



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº3 – FEBRERO DE 2008

“EL METABOLISMO DEL HIERRO, CARENCIAS Y EFECTOS DE LOS SUPLEMENTOS DE ÉSTE EN LA PRÁCTICA DE EDUCACIÓN FÍSICA”

AUTORIA ROSA MARÍA MARTÍNEZ PÉREZ
TEMÁTICA DIDÁCTICA EDUCACIÓN FÍSICA
ETAPA ESO Y BACHILLERATO

Resumen

El hierro, es un elemento básico para conseguir mejores resultados en las diferentes especialidades deportivas de resistencia. A continuación, se analizan sus efectos, y los aspectos a tener en cuenta en la práctica deportiva.

Palabras clave

Salud, Educación Física, Deporte, Vida saludable.

1. INTRODUCCION

Tras la consiguiente revisión bibliográfica, se han podido encontrar diferentes estudios e investigaciones acerca de este tema.

Todos sabemos que la deficiencia de hierro es la carencia mineral más frecuente en el ser humano, pero en el deportista este problema adquiere otra dimensión, ya que a las pérdidas corporales habituales se suman las ocasionadas por la propia actividad física. Es habitual la presencia de deportistas, y principalmente mujeres en los servicios médicos con cuadros de astenia, dificultad para entrenar con normalidad y con un claro descenso de su rendimiento deportivo.

Según Nuviala, R.J & Lapieza Laínez, M^a.G (1999) la distribución del Fe en el organismo se da del siguiente modo:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°3 – FEBRERO DE 2008

- | |
|---|
| <p>a) Compuestos de FE esenciales o funcionales:</p> <ul style="list-style-type: none">- Hemoglobina: 60-70 % del Fe del organismo- Mioglobina: 3'5- 10% del Fe- Sistemas enzimáticos: 10-11% del Fe corporal <p>b) Fe de almacenamiento y proteínas de transporte:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ferritina: 5-30 % del Fe (reservas del organismo)- Hemosiderina: 0'1 % del Fe- Transferrina: 0'1 % del total. |
|---|

Según las actuales recomendaciones dietéticas (RDA) se aconseja una ingestión mínima de Fe de 12 mg /día en varones de 11 a 18 años y de 10 mg /día a partir de los 19 años, mientras que en mujeres 15 mg/día de los 11 a los 50 años y 10 mg /día a partir de esta edad. En casos de niños, adolescentes, embarazadas y deportistas, las necesidades deben verse claramente incrementadas.

Las pérdidas de Fe en deportistas se concretan en:

- Ingesta insuficiente de Fe
- Absorción intestinal disminuida por la propia composición de la dieta
- Pérdidas urinarias de Fe
- Pérdidas gastrointestinales de sangre
- Pérdidas por el sudor
- Eritropoyesis ineficaces



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº3 – FEBRERO DE 2008

- Menstruación. Es una de las causas más importantes de estados ferropénicos.

2. LAS CARENCIAS DE HIERRO: LA ANEMIA EN EL DEPORTISTA

Según un estudio realizado por RICART, R. M & CORRIVEAU, P & LEDOUX, M (1998), se observó el metabolismo del hierro en ratas, para poder ser comparado con el de un atleta, vieron como las carencias de hierro son más altas en atletas que en sujetos sedentarios, y más aún en aquellos que practicaban deportes de resistencia. Su objetivo era estudiar el efecto crónico del ejercicio sobre la redistribución del hierro en el organismo de las ratas normales y entrenadas, junto con las ratas a las que se les había extirpado el bazo (esplenectomizadas).

Para estudiar este efecto crónico del ejercicio, se puso en práctica un entrenamiento basado en la carrera de resistencia, con una duración de 5 semanas con 6 sesiones/semana. El entrenamiento era una carrera de 30 minutos sobre cinta rodante con aumento progresivo de la velocidad (hasta 26 metros/minuto) y de la inclinación de la pendiente (hasta un 15%). Se detectó una redistribución del hierro hacia el músculo y órganos implicados en el ejercicio y un aumento del contenido total en hierro en ratas entrenadas en comparación con las sedentarias normales.

Por tanto vieron la importancia del bazo como órgano de reserva de hierro, aunque, no obstante, la redistribución del hierro hacia los órganos de reserva detectada tras el entrenamiento del animal no explicaba del todo, las débiles reservas observadas después del entrenamiento de los atletas a los que se les somete a preparaciones físicas de semanas e incluso años.

Observaron que durante el ejercicio aerobio, al aumentar la necesidad de oxígeno de los músculos activos, se estimula la eritropoyesis, mejorando el transporte y utilización de dicho oxígeno y esto conlleva un aumento del contenido en hierro del organismo (ya que en el presente estudio se mostraba una tendencia al alza del contenido total de hierro en las ratas normales y en las entrenadas esplenectomizadas).

Así pudieron constatar la modificación que producía el entrenamiento en carreras de resistencia en la distribución del hierro en las reservas del organismo de la rata normal, del mismo modo que ocurre con otros tipos de entrenamiento. Los resultados no les ayudaron a explicar el descenso de las reservas de hierro en los atletas de elite (que si queda demostrado en numerosos estudios)

LEGAZ ARRESE, A & RAMIREZ PARENTEAU, C & DIAZ MARTÍNEZ, A.E & NAVARRO VALDIVIESO, F (1999) presuponen que las mujeres son un sector de la población con mayor incidencia de los procesos hemolíticos, pérdida de hierro y anemia megalobástica.

3. METABOLISMO DEL HIERRO EN ATLETAS DE ELITE E INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

De este tema se han encargado LEGAZ ARRESE, A & ALONSO MARTIN, J.M & DIAZ MARTÍNEZ, A.E & NAVARRO VALDIVIESO, F (1999). Los resultados obtenidos en su estudio revelan



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°3 – FEBRERO DE 2008

que los deportistas de nivel superior no tienen diferentes series rojas respecto de otros deportistas, pero si que, los fondistas con grandes marcas personales tienen valores de hierro y ferritina estadísticamente más elevados. Además constataron como los estadios anémicos son de mayor incidencia en la población femenina y en los fondistas. La anemia es una de las patologías de mayor incidencia en la población deportiva, fundamentalmente en deportistas de resistencia aeróbica y en las mujeres, aunque la frecuencia de aparición no está totalmente establecida dependiendo de variedad de características en el grupo.

En este estudio se realizaron analíticas a 91 hombres y 54 mujeres practicantes de atletismo en carreras de elite que se encontraban entre los 50 mejores del ranking español hasta que se cerró en 1995. Estos atletas se dividieron según la modalidad en la que competían: desde velocistas hasta maratonianos. Se llegaron a realizar un total de 1530 analíticas, concluyendo que los deportistas cursan frecuentemente estadios anémicos prelatentes y latentes, aunque era inusual el estado anémico manifiesto. Al comparar las medias en función del nivel del deportista se recalca que los niveles de hierro y ferritina sérica se encontraban incrementados en deportistas de nivel superior en ambos sexos, siendo más contundente en el sexo femenino.

Los autores de este estudio al constatar con otras fuentes han sabido que los atletas de resistencia aeróbica tienen valores de hemoglobina y hematocrito más bajos que las personas sedentarias, por lo que no se debe caer en el error de diagnosticar clínicamente como anemia. Es frecuente en el deportista (basándonos en los criterios de Terrados y Leibar para clasificar los estadios anémicos) la anemia prelatente y latente y extremadamente rara una anemia manifiesta. Predomina en mujeres y en deportistas de fondo en ambos sexos.

El hecho de que los deportistas con mejor marca tengan mayores niveles de hierro y ferritina, no parece que se deba a ningún proceso fisiológico que les permita obtener alguna adaptación positiva de cara al rendimiento, sino a un buen seguimiento biomédico con una adecuada nutrición y ayudas ergogénicas (hierro, Vitamina C...)

LEGAZ ARRESE, A & RAMIREZ PARENTEAU, C & DIAZ MARTÍNEZ, A.E & NAVARRO VALDIVIESO, F (1999) en sus investigación: "Modificaciones del metabolismo del hierro en función del sexo y de la prueba practicada en atletas de carreras de elite", realizaron unas 1530 analíticas en una muestra de 91 hombres y 54 mujeres practicantes de atletismo en carreras de elite y situados entre los 50 mejores del ranking español. Se les realizaron extracciones de sangre y análisis. Se obtuvieron resultados de valores de Hematocrito, hemoglobina, hematíes, hierro....

A continuación., nos centraremos en los valores de *HIERRO* que se obtuvieron. En los índices de hierro sérico, ferritina, los varones tuvieron un recuento más elevado que las mujeres en todas las pruebas, excepto en 100 metros para el hierro donde tanto varones como mujeres obtuvieron cifras similares.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°3 – FEBRERO DE 2008

Los principales cambios hematológicos que se producen en hombres por el entrenamiento de larga duración, se observan ya en las corredoras de medio fondo, por lo que las especialistas de estas distancias deben llevar un seguimiento y tratamiento de la serie roja del mismo nivel que los fondistas.

Se constata un aumento del Volumen corpuscular medio. Y entre los indicadores o procesos fisiológicos que explican el aumento de tamaño del hematíe destaca la administración de hierro en todo estado ferropénico tras la administración de, vitamina B12 o ácido fólico en la anemia perniciosa.

Por tanto, en una anemia por déficit de ácido fólico se produce un aumento de tamaño del hematíe con una menor capacidad de transportar oxígeno, siendo esto frecuente en los deportistas de resistencia.

Discutiendo este estudio con los de otros autores, se ha sugerido en muchos estudios que en los deportistas, especialmente los de larga duración y las mujeres, los niveles de hierro y ferritina son inferiores a los valores de la población moderadamente activa.

En este estudio de Legaz Arrese, A & cols (1999) a pesar de observarse una ligera disminución de los valores de hierro y ferritina en los dos grupos de maratón, la comparación de medias no resulta estadísticamente significativa; mostrando a nivel general una gran estabilidad de estos parámetros. La gran variabilidad individual sobrepasa alguna variación posible por la diferente práctica deportiva. Diversos estudios sugieren que tras una carrera de larga duración se produce un incremento sustancial de los niveles de ferritina que se mantienen elevados durante varios días, por lo que aconsejan efectuar su determinación tras 14 días de descanso (Según Dickson, D.N & cols en 1982 y Lampe, J.W & cols en 1986).

Igualmente, muchas mujeres y deportistas de fondo ingieren hierro de forma habitual, no cesando su toma previamente a la realización de la medición de hierro y ferritina pudiéndose falsear sus valores normales y encontrándose resultados paradójicos entre las constantes de hierro- ferritina y la hemoglobina. Ambas condiciones, son un requisito de difícil cumplimiento en deportistas de alto nivel.

Biancotti & cols (1992) estudiando a 108 sujetos especializados en 7 deportes diferentes no encontró diferencias en niveles de hierro y ferritina.

Por tanto, en sus estudios no se encontraron diferencias significativas en los valores de hierro y ferritina respecto a la especialidad practicada, y si respecto al sexo. Por ello, sugieren la necesidad de realizar los diferentes estudios fisiológicos en función de la prueba específica de cada atleta debido a las importantes variaciones que se hallan en las diversas distancias de carrera.

4. EFECTOS DE LA INGESTA SE SUPLEMENTOS DE HIERRO EN EL DEPORTISTA

EI DR. ORTEGA, R.M & DR. GONZALEZ-GROSS, M & DR. ANDRES, P & DR. TURRERO, E & DR. REQUEJO, A.M & DR. GARRIDO, G (1991) se encargaron de ver los efectos de la administración de suplementos (entre los que se encontraban el hierro y otros minerales) en jóvenes españoles que



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°3 – FEBRERO DE 2008

practicaban deporte. Con ello, pretendían ver la razón por la que se consumen suplementos por parte del sector juvenil de la población española con diferentes grado de actividad deportiva.. A partir de estos datos se pretendía conocer la realidad nutricional de la población española, con el fin de poner medidas hacia las tendencias observadas para mejorar .

Se hizo con 104 jóvenes (56 varones y 48 mujeres) con edades comprendidas entre los 19-31 años que se prestaron voluntarios a participar. Hecho con cuestionarios. El 56 % indicaba que para conseguir mejores resultados en la práctica deportiva era conveniente tomar suplementos en varios nutrientes, el 16% recomendaba los suplementos de hidratos de carbono, el 10'7% vitamínicos , el 6'7 % minerales y el 5'3 % de hidroelectrolitos, ya que con ellos justificaban creer alcanzar un aumento de resistencia, de rendimiento o de salud.

Pero en la práctica, y en relación con los hábitos de consumo de suplementos el más valorado era el vitamínico (siendo más frecuente en los jóvenes menos activos que con respecto a los activos). Aunque ya se sabe, que en algunos casos el aporte de vitaminas, procedente de los suplementos, unido al dietético puede llegar a ser excesivo y suponer un perjuicio en lugar de un beneficio.

En este caso, es resaltable el dato de suplementos minerales (el cual me ha llevado a leer este artículo), ya que lo toman el 27'8% de los muchachos estudiados con motivo de aumentar resistencia (en los mas activos) y mejorar la salud (en los de actividades medias). Los más activos toman hierro, potasio, magnesio...

EL HIERRO, en este estudio, es uno de los minerales más frecuentemente consumidos por los jóvenes(especialmente por los activos) ya que su deficiencia es frecuente y está asociada a un deterioro del rendimiento y un aumento de la producción de lactato durante el agotamiento físico, por dificultar la llegada de oxígeno a las células. Un 36'7 % toman suplementos de hierro superiores a las recomendaciones de la "National Association for sport and physical Education".

Se llega a la conclusión de que el consumo y aporte extra de estos nutrientes puede derivar, especialmente en el caso de vitaminas y minerales (entre los que encontramos el hierro) de la promoción que se ha realizado en las dos últimas décadas respecto a las cualidades terapéuticas, que a veces exageradamente, se dice que poseen.

Finalizan exponiendo la importancia del conocimiento de la población con respecto a los temas nutricionales, especialmente para los que practican actividades deportivas, debiéndose aclarar errores y mitos para mejorar la salud de la población.

Según LEGAZ ARRESE,A & ALONSO MARTIN, J.M & DIAZ MARTÍNEZ, A.E & NAVARRO VALDIVIESO, F (1999), al relacionar los índices del metabolismo del hierro y la capacidad de rendimiento de los deportistas , la mayoría de los estudios no encuentran significación estadística, por lo que:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº3 – FEBRERO DE 2008

- En los casos en que no existe necesidad, la suplementación con hierro no reporta ningún beneficio ni aumenta la capacidad del ejercicio. Este estudio lo realizó Magazanik y cols (1991) con 13 atletas, al igual que Barla y cols (1991) con 10 corredores de larga distancia sin encontrar relación suplementación - rendimiento en test de Cooper.
También se dio el caso contrario, cuando Ganzit y cols (1989) suplementaron hierro en nadadores de ambos sexos para prevenir posibles deficiencias en entrenamientos intensos y se incrementaron los resultados.
- En los casos de anemias prelatentes y latentes también se daban resultados contradictorios, aconsejándose administrar hierro como método de prevención.
- En los casos de anemia manifiesta todos los autores creen que una suplementación de hierro mejora claramente la actividad, y sobre todo, la capacidad aeróbica.

Estos son algunos de los autores que se han preocupado por los posibles efectos del metabolismo del hierro, de la deficiencia de este en el organismo del deportista (ANEMIA) y de los efectos sobre el rendimiento al administrar suplementos de hierro al deportista.

5. BIBLIOGRAFÍA

- RICART, R.M & CORRIVEAU, P & LEDOUX, M (1998). La carencia de hierro: efecto del entrenamiento de resistencia sobre la distribución de las reservas de hierro en el organismo de las ratas. *Apunts. Medicina de l'esport*, 129, 11-20
- LEGAZ ARRESE, A & ALONSO MARTIN, J.M & DIAZ MARTÍNEZ, A.E & NAVARRO VALDIVIESO, F (1999). Indices de la serie roja y del metabolismo del hierro en atletas de carreras de elite: relación con el rendimiento deportivo y frecuencia anémica. *Archivos de Medicina del Deporte*, Vol. XVI, Nº 70, 121-132.
- LEGAZ ARRESE, A & RAMIREZ PARENTEAU, C & DIAZ MARTÍNEZ, A.E & NAVARRO VALDIVIESO, F (1999). Modificaciones del metabolismo del hierro en función del sexo y de la prueba practicada en atletas de carreras de elite. *Archivos de Medicina del Deporte*, Volumen XVI. Número 69, 29-37.
- DR. ORTEGA, R.M & DR. GONZALEZ-GROSS, M & DR. ANDRES, P & DR. TURRERO, E & DR. REQUEJO, A.M & DR. GARRIDO, G (1991). Consumo de suplementos de varios grupos de jóvenes españoles, en función del tiempo que dedican a la práctica deportiva. *Arch. Medicina del Dep.* Vol.VIII, Nº 31, 221-229.
- LOPEZ, M.A & NUVIALA, R.J & ABÓS, D & GINER, A (1989). Estado nutricional del hierro en gimnastas de rítmica y nadadoras premenárquicas y menárquicas. *Archivos de Medicina del Deporte*, 6, 47-55.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº3 – FEBRERO DE 2008

- NUVIALA MATEO, R.J & LAPIEZA LAÍNEZ, M.G (1999).La anemia del deportista (I). Fisiopatología del Hierro. *Archivos de Medicina del deporte*, Volumen XVI, Número 73, 435-445.
- NUVIALA MATEO, R.J & LAPIEZA LAÍNEZ, M.G (2000). La anemia del deportista (II). Incidencia y pautas terapéuticas. *Archivos de Medicina del deporte*, Volumen XVII, Número 75, 47-57.
- NUVIALA MATEO, R.J & LAPIEZA LAÍNEZ, M.G, ANSON, J.L & CASTILLO, M.C & GINER, A (1993).Efectos de una carrera de maratón sobre los parámetros hematológicos, minerales y elementos traza. *Archivos Medicina Dep. 10*, 413-420.
- NUVIALA, R.J & ELOSEGUI, L.M & PUZO, J & ABOS, D & GINER, A (1990). Cambios hematológicos y de minerales en ciclistas a lo largo de la temporada deportiva. *Apunts. Medicina de l'esport* , 27, 127-135.

Libros de consulta:

- ASTRAND Y RODAHL (1991). " Fisiología de trabajo físico: Bases fisiológicas del Ejercicio". 2ª Edición. Capitulo 5 . Editorial Medica Panamericana.
- GONZALEZ GALLEGO, J (1992). "Fisiología de la Actividad Física y del Deporte". Capítulo 6: Respuestas y Adaptaciones hematológicas al Ejercicio Físico, realizado por: Villa Vicente, J.G & De Paz, J.A & González Gallego, J. Pag 144- 153
- LOPEZ CHICHARRO, J & FERNANDEZ VAQUERO, A (1995). "Fisiología del Ejercicio". Capitulo 10: Respuestas y adaptaciones hematológicas al ejercicio, realizado por: Lopez Chicharro, J & Yges, C & Pérez Ruiz, M. Editorial Medica Panamericana. Páginas 111-126.

Autoría

-
- Nombre y Apellidos: Rosa María Martínez Pérez
 - Centro, localidad, provincia: I.E.S. Santa Aurelia (Sevilla).
 - E-MAIL: rosamar78@gmail.es; juandegradana@msn.com