

La actividad física durante el embarazo y su influencia en el proceso de parto y en la recuperación posparto

María Borreguero Cardeñosa

Universidad Complutense de Madrid. Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología.
Ciudad Universitaria, s/n. 28040. Madrid
maria_borreguero@hotmail.com

Tutora

Consuelo Álvarez Plaza

Universidad Complutense de Madrid. Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología.
Ciudad Universitaria, s/n. 28040. Madrid
calvarezpl@yahoo.es

Resumen: El vínculo entre ejercicio físico y embarazo ha ido evolucionando y adaptándose a lo largo de la historia. En la actualidad existen muchos estudios que fundamentan la prescripción del ejercicio físico en las gestantes, asegurando mínimos riesgos y grandes beneficios. Este trabajo de investigación pretende conocer la influencia de un programa de acondicionamiento neuromuscular y cardiovascular (aeróbico), llevado a cabo en el embarazo a partir del segundo trimestre, sobre el proceso de parto y posparto, en gestantes previamente sedentarias, con un embarazo sin problemas y sin contraindicaciones médicas. En el proceso de parto se analizará la percepción del dolor durante el parto y la incidencia del parto instrumental y en el posparto se examinará la calidad de vida de la puérpera. El estudio se llevará a cabo con la colaboración del Hospital Infanta Leonor y con los centros de salud del Area 1 que tienen como referencia este hospital.

Palabras clave: Ejercicio físico en mujeres embarazadas. Dolor por parto. Puerperio-Calidad de vida.

Abstract: The link between exercise and pregnancy has been evolving and adapting throughout history. At present there are many studies that support the prescription of exercise during pregnancy, ensuring minimal risk and great benefits. This research aims to determine the influence of a neuromuscular and cardiovascular fitness (aerobic), carried out in pregnancy from the second quarter on the process of labor and postpartum in previously sedentary pregnant women with a pregnancy without problems and without medical contraindications. In the labor process will analyze the perception of pain during labor and the incidence of operative delivery and postpartum will examine the quality of life of the mother. The study was conducted in collaboration with the Infanta Leonor Hospital and health centers, Area 1, which are referred to this hospital.

Keywords: Exercise pregnancy. Labor pain. Quality of life postpartum.

INTRODUCCIÓN

Cada día más mujeres desean desarrollar su embarazo de una forma más natural y saludable. Esto incluye que la mujer gestante no abandone su nivel de vida anterior al embarazo y se hace difícil no incluir la actividad física como un agente que mantenga ese nivel de vida placentero⁽¹⁾.

Esta actividad física a la que nos referimos, es un término global que hace referencia al movimiento del cuerpo durante el trabajo, tiempo libre, tareas del hogar, cuidado de familiares, desplazamientos, realización de deportes, ejercicios de fortalecimiento muscular, etc.⁽²⁾.

Llevada a cabo de forma regular, aportará múltiples beneficios, como son la mejora de la resistencia física, la producción de un mayor sentimiento de bienestar por la liberación de endorfinas, más autoconfianza al mejorar la imagen corporal, una mayor capacidad de reacción física y emocional, el aumento de la fuerza y flexibilidad muscular, una mejora a la sensibilidad a la insulina, aumenta los niveles de HDL-colesterol, la estimulación del sistema inmunitario y la reducción del estrés y la ansiedad entre otros⁽³⁾.

Entonces, conociendo todos estos beneficios, ¿podemos afirmar que el mantenimiento de una actividad física regular en el embarazo es saludable? ¿Puede ayudar a la embarazada en su proceso de gestación?

A lo largo de la historia, muchos autores han postulado sobre el vínculo entre ejercicio y embarazo.

La relación positiva entre embarazo y actividad física fue clara en los inicios, desde tiempos de Aristóteles (s. III a. de C.), quien atribuyó 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".

Durante la época victoriana predominó un enfoque más limitado y paternalista sobre la mujer embarazada no permitiéndose el ejercicio.

A lo largo de los siglos las consideraciones sobre los beneficios o daños del ejercicio durante el embarazo han ido balanceándose a uno y otro lado simplemente motivadas por juicios y observaciones.

A finales del siglo XIX se publicó el primer estudio científico sobre este tema, seguido de otros trabajos que confirmaban la idea inicial de Aristóteles.

En los primeros años del siglo XX se aboga por la moderación excesiva, recomendando que la gestante deba reducir necesariamente todos sus ejercicios habituales debido a "la carga extra que transporta".

Es a mediados del siglo XX cuando aparecen los primeros programas de ejercicios prenatales con el objetivo de facilitar el parto^(4,5).

En los años 80 el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) comenzó a recomendar la práctica del ejercicio físico aeróbico durante el embarazo⁽⁵⁻⁷⁾.

A pesar de que en la historia la relación ejercicio físico-embarazo ha resultado turbulenta, alternando ciertas épocas de un elevado conservadurismo con etapas de mayor proliferación de estudios científicos en relación a este tema, actualmente se dispone de evidencias científicas que fundamentan la inclusión del mismo entre las mujeres embarazadas por sus múltiples beneficios.

Entre ellos destaca el papel que desempeña en la prevención de la preclampsia^(4,9-13) la diabetes gestacional^(4,9-15) la ganancia excesiva de peso materno^(4,9,13,16) la mejora en el rendimiento del embarazo^(4,17,18) el menor riesgo de padecer venas varicosas y de trombosis venosas, la reducción de los niveles de disnea⁽¹⁹⁻²²⁾, la menor aparición de episodios de lumbalgia^(4,6,12,13), y de dolor de la cintura pélvica⁽⁴⁾ y la provocación de respuestas cardiovasculares y metabólicas adecuadas⁽²³⁾ sin influir en los niveles de hierro y hemoglobina maternos previos al parto⁽²⁴⁾.

A todos estos efectos beneficiosos, se debe añadir el aumento de liberación de endorfinas que produce la práctica de ejercicio, haciendo que la mujer activa llegue al parto con el nivel plasmático de beta-endorfina más elevado^(25,26).

Un nivel alto de endorfinas se considera como un analgésico natural, ya que propicia conductas de alejamiento, útiles para concentrarse en el propio proceso y autoprotegerse, y crea una sensación de bienestar de sentimientos positivos⁽²⁷⁾.

Esto nos lleva a plantear una parte de la hipótesis que se valora en este trabajo de investigación, ya que se sugiere que las mujeres físicamente activas tolerarán mejor el dolor de parto^(15,28).

Es por ello que este estudio es novedoso, ya que si la hipótesis se cumple, tendremos otra arma para luchar contra uno de los grandes miedos de las embarazadas: el dolor en el parto.

Pero además de la disminución del dolor en el parto, este estudio especula con otros aspectos útiles para la mujer durante el proceso de parto.

Según varios estudios de épocas anteriores, la actividad física en el embarazo se acompaña de una disminución en el tiempo empleado en las etapas del parto^(3,21,29) y a un menor riesgo de parto por cesárea^(29,30).

Diferente es la conclusión a la que llega Rubén Barakat en su tesis "Influencia del trabajo aeróbico programado en el desarrollo materno-fetal" del 2002, ya que considera que la práctica del ejercicio físico, durante el embarazo, no parece influir en el tiempo invertido en las etapas del parto ni en el tipo de parto. Es importante destacar que una de sus variables confusoras es la paridad de las gestantes, lo cual influye mucho en el resultado final del estudio⁽⁵⁾.

Se consideran necesarios futuros estudios con grupos más homogéneos y diferentes intensidades de actividad física⁽³¹⁾.

Una revisión de la Cochrane del año 2006 sobre el ejercicio aeróbico en el embarazo concluye proponiendo que los ensayos futuros evalúen las repercusiones potenciales sobre el dolor y la duración del trabajo de parto y el riesgo de cesárea y comparen los tipos de ejercicio aeróbico⁽³²⁾.

Por todo ello es necesario un nuevo estudio que vierta claridad sobre todas estas hipótesis sobre las que se lleva especulando varios años, y que trataremos de dar respuesta en el presente trabajo.

Pero la actividad física no sólo aporta rentabilidad al proceso del embarazo y parto, si no que varios estudios epidemiológicos han concluido con la premisa de que las mujeres que son físicamente activas durante el embarazo tienen puntuaciones más bajas en una prueba de medición de síntomas depresivos durante el embarazo y posparto^(33,34).

Una actividad física llevada a cabo antes y durante el embarazo puede mejorar el estado de ánimo de las puérperas, disminuyendo así la incidencia de depresión posparto⁽³⁵⁻²⁸⁾.

Esto es interesante porque si esta relación se confirma en otros estudios aleatorizados, la actividad física puede ser una opción adicional para las mujeres que quieren aliviar los síntomas de depresión postparto⁽³⁸⁾.

Numerosos estudios confirman que la investigación debe avanzar en conocer más y mejor acerca de los efectos del ejercicio físico como un agente colaborador en el proceso de postparto^(5,39).

Es por ello que este estudio dedica también una parte importante a conocer si la actividad física llevada a cabo en el embarazo influye en el estado general de la púérpera en un sentido más amplio.

De esta forma se valorará no sólo el rol emocional y la salud mental, sino el funcionamiento y rol físico, el dolor corporal, la vitalidad y el funcionamiento social, es decir, la calidad de vida relacionada con salud⁽⁴⁰⁾.

Hasta ahora, para justificar el estudio, nos hemos centrado en los múltiples beneficios que la actividad física tiene para la gestante, pero ¿y para el feto? ¿Le afecta de manera positiva el ejercicio?

Pues ciertamente, el feto también se beneficia del ejercicio en el embarazo. Entre estos beneficios se incluyen la disminución de la masa grasa, mejora de la tolerancia al estrés y la maduración neuroconductual avanzada⁽⁴¹⁾. Además hay una reducción del riesgo de defectos del tubo neural entre ciertos subgrupos de mujeres.⁽⁴²⁾ y las madres que practican ejercicio durante el embarazo amamantan a sus bebés por más tiempo⁽⁴³⁾.

Sin embargo, a pesar de ciertos beneficios en el feto, muchos autores se han cuestionado la posibilidad de que niveles altos de actividad física, especialmente durante la segunda mitad del embarazo, puedan incrementar el riesgo de parto pretermino⁽⁴⁴⁾ e influir en la circulación placentaria.

Esta cuestión queda resuelta en numerosos estudios que afirman que no sólo no es perjudicial para el feto y que no influye en la edad gestacional, sino que además tiene un efecto protector del bajo peso al nacer, del nacimiento prematuro y de la restricción del crecimiento intrauterino⁽⁴⁵⁻⁵⁴⁾.

En cuanto a la placenta, tras el ejercicio, se produce una mejora en la circulación placentaria, con una redistribución del flujo, presentando un mecanismo compensatorio para el feto⁽⁵⁵⁻⁵⁸⁾.

Todos estos beneficios materno-fetales demostrados hasta ahora, han impulsado a que instituciones como el ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) o similares alienten a la práctica de ejercicio físico durante el embarazo.

Pero a pesar de ello, se ha cuantificado que una gran cantidad de mujeres desconocen la información básica referente a la relación entre ejercicio físico y embarazo y, desgraciadamente, un gran número de ginecólogos no recomiendan la realización de ejercicio físico, o cuando lo hacen, prescriben entrenamientos más

conservadores que los establecidos por el ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) ^(4,5).

El cumplimiento de la hipótesis del presente estudio brindará una mayor motivación para la consecución de una actividad física adecuada y regular en la embarazada y hará que los profesionales estén más concienciados con ella.

Cierto es que, esta actividad física, debido a las modificaciones que sufre el cuerpo de la mujer gestante, tendrá adaptaciones específicas a la hora de prescribir ejercicio físico, de manera que se eviten posibles efectos adversos en el embarazo. Así mismo, se eliminará la práctica de ejercicio durante el embarazo en aquellas gestantes que presenten contraindicaciones absolutas para la realización del mismo ⁽⁵⁻⁸⁾.

Estas adaptaciones específicas del ejercicio a la gestante se refieren a unas condiciones de seguridad, como la importancia de llevar a cabo el ejercicio físico a partir del segundo trimestre, ya que a partir de la segunda mitad del embarazo desaparecen los posibles problemas de morfogénesis fetal causados por un proceso de hipertermia ^(59,60).

Esto, se explica de la siguiente manera: Durante el ejercicio, la actividad muscular libera calor que puede ser hasta de 20 veces más que los niveles de reposo. Las posibles implicaciones fisiológicas del aumento de la temperatura durante el ejercicio sobre el feto han conducido a reportar que temperaturas mayores de 39 °C pueden ser causas de malformaciones del sistema nervioso, principalmente durante el primer trimestre ⁽⁴⁾.

Es por ello que este estudio se centrará en gestantes que se encuentren en el segundo trimestre y el ejercicio tendrá una intensidad moderada, con la que la gestante, no supere en ninguna ocasión los 39°C de temperatura.

Otra de las medidas de seguridad a tener en cuenta es el tipo de ejercicio llevado a cabo en el embarazo y los movimientos y deportes prohibidos.

Existe un consenso con fuerte evidencia científica que invita a descartar todos aquellos deportes o ejercicios que entrañen riesgos de impactos o presión-descompresión en el abdomen-feto, y que puedan crear un traumatismo en el feto.

Se descartarán movimientos de gran amplitud por la hiperlaxitud articular, ejercicios de equilibrio, posición estática por largos periodos de tiempo, cambios bruscos de posición y la realización de maniobras de Vasalva ^(4,60,61).

El principal objetivo a la hora de realizar una determinada actividad física es la seguridad de la misma. Deben evitarse la flexión y extensión excesiva de las articulaciones así como los ejercicios en posición supina. Del mismo modo, deportes o actividades de esfuerzo brusco y/o altamente glucolíticas (generalmente pulsaciones

superiores a 140 por minuto) inciden negativamente en el aporte de oxígeno al feto^(3,4).

Se ha investigado en numerosas ocasiones, siendo los ejercicios más recomendables la marcha, la natación^(62,63), las tablas de ejercicio aeróbico y el fortalecimiento muscular de bajo impacto. Se evitarán los deportes de contacto, saltos, choques o contragolpes^(3,4,64).

En cuanto al acondicionamiento neuromuscular, se puede decir que no ha gozado de tanto interés investigador como el ejercicio aeróbico, pero los escasos estudios disponibles no aportan evidencias de efectos positivos ni negativos del entrenamiento.

Existe carencia de estudios que permitan fundamentar un consenso en relación a la dosis adecuada para las mujeres embarazadas, no obstante, ha sido considerado de interés aportar la propuesta elaborada por Chulvi⁽⁴⁾.

Debido a esta falta de estudios sobre el acondicionamiento neuromuscular, este proyecto se centra mayoritariamente en él, aportando ejercicios que fortalecen los músculos que deben soportar el peso corporal y mejorar la movilidad a medida que se incrementa ese peso^(4,65). Esto nos llevará a averiguar si se facilita el trabajo de parto y la recuperación posparto.

Por último, otra medida de seguridad es el control de la intensidad del ejercicio. Los resultados de los estudios confirman que la frecuencia cardiaca fetal se acelera después del ejercicio moderado materno, sin ser dañino para el feto^(66,67) y que un ejercicio de máxima intensidad causa bradicardia fetal transitoria en aproximadamente el 15% de los casos⁽⁶⁸⁾.

Nos centraremos pues en una intensidad moderada que debemos medir de algún modo.

Para ello, destaca la utilización de la frecuencia cardiaca materna como modo de monitorizar la intensidad.

No se superará el 70% del volumen máximo de oxígeno de la gestante, manteniendo frecuencias cardiacas maternas por debajo de 140 latidos por minuto (70% de su frecuencia cardiaca máxima teórica). La frecuencia máxima teórica se calcula con la siguiente fórmula: $FCM = 220 - \text{Edad}$. Así por ejemplo una mujer de 30 años tendrá una frecuencia cardiaca máxima de: $FCM = 220 - 30 = 190$ latidos/minuto. El 70% de 190 es 133, luego esta mujer al realizar ejercicio no debe superar los 133 latidos/minuto.

Otra medida de intensidad de ejercicio incluye “el talk test” que implica que la gestante está realizando el ejercicio con una intensidad confortable, la cual le permite mantener una conversación durante el ejercicio.

También existe la “Escala de Borg” que trata de una posición visual del esfuerzo percibido^(1,4,6) (Anexos I, III, IV, VI).

Por tanto, resumiendo, existen dos motivos principales por los que el ejercicio que lleve a cabo la gestante en este estudio de investigación será de intensidad moderada, ellos son el riesgo de hipertermia en la gestante y sus consecuencias y el otro evitar bradicardias fetales que dañen al feto.

Teniendo en cuenta las condiciones de seguridad pautadas por el ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists), podemos afirmar que la gestante de bajo riesgo que realiza ejercicio moderado de manera regular durante el embarazo, obtiene efectos útiles en la gestación, en el parto y en el puerperio y prácticamente ningún riesgo.

Por lo que este proyecto se atreve a establecer una actividad física adecuada y regular en el embarazo, incluyendo el entrenamiento neuromuscular, para poder investigar nuevos beneficios en el proceso del parto y del posparto, y para crear una mayor conciencia de los profesionales de la salud, con el fin de promover el ejercicio físico controlado en mujeres gestantes⁽⁴³⁾.

A partir de este estudio, y se si cumple la hipótesis planteada, se abrirán nuevas líneas de investigación en relación al ejercicio en el embarazo y el posparto y a la utilidad del ejercicio neuromuscular.

HIPÓTESIS

La práctica de una actividad física de intensidad moderada, desarrollada durante el segundo y tercer trimestre del embarazo en gestantes, primíparas y sanas, con gestación única, conlleva a una menor percepción del dolor durante el parto, a una menor incidencia del parto instrumental y a un aumento de la calidad de vida en el posparto.

OBJETIVOS

General

Conocer la influencia de la actividad física de intensidad moderada, desarrollada en el segundo y tercer trimestre de embarazo, sanas, primíparas y con gestación única,

en la percepción del dolor durante el parto, en el desarrollo del proceso de expulsivo y en la calidad de vida del puerperio tardío.

Específicos

- Determinar el nivel de actividad física previo que presenten las gestantes mediante cuestionario de Paffenbarger.
- Describir el tipo, frecuencia y duración de la actividad física que se va a llevar a cabo, adecuándola al proceso de gestación en mujeres sanas, primíparas y con gestación única.
- Evaluar la percepción dolorosa de las gestantes en cada una de las etapas del proceso de parto, mediante la escala analógica EVA.
- Calcular el tiempo invertido en el periodo de expulsivo, considerando tal como el que transcurre desde la dilatación cervical completa hasta la expulsión fetal.
- Analizar el tipo de expulsivo con el que finaliza el parto, distinguiendo entre parto eutócico y parto distócico y/u operatorio
- Examinar la calidad de vida presente en el proceso de recuperación posparto a las cuatro semanas de haberse producido el parto, mediante el Cuestionario de Salud SF-36.

METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Diseño del estudio

Se trata de un estudio experimental, longitudinal, aleatorizado, abierto de un solo centro, con asignación de 1:1 grupos paralelos.

Definición de la población

- **Población Diana**

Gestantes primíparas y sanas, con gestación única, un embarazo con curso normal, en el segundo trimestre de la gestación, y con una actividad física previa al embarazo escasa.

- **Población de estudio**

Gestantes primíparas, sanas y con embarazo de curso normal, que acudan como primera consulta prenatal a las consultas de Obstetricia de los centros de

salud del área 1 pertenecientes al área de referencia del Hospital Infanta Leonor.

Criterios de inclusión

- Gestantes primíparas.
- Gestación única.
- Presentación fetal cefálica.
- Detectable a partir de la segunda mitad del embarazo, considerando pues la posibilidad de pérdidas tardías en el estudio.
- Mujeres sanas, sin antecedentes de enfermedades.
- Embarazo controlado por profesionales sanitarios y de curso normal, considerando tal como aquel que cursa sin patología materna ni fetal.
- Feto vivo, sano y sin malformaciones congénitas.
- No padecer ninguna contraindicación para el ejercicio físico.
- Mujeres con actividad física escasa previa al embarazo.
- Definiéndose como tal, a aquellas mujeres que no realizan ningún ejercicio de forma regular (2-3 veces por semana), durante un mínimo de cinco años previo al embarazo, es decir, que su actividad física se limita a las actividades de casa y a las laborales. Esto lo podremos medir mediante el cuestionario de Paffenbarger.
- Mujeres entre 25 y 38 años inclusive.
- Tengan el consentimiento informado por parte de su ginecólogo (Anexo V).
- Den su consentimiento de inclusión en el estudio (Anexo IV).

Criterios de exclusión

- Gestantes con enfermedades crónicas.
- Mal control del embarazo o embarazo patológico.
- No tener el consentimiento de su ginecólogo.

- Mujeres con actividad física regular o intensa previa al embarazo, considerando como tal a aquellas mujeres que realicen algún ejercicio o deporte 2-3 veces/semana o sean deportistas profesionales.
- No entender castellano por la dificultad de entendimiento.

Variables de estudio

- **Primarias**

- ✓ Nivel de dolor producido en la etapa de dilatación del parto.
- ✓ Se medirá el nivel de dolor con la escala EVA hacia la mitad del proceso de dilatación, es decir, cuando las mujeres estén con unos 5-6 cm de dilatación. La escala numérica presenta 10 posibilidades (0= indoloro, 10= muy doloroso); según Kraemer⁽³³⁾ no hay diferencias entre las escalas visual, analógica, numérica y de adjetivos cuando se trata de medir la intensidad del dolor, pero la escala numérica requiere menos esfuerzo cognitivo y es menos probable que produzca frustración.
- ✓ Tiempo de la etapa de expulsivo.
- ✓ El Período expulsivo es el segundo estadio del parto y comprende el intervalo de tiempo que transcurre entre la entre la dilatación y el borramiento cervical completo (10cm y 100% respectivamente), y el nacimiento del neonato. Su duración promedio es de 60 minutos para las nulíparas. Según el ACOG el expulsivo en las nulíparas puede llegar a durar 3 horas con epidural, y 2 horas sin epidural. Consideramos que si se cumple la hipótesis de este estudio, los tiempos se reducirían en un 20%.
- ✓ Tipo de parto producido.
- ✓ Distinguiremos entre un parto vaginal normal o un parto distócico (fórceps, espátulas o ventosa) o parto operatorio (cesárea). Considerando que el porcentaje de cesáreas en el H. Infanta Leonor es de 11, 03% Y de parto instrumental es de 23,09% en el año 2010. La mujer tiene una probabilidad de tener un parto normal de 65,86%. Esta probabilidad aumentará en un 5% en las mujeres físicamente activas durante su embarazo
- ✓ Nivel de calidad de vida conseguido en el postparto tardío (un mes tras parto).
- ✓ Medido con el cuestionario SF36, de tal manera que la puntuación en el grupo experimental será mayor que la obtenida en el grupo control.

- **Secundarias**

- ✓ Variables que definen la calidad de vida relacionada con la salud.
- ✓ Son el rol emocional, salud mental, funcionamiento y rol físico, dolor corporal, vitalidad y funcionamiento social, que se medirán a través del cuestionario SF36.
- ✓ Frecuencia cardiaca.
- ✓ Con ella mediremos la intensidad del ejercicio físico durante las clases que se impartirán a las gestantes. Se medirá a través de un pulsómetro, que es un aparato electrónico que principalmente mide de forma grafica y digital la frecuencia cardiaca (pulsaciones por minuto) en tiempo real. Los pulsímetros son también llamados monitores de frecuencia cardiaca. Es una forma sencilla de mantener el régimen de pulsaciones dentro de los límites aconsejados.
- ✓ Peso del recién nacido.
- ✓ Se pesará al neonato antes de subir a la planta de puerperio.
- ✓ Perímetro cefálico y longitud del neonato.
- ✓ Una vez en la planta de puerperio se medirá la longitud y el perímetro cefálico del neonato. La longitud media de un neonato es 50 cm y el perímetro cefálico es de 34 ± 2 cm.
- ✓ Edad gestacional del neonato.
- ✓ Cuanto más prematuro es el neonato menor peso y tamaño tiene. La edad gestacional en la que se considera un neonato a término es 37 semanas.
- ✓ pH cordón umbilical.
- ✓ Se trata del nivel de oxígeno que presenta la sangre fetal tras el nacimiento. El nivel debe estar por encima de 7, 20 para que sea óptimo.
- ✓ Test de Apgar.
- ✓ El test de Apgar es una prueba de evaluación de la vitalidad de un bebé, que se realiza al minuto y a los 5 minutos tras el nacimiento. Se valora a través de una puntuación determinada, examinándose el ritmo cardíaco, la respiración, el tono muscular, los reflejos, y el color de la piel.

- **Independientes**

- ✓ Actividad física
- ✓ Desarrollada a partir del segundo trimestre, que será definida, tanto en contenido, intensidad y duración, más adelante en este estudio.

- **Variables de confusión**

- ✓ Edad materna.
- ✓ Lo controlaremos recogiendo la fecha de nacimiento de la gestante.
- ✓ Nivel de ejercicio físico previo al embarazo.
- ✓ Medido por cuestionario Paffenbarger entregado en la primera visita.
- ✓ Índice de masa corporal.
- ✓ Recogeremos el peso y la talla de la gestante a lo largo del tiempo de seguimiento del estudio, teniendo en cuenta el aumento fisiológico y progresivo de peso durante el progreso de la gestación.
- ✓ Tabaquismo.
- ✓ Trataremos de codificarlo teniendo en cuenta el número de cigarrillos que fuma la gestante al día.
- ✓ Actividad laboral y diaria.
- ✓ Se medirá a través del cuestionario de Paffenbarger, ya que este cuestionario medirá las actividades dentro y fuera del tiempo libre, tal como desplazamientos, cuidado de hijos, tareas del hogar, actividad laboral, tiempo en bipedestación, etc., clasificando a las embarazadas en categorías, desde el sedentarismo hasta la actividad física intensa.
- ✓ Nivel cultural.
- ✓ Lo mediremos considerando el nivel de estudios llevados a cabo.

Método de asignación a la intervención

- **Aleatorización de la muestra**

- ✓ En una primera vista

Hacer entrevista de cada embarazada que han sido seleccionadas con arreglo a una secuencia aleatoria generada por ordenador, y entregar el cuestionario Paffenbarger que valore la actividad física realizada dentro y fuera de su tiempo libre. De esta manera valoraremos si presenta los criterios de inclusión y carece de los de exclusión para poder incluirla en nuestro estudio. Después se presentará el estudio y se le dará una hoja de información al paciente del mismo (Anexo VI). A las gestantes se les asignará un número de identificación de paciente en la visita.

- ✓ En una segunda visita

Una vez finalizadas las evaluaciones de selección, en esta segunda visita se aleatorizará a las gestantes que cumplan todos los criterios de participación a uno de los dos grupos de tratamiento del estudio en una proporción 1:1 con arreglo a una secuencia aleatoria generada por ordenador.

Tamaño muestral

Para estimar el tamaño muestral necesario, partimos de la hipótesis de que, en el caso de que la práctica de ejercicio físico de intensidad moderada, desarrollada durante el segundo y tercer trimestre del embarazo en gestantes, primíparas y sanas, con gestación única, conlleva a una menor percepción del dolor durante el parto, a una menor incidencia del parto instrumental y a un aumento de la calidad de vida en el posparto.

A pesar de que se ha realizado una búsqueda bibliográfica exhaustiva, sólo se ha hallado un artículo (Hogg et al 2000) que muestra los resultados en la escala de dolor EVA para parturientas sin y con epidural de los que se ha obtenido los datos necesarios para el cálculo del tamaño muestral para responder a la primera hipótesis del estudio ya que para las otras dos no se ha podido encontrar la información necesaria. Se asume que la puntuación final de los dos grupos de estudio en función de la escala EVA, si la intervención tiene éxito, la diferencia mínima esperada entre el grupo control y el grupo de tratamiento en la puntuación global de dicha escala sea de 2 puntos.

Por lo tanto, para conseguir una potencia del 80% para detectar diferencias en el contraste de la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ mediante la prueba de T de Student bilateral para muestras independientes, teniendo en cuenta que el nivel de significación es del 5% y asumiendo que la media del grupo de referencia o control es de 4,20 unidades en la escala EVA de dolor, la media del grupo experimental o de tratamiento es de 2,20 unidades en la escala EVA y la DE de ambos grupos es de 3,60 será necesario incluir 52 mujeres en el grupo control y 52 mujeres en el brazo del tratamiento, siendo un total de 104 mujeres parturientas necesarias para la realización del estudio. Teniendo en cuenta que el porcentaje de abandonos sea del 10%, será necesario reclutar 58 participantes para ambos brazos del ensayo (N=116).

No obstante, se realizará un análisis intermedio para estimar que el cálculo de tamaño muestral obtenido es el adecuado para valorar la hipótesis de investigación de este proyecto con el nivel de significación y la potencia estadística escogidos.

PROGRAMACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Medida de la actividad previa al embarazo

La manera de que los profesionales puedan controlar la actividad física diaria es midiéndola, para poder establecer el tipo y la intensidad recomendada durante la gestación. En la práctica, los instrumentos de elección para estudios de actividad física han sido los cuestionarios, especialmente si son fáciles de utilizar y no extensos, de tal manera que se puedan aplicar en una población numerosa para obtener datos epidemiológicos⁽⁶⁹⁻⁷²⁾.

El más adecuado para las embarazadas es el cuestionario de Paffenbarger, cuya validez y fiabilidad fue constatada en un estudio de corte llevado a cabo en 2008. Este cuestionario medirá las actividades dentro y fuera del tiempo libre, tal como desplazamientos, cuidado de hijos, tareas del hogar, etc., clasificando a las embarazadas en categorías, desde el sedentarismo hasta la actividad física intensa^(73,74). Es importante tener en cuenta las actividades caseras, ya que, según el estudio de Derbyshire de 2008, una embarazada gasta unas 5 Kilocalorías por kilogramo al día en estas actividades, energía que habría que sumar a la gastada por el ejercicio en el tiempo libre⁽⁷⁴⁾.

El cuestionario de Paffenbarger tiene la ventaja de ser auto administrado, fácil de comprender por las embarazadas con nivel cultural medio y breve. Pudiendo ser completado en unos 10 minutos dado que las preguntas superfluas han sido eliminadas a la hora de diseñar el cuestionario⁽⁷³⁾.

Inicio de ejercicio

El mejor momento para iniciar un programa de ejercicio está en el segundo trimestre, cuando las náuseas y fatiga profunda del primer trimestre han disminuido y existe menor probabilidad de aborto espontáneo⁽⁶⁾. En este estudio se determinará el inicio de la actividad física diseñada aproximadamente en la 15 semana de gestación.

Intensidad y frecuencia del ejercicio

El ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) aboga por la realización de las recomendaciones mínimas de actividad física para la población sana (5 días a la semana, 30 minutos de actividad física con intensidad moderada). Este nivel de actividad física presenta escaso riesgo para la salud materno-fetal^(4,75).

La intensidad del ejercicio será moderada, medida a través de la utilización de la frecuencia cardiaca materna.

No se superará el 70% del volumen máximo de oxígeno de la gestante, manteniendo frecuencias cardiacas maternas por debajo de 140 latidos por minuto (70% de su frecuencia cardiaca máxima teórica). La frecuencia máxima teórica se calcula con la siguiente fórmula: $FCM=220 - \text{Edad}$.

A cada mujer se le hará entrega, con antelación, de un pulsímetro, que es un aparato electrónico que mide de forma gráfica y digital la frecuencia cardiaca (pulsaciones por minuto) en tiempo real. Se les explicará la forma correcta de colocarlo y utilizarlo, entregando inclusive una hoja con dibujo y breve texto detallado.

Ejercicios y movimientos prohibidos. Recomendaciones

Antes de empezar cualquier programa de ejercicio, la gestante presentará un consentimiento por parte de su ginecólogo que le permita iniciarlo y mantenerlo (ACOG).

Los ejercicios más recomendados son la natación, caminar y la gimnasia aeróbica y de mantenimiento muscular, atendiendo siempre a unos signos de alarma, ante los cuales se finalizará de inmediato el ejercicio y se consultará con su ginecólogo. Tales signos son: excesiva dificultad para respirar, dolor en pecho, mareos, contracciones, sangrado vaginal, sospecha de pérdida de líquido amniótico, disminución de movimientos fetales, cefalea, disnea, etc.⁽⁵⁾.

Entre las recomendaciones más importantes estarán: utilizar ropa, calzado deportivo y cómodo, superficies adecuadas que no resbalen, beber líquido antes, durante y después del ejercicio, comer adecuadamente, etc.⁽³⁾.

DEFINICIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Diseño de las clases

Consultando los trabajos de investigación que relacionan el ejercicio físico y el embarazo, la gran mayoría de estudios consultados se refieren a protocolos de trabajo desarrollados a través de cicloergómetros (Wolfe, 2001. Macphail, 2000), tapiz rodante (Clapp, 2000), natación o actividades acuáticas (Rice, 1991. Sibley, 1981, Del Castillo, 2002), ejercicios aeróbicos exclusivos (Barakat 2008).

Este trabajo se diseñará basándose en unas clases de gimnasia que alternará una parte de ejercicio aeróbico (acondicionamiento cardiovascular) con una parte mayor de mantenimiento muscular (acondicionamiento neuromuscular), el cual prácticamente no ha tenido interés en los estudios anteriores.

Se realizarán 3 clases semanales de las cuales sólo una será aeróbica y las otras dos de mantenimiento muscular. Cada clase comenzará con un calentamiento de una duración de 10 minutos, una parte central de unos 20 minutos y una vuelta a la calma de otros 10 minutos aproximadamente.

El calentamiento constará de desplazamientos con variantes de dirección y ritmo sin llegar a realizar carrera. Ejercicios de flexibilidad y movimientos de miembros superiores e inferiores.

La parte principal en el ejercicio aeróbico se basará en movimientos de todas las partes del cuerpo de manera individual o conjunta y con mayor intensidad que en el calentamiento (Anexo I).

En la parte principal del entrenamiento neuromuscular se realizarán ejercicios de fortalecimiento de la parte alta y baja de la espalda, del abdomen, suelo pélvico, miembros superiores y glúteos y miembros inferiores. Se llevarán a cabo en bipedestación, sedestación y decúbito lateral. En los ejercicios se podrán utilizar bandas elásticas para incrementar la carga, que son una alternativa segura.

Si es posible, alguna de las clases se llevará a cabo en una piscina climatizada, ya que los ejercicios acuáticos también son una alternativa segura, que presentan un bajo riesgo de lesión y permiten combinar actividades aeróbicas con actividades de fortalecimiento muscular (Anexo II).

Obtención de resultados

Finalizados los diseños de las clases y determinada la muestra, con los datos producto de la entrevista y del cuestionario de Paffenbarger, se iniciará la fase experimental de desarrollo del programa de ejercicio físico con gestantes. Programa que acompañará a las futuras madres durante todo el embarazo, a partir del segundo trimestre.

Habrá que esperar lógicamente al final del proceso de embarazo y parto, que nos brindará una serie de datos propios, de las variables que estamos analizando en este estudio, y ello nos llevará al posterior análisis estadístico, discusión y establecimiento de conclusiones. Den su consentimiento de inclusión en el estudio (Anexo VII).

Recursos materiales necesarios

Se precisarán fotocopias de: consentimientos informados, hojas informativas, encuestas de Paffenbarger, cuestionarios SF-36 de calidad de vida. Se necesitará una sala para llevar a cabo el ejercicio, con colchonetas, pelotas de Pilates y bandas elásticas. Si se pudiera, sería adecuado disponer de una piscina una vez a la semana.

Justificación económica

- Fotocopias....>> Aproximadamente 500€
- La sala de gimnasia.....>> Se pedirá prestada a los centros de salud que colaboren en el proyecto (Área 1 pertenecientes al área de referencia del Hospital Infanta Leonor).
- Material para la gimnasia: Colchonetas, pelotas, bandas elásticas, picas, mancuernas....>> Aproximadamente 1000€
- Alquiler de piscina climatizada 1hora/semana....>> 3000€.
- Sueldo estadístico para análisis de datos....>> Se llegará a un acuerdo económico con el profesional estadístico.

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES
Solicitud del consentimiento por parte de la Dirección del Hospital para llevar a cabo el proyecto. Solicitud de consentimiento por parte de los centros de Salud implicados, del Area 1 de salud	Septiembre, Octubre y Noviembre 2011
- Constitución del equipo de profesionales que formarán	
- parte de la elaboración del estudio	
- Identificación de necesidades y problemas	
- Planificación de acciones y actividades.	Diciembre 2011 y Enero 2012
- Selección de la muestra	
- Ejecución de las acciones y actividades	Febrero – Septiembre 2012
- Recogida de datos	
- Análisis de los resultados	Octubre 2012 – Enero 2013
- Evaluación del proceso	
- Evaluación del resultado	
- Realización de informes	

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El análisis que se llevará a cabo de los datos recogidos será por intención de tratar, los pacientes serán analizados de acuerdo con el tratamiento al que fueron

asignados por aleatorización. No se realizará el análisis principal hasta que todas las participantes hayan completado los dos tratamientos o se hayan retirado del estudio.

Salvo que se especifique lo contrario, para todas las comparaciones se considerará un nivel de significación estadística de 0,05, empleando contrastes bilaterales.

Los programas informáticos estadísticos serán PASW 18 (SPSS Inc., USA) y EPIDAT 3.1. (Consellería de Sanidade, Xunta de Galicia).

Los datos obtenidos se analizarán con la asesoría de la Unidad de Soporte a la Investigación Clínica del Hospital Universitario Infanta Leonor de Madrid.

Las medidas de resumen así como de dispersión de las variables cuantitativas se recogerán en media, desviación estándar (DE) e intervalo de confianza al 95% (IC95%) o, en su defecto, si las variables mostrasen una mayor dispersión y asimetría, se presentarán en mediana y rango intercuartílico (RIQ). Para las variables categóricas se describirán mediante frecuencias absolutas, porcentajes e incluyendo IC 95%.

Según el tipo de variables, se realizarán los siguientes análisis, para datos independientes:

- Para el estudio de las relaciones entre variables cualitativas

Se utilizará el test de Ji-cuadrado. En el supuesto de muestras pequeñas (más de un 20% de las celdas de la tabla de contingencia con frecuencia esperada inferior a 5, se utilizará el test exacto de Fisher).

- Cuando la variable sea continua

En primer lugar se realizará un test de bondad de ajuste a la distribución Normal. En los casos que se cumplan los supuestos de normalidad, se utilizará test paramétricos (t de Student o ANOVA), y test no paramétricos apropiados, si la distribución de datos no demuestra ser normales (U Mann-Whitney o Kruskal Wallis).

Las medidas de eficacia se presentarán con las diferencias absolutas en los efectos y su IC 95% y con niveles de significación bilaterales. Se calculará los RR de los tratamientos en las distintas fases mediante una regresión logística ajustando por las variables que sean significativas en el análisis univariante para variables de eficacia cualitativas. Asimismo se abordará el análisis de las variables secundarias de la misma forma que la variable principal.

Mediante el análisis de la covarianza (ANCOVA) se determinará el papel de las covariables no incluidas en el plan estadístico como factores, y que por tanto, no han sido sometidas a control experimental en el diseño del estudio.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO (SESGOS)

La participación voluntaria

Siempre puede incurrir en un potencial sesgo de selección, puesto que puede que las embarazadas más concienciadas con la realización del ejercicio físico pueden ser las más motivadas para participar en el estudio.

El efecto placebo en el grupo de no intervención

Por la concienciación de ejercicio, es decir, que el grupo control por su parte inicie algún programa de ejercicio durante la gestación.

Ejercicio añadido en el grupo experimental

Que las gestantes incluidas en nuestro grupo experimental realicen algún tipo de ejercicio durante el embarazo, excluido el de intervención. Esto se podría eludir concienciando a las gestantes que es suficiente el programa de ejercicios que se les plantea, y que añadir más ejercicio podría provocar algún problema materno-fetal.

Los profesionales que atienden al expulsivo

Puesto que la asistencia a este periodo puede ser diferente dependiendo del profesional que lo asiste. Este sesgo se trataría de evitar, unificando criterios, por ejemplo, iniciar los pujos una hora después de que la dilatación cervical se ha completa.

Cumplimiento del ejercicio por parte de las gestantes

Que las gestantes que forman parte del grupo experimental no se esfuercen en realizar bien los ejercicios durante las clases. Esto se puede controlar a través de la medición de la frecuencia cardíaca, que nos indicará el esfuerzo que está realizando la gestante.

PÉRDIDAS

Gestantes que abandonen el proyecto

Gestantes que durante la gestación, y una vez asignadas a uno de los grupos de

estudio, deseen abandonar el proyecto.

Gestantes con patología

Gestantes que presenten alguna alteración o patología a lo largo de su gestación o alguna enfermedad propia y deban abandonar el programa de ejercicios por consejo de su ginecólogo.

Gestantes que no vayan a las clases

Gestantes que no acudan de manera regular a las clases de ejercicios, considerándose regular la existencia de dos faltas al mes como máximo.

Gestantes con cesárea programada

Gestantes a las que durante la gestación, y una vez incluida en el estudio, se les programe una cesárea por presentación fetal en podálica.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se solicitará autorización del Hospital Infanta Leonor y de los centros de salud que participen para poder llevar a cabo el estudio. El estudio se presentará en al CEIC del H.G.U. Gregorio Marañón que tutela a este centro, además de pasar por la comisión de investigación del Hospital Infanta Leonor para que evalúe los aspectos metodológicos y de ejecución del proyecto y con el consentimiento favorable de ambos organismos.

La participación en el estudio es totalmente libre y voluntaria. Se administrará una hoja de consentimiento informado a cada participante (Anexo III), previamente a la inclusión en el estudio y una hoja informativa del mismo. En ella se explicarán los objetivos y procedimientos del estudio y se asegurará la confidencialidad de los datos. Además incluirá una hoja para su ginecólogo, en la que éste dará o rechazará su consentimiento para la práctica de ejercicio físico en dicha gestación.

También se les explicará verbalmente en qué consiste el estudio, y se les resolverá cualquier duda que presente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barakat R. El ejercicio aeróbico moderado durante el embarazo y su relación con la tensión arterial. Mot Eur J Hum Mov. 2005;13:119 -31.

2. Amezcua C. Patrón de actividad física en el embarazo: Factores asociados con la realización de actividad física en el tiempo libre [Tesis Doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2010.
3. Monserrat Cantera ME, Herrero Gallego P, Lezcano Sobrino V. Actividad física en el embarazo. *Anales de Ciencias de la Salud*. 2007;10:214 -23.
4. Mata F, Chulvi I, Roig J, Heredia J, Isidro F, Benítez Sillero, J.D., et al. Prescripción del ejercicio físico durante el embarazo. *Rev Andal Med Deporte*. 2010;3(2):68-79.
5. Barakat R. Influencia del trabajo aeróbico programado en el desarrollo de la gestación. Parámetros materno-fetales [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2002.
6. Davies G, Wolfe L, Mottola M, Mackinnon C. Exercise in pregnancy and the postpartum period. *Can J Appl Physiol*. 2003;28(3):329- 41.
7. Wolfe L, Weissgerber T. Clinical physiology of exercise in pregnancy: a literature review. *J Obstet Gynaecol Can*. 2003 Jun; 25(6):451- 53.
8. McMurray R, Mottola M, Wolfe L, Artal R, Millar L, Pivarnik J. Recent advances in understanding maternal and fetal responses to exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1993 Dec;25(12):1305- 21.
9. Weissgerber TL, Wolfe LA, Davies GA, Mottola MF. Exercise in the prevention and treatment of maternal-fetal disease: a review of the literature. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2006;31(6):661- 74.
10. Rudra C, Sorensen T, Luthy D. A prospective analysis of recreational physical activity and preeclampsia risk. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(9):1581- 88.
11. Henriksen T. Nutrition, weight and pregnancy. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2007 Sep 20;127(18):2399- 401.
12. American College. Impact of physical activity during pregnancy and postpartum on chronic disease risk. *Med Sci Sports Exerc*. 2006 May;38(5):989-1006.
13. Wolfe L, Hall P, Webb K, Goodman L, Monga M, McGrath M. Prescription of aerobic exercise during pregnancy. *Sports Med*. 1989 Nov;8(5):273-30.
14. Barakat R, Alonso G, Rodríguez M, Rojo J. Ejercicio físico y los resultados del embarazo. *Prog Obstet Ginecol*. 2006 Nov;49(11):630-38.

15. Sternfeld B. Physical activity and pregnancy outcome. Review and recommendations. *Sports Med.* 1997;23(1):33-47.
16. Borodulin K, Evenson K, Herring A. Physical activity patterns during pregnancy through postpartum. *BMC Womens Health.* 2009 Nov 19;9:32.
17. Lokey E, Tran Z, Wells C, Myers B. Effects of physical exercise on pregnancy outcomes: a meta-analytic review. *Med Sci Sports Exerc.* 1991;23(11):1234-39.
18. Gavard J, Artal R. Effect of exercise on pregnancy outcome. *Clin Obstet Gynecol.* 2008;51(2):467-80.
19. Ohtake J, Wolfe. Physical conditioning attenuates respiratory responses to steady-state exercise in late gestation. *Med Deport Ciencia Exerc.* 1998 Jan;30(1):17-27.
20. Melzer K, Schutz Y, Soehnchen N, Othenin-Girard V, Martínez de Tejada B, et al. Effects of recommended levels of physical activity on pregnancy outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* 2010 Mar;202(3):266.
21. Kardel K, Johansen B, Voldner N, Iversen P, Henriksen T. Association between aerobic fitness in late pregnancy and duration of labor in nulliparous women. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2009;88(8):948-52.
22. McAuley S, Jensen D, McGrath M, Wolfe L. Effects of human pregnancy and aerobic conditioning on alveolar gas exchange during exercise. *Can J Physiol Pharmacol.* 2005;83(7):625-33 .
23. Artal I, Platt L, Sperling M, Kammula R. Maternal cardiovascular and metabolic responses in normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1981 May;140(2):123-7.
24. Barakat R, Stirling J. Influencia del ejercicio físico aeróbico durante el embarazo en los niveles de hemoglobina y de hierro maternos. *Rev Int Cienc Deporte.* 2008 Abr; 4(11):14- 28
25. Varrassi G, Bazzano C, Edwards W. Effects of physical activity on maternal plasma beta-endorphin levels and perception of labor pain. *Am J Obstet Gynecol.* 1989 Mar;160(3):707-12.
26. Hartmann S, Bung P, Achlebusch H. The analgesic effect of exercise during labor. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2005 Aug; 209(4):144- 50.
27. Fernández A, Lopez J. Fisiología del ejercicio. 3ª ed. Madrid: Panamericana; 2006.
28. Artal R. Exercise and pregnancy. *Clin Sports Med.* 1992 Apr;11(2):363-77

29. Clapp J. The course of labor after endurance exercise during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1990 Dec;163(6 Pt 1):1799-805.
30. Bungum T, Peaslee D, Jackson A, Perez M. Exercise during pregnancy and type of delivery in nulliparae. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2000 May-Jun;29(3):258-64.
31. Barakat R, Alonso G, Rojo, J. Ejercicio físico durante el embarazo y su relación con los tiempos de las etapas del parto. *Prog. obstet. Ginecol* 2005 Feb;48(2):61-68.
32. Kramer MS, McDonald SW. Ejercicio aeróbico durante el embarazo. [Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com> (Traducida de The Cochrane Library 20008, issue 4. Chichester, Uk: John Wiley & Sons, Ltd.).
33. Nordhagen I, Sundgot-Borgen J. Physical activity among pregnant women in relation to pregnancy-related complaints and symptoms of depression. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2002 Feb 20; 122(5):470-4.
34. Koltyn K, Schultes SS. Psychological effects of an aerobic exercise session and a rest session following pregnancy. *J Sports Med Phys Fitness.* 1997 Dec; 37(4):287-91.
35. Ersek J, Brunner Huber L. Physical activity prior and during pregnancy and risk of postpartum depressive symptoms. *JOGNN.* 2009 Sep-Oct; 38(5): 556-66.
36. Strøm M, Mortensen E, Halldorson T, Osterdal M, Olsen S. Leisure-time physical activity in pregnancy and risk of postpartum depression: a prospective study in a large national birth cohort. *J Clin Psychiatry.* 2009 Dec; 70(12):1707-14.
37. Blum JW, Beaudoin CM, Caton-Lemos L. Physical activity patterns and maternal well-being in postpartum women. *Matern Child Health J.* 2004 Sep; 8(3):163-9.
38. Downs D, DiNallo J, Kirner T. Determinants of pregnancy and postpartum depression: prospective influences of depressive symptoms, body image satisfaction, and exercise behavior. *Ann Behav Med.* 2008 Aug; 36(1):54-63.
39. Borodulin K, Evenson K, Wen F, Herring A, Benson A. Physical activity patterns during pregnancy. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Nov;40(11):1901-8.
40. Cuesta A, González M. Calidad de vida relacionada con la salud tras un programa comunitario de hidrocinesiterapia para embarazadas. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2010;13(1):22-28.

41. Melzer K, Schutz Y, Boulvain M, Kayser B. Physical activity and pregnancy: cardiovascular adaptations, recommendations and pregnancy outcomes. *Sports Med.* 2010 Jun 1;40 (6):493-507.
42. Carmichael S, Shaw G, Neri E, Schaffer D, Selvin S. Physical activity and risk of neural tube defects. *Matern Salud Infantil J.* 2002 Sep;6(3):151-7.
43. Gouveia R, Martins S, Sandes A, Nascimento C, Figueira J, Valente S, et al. Pregnancy and physical exercise: myths, evidence and recommendations. *Acta Med Port.* 2007 May-Jun;20(3):209-14.
44. Barakat R, Stirling J, Lucia A. Does exercise training during pregnancy affect gestational age? A randomized controlled trial. *J Sports Med.* 2008;42:674- 78.
45. Takito M, Benício M. Physical activity during pregnancy and fetal outcomes: a case-control study. *Rev Saúde Pública.* 2010 Feb;44(1):90-101.
46. Berkowitz G, Kelsey J, Holford T, Berkowitz R. Physical activity and the risk of spontaneous preterm delivery. *J Reprod Med.* 1983 Sep;28(9):581-8.
47. Leiferman J, Evenson K. The effect of regular leisure physical activity on birth outcomes. *Matern Child Health J.* 2003 Mar;7(1):59-64.
48. Evenson K, Siega-Riz A, Savitz D, Leiferman J, Thorp J. Vigorous leisure activity and pregnancy outcome. *Epidemiology.* 2002 Nov;13(6):653-9.
49. Gorski J. Exercise during pregnancy: maternal and fetal responses. A brief review. *Med Deportes Ciencia Exerc.* 1985 Aug;17(4):407-16.
50. Van Doorn M, Lotgering F, Struijk P, Pool J. Maternal and fetal cardiovascular responses to strenuous bicycle exercise. *Am J Obstet Gynecol.* 1992 Mar;166(3):854-9.
51. Gazit-Nissim S, Sheiner E, Mazor M, Shoham-Vardi I. Examining the connection between physical exertion in pregnancy and premature birth. *Harefuah.* 2000 Mar 15;138(6):444-8, 519, 518.
52. Takito M, Benicio M, Neri L. Physical activity by pregnant women and outcomes for newborns: a systematic review. *Rev Saúde Pública.* 2009;43(6):1059-69.
53. Juhl M, Kogevinas M, Andersen P, Andersen A, Olsen J. Is swimming during pregnancy a safe exercise?. *Epidemiology.* 2010 Mar;21(2):253-8.

55. Domingues M, Matijasevich A, Barros A. Physical activity and preterm birth: a literature review. *Sports Med.* 2009; 39(11): 961-75.
56. Rafla N, Beazely J. The effect of maternal exercise on fetal umbilical artery waveforms. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1991 Jul 1;40(2):119-22.
57. Clapp J, Kim H, Burciu B, Schmidt S, Petry K, Lopez B. Continuing regular exercise during pregnancy: effect of exercise volume on fetoplacental growth. *Am J Obstet Gynecol.* 2002 Jan;186(1):142-7.
58. Curet L, Orr J. Effect of exercise on cardiac output and distribution of uterine blood flow in pregnant ewes. *J Physiol Appl.* 1976;40(5):725-8.
59. Rauramo I. Effect of exercise on maternal hemodynamics and placental blood flow in healthy women. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1988;67(1):21-5.
60. Clapp J, Wesley M, Sleamaker R. Thermoregulatory and metabolic responses to jogging prior to and during pregnancy. *Med Sci Sports Exerc.* 1987 Apr;19(2):124-30.
61. Smith D, Clarren S, Harvey M. Hyperthermia as a possible teratogenic agent. *J Pediatr.* 1978 Jun; 92(6):878-83.
62. Vladutiu C, Evenson K, Marshall S. Physical activity and injuries during pregnancy. *J Phys Act Health.* 2010 Nov; 7(6):761-9.
63. Lynch A, McDonald S, Magann E, Evans S, Choy P. Effectiveness and safety of a structured swimming program in previously sedentary women during pregnancy. *J Fetal Neonatal Med Matern.* 2003 Sep; 14(3):163-9.
64. Lynch A, Goodman C, Choy P, Dawson B, Newnham J, McDonald S, et al. Maternal physiological responses to swimming training during the second trimester of pregnancy. *Deportes Med Res.* 2007 Ene-Mar; 15(1):33-45.
65. Arbués E, Díaz I, Bello, C. Beneficios de una vida activa en el embarazo y en la promoción de la salud. *Anales de Ciencias de la Salud.* 2007;10:64-78.
66. Hall D, Kaufmann D. Effects of aerobic and strength conditioning on pregnancy outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* 1987 Nov;157(5):1199-203.
67. Jovanovic L, Kessler A, Peterson C. Human maternal and fetal response to graded exercise. *J Appl Physiol.* 1985 May;58(5):1719-22.
68. MacPhail A, Davies G, Victory R, Wolfe L. Maximal exercise testing in late gestation: fetal responses. *Obstet Gynecol.* 2000 Oct;96(4):565-70.

69. Watson W, Katz V, Hackney A, Gall M, McMurray R. Fetal responses to maximal swimming and cycling exercise during pregnancy. *Obstet Gynecol.* 1991 Mar;77(3): 382-6
70. Reiser L, Schlenk E. Clinical use of physical activity measures. *J Am Acad Nurse Pract.* 2009 Feb;21(2):87-94.
71. Bracho F, Serón P. Niveles de actividad física medida a través de cuestionario simplificado y cuestionario de recuento de actividad física. *Hosp Clín .* 2007;52(1): 20-25.
72. Bauman A, Phongsavan P, Schoeppe S, Owen N. Medición de actividad física: una guía para la promoción de la salud. *Global Health Promotion.* 2006 Jun;13(2):92-103.
73. Bauer P, Pivarnik J, Feltz D, Paneth N, Womack C. Validation of an historical physical activity recall tool in postpartum women. *J Phys Act Health.* 2010 Sep; 7(5): 658-61.
74. Fernandez O, Bueno A, Martinez M, Jimenez J, Lizcano M. Validez y fiabilidad de un cuestionario de actividad física para mujeres embarazadas. *Redalyc.* 2008; 4(5): 1-8.
75. Derbyshire E, Davies G, Costarelli V, Dettmar P. Habitual patterns of physical activity during pregnancy and postnatally. *BJM.* 2008;16(1):20-24.
76. Barakat, R. El ejercicio físico durante el embarazo. Madrid: Pearson Alhambra; 2006.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

77. Bucher, w. 1000 Ejercicios y juegos de natación y actividades acuaticas. Madrid: Hispano Europea; 1995.
78. Buchholz, S. Gimnasia para embarazadas. Barcelona: Paidotribo; 2002.
79. Flores, V. Yoga para embarazadas: Para un embarazo y un parto consciente. Argentina: Librería argentina; 2011.
80. Thorn, G.. Embarazo sano. Guia práctica sobre dieta, ejercicio y relajación. Barcelona: Parramón; 2009.
81. Fehrenbach, L. Gimnasia para embarazadas: Salud y vida. Madrid: Edimat; 2009

82. Ortega Sanchez-Pinilla, R. Medicina del ejercicio físico y del deporte. Madrid: Diaz de Santos; 1992.
83. Woolf-May. Prescripción de ejercicio: Fundamentos fisiológicos: Guia para profesionales de la salud, del deporte y del ejercicio físico. Madrid: Masson; 2008.

RECURSOS ELECTRONICOS

Pujol T, Elder C. Entrenamiento con sobrecarga durante el embarazo. Sobreentrenamiento.com [internet] 2009 [acceso el 23 Diciembre de 2010] Disponible en:

<http://www.sobreentrenamiento.com/publico/Articulo.asp?ida=1125&tp=s>.

Royal College of Obstetricians and Gynaecologists [Internet]. Reino Unido: Women's health 2006 statement 4 [acceso 15 Diciembre de 2010]. Exercise in pregnancy. Disponible en: <http://www.rcog.org.uk/files/rcog-corp/uploaded-files/RCOGStatement4ExercisePregnancy2006.pdf>

ANEXO I

EJERCICIO AERÓBICO

La parte principal en el ejercicio aeróbico se basará en movimientos de todas las partes del cuerpo de manera individual o conjunta y con mayor intensidad que en el calentamiento. Algunos ejemplos de la tabla de ejercicios aeróbicos pueden ser:

- **Movimiento de todo el cuerpo**

Por ejemplo: en bipedestación, se echa hacia delante un brazo extendido y la pierna homolateral extendida, luego se llevan ambas extremidades hacia la derecha y finalmente hacia a tras. Se hará al ritmo de la música, echando el peso del cuerpo en la pierna que extendemos y apoyamos.

- **Hombros**

Elevaciones y círculos de hombros, movimientos variados de brazos (círculos, elevaciones frontales y laterales, otros). Por ejemplo: De rodillas, sentada sobre los talones mantener la espalda recta, extendemos los brazos por encima de la cabeza y los estiramos alternativamente, como si trepáramos por una escalera imaginaria, combinando los movimientos con la respiración.

- **Brazos**

Flexión y extensión de brazos, tracción (cuerdas, picas). Por ejemplo: Sentada con la espalda recta y las piernas dobladas, apoyando planta con planta, sostener los brazos a la altura de los hombros, levantar contrayendo, doblando codos y bajar a la altura de los hombros nuevamente, repetir 8 veces.

- **Abdominales**

Todas las tareas girarán alrededor de las variantes de contracciones abdominales. Acostada con la espalda pegada al piso, y una pierna doblada, subir la otra cuando se inspira profundamente llevando el pie en arco, al bajar, contraer los músculos abdominales y expirar.

- **Lumbares**

Tareas de pie o sentadas, leve descenso y elevación de tronco.

- **Glúteos**

Variantes en movimientos de piernas (elevaciones, flexión y extensión, círculos, etc.), se realizarán siempre en posiciones no comprometidas, de rodillas o tumbadas de lado, sólo algunas veces de pie.

- **Caderas**

De pie, con las rodillas semiflexionadas, hacer círculos con la cadera, combinando basculaciones anteroposteriores y laterales

- **Gemelos**

Tumbada con una pierna estirada hacia arriba y la otra flexionada, con la pierna estirada, flexionar y extender los dedos, después los pies y, finalmente hacer círculos en ambos sentidos con los tobillos. Repetir con la otra pierna. No interrumpir la respiración durante el ejercicio.

ANEXO II

EJERCICIO NEUROMUSCULAR

El entrenamiento con sobrecarga puede llevarse a cabo utilizando mancuernas livianas, bandas elásticas o utilizando el peso corporal como carga. Las bandas elásticas son la alternativa más segura, luego de los ejercicios acuáticos. Las bandas elásticas proveen una buena resistencia para las contracciones concéntricas y excéntricas y los ejercicios con estos implementos pueden ser llevados a cabo sin las limitaciones que presentan las máquinas y además estos ejercicios pueden llevarse a cabo en la intimidad del hogar. Los ejercicios acuáticos también son una alternativa segura, que presentan un bajo riesgo de lesión y permiten combinar actividades aeróbicas con actividades de fortalecimiento muscular.

Los ejercicios para la porción superior e inferior de la espalda y los ejercicios abdominales tienen el objetivo principal de promover la postura apropiada.

Algunos ejemplos de ejercicios de fortalecimiento son:

- **Abdominales**

En el caso de los ejercicios abdominales, el objetivo es el fortalecimiento de los músculos que estarán involucrados en el trabajo de parto. La contracción isométrica debería ser suficiente y durante la misma la gestante debe asegurarse de respirar normalmente.

- **Para la porción superior de la espalda**

Realizar un encogimiento de hombros y, a media que los hombros descienden lentamente, retraer las escápulas hacia la columna vertebral.

- **Para la porción inferior de la espalda**

Se puede realizar un movimiento de inclinación de la pelvis en posición de pie. Este ejercicio puede llevarse a cabo de pie con la espalda apoyada contra la pared, debido a que de esta manera se contará con un mejor apoyo durante el movimiento.

- **Musculatura general de la espalda**

Las patadas hacia atrás y las elevaciones de brazos y piernas en forma alternada en posición de cuadrupedia (útero queda pendiendo bajo la mujer y la columna no soporta carga alguna) pueden ser una forma efectiva para el fortalecimiento de la musculatura de la espalda.

- **Para los hombros**

Sentado en un banco con el respaldo casi vertical y la espalda bien apoyada, agarramos la banda elástica con las palmas al frente y una separación superior a la anchura de los hombros, de forma que quede rozando los trapecios. Extender los codos, sin bloquearlos, hasta tirar de la banda elástica verticalmente, sin llegar a la extensión máxima.

- **Para los brazos y piernas**

Flexo-extensión contra resistencia manual o con sujeción de banda elástica en un extremo. Elevación lateral de piernas y brazos.

- **Para los pectorales**

Con los brazos cruzados a la altura de los hombros y las manos cogiendo los antebrazos, espirar haciendo fuerza con las manos contra los brazos.

- **Para los glúteos y las extremidades inferiores**

Se pueden realizar elevaciones de piernas en posición de sentado o en con el sujeto recostado lateralmente y con resistencia manual o con las bandas elásticas⁽⁶⁶⁾.

ANEXO III

ESCALA DE BORG

ESCALA DE Borg	
0	NADA
1	MUY MUY LIGERO
2	MUY LIGERO
3	LIGERO
4	MODERADO
5	UN POCO PESADO
6	PESADO
7	
8	MUY PESADO
9	
10	EXTREMADAMENTE PESADO

ANEXO IV

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

La actividad física durante el embarazo y su influencia en el proceso de parto y en la recuperación posparto.

Yo.....

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.
He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con.....

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio.

- Cuando quiera.
- Sin tener que dar explicaciones.
- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del participante:

Firma del informador:

Fecha.....

ANEXO V

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL GINECOLOGO

Yo.....

He leído la hoja de información que se le ha entregado a la gestante y considero que, en el momento actual, no existe ningún riesgo añadido por parte de la gestante para su inclusión en el programa de ejercicios del presente estudio de investigación.

Ante cualquier alteración o riesgo materno-fetal detectado durante el progreso del embarazo, la gestante se retirará del estudio.

Firma del ginecólogo

Firma de la gestante

Fecha

Fecha

ANEXO VI

LA ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL EMBARAZO Y SU INFLUENCIA EN EL PROCESO DE PARTO Y EN LA RECUPERACIÓN POSPARTO

PROMOTOR: María Borreguero Cardeñosa

- Información a la mujer

Estimada madre:

El embarazo y el parto es un proceso natural, propio de la naturaleza de la mujer, y para el cual la fisiología humana está perfectamente adaptada.

Cada día más mujeres desean desarrollar su embarazo de una forma más natural y saludable y, por ello, se hace difícil no incluir la actividad física como un agente que mantenga ese nivel de vida placentero.

Existen numerosas evidencias científicas que asocian muy positivamente la actividad física y el embarazo. En el presente estudio se trata de confirmar esta vinculación, principalmente de cara al proceso del parto y de la recuperación posparto, a través de un programa de ejercicio llevado a cabo en el embarazo, a partir del segundo trimestre.

Le invitamos a participar en nuestro estudio. En este documento le presentamos información importante acerca del estudio, y lo que su participación significa. Por favor pregúntenos si algo no está claro o si desea tener más información.

- ¿Qué se intenta observar?

Que el llevar a cabo un programa de ejercicio regular durante el segundo y tercer trimestre del embarazo tiene repercusiones positivas en el proceso del parto y en la recuperación posparto. Ello sin afectar en ningún momento a la salud materno-fetal.

Estas repercusiones positivas se centran en:

- ✓ La disminución del dolor durante el proceso de dilatación y expulsivo fetal.
- ✓ El aumento de probabilidades de finalizar el embarazo con un parto normal, por encima de los partos instrumentales y de las cesáreas.

- ✓ Una mejora en la calidad de vida en el puerperio tardío (al mes de haber parido)

- ¿En qué consiste?

A partir de la semana 15 de gestación, es decir, en el segundo trimestre, se establecerá un programa de ejercicios (ejercicio aeróbico, de fortalecimiento y flexibilidad muscular) de manera regular (tres veces en semana).

En el momento del parto se tomarán datos sobre el nivel de dolor hacia la mitad de la dilatación. Se apuntará el tipo de parto y los datos fetales. Así mismo se pasará un cuestionario al mes de haber parido para conocer la calidad de vida presente en ese momento.

- ¿Cuáles son los beneficios de participar en este estudio?

El programa de ejercicios que se aplica tiene grandes beneficios, fundamentados en estudios científicos anteriores

- ✓ Prevención preeclampsia y diabetes
- ✓ Reducción de disnea, varices, lumbalgia
- ✓ Aumento endorfinas (analgésico natural)
- ✓ Menor incidencia depresión puerperal
- ✓ Disminución en el tiempo empleado en las etapas del parto.
- ✓ Reducción riesgo defectos del tubo neural en el neonato.
- ✓ Disminución de la masa grasa, mejora de la tolerancia al estrés y la maduración neuroconductual avanzada del neonato.

Presenta escasos riesgos, los cuales se pueden delimitar controlando la frecuencia, intensidad y tipo de ejercicio llevado a cabo.

De cualquier modo, en el momento en el que aparezca alguna molestia, contraindicación o negación por parte de su ginecólogo se le retirará del programa y, en consecuencia del estudio.

Tendrá continuamente profesionales que estarán pendientes de la evolución de su embarazo y que aclararán cualquier duda que le pueda surgir.

Su participación ayudará a la investigación en la manera de mejorar el proceso del parto, (disminuyendo el dolor de forma natural y aumentando la probabilidad de parto normal), y en una rápida y mejor recuperación posparto; permitiendo que en un futuro, otras madres puedan beneficiarse de los conocimientos adquiridos.

- ¿Cuánto tiempo dura el estudio?

Desde la semana 15 de gestación, a partir de la cual se inicia el programa de ejercicio, hasta un mes tras el parto, en el que se le pasará un cuestionario para conocer su calidad de vida y su recuperación.

- ¿Qué técnicas se realizarán durante el estudio?

Simplemente se llevará a cabo el programa de ejercicios durante el segundo y tercer trimestre del embarazo.

Se realizarán las técnicas habituales en cualquier trabajo de parto. Y tras el mismo se hará una recogida de datos por parte de las matronas que formen parte del equipo investigador.

Finalmente, y como se comentó anteriormente, al mes del parto se pasará un cuestionario a rellenar por usted.

- ¿Puede ocasionar este estudio algún daño para la madre o el futuro recién nacido?

El programa de ejercicios llevado a cabo a partir del segundo trimestre presenta, según los estudios científicos previos, mínimos riesgos, los cuales se pueden eliminar controlando la frecuencia, intensidad y tipo de ejercicio llevado a cabo.

Es por ello que el tipo de ejercicio que se llevará a cabo será de una intensidad moderada y en el momento en el cual aparezca cualquier alteración o contraindicación del ejercicio tales como contracciones, pérdida de líquido.

- ¿Quién realiza este estudio?

Este estudio lo realizarán un grupo de matronas del Hospital Infanta Leonor y de los centros de Salud del Área 1 de Madrid que tengan como referencia este hospital.

- ¿Qué autorizo?

A poder realizar un programa de ejercicio físico durante el segundo y tercer trimestre de mi embarazo.

A realizar un cuestionario sobre calidad de vida al mes de haber parido.

- ¿Cómo se protegerán los datos?

Los datos personales y médicos serán tratados confidencialmente por el personal del estudio. Se cumplirá con la LOPD 15/1999 de protección de datos de carácter personal con los derechos que confiere al participante de acceso, cancelación rectificación y oposición de los datos.

Al final del estudio, el análisis de los datos completos se publicara en medios científicos en forma anónima y resumida, de manera que ningún participante concreto pueda ser identificado.

- ¿Qué pasa si estoy descontento en cualquier etapa?

La participación en el estudio es completamente voluntaria, no repercutiendo, en ningún momento, en la atención que precise su parto, independientemente de la decisión que usted tome.

Si así lo desea, puede retirarse del estudio en cualquier momento a lo largo del mismo o con posterioridad, sin dar ninguna explicación.

Si necesita más información al respecto, no dude en preguntarnos, le explicaremos y aclararemos gustosamente cuanto necesite.

Gracias por leer esta hoja de información

ANEXO VII

Fecha:

Nº de caso:

Variables maternas:

Edad materna:

Índice de masa corporal (Kg / cm²):

Tabaquismo (Nº de cigarrillos/día):

Actividad laboral y diaria:

Nivel cultural (de estudios):

Actividad física previa al embarazo:

- Sedentaria.
- Activa.

Variables propias del ejercicio:

- Asistencia a las clases programadas de ejercicio:
 - ✓ Siempre
 - ✓ A veces
 - ✓ Nunca
- Frecuencia cardiaca media desarrollada durante el ejercicio:
- Realización de más ejercicio a parte del programado por el estudio:
 - ✓ Sí
 - ✓ No

Variables propias del parto:

- Nivel de dolor producido en la mitad de la dilatación (escala EVA):

- Tiempo total de las etapas de parto:

- ✓ Dilatación
- ✓ Expulsivo
- ✓ Alumbramiento

- Tipo de parto:

- ✓ Normal
- ✓ Instrumental
- ✓ Cesárea

- Episiotomía:

- ✓ Sí
- ✓ No

Desgarro perineal:

- Si:

- ✓ Tipo I
- ✓ Tipo II
- ✓ Tipo III
- ✓ Tipo IV
- ✓ Anterior

- No (periné integro)

Variables del posparto:

Calidad de vida conseguida al mes del parto:

Lactancia materna:

- Sí
- No

Nivel en rol emocional:

Nivel de salud mental:

Nivel de funcionamiento y rol físico:

Nivel de dolor corporal y vitalidad:

Nivel de funcionamiento social

Variables propias del neonato

- Edad gestacional
- Test de Apgar
 - ✓ Al minuto
 - ✓ A los cinco minutos
- Necesidad de ingreso en el servicio de neonatología:
 - ✓ Sí (causa):
 - ✓ No
- pH del cordón umbilical
- Peso del recién nacido
- Longitud del recién nacido
- Perímetro cefálico

Recibido: 10 febrero 2011.

Aceptado: 12 febrero 2011.