URL de la Revista : [cienciared.com.ar/ra/revista.php?wid=41](http://cienciared.com.ar/ra/revista.php?wid=41)