



La atleta mujer

Dra. Natalie Suedekum

*“Los deportes para mujeres van en contra de las leyes de la naturaleza y la visión más antiestética que los ojos humanos puedan contemplar”
Pierre de Coubertin, 1902*

DIFERENCIA ENTRE GENEROS

ANATOMÍA

Las mujeres tienen:

FISIOLOGÍA

Las mujeres tienen:

Piernas más cortas en relación al largo del cuerpo	Capacidades aeróbicas y anaeróbicas menores
Centro de gravedad más bajo	Mayor porcentaje de grasa por peso corporal
Estructura corporal menor	Menor ritmo basal metabólico basal
Hombros más angostos y pelvis más ancha	Menor volumen sanguíneo
Mayor ángulo valgo de los codos y rodillas	Menos glóbulos rojos y menor hemoglobina
Corazón más pequeño	Menor masa muscular por peso corporal
Pulmones más pequeños	Menor VO ₂ max
Cavidades torácicas más pequeñas	
Mayor ángulo varo en caderas	

COMPARACION ESQUELETICA

Las mujeres alcanzan la madurez esquelética antes que los hombres, Una mujer alcanza su velocidad máxima de crecimiento entre los 10,5 y 13 años y la estatura adulta entre los 18 y 19 años de edad. Un hombre alcanzará su velocidad máxima de crecimiento entre los 12,5 y 15 años y la estatura adulta entre los 21 y 22 años de edad. En promedio, los hombres alcanzan una mayor altura que las mujeres.

La mujer adulta tiene una pelvis más ancha y plana que el hombre. El ángulo Q aumentado resultante ha sido relacionado a los mayores problemas en la rodilla en la mujer atleta.

Las mujeres tienen 4 veces más posibilidades de tener osteoporosis que los hombres, y las atletas amenorreicas tienen menor densidad mineral ósea que las atletas con menstruaciones regulares.

COMPOSICION CORPORAL

Antes de la pubertad, las niñas y niños tienen un porcentaje de grasa corporal similar. El máximo de grasa corporal en hombres ocurre a la edad de 11 años, mientras que en las mujeres ocurre luego de la pubertad. Las mujeres adultas tienen un 8-10% más de grasa corporal que los hombres. La grasa corporal puede dividirse en dos componentes: grasa esencial y grasa de almacenamiento. Una parte de la grasa esencial consiste en grasa específica del género en los pechos, cola y muslos. Las mujeres tienen más grasa esencial (9-12%) que los hombres (3%) pero la grasa de almacenamiento es similar (15%). Las estudiantes mujeres tienen un porcentaje de 25% de grasa corporal mientras que los estudiantes hombres tienen aproximadamente 15%. Los atletas tienden a tener menor porcentaje de grasa corporal que las personas sedentarias. Se considera que un porcentaje de grasa corporal más alto obstruye el rendimiento en la mayoría de los deportes de resistencia, aunque brinda una ventaja en natación. La flotabilidad es aumentada lo que disminuye

Cleveland Clinic
Fellows Conferences

la resistencia y reduce el gasto de energía aproximadamente el 20 por ciento. El personal atlético (entrenadores) que se concentran en el peso y alientan que se alcance una baja grasa corporal pueden causar un entorno que aliente los desordenes de alimentación.

FUERZA MUSCULAR

Los hombres y mujeres pre-púberes poseen fuerza similar, pero con el comienzo de la pubertad las mujeres se convierten en el sexo más débil: la fuerza absoluta en las mujeres es de aproximadamente el 50% menor en los miembros superiores del cuerpo y 25% menor en los miembros inferiores comparados con el hombre. Las diferencias en la fuerza absoluta se encuentran reducidas marcadamente, si no eliminadas, cuando se expresa la fuerza como relativa al peso libre de grasa. A pesar de que las mujeres tienen menos fibras musculares que los hombres, tienen la misma proporción de fibras musculares de contracción rápida y lenta. Las mujeres también demuestran la misma habilidad para aumentar la fuerza con entrenamiento con pesas.

METABOLISMO DE LA ENERGÍA

El ritmo basal metabólico es 5-10% menor en las mujeres y es secundario a la menor masa muscular. Cuando se expresa como relativo a masa libre de grasa, esta diferencia desaparece. El costo energético de una actividad está directamente relacionada al peso corporal, Por lo tanto, las mujeres gastan menos energía que los hombres al realizar ejercicios equivalentes. Las mujeres entrenadas tienen un Ritmo Basal Metabólico aumentado en comparación a mujeres sin entrenamiento, Muchas atletas de elite mujeres gastan más energía de la que consumen y parecen estar en un equilibrio calórico negativo.

CIRCULACION

La hemoglobina, hematocrito, y glóbulos rojos son similares en niñas y niños pre-púberes. Cuando las niñas llegan a la pubertad, han alcanzado los valores adultos de estos índices. En hombres, la hemoglobina, hematocrito y glóbulos rojos aumentan hasta los 20 años. El resultado es que las mujeres adultas tienen 6% menos de glóbulos rojos y 10-15% de hemoglobina/hematocrito más bajo que los hombres. Una hemoglobina más baja se traduce en una menor capacidad de oxigenación y menor potencia aeróbica.

APTITUD CARDIORESPIRATORIA

Capacidad Aeróbica

La energía para el ejercicio prolongado es suministrada principalmente por cambios metabólicos que requieren oxígeno. La capacidad aeróbica máxima, VO₂ max, generalmente es aceptada como la mejor medi-

ción de la aptitud cardiorespiratoria de una persona. VO₂ max es similar en niñas y niños pre-púberes y tiene obtienen su máxima capacidad en ambos sexos entre los 16 y 20 años. La mayor diferencia de 52% en VO₂ max (L/min) entre los hombres y mujeres disminuye a 20-30% cuando se expresa el VO₂ max como ml/kg/min. Cuando se ajusta el VO₂ max para peso libre de grasa, esta diferencia se achica a 15%.

Capacidad Anaeróbica

El desempeño anaeróbico es necesario para actividades que requieren golpes rápidos de energía que duren unos pocos minutos en total. El metabolismo anaeróbico genera ácido láctico y la remoción de ácido requiere oxidación. Por lo tanto la concentración de ácido láctico en el flujo sanguíneo refleja el grado de metabolismo anaeróbico. El umbral de lactato es el nivel de ejercicio que genera una concentración de ácido láctico mayor a 4mM. El ejercicio prolongado más allá del umbral de lactato es difícil. A pesar de que la investigación de diferencias de género en la capacidad anaeróbica es limitada, se conoce que las mujeres poseen umbrales de lactato máximos menores que los hombres sin importar el nivel de estado físico. Esta diferencia se puede deber a la menor masa muscular en mujeres o a diferencias de entrenamiento. Cuando se expresa el umbral de lactato como un porcentaje de VO₂ max, aparentemente no hay diferencias entre géneros, aunque las mujeres alcanzan el umbral de lactato a una intensidad de ejercicio absoluto menor.

TERMOREGULACION

La habilidad de regular la temperatura central parece estar más relacionada al nivel de estado físico y aclimatación que al género. Durante muchos años, se creyó que las mujeres eran menos tolerantes al ejercicio en temperaturas cálidas que los hombres. Estos primeros estudios tenían como punto débil la falta de comparación de estado físico entre los sujetos. Las mujeres tienen una mayor relación área de superficie/masa. La mayor área de superficie corporal de la mujer aumenta la pérdida de calor y brinda una ventaja sobre los hombres al ejercitar en condiciones de calor y humedad.

CAMBIOS PSICOLOGICOS DURANTE EL CICLO MENSTRUAL

Una de las diferencias psicológicas más obvias entre el hombre y la mujer es el ciclo menstrual. Las mujeres experimentan una interacción compleja de cambios hormonales mensualmente. Los atletas, entrenadores e investigadores se han preguntado si el ciclo menstrual tiene alguna influencia en el rendimiento. Las atletas han establecido muchos records olímpicos y

mundiales durante todas las fases del ciclo menstrual, Los estudios que evalúan las características físicas y psicológicas no han mostrado una relación significativa entre la fase del ciclo menstrual y el rendimiento. Algunos estudios sugieren que la fase lútea del ciclo menstrual puede influir en la termorregulación. La temperatura central de una mujer aumenta 0,4 grados centígrados durante la ovulación y permanece elevada a lo largo de la fase lútea. Esta temperatura elevada puede estar asociada con el aumento del ritmo cardíaco durante el ejercicio, pero la evidencia no es concluyente.

INQUIETUDES MÉDICAS

Embarazo

Beneficios del Ejercicio para la Madre

Más del 90% de las mujeres que mantienen un régimen de ejercicio durante el embarazo continúan ejercitando luego del nacimiento. Setenta por ciento de las que continúan ejercitando alcanzan o exceden su nivel físico durante el embarazo. La capacidad máxima aeróbica excedió los niveles en el embarazo en un

6-15%. La pérdida de peso y niveles de grasa corporal antes del embarazo se alcanzaron dentro del año sin importar el estado de lactación. Las mujeres que realizan ejercicios también informaron el retorno del tono muscular abdominal anterior al embarazo.

- el embarazo aumenta el ritmo cardíaco, monóxido de carbono y volumen sanguíneo
- Mantiene la temperatura central del cuerpo en menos de 38 grados C (39,2 grados teratogénico en ovejas)

Beneficios del Ejercicio en el Feto

Clapp (2000) indica que los beneficios del ejercicio en el feto son causados por una combinación de una reducción intermitente en el flujo sanguíneo uterino y una disminución leve pero significativa en la disponibilidad de nutrientes fetales. Estos "insultos" en realidad causan efectos estimulatorios en el crecimiento placentario, función placentaria y comportamiento fetal. Estos fetos son delgados al nacer y parecen tener un aumento en la tolerancia a estreses psicológicos de finales del embarazo, trabajo de parto y parto. (Tabla 1., 2)

Tabla 1. Actividades recomendadas aceptables durante el embarazo

ACOG NOTAS	Boletín Tecnológico de ACOG N° 189	SOGC	ACSM
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Caminar <input type="checkbox"/> Trotar <input type="checkbox"/> Nadar <input type="checkbox"/> Tenis <input type="checkbox"/> Golf <input type="checkbox"/> Bowling <input type="checkbox"/> Esquí alpino en pendientes seguras 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Continuar con rutinas de ejercicio regular, leve a moderado tres o más veces por semana es preferible a interrumpir la actividad. <input type="checkbox"/> Ejercitar hasta estar fatigada pero no exhausta. <input type="checkbox"/> Controlar los síntomas maternos para guiar cualquier modificación en la intensidad del ejercicio. <input type="checkbox"/> Son preferibles los ejercicios sin peso para minimizar el riesgo de lesión. <input type="checkbox"/> Asegurar disipación de calor adecuada, especialmente en el primer trimestre, a través de un reemplazo de fluido adecuado vestimenta y condiciones ambientales adecuadas. <input type="checkbox"/> Las mujeres embarazadas deben asegurarse una dieta adecuada para satisfacer el aumento en necesidades calóricas del ejercicio como también las 300 cal por día asociadas al embarazo. <input type="checkbox"/> Se debe retornar a las rutinas de ejercicio previas al embarazo gradualmente luego del parto a medida que los cambios psicológicos y morfológicos persisten 4-6 semanas luego del parto. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ejercicios rítmicos que utilizan grandes grupos de músculos. <input type="checkbox"/> caminar <input type="checkbox"/> nadar <input type="checkbox"/> bicicleta fija <input type="checkbox"/> aeróbico de bajo impacto <input type="checkbox"/> ejercicios abdominales modificados que utilizan posiciones de lado o paradas. <input type="checkbox"/> ejercicios de Kegel para fortalecer los músculos del suelo pélvico. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Actividades sin levantamiento de peso como bicicleta fija o ejercicios en el agua. <input type="checkbox"/> Caminar <input type="checkbox"/> Transición de levantamientos de pesas a actividades sin pesas a medida que aumenta el peso corporal. <input type="checkbox"/> Se pueden retomar los ejercicios 8 semanas post-parto o como se lo indique el obstetra. <input type="checkbox"/> Las pautas para el modo, frecuencia y duración del ejercicio para la población general no embarazada (como se indica en el capítulo 5 de las pautas para la evaluación de ejercicio y prescripción, 4ta edición) son adecuadas para la mujer embarazada

Referencias: Declaración del American Chiropractic Board of Sports Physicians, "Ejercicio y Participación Atlética Durante el Embarazo" por el Dr. D'Arcy Forbes 1. Boletín Técnico Número 189 de la Universidad Americana de Obstetras y Ginecólogos. Ejercicio durante el Embarazo y Post-parto. Washington DC: The American College of Obstetricians and Gynecologists; Febrero 1994. 2. Declaración de Políticas

de la Sociedad de Obstetras y Ginecólogos de Canadá. Comienzos Saludables: Pautas para el Cuidado durante el Embarazo y Nacimiento. The Society of Obstetricians and Gynecologists of Canada, Noviembre 1995. 3. Universidad Americana de Medicina del Deporte. Pautas para la Evaluación de Ejercicio y Prescripción, 4ta edición, Filadelfia, PA; Lea & Febiger, 1991.

Tabla 2 Contraindicaciones del Ejercicio durante el Embarazo

Contraindicación es ACOG	Contraindicaciones SOGC	ACSM Absolutas	ACSM Relativas	SOGC Retiro	ACSM Discontinuar
Hipertensión inducida por el embarazo.	Problemas obstétricos previos tales como cérvix incompetente o una historia importante de trabajo de parto antes de término	Enfermedad cardíaca	Presión sanguínea alta	Problemas cardíacos o pulmonares y anemia	Dolor o sangrado
Ruptura de membranas antes de término	Medicaciones que puedan alterar las capacidades metabólicas y cardiopulmonares de la madre	Ruptura de membranas	Anemia u otro problema sanguíneo	Sangrado vaginal durante el embarazo	Mareos o desmayos
Trabajo de parto en embarazo previo o actual o ambos.	Problema serio metabólico no controlado (ej. Diabetes mellitus tipo 1 o enfermedad tiroidea)	Trabajo de parto antes de término	Historia de retraso de crecimiento intrauterino	Pre-eclampsia o eclampsia	Dolor púbico
Cérvix incompetente/cerclaje	Enfermedades infecciosas (ej. Mononucleosis o hepatitis)	Gestación múltiple	Historia de parto precipitado	Trabajo de parto antes de término	Palpitaciones
Sangrado persistente en el segundo o tercer trimestre	Gestación múltiple	Sangrado	Palpitaciones o ritmo cardíaco irregular	Retraso de crecimiento intrauterino	Dolor de espalda
Retraso de crecimiento intrauterino	Desórdenes alimenticios, nutrición pobre o muy baja adiposidad materna.	Placenta previa	Presentación de nalga en el último trimestre	Intolerancia a la glucosa anormal	Ritmos cardíacos rápidos
Mujeres con historia de otras condiciones médicas u obstétricas deben ser evaluadas cuidadosamente antes de permitir realizar ejercicios. Dichas condiciones incluyen hipertensión crónica y tiroidea activa, enfermedad cardíaca, vascular o pulmonar	Enfermedades cardiopulmonares importantes (ej. Enfermedad isquémica o valvular, hipertensión no controlada, enfermedad vascular periférica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica) que puedan comprometer el desempeño cardíaco materno, flujo sanguíneo uterino o saturación de oxígeno arterial	Historia de 3 o más abortos espontáneos o pérdidas de embarazos Cérvix incompetente	Historia de sangrado durante el embarazo Estilo de vida extremadamente sedentaria Diabetes Enfermedad tiroidea Obesidad excesiva Delgadez excesiva	Dolor púbico o bajo de espalda importante Gestación múltiple	Dificultad para respirar Dificultad para caminar

RECOMENDACIONES DE ACOG (1994)

1. Es preferible la actividad regular (al menos tres veces por semana) que la actividad intermitente
2. Las mujeres deberían evitar el ejercicio en posición supina, especialmente luego del primer trimestre
3. Las mujeres deben tener en cuenta la disminución de oxígeno disponible para el ejercicio aeróbico durante el embarazo. Se las debe aconsejar a modificar la intensidad de su ejercitación de acuerdo con los síntomas maternos. Las mujeres embarazadas deberían detener el ejercicio cuando estén fatigadas y no llegar a estar exhaustas. Se podrían continuar con los ejercicios con pesas en algunas circunstancias en intensidades similares a las de antes del embarazo durante el embarazo. Los ejercicios sin pesas tales como bicicleta o natación minimizarán los riesgos de lesiones y facilitarán la continuación de la ejercitación durante el embarazo.
4. Los cambios morfológicos en el embarazo deberían servir como una contraindicación relativa para algunos tipos de ejercicio en donde la pérdida de equilibrio podría perjudicial para el bienestar de la madre y del feto, especialmente en el tercer trimestre. Asimismo, se debería evitar cualquier tipo de ejercicio que incluya el potencial para un trauma abdominal aunque sea leve.
5. El embarazo requiere un adicional de 300 cal/d para mantener la homeostasis metabólica. Por lo tanto las mujeres que realizan ejercicio durante el embarazo deben tener especial cuidado en una dieta adecuada.
6. Las mujeres embarazadas que realizan ejercicio en el primer trimestre deberían aumentar la disipación de calor mediante la hidratación adecuada, vestimenta apropiada, y entornos apropiados durante la ejercitación.
7. Muchos de los cambios psicológicos y morfológicos del embarazo persisten 4-6 semanas post-parto. Por lo tanto se deben retomar las rutinas de ejercitación antes del embarazo gradualmente en base a las capacidades de la mujer.

CONTRAINDICACIONES DE LA EJERCITACION

Absolutas

1. Hipertensión inducida por el embarazo.
2. Ruptura de membrana antes de término.
3. Trabajo de parto prematuro en embarazo previo o actual.
4. Cérnix incompetente o cerclaje.
5. Sangrado persistente en el segundo o tercer trimestre.

6. Retraso de crecimiento intrauterino.
7. Enfermedades del corazón hemodinámicamente significativas o anemia.
8. Enfermedad renal sin control, Hipertensión, o Diabetes.

Relativas

1. Gestación múltiple.

ANEMIA

La anemia es más frecuente en mujeres que en hombres. Se desconoce si la anemia es más común entre mujeres que realizan actividad física que en sedentarias. Está bien descrito que el bajo nivel de ferritina sérica es más común en atletas de resistencia.

Se puede prevenir la disminución en el almacenamiento de hierro mediante una combinación de una dieta balanceada y un entrenamiento planificado. La RDA para el hierro es de 15 mg/día para mujeres y 12 mg/día para hombres. Aproximadamente el 10-15% del hierro ingerido es absorbido por la mucosa intestinal. Las mejores fuentes de hierro son aquellas que contienen hierro heme: carnes rojas, hígado, riñón, y corazón. El hierro no heme es menos absorbido y es abundante en arvejas, nueces, pan, cereales, vegetales de hoja, huevos, y frutas secas. La absorción intestinal del hierro se encuentra facilitada por la presencia de vitamina C. Si la anemia es lo suficientemente importante para necesitar suplemento, el gluconato férrico es el más tolerable que el sulfato férrico.

Pseudoanemia o "Anemia del Deporte"

El entrenamiento de resistencia aumenta el volumen del plasma y estimula la eritropoiesis. La expansión del volumen plasmático ocurre con mayor rapidez y a mayor grado que el aumento en el volumen de los glóbulos rojos. Los atletas tienden a tener menor hemoglobina ya que se encuentra diluida por el aumento en el volumen plasmático. Esta condición no requiere suplemento de hierro.

Anemia por Deficiencia de Hierro

La anemia por deficiencia de hierro es la causa más común de verdadera anemia en atletas y ha sido asociada con una disminución en el rendimiento máximo. Las causas de pérdida de hierro incluyen: pérdida de sangre, sudor, y dietas pobres (vegetarianos). En atletas mujeres con deficiencia de hierro importantes, uno puede considerar una prueba con anticonceptivos orales además de suplemento de hierro para disminuir las pérdidas de hierro en la menstruación.

INCONTINENCIA URINARIA POR ESTRES

La incontinencia urinaria por estrés es la pérdida involuntaria de orina durante la actividad física. A pe-

sar de que esta condición no es rara en atletas mujeres jóvenes, no se encuentra muy informada. La prevalencia de la incontinencia en las mujeres de cualquier edad varía entre 10-58%. Las actividades con salto, con caídas de alto impacto y correr colocan a una mujer en riesgo de incontinencia urinaria por estrés. Otros riesgos identificables incluyen la edad, género (mujeres > hombres) y paridad.

Las funciones más importantes de los músculos del suelo pélvico son de soporte y esfínteres. Contribuyen al mantenimiento de la continencia urinaria mediante el aumento de la presión intrauretral y estabilizando la fascia endopélvica durante la contracción. El mayor soporte para la víscera pélvica esta brindado por el músculo elevador del ano. En la incontinencia urinaria por estrés, a pesar del soporte del piso pélvico, la pérdida puede estar ocasionada por una alteración de la unidad esfínter uretral.

Tratamiento

Un primer paso en el tratamiento apropiado sería una prueba de terapia del comportamiento por 6-12 semanas. El objetivo de esta terapia es enseñarle al atleta a aislar el músculo elevador del ano efectivamente. Los ejercicios de Kegel con y sin biorretroalimentación, conos vaginales y estímulo eléctrico son las terapias utilizadas más frecuentes. El tratamiento farmacológico incluye reemplazo de estrógeno (pastillas anticonceptivas orales en mujeres jóvenes hipostrogénicas) clorhidrato de imipramina, y agentes alfa-miméticos.

□ La segunda parte de este trabajo aparecerá en el próximo número de la revista. Incluirá los siguientes temas. Triada de la Atleta Mujer (desórdenes alimenticios, amenorrea y osteoporosis) y Lesiones Musculoesqueléticas