

## EJERCICIOS

### ASPECTOS GENERALES

#### RESPUESTAS FISIOLÓGICAS

##### Maternas

- Cardiovasculares
- Respiratorias
- Biomecánicas
- Metabólicas
- Termoregulación

##### Fetales

#### RECOMENDACIONES

##### Durante el embarazo

- Signos y síntomas de alarma
- Frecuencia
- Intensidad
- Duración
- Temperatura corporal
- Ingesta calórica
- Tipo de actividad
- Sesión de ejercicios

##### Durante el puerperio

#### PROGRAMA DE EJERCICIOS

##### De campo

- Trotar y/o correr
- Danza aeróbica
- Ciclismo

##### Acuáticos

- Natación
- Submarinismo

##### Otros

#### SITUACIONES ESPECIALES

- Diabetes gestacional
- Atletas profesionales

#### CONTRAINDICACIONES

#### COMPLICACIONES

- Aborto
- Trabajo de parto pretérmino
- Restricción del crecimiento intrauterino

#### CONCLUSIONES

#### REFERENCIAS

## ASPECTOS GENERALES

Para la mayoría de los médicos es un dilema autorizar o prohibir la práctica de deportes a una embarazada, especialmente si es una persona acostumbrada a practicarlos con frecuencia porque si se los prohíben puede significar un cambio súbito en el ritmo de vida de la mujer al cual no está acostumbrada. La embarazada que realiza ejercicios representa un grupo especial debido a la posible competencia entre el músculo que se está ejercitando y el flujo de sangre, oxígeno, nutrientes y glucosa al feto, así como la disipación de calor.

Con el diseño apropiado de un programa prenatal de ejercicios se puede obtener beneficios en la condición aeróbica y muscular que facilita el parto y la recuperación del mismo, incrementa el bienestar psicológico materno y establece un estilo de vida saludable. El papel del especialista es el de informar a la embarazada acerca de sus beneficios y limitaciones; así como también de las contraindicaciones, riesgos potenciales, signos de alarma y aspectos especiales sobre el ejercicio físico durante el embarazo.

## RESPUESTAS FISIOLÓGICAS

### Maternas

**Cardiovasculares.** El embarazo produce modificaciones considerables sobre la hemodinamia que se inician precozmente y se pueden extender hasta las doce semanas postparto. Entre estas se encuentran aumento del gasto cardíaco, del volumen sanguíneo y de la frecuencia cardíaca en reposo, y disminución de la resistencia vascular periférica. Los cambios posturales se relacionan directamente con estas modificaciones hemodinámicas (Pivarnik, 1996). En el primer trimestre, el útero produce una obstrucción relativa del retorno venoso, cuando la embarazada se encuentra en posición supina, que ocasiona una disminución del gasto cardíaco. Después del cuarto mes de embarazo, el útero grávido es capaz de disminuir aún más el retorno venoso por compresión de la vena cava. Este efecto puede causar el **síndrome de hipotensión supina**, que ocurre en el 5% de los casos, afectando el gasto cardíaco e interfiriendo con la circulación uterina, lo que se ha implicado como causa de desprendimiento prematuro de placenta (Kerr, 1965). En el tercer trimestre, el gasto cardíaco es máximo como consecuencia del aumento del volumen sanguíneo. Sin embargo, la dilatación ventricular izquierda, acompañada del incremento de la masa ventricular, permite mantener una función adecuada de bomba (DeSweit, 1991).

No existen diferencias significativas ni en el volumen latido, ni en la respuesta de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial durante el ejercicio, entre las mujeres no embarazadas y las embarazadas (Khodiguian et al, 1996).

Los niveles de hematocrito son menores durante el embarazo, pero hay una tendencia a la hemoconcentración durante el ejercicio. Cuando la embarazada se ejercita vigorosamente, se observa un incremento del 10% en el hematocrito en los primeros 15 minutos (McMurray et al, 1991).

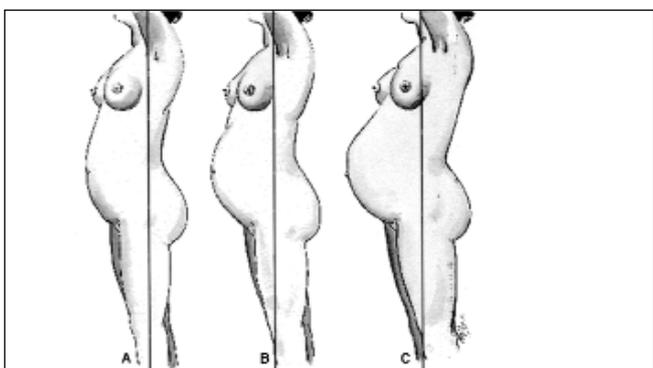
El mayor cambio hemodinámico como respuesta al ejercicio durante el embarazo, es la redistribución del flujo sanguíneo desde los órganos espláncnicos hacia los músculos que se están ejercitando, lo que permite mantener el flujo sanguíneo cerebral y cardíaco sin modificaciones. Estudios en animales sugieren que para observar efectos deletéreos en el feto, el flujo sanguíneo uterino se debe redistribuir al menos en un 50% (Wilkening and Meschia, 1983). Aun cuando el flujo sanguíneo uterino aparentemente disminuye durante el ejercicio, se producen mecanismos compensatorios que permiten mantener relativamente constante la oxigenación fetal, tales como un incremento en la extracción de oxígeno y la redistribución del flujo sanguíneo (Sternfeld et al, 1995).

**Respiratorias.** A finales del embarazo, el útero desplaza al diafragma y reduce hasta en 4 cm la amplitud de la cavidad pleural creando, en algunos casos, sensación de disnea. Sin embargo, la función pulmonar no está afectada durante el reposo debido a la expansión lateral de la caja torácica y al aumento del volumen tidal, por lo que el incremento en los requerimientos de oxígeno durante el embarazo normal se logran con facilidad (Artal et al, 1986). Durante la gestación los ejercicios de mediana intensidad incrementan la hiperventilación y el aumento en el consumo de oxígeno ocurre en forma adecuada, mientras que con ejercicios de alta intensidad este aumento es menor del esperado, lo que sugiere que la embarazada es incapaz de mantener altos niveles de actividad aeróbica.

**Biomecánicas.** A medida que progresa el embarazo, el aumento de tamaño del útero y las mamas produce un desplazamiento del centro de gravedad, lo que incrementa la lordosis lumbar y genera alteraciones en el equilibrio con mayor riesgo de caídas, en especial durante el ejercicio (fig. 6-1). Los cambios hormonales de la gestación ocasionan un incremento en la laxitud de las articulaciones que predispone a traumatismos mecánicos, esguinces o luxaciones (Calguneri et al, 1982).

**Metabólicas.** La embarazada requiere aproximadamente 300 kcal extras por día para cubrir las necesidades energéticas de la gestación, estos requerimientos aumentan cuando practica ejercicios regularmente. La embarazada presenta menores niveles de glicemia en ayuno y utiliza mayor cantidad de glucosa durante el ejercicio, en comparación con la no embarazada; por tanto, es esencial un suministro adecuado de hidratos de carbono a las mujeres embarazadas deportistas (Clapp and Capeless, 1990).

**Termoregulación.** En las mujeres no embarazadas, la temperatura corporal puede elevarse entre 2 °C y 3 °C durante el ejercicio físico de moderada a fuerte intensidad (McMurray and Katz, 1990). En estudios en animales embarazados, se ha observado que la elevación de la temperatura corporal mayor de 1,5 °C durante el período de embriogénesis detiene la mitosis de las neuronas ubicadas en la hoja endodérmica del cerebro en desarrollo. Estos hallazgos sugieren la posibilidad de un efecto teratogénico de la temperatura materna humana cuando excede los 39,2 °C, en etapas tempranas de la gestación (Edwards, 1986; Milunsky et al, 1992). Sin embargo, no se ha demostrado que exista un incremento en los defectos del tubo neural u otro tipo de malformaciones en los fetos de mujeres que continúan practicando ejercicios vigorosos durante la gestación (Clapp, 1990).



**Figura 6-1.** Variaciones del centro de gravedad a medida que progresa la gestación. A: primer trimestre. B: segundo trimestre. C: tercer trimestre.

## Fetales

La principal preocupación de la práctica de ejercicios físicos durante el embarazo es el riesgo potencial de la hipertermia sobre el bienestar fetal. Estudios en ovejas embarazadas han demostrado que el feto es 1 °C más caliente, por lo que se puede asumir que en el humano esta diferencia es similar. El feto es capaz de manejar bien la hipertermia siempre que exista un adecuado flujo sanguíneo útero-placentario. En el ejercicio vigoroso y en la embarazada no entrenada, existe una desviación del flujo hacia la piel y los músculos que ocasiona problemas en el feto para manejar la hipertermia. Aunque los efectos de la hipertermia antes del segundo trimestre todavía no han sido comprobados, los efectos de la redistribución selectiva del flujo sanguíneo hacia el músculo materno y la piel pueden ser transitorios, lo que potencialmente puede producir hipoxia y sufrimiento fetal, o prolongados, lo que podría resultar en una restricción del crecimiento intrauterino (Clapp, 1989; Lotgering et al, 1985).

Quedan dudas acerca de los efectos a largo plazo del ejercicio materno sobre el feto. En mujeres que realizan ejercicios intensos durante el embarazo se ha descrito menor ganancia de peso, mayor incidencia de parto pretérmino (en promedio 8 días) e hijos con disminución de aproximadamente 550 g del peso promedio al nacer. También se asocia con disminución de la frecuencia cardíaca fetal en 5 a 10 latidos por minuto (Clapp and Capeless, 1990; Clapp and Dickstein, 1984). Sin embargo, no se han demostrado efectos adversos fetales en relación con los cambios en la frecuencia cardíaca fetal y el ejercicio materno (Artal et al, 1991; Paolone et al, 1987).

## RECOMENDACIONES

### Durante el embarazo

**Signos y síntomas de alarma.** La indicación de ejercicios durante el embarazo se debe individualizar y debe incluir una evaluación médica previa. Es indispensable que tanto el médico como la paciente conozcan los cambios fisiológicos que ocurren durante la gestación, con el fin de considerar modificaciones en las pautas generales de entrenamiento. Por otra parte, la embarazada debe estar informada sobre los siguientes signos y síntomas de alarma para que suspenda la actividad física y consulte con su médico tratante (Artal and Buckenmeyer, 1995): ausencia de movimientos fetales, dolor lumbar o en hipogastrio, dificultad para caminar, mareos, debilidad, palpitaciones, disnea, contracciones uterinas, sangrado o pérdida de líquido a través de genitales.

La mayoría de los programas de acondicionamiento para mujeres embarazadas son adaptaciones de programas de mujeres no gestantes (ACOG, 1992). Cabe destacar que ninguna de estas recomendaciones está basada en estudios clínicos prospectivos o comparativos. No existen datos que indiquen que las embarazadas deban limitar la intensidad del ejercicio y las que no tienen factores de riesgo, pueden seguir las siguientes recomendaciones.

**Frecuencia.** Es preferible realizar ejercicios regulares, por lo menos 3 veces por semana, que la actividad en forma irregular o de entrenamientos intensos aislados. Si la paciente no tiene entrenamiento previo, es recomendable que inicie el ejercicio en forma progresiva, hasta alcanzar un adecuado nivel. Antes de iniciar cualquier ejercicio es recomendable realizar técnicas de calentamiento.

**Intensidad.** La indicación de la intensidad del ejercicio es compleja durante la gestación, debido a que la frecuencia cardíaca en reposo es mayor y la frecuencia cardíaca máxima puede estar disminuida en el tercer trimestre de

gestación. Por tanto, el uso de los modelos convencionales de frecuencia cardíaca para indicar la intensidad del ejercicio en mujeres no embarazadas es de poca utilidad durante la gestación. Un método práctico de control es la **prueba del habla**, la cual indica que la intensidad del ejercicio es excesiva si la paciente no puede mantener una conversación verbal durante la actividad física.

**Duración.** Las actividades aeróbicas de moderada intensidad se pueden mantener por períodos de hasta 30 minutos de duración. Aquellas actividades de baja intensidad se pueden realizar por períodos no mayores de 45 minutos para evitar la hipoglicemia. Las mujeres embarazadas deben detener el ejercicio cuando se sientan fatigadas y nunca ejercitarse hasta quedar exhaustas.

**Temperatura corporal.** La temperatura materna no debe exceder de 38,5 °C en el primer trimestre del embarazo, tomando en cuenta el posible efecto teratogénico cuando aumenta más de 39,2 °C (Edwards, 1986; Milunsky et al, 1992). La mujer embarazada que se ejercita durante el primer trimestre se debe hidratar adecuadamente, utilizar ropa apropiada y entrenar en condiciones ambientales adecuadas para mejorar la disipación de calor. Debe ingerir abundantes líquidos antes y después del ejercicio y, si es necesario, interrumpir la actividad para reponer fluidos.

**Ingesta calórica.** Durante el embarazo, se requiere una ingesta de 300 kcal diarias adicionales para mantener la homeostasis metabólica, por lo que la mujer gestante que se ejercita debe ingerir una dieta adecuada. En la embarazada que hace ejercicio no son recomendables las dietas reductoras.

**Tipo de actividad.** Las siguientes son las recomendaciones a seguir en cuanto al tipo de actividad física y las precauciones que se deben tener.

1. No se deben realizar ejercicios en decúbito dorsal después del primer trimestre del embarazo porque se asocia con una disminución del gasto cardíaco y del flujo esplácnico.
2. Se debe evitar la flexión o hiperextensión excesiva de las articulaciones para disminuir el riesgo de lesiones, debido a la laxitud de los tejidos durante el embarazo.
3. Aquellas actividades que requieran saltos, movimientos vibratorios o cambios bruscos de dirección, tales como atletismo, gimnasia olímpica, equitación o fútbol, no se deben realizar debido a la inestabilidad articular.
4. Los ejercicios se deben practicar en terrenos seguros, con la finalidad de reducir el riesgo de lesiones.
5. La embarazada se debe incorporar gradualmente del suelo para evitar la hipotensión ortostática.
6. Se debe evitar cualquier ejercicio que, potencialmente,

implique la posibilidad de un traumatismo abdominal.

7. La embarazada no debe realizar submarinismo o ejercicios en donde se utilice la **maniobra de Valsalva**.
8. Se pueden realizar ejercicios de resistencia utilizando pesos ligeros (2 a 5 kg) y repeticiones moderadas (8 a 12).

**Sesión de ejercicios.** Debe constar de un período de 5 a 10 minutos de calentamiento, bien sea caminando o nadando lentamente, estiramiento estacionario suave o bicicleta estática con baja resistencia. La sesión de ejercicios debe terminar con un período de enfriamiento, el cual puede incluir caminatas o técnicas de relajación para que la frecuencia cardíaca alcance los niveles que tenía antes de iniciar el ejercicio.

### Durante el puerperio

En este período el bienestar fetal ya no constituye un problema. Luego del parto persisten los cambios cardiovasculares y musculoesqueléticos, los cuales se comienzan a revertir lentamente y requieren de un período de hasta tres meses para alcanzar su estado normal. Las rutinas de ejercicio que realizaba la paciente antes del embarazo se pueden iniciar gradualmente con base en la capacidad física de la mujer (ACOG 1994; Artal and Buckenmeyer, 1995).

Se debe tomar en cuenta la forma de nacimiento para decidir cuándo comenzar y qué tipo de ejercicio puede realizar. Si el parto fue vaginal tiene menos limitaciones que si fue por cesárea y la actividad física se puede comenzar a las 2-3 semanas. Las atletas que se han mantenido entrenadas durante el embarazo y no han presentado complicaciones durante el parto, pueden reiniciar su entrenamiento a las 2 semanas postparto (Lovelady et al, 1990). La cesárea tiene más limitaciones por la cicatriz abdominal, así la actividad física se puede comenzar libremente a las 3 semanas, pero los ejercicios de moderada y gran intensidad deben comenzar más tarde, sobre todo los abdominales.

## PROGRAMA DE EJERCICIOS

### De campo

**Trotar y/o correr.** Estas actividades no se deben iniciar una vez que ha comenzado el embarazo. Para aquellas mujeres que practican regularmente este tipo de deporte, se deben tomar precauciones especiales durante el primer trimestre del embarazo debido a que se pueden presentar complicaciones tales como náuseas, vómitos, poca ganancia de peso y sensación de fatiga; por lo que pueden ser incapaces de correr largas distancias. Las atletas recreacionales

deben reducir el recorrido a no más de 3,5 km por día, con la finalidad de prevenir complicaciones como cetosis, hipoglicemia, hipertermia o deshidratación (Jarrett and Spellacy, 1983).

**Danza aeróbica.** En líneas generales, la mayoría de los instructores de danza aeróbica no tienen un entrenamiento formal en educación física ni conocen las bases fisiológicas del embarazo. Se recomienda un control obstétrico más frecuente con la finalidad de determinar cómo la paciente responde al programa de ejercicios. Las sesiones de danza aeróbica deben ser supervisadas por entrenadores calificados en conducir programas para mujeres embarazadas. Para aquellas mujeres embarazadas que deseen continuar con este tipo de entrenamiento se recomienda evitar ejercicios de alto impacto.

**Ciclismo.** El ciclismo es un ejercicio que no incluye carga de peso; sin embargo, no está exento de riesgo. El ciclismo al aire libre puede producir efectos negativos sobre la madre y el feto debido a la inestabilidad de la embarazada y porque el peso la hace más propensa a las caídas. Además, puede generar dolor lumbar si el asiento está en posición aerodinámica porque el peso del abdomen acentúa la lordosis. La bicicleta estacionaria podría ser una alternativa razonable para aquellas mujeres que deseen continuar este tipo de ejercicios, siempre y cuando se realice en locales con buena ventilación porque la disipación de calor puede ser un problema.

## Acuáticos

**Natación.** Es otro ejercicio aeróbico sin carga de peso y puede constituir la forma más adecuada de ejercicio para la embarazada. La fuerza hidrostática del agua impulsa el fluido extravascular dentro del vascular lo que produce un incremento del volumen sanguíneo uterino. Esta fuerza es proporcional a la profundidad de la inmersión y el incremento del volumen sanguíneo es proporcional al edema de la mujer (Epstein, 1984). El índice de flotación del agua produce un buen soporte abdominal, particularmente en el tercer trimestre, cuando la mayoría de los ejercicios en tierra se tornan incómodos (Katz, 1996). El agua tiene 25 veces la conductividad térmica del aire, lo que permite que el ejercicio sea más confortable y más seguro, por lo que la termoregulación no constituye un problema (McMurray et al, 1993). La frecuencia cardíaca y la presión sanguínea de la embarazada son menores cuando realiza ejercicios en agua que cuando los realiza en tierra. La inmersión con hidromasaje no está contraindicada, pero sí la utilización de agua caliente, especialmente cuando la temperatura es mayor de 38,5 °C.

**Submarinismo.** Se recomienda que la embarazada no practique el submarinismo porque se ha señalado que el feto puede tener más riesgo que la madre. Los efectos potenciales consisten en: enfermedad descompresiva, hiperoxia, hipoxia, hipercapnia y asfixia. (Artal and Buckenmeyer, 1995). El feto no está protegido contra los problemas descompresivos como lo está la madre; de hecho, tiene mayor riesgo de embolización después de la descompresión por el paso de burbujas a la circulación, la incapacidad de filtración pulmonar y la imposibilidad de disolver las burbujas de gas en los alvéolos. Muchos autores recomiendan evitar el submarinismo antes de la concepción; sin embargo, no está indicada la interrupción del embarazo en pacientes que continuaron con esta práctica sin saber que se encontraban embarazadas porque se han documentado embarazos completamente normales (Cam-poresi, 1996).

Es prudente informar a la embarazada que desea seguir con la práctica del submarinismo que no supere los límites para la descompresión, evite largas o profundas jornadas, inmersiones repetidas, frío intenso o fatiga. Es común que se abandone esta práctica en el tercer trimestre de gestación porque es difícil colocarse el traje de buceo, los cinturones de peso y las bombonas de oxígeno. Además, con el progreso de la gestación se produce engrosamiento de la mucosa nasofaríngea que disminuye la capacidad para compensar la presión en el oído medio (Camporesi, 1996). Una alternativa segura para este grupo de pacientes es la práctica del buceo con tubo y máscara.

## Otros

Todas las actividades deportivas implican algún daño potencial inherente a sus participantes. Cuando una embarazada desea participar en alguno de estos deportes debe ser informada de los posibles efectos, para que decida si continuar o no con la práctica. Los deportes de contacto como el baloncesto, fútbol, etc. se deben evitar, no sólo por el potencial trauma abdominal ocasionado por una caída sino también por lo impredecible de los movimientos de los oponentes. Los deportes como tenis, squash y racquetball, con ciertas limitaciones, se pueden considerar seguros. La intensidad se debe reducir con el progreso del embarazo para prevenir lesiones debido al cambio del centro de gravedad. Algunos deportes de invierno los puede realizar la embarazada siempre que utilice la ropa adecuada y evite los que pueden ocasionar trauma abdominal, como el patinaje sobre hielo y el esquí en montaña, que debe ser reservado para personas expertas (Artal and Buckenmeyer, 1995).

El feto se encuentra bien protegido por la anatomía materna pero existen evidencias que el traumatismo abdominal brusco puede causar daño uterino o desprendimiento prematuro de placenta. Las mujeres embarazadas que realizan

programas de levantamiento de peso, tienen mayor riesgo de presentar lesiones en la columna vertebral debido al aumento de la laxitud de los ligamentos y articulaciones durante el embarazo. Otro posible problema es la hipertensión transitoria causada por la **maniobra de Valsalva**, lo que conlleva a un descenso marcado del retorno venoso con aumento de la presión arterial y del gasto cardíaco. El descenso del flujo cardíaco hacia el cerebro puede producir hipotensión ortostática (Artal and Buckenmeyer, 1995). Los programas para mantener la flexibilidad y el tono muscular durante el embarazo se deben realizar con poco peso (2 a 5 kg), repeticiones moderadas (8 a 12 por ejercicio) y no se deben hacer en posición supina.

## SITUACIONES ESPECIALES

### Diabetes gestacional

Recientemente se está empleando el ejercicio como una alternativa terapéutica para el control de la glicemia en pacientes con diabetes gestacional. Se ha señalado que si se someten a estas gestantes a un programa de ejercicios, se pueden mantener niveles normales de glicemia sin el uso de insulina (Bung and Artal, 1996).

### Atletas profesionales

La mayoría de las atletas profesionales inician su entrenamiento antes de la adolescencia y se extiende por lo menos 20 años, debido a esto no es inusual que una atleta quede embarazada cuando se encuentre en entrenamiento o competencia. Existen pocos estudios en atletas embarazadas y la mayoría de la información proviene de extrapolar resultados de personas que realizan algún deporte recreacional.

El aumento gradual de peso disminuye la capacidad del atleta para mantener el mismo nivel de ejercicio, por lo que restringe su dieta o incrementa la actividad física en un intento de limitar la ganancia de peso. El médico debe explicar la importancia del incremento normal de peso y la implicación que tiene sobre el feto la poca ganancia de peso. Durante el primer trimestre, las atletas deben evitar la hipertermia y la deshidratación, lo que se logra al ingerir al menos un vaso de líquido por cada 15 minutos de entrenamiento o competencia. El ejercicio físico no se debe mantener por más de 45 minutos con el fin de evitar la hipoglicemia.

## CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones absolutas y relativas del ejercicio se pueden apreciar en la tabla 6-1 (ACOG, 1985).

## COMPLICACIONES

### Aborto

No existen evidencias de que la actividad física durante el embarazo aumente la tasa de abortos. Sin embargo, la práctica de cualquier actividad deportiva está contraindicada en las mujeres embarazadas con antecedente de pérdida fetal recurrente o cuando en el embarazo haya ocurrido sangrado. Cualquier traumatismo abdominal brusco puede producir lesión uterina o desprendimiento prematuro de placenta.

### Trabajo de parto pretérmino

El ejercicio induce un aumento significativo de los niveles sanguíneos de epinefrina, que tiende a inhibir la actividad uterina, y de norepinefrina, que incrementa la amplitud y frecuencia de las contracciones uterinas espontáneas. Estos cambios necesariamente no se contrarrestan, por lo que existe el riesgo potencial de que se inicie una actividad uterina significativa o se precipite un parto pretérmino. Aunque existen estudios que han demostrado la asociación entre ejercicios extenuantes y trabajo de parto pretérmino, no se han estudiado los efectos del ejercicio recreacional (Veille et al, 1985). En la mayoría de las mujeres embarazadas sanas, sin factores de riesgo adicional, el ejercicio no parece incrementar la actividad uterina basal ni la incidencia de trabajo o parto pretérmino (Katz et al, 1988).

### Restricción del crecimiento intrauterino

Durante el ejercicio de moderada intensidad el flujo esplácnico se reduce en un 50%. Los efectos de la redistribución esplácnica pueden minimizarse con el aumento en la extracción de oxígeno y nutrientes, que en condiciones normales sólo alcanza del 25% al 30% (Erkkola et al, 1992). Algunos estudios sugieren que existe una disminución del peso fetal entre 300 y 350 g en pacientes que practican ejercicios intensos en posición supina, que se refleja en una disminución del tejido graso subcutáneo en el recién nacido. Hasta los momentos, no se ha documentado que esto conlleve a una restricción del crecimiento intrauterino u otros efectos deletéreos sobre el feto a corto o largo plazo (Clapp and Capeless, 1990).

**Tabla 6-1.** Contraindicaciones del ejercicio.**Absolutas**

Enfermedad cardíaca  
Enfermedad pulmonar restrictiva  
Historia de 3 ó más abortos espontáneos  
Incompetencia cervical o portadora de cerclaje  
Embarazo múltiple  
Sangrado genital  
Placenta previa o desprendimiento prematuro de placenta  
Trabajo de parto pretérmino en un embarazo anterior, en el actual o ambos  
Ruptura prematura de membranas

**Relativos**

Anemia u otro trastorno sanguíneo  
Presentación podálica en el tercer trimestre  
Arritmia o palpitaciones  
Bronquitis crónica  
Diabetes  
Obesidad excesiva  
Bajo peso excesivo  
Sangrado previo en el embarazo actual  
Sedentarismo extremo  
Antecedente de restricción del crecimiento intrauterino  
Hipertensión arterial  
Limitaciones ortopédicas  
Trastornos tiroideos  
Síndrome convulsivo

(ACOG, 1985)

## CONCLUSIONES

Debido a la tendencia moderna por la práctica de ejercicios, el médico debe conocer los efectos sobre la embarazada, para orientarla acerca de los ejercicios que debe evitar, con qué intensidad los puede realizar, cuáles son peligrosos y cuáles son los recomendables. Si se considera que el embarazo es una condición fisiológica, es fácil entender que no existen contraindicaciones a la práctica de ejercicios moderados, sobre todo cuando el embarazo tiene una evolución normal. La actividad física extenuante se debe evitar durante la gestación, debido a los problemas de hipertermia fetal, así como el submarinismo por los problemas de descompresión y los deportes donde exista la posibilidad de un trauma abdominal. La natación constituye el ejercicio ideal porque es un ejercicio aeróbico sin carga de peso y produce un incremento del flujo sanguíneo uterino; además, la termoregulación no constituye un problema, como sucede con otros ejercicios extenuantes, sobre todo cuando se realizan en lugares con poca ventilación.

## REFERENCIAS

- American College of Obstetricians and Gynecologists. Exercise during pregnancy and postnatal period. Washington: ACOG Technical Bulletin, 1985; No. 82.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. Exercise during pregnancy and the postpartum period. Washington: ACOG Technical Bulletin, 1994; No. 189.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. Women and exercise. Washington: ACOG Technical Bulletin, 1992; No. 173.
- Artal M, Wiswell RA, Drinkwater BL. Exercises in pregnancy. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1991.
- Artal R, Buckenmeyer P. Exercise during pregnancy and postpartum. *Contemp Obstet Gynecol* 1995; 62: 90.
- Artal R, Rutherford S, Romen Y, Kammula R, Dorey F, Wiswell R. Fetal heart rate responses to maternal exercise. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 155: 729-33.
- Artal R, Wiswell R, Romem Y, Dorey F. Pulmonary responses to exercise in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 155(4):729-33.
- Bung P, Artal R. Gestational diabetes and exercise: A survey. *Seminars in Perinatology* 1996; 20:328-33.
- Calguneri M, Bird HR, Wrigth V. Changes in joint laxity occurring during pregnancy. *Ann Rheum Dis* 1982; 41(2):126-8.
- Camporesi E. Diving and pregnancy. *Seminars in Perinatology* 1996; 20: 292-302.
- Clapp JF, Capeless EL. Neonatal morphometrics after endurance exercise during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163(6 Pt 1):1805-11.
- Clapp JF, Dickstein S. Endurance exercise and pregnancy outcome. *Med Sci Sports Exerc* 1984; 16(6): 556-62.
- Clapp JF. Exercise in pregnancy: a brief clinical review. *Fetal Med Rev* 1990; 2:89-101.
- Clapp JF. The effects of exercise on uterine blood flow. In: Rosenfeld C, editor. *The uterine circulation*. Ithac: Perinatology Press, 1989.
- DeSweat M. The cardiovascular system. In: Hytten F, Chamberlain G, editors. *Clinical physiology in obstetrics*, 2nd ed. London: Blackwell, 1991.
- Edwards M. Hyperthermia as a teratogen: a review of experimental studies and their clinical significance. *Teratogenesis Carcinog Mutagen* 1986; 6:563-82.
- Epstein M. Renal endocrine and hemodynamic effects of water immersion in man. *Contrib Nephrol* 1984; 41:174-88.
- Erkkola R, Pirhonen J, Kivihärvi A. Flow velocity waveforms in uterine and umbilical arteries during submaximal bicycle exercise in normal pregnancy. *Obstet Gynecol* 1992; 79:611-15.
- Jarrett JC, Spellacy WN. Jogging during pregnancy: an improved outcome? *Obstet Gynecol* 1983; 61(6): 705-9.
- Katz VL, McMurray R, Berry MJ, Cefalo RC. Fetal and uterine responses to immersion and exercise. *Obstet Gynecol* 1988; 72(2):225-30.
- Katz VL. Water exercise in pregnancy. *Seminars in Perinatology* 1996; 20:285-91.
- Kerr MG. The mechanical effects of the gravid uterus in late pregnancy. *J Obstet Gynaecol Brit Comm* 1965; 72: 513-29.
- Khodiguian N, Jaque-Fortunato V, Wiswell R, Artal R. A comparison of cross-sectional and longitudinal methods of assessing the influence on pregnancy on cardiac function during exercise. *Seminars in Perinatology* 1996; 20(4):232-8.
- Lotgering FK, Gilbert RD, Longo LD. Maternal and fetal responses to exercise during pregnancy. *Physiol Rev* 1985; 65(1):1-36.
- Lovelady CA, Lonnerdal B, Dewey KG. Lactation performance of exercising women. *Am J Clin Nutr* 1990; 52(1):103-9.
- McMurray RG, Hackney A, Katz VL. Pregnancy-induced changes in the maximal physiological responses during swimming. *J Appl Physiol* 1991; 71(4):1454-9.
- McMurray RG, Katz VL, Meyer-Goodwin WE, Cefalo RC. Thermoregulation of pregnant women during aerobic exercise on land and in the water. *Am J Perinatol* 1993; 10(2):178-82.
- McMurray RG, Katz VL. Thermoregulation in pregnancy: implications for exercise. *Sports Med* 1990; 10(3):146-58.

- Milunsky A, Ulcickas M, Rothman KJ, Willett W, Jick SS, Jick H. Maternal heat exposure and neural tube defects. *JAMA* 1992; 268(7):882-5.
- Paolone AM, Shangold M, Paul D, Minnitti J, Weiner S. Fetal heart rate measurement during maternal exercise avoidance of artifact. *Med Sci Sports Exerc* 1987; 19(6):605-9.
- Pivarnik J. Cardiovascular responses to aerobic exercise during pregnancy and postpartum. *Seminars in Perinatology* 1996; 20(4):242-7.
- Sternfeld B, Quesenberry CP, Eskenazi B, Newman LA. Exercise during pregnancy and pregnancy outcome. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27(5):639-40.
- Veille JC, Hohimer AR, Burry K, Speroff L. The effect of exercise on uterine activity in the last eight weeks of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151(6):727-30.
- Wilkening RG, Meschia G. Fetal oxygen uptake oxygenation, and acid-basic balance as a function of uterine blood flow. *Am J Physiol* 1983; 244(6): 749-55.