

Resumen de la Mesa Redonda No 3 sobre Nutrición y Deporte.

Dariela Aranda¹

Participantes en la mesa: Judith Silva², Patricia Alvarado³, Mario Morales⁴.

¹Nutricionista, Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé. ²Nutricionista, Especialista en Nutrición y Deporte. Cineantropometrista. ³Nutricionista. Magíster en Bioquímica y Nutrición. Docente Universidad de Ciencias Aplicadas. ⁴Nutricionista, Especialista en Nutrición y deporte.

Email: dary82@hotmail.com, siljudith@hotmail.com, palvarado_03@hotmail.com, mario_morales_ramirez@hotmail.com.

Capacidades adquiridas: Al finalizar este artículo, los lectores podrán:

- Determinar la diferencia entre ejercicio, Deporte, Actividad Física.
- Entender la relación de la bioquímica y el tipo de ejercicio.
- Sustentar la importancia de contar con un Estilo de Vida activo y su relación estrecha con prevenir las enfermedades crónicas.

Palabras clave: *Ejercicio, Deporte, Fosfofretina, Ac. Láctico, Glucólisis, Actividad Física*

Aspectos generales del deporte

La actividad física (AF) representa el movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos resultando en gasto energético. Mientras que el ejercicio es definido como una actividad física planificada, estructurada y repetitiva que tiene como propósito la mejora y mantenimiento del estado físico. El Deporte, según la carta europea del deporte de 1992, es una actividad física que mediante la participación casual u organizada tiende a expresar o a mejorar la aptitud física y el bienestar mental, estableciendo relaciones sociales y obteniendo resultados en competición a cualquier nivel (competencia, salud y placer). Los ejercicios se pueden clasificar según las cualidades físicas desarrolladas en ejercicios de: flexibilidad, agilidad, elasticidad, musculación, coordinación, reacción, velocidad y relajación.

La actividad física es considerada como un componente del estilo de vida saludable, ya que cada vez hay mayor evidencia de los beneficios que ofrece. En un estudio del año 1989, se relacionó el ejercicio con la mortalidad en adultos varones y mujeres que realizaban fitness, encontrándose menor riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular, por

cáncer en hombres y mujeres que realizaban un nivel de actividad alto. Así mismo, bajos niveles de AF habitual y fitness, son asociados con incremento marcado en las tasas de mortalidad por diferentes causas. No debemos olvidar que la salud es un estado de completo bienestar físico, mental, y social, mas no solamente la ausencia de la enfermedad.

Para ello debemos incorporar dentro de nuestra rutina diaria un estilo de vida activo, es decir la acumulación diaria de al menos 30 minutos de actividades Auto seleccionadas que incluye actividades de tiempo libre, ocupacionales o labores domésticas de moderada intensidad; que pueden ser o no planificadas y son parte de la vida diaria. Debemos ver a la actividad física de un modo preventivo, que brinda bienestar y que cuando sea necesario se convierta en rehabilitadora. Por lo tanto, los beneficios de la AF tienen efectos protectores contra factores de riesgo de diferentes enfermedades crónicas: perfil lipídico, presión arterial en reposo, composición corporal, tolerancia a la glucosa, sensibilidad a insulina, función inmune, función psicológica. Beneficios relacionados con continuidad y la cantidad total de AF o gasto calórico en periodo de tiempo. 700 a 2000 Kcal/semana de esfuerzo adicional.

Bioquímica del Ejercicio

La fuente de energía inmediata en el ejercicio es el ATP; la concentración de ATP ($5 \times 10^{-6} \text{ mol.g}^{-1}$), sólo alcanza aprox. para 0.5 s de contracción muscular intensa, haciéndose indispensable sistemas energéticos que se encarguen de realizar la restitución del ATP para prolongar la actividad muscular.

Actividades con predominio del sistema ATP-Fosfatocreatina (PC). Incluyen ejercicios de duración menor de 6-10 segundos. En este tipo de sistema se obtiene energía de la fosfocreatina del músculo, donde se libera el fosfato y se junta al ADP formando una molécula de ATP; la producción de energía es rápida pero limitada. Ejemplo: Levantamiento de pesas o los quiebres del Fútbol. La utilidad de este sistema es la rápida disponibilidad de energía y la recuperación rápida de fosfocreatina en el músculo durante los 3 a 4 primeros minutos.

Actividades con predominio glucolítico-lactácido. También llamado Sistema Láctico, incluye ejercicios de duración de entre 6-120 segundos. Consiste en la degradación del glucógeno en ausencia de oxígeno produciendo al final AC. Láctico y energía. La excesiva concentración de ac. Láctico puede producir fatiga en el músculo; por lo tanto las vías que el ácido láctico toma son las siguientes: el 18 % se convierte en glucosa o glucógeno en el hígado o en el músculo, el 72% se utiliza como combustible en el músculo esquelético, el 8% se convierte en proteína en el hígado y el 2% es excretado en la orina. Los ejercicios que hacen uso de este sistema son: carrera de 400 m con obstáculos, carrera de 1500 m, natación de 100 a 200 metros. La Utilidad que tiene este sistema es el aporte rápido de energía.

Actividades con predominio glucolítico aeróbico. También llamado Sistema del Oxígeno o aeróbico; con ejercicios de duración a partir de los 120 segundos. Mediante este sistema, las grasas y el glucógeno sufren degradación mediante diferentes fases hasta llegar al ciclo de Krebs y el sistema de transporte de electrones. A partir de estos procesos se obtiene agua, energía y CO_2 . Los ejercicios que

hacen uso de este sistema son: Triatlón ironman

Actividades con compromiso glucolítico lactácido-glucolítico, Aeróbico alternado o intermitentes. Este sistema trabaja con la parte anaeróbica y aeróbica en la producción de energía durante el ejercicio; ejemplo: Fútbol

La dieta y el ejercicio

Cuando uno habla de "alimentación y deporte", lo primero en lo que piensa es como comer lo mejor posible para así desarrollar una actividad extra sin sufrir agotamiento físico. Sin embargo, no es tan sencillo: aunque comamos un día bien, seguiremos sin ser capaces de correr los 100 m lisos sin caer en estado de fatiga. Es más, la alimentación y el deporte deben recorrer juntos un largo camino para llegar al podio o simplemente para sentirse bien. Ambos deben estar relacionados; es decir, no todos los deportes llevan asociado el mismo tipo de alimentación, se deben hacer diferencias según las características antes mencionadas, como tipo de acto deportivo, aeróbico o no, características del deportista etc. La alimentación del deportista debe cubrir el gasto derivado del esfuerzo extra. También, como en otros aspectos de la vida, la alimentación del deportista se ve rodeada de ciertos matices, que si bien benefician en algunos casos, son muy perjudiciales en otros. Cuando se practica un deporte con cierta intensidad el metabolismo tiene que adaptarse a la nueva situación, por lo que las necesidades de nutrientes cambian significativamente. A continuación se comentará como la actividad deportiva afecta a los requerimientos de cada uno de los nutrientes esenciales como electrolitos, carbohidratos, lípidos y proteínas.

Agua y Electrolitos. Uno de los síntomas más característicos del ejercicio físico o actividad deportiva, es el sudor, y éste, no es más que una forma de perder agua corporal para equilibrar la temperatura corporal. La cantidad de agua que se llega a perder puede ser lo suficientemente importante como para llegar a la deshidratación, si no se actúa correctamente. Por tanto, la reposición de líquidos debe ser una de las principales preocupaciones de los preparadores físicos y de los deportistas. El

objetivo es cubrir las pérdidas "extras" que se produzcan. Como dato indicativo, se admite que con un trabajo corporal intenso en un clima moderado, la pérdida de agua es de aproximadamente 1-1,5 l/hora.

Carbohidratos. Es la principal fuente de energía para el organismo debido a su alta rentabilidad. Es decir, para descomponer una molécula de glucógeno es necesaria poca energía y como resultado de la descomposición se obtiene mucha energía que el organismo puede utilizar. No ocurre lo mismo con lípidos y proteínas. Se almacenan en forma de glucógeno en el músculo y en el hígado, pero la capacidad de reserva es reducida. Aumentar la capacidad de estas reservas es una de las batallas de los entrenadores y deportistas. A este proceso se le llama "Carga de glucógeno" y se consigue con el entrenamiento y manipulación de la dieta. Se estructura en tres fases: 1. Disminución de la reserva de glucógeno de los músculos afectados (al mínimo). Se acompaña de una dieta pobre en hidratos de carbono y entrenamiento fuerte; 2. Tres días de dieta muy rica en hidratos de carbono con entrenamiento ligero; 3. Ingesta elevada de hidratos de carbono el día anterior al evento deportivo.

En la primera fase de este proceso hay que tener cuidado con las hipoglucemias. Es por ello que la disminución debe ser gradual. Además se pueden sumar sesiones largas de entrenamiento con una dieta que contenga 500-600 mg de hidratos de carbono. Está comprobado que mediante este procedimiento se aumenta la reserva glucídica en un 20-40%. En la dieta del deportista se aconseja que entre un 60-70% de las calorías consumidas diariamente, procedan de hidratos de carbono, por su gran importancia. En una dieta de 3000 kcal, aproximadamente, 1900 kcal deben proceder de hidratos de carbono. Para asegurar estas cantidades, tras cada entrenamiento, se han de aportar unos 405 g de carbohidratos. También es importante saber que no todos los hidratos de carbono son iguales.

Lípidos. Son menos rentables energéticamente que los hidratos de carbono pero tienen mayor disponibilidad, debido a que el organismo dispone de una gran reserva. Son el mejor combustible en pruebas de larga duración. La

energía procedente de los lípidos se utiliza una vez agotada la procedente del glucógeno. Se almacenan en el tejido adiposo en forma de triglicéridos. Los lípidos además de suministrar energía constituyen la fuente indispensable para el aporte de vitaminas liposolubles A, D y E. Sin embargo, estas ventajas no deben inducir a una dieta rica en grasas para los deportistas. Se recomienda no superar el 25-30% de las necesidades energéticas diarias, excepto en los deportes de resistencia que se puede llegar al 35%. También se recomienda que, al menos, 2/5 del total de la grasa aportada en la dieta sea de origen vegetal. Es importante saber que una dieta rica en grasa hace disminuir el almacenamiento de glucógeno, con la consiguiente disminución de la capacidad de potencia. Se ha comprobado, en algunos casos, que las membranas se hacen más frágiles, debido a los radicales libres producidos en el ejercicio intenso a consecuencia de una dieta rica en grasa.

Proteínas. A diferencia de carbohidratos y grasas, son un componente estructural no energético; forman una parte importante en la composición de las membranas celulares; son fundamentales en la contracción muscular (actina y miosina); forman parte de hormonas peptídicas; intervienen en el transporte de hormonas y de diferentes sustratos; y están implicadas en la defensa inmunitaria del organismo.

La deficiencia de proteínas en la dieta del deportista puede provocar disminución de la capacidad de resistencia mental y corporal; insuficiente formación de proteínas corporales con la consiguiente pérdida y desgaste muscular; actividad enzimática disminuida, con la consiguiente ralentización de los procesos metabólicos; y menor resistencia a infecciones.

Hay dos características de las proteínas que las hacen especialmente importantes para el deporte: su participación, como enzimas, en todas las reacciones metabólicas incluidas la síntesis/degradación de hidratos de carbono, lípidos etc; y su escasa participación como sustrato energético. Sólo funcionan como tal cuando las reservas de carbohidratos y lípidos se agotan, a consecuencia de una dieta poco adecuada al acto deportivo.

Tabla No 1

Recomendaciones de proteínas para deportistas

Actividad	Proteínas g / Kg de peso
Adulto no deportista	0.8-1 g
Deportistas de resistencia	1,2-1,5 g
Deportistas de resistencia y velocidad	1,5-1.7 g
Deportistas de fuerza	1,5-2.0 g
Deportistas durante el entrenamiento de fuerza	2.3-3.0 g

Para asegurar que se aporta la cantidad de proteínas adecuadas para cubrir los requerimientos, es importante conocer su valor biológico y llevar a cabo una buena selección. El valor biológico de las proteínas indica la cantidad, en gramos, de proteínas que se pueden formar en el organismo, a partir de 1g de proteína tomada a través de los alimentos. Como ejemplo citaremos que:

- ◆ 1 litro de leche entera tiene aproximadamente 35 g de proteínas, que pueden formar 35 g de proteínas corporales. Esto quiere decir que la relación es aproxima-

damente 1/1, lo que indica un valor biológico muy alto.

- ◆ No se recomienda elegir un solo alimento como fuente de proteínas, por muy alto valor biológico que estas tengan. Es preferible una buena selección de alimentos para asegurar la variedad de la procedencia y también la variedad del origen (animal y vegetal).
- ◆ Para aumentar el valor biológico se recomienda tomar alimentos mezclados como cereales/legumbres, leche/cereales, etc.