

PARÁMETROS LÍPIDICOS Y BALONCESTO

*Dominguez González, Rafael
Primitivo Mena
Enanas Cubos, M^a Jesús*

Dpto. De Fisiología. Universidad de Extremadura

RESUMEN

En el presente trabajo intentaremos relacionar un deporte colectivo como es el baloncesto, con las variaciones que se producen a nivel de lípidos plasmáticos, esto es Colesterol total, triglicéridos, y lipoproteínas de alta densidad (HDL), y baja densidad (LDL).

Tomaremos como referencia tres equipos de baloncesto de diferente nivel y preparación, e incluso sexo y edad puesto que contamos con un juvenil femenino, observando las variaciones que produce el entrenamiento y la competición a lo largo de la temporada en dichos equipos.

Señalar para terminar que aunque los resultados sean diferentes dada la diversidad de edades, y preparación destacar que como control de los niveles de colesterol total, y LDL perjudicial para nuestro organismo, tanto el deporte en general, como el baloncesto en particular, son altamente beneficiosos.

PALABRAS CLAVE

Colesterol total, Triglicéridos, HDL y LDL-colesterol, baloncesto y lipoproteínas.

1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio pretende relacionar los deportes colectivos, y concretamente el baloncesto, con las variaciones que se producen en el organismo en los niveles plasmáticos de lípidos, esto es, triglicéridos, colesterol total, y lipoproteínas de alta densidad (HDL) y baja densidad (LDL), debido al ejercicio y la competición asociados al baloncesto, buscando los beneficios asociados a dicho entrenamiento.

Para ello realizamos un estudio con equipos de muy diferente nivel y condición: juvenil femenino amateur, senior masculino 1^a División Nacional Extremeña y senior masculino Círculo Badajoz de liga LEB, intentando con los datos obtenidos encontrar una respuesta más global respecto a las variaciones que produce el propio deporte sobre los niveles de lípidos en plasma.

2 LÍPIDOS Y EJERCICIO FÍSICO

El ejercicio físico parece haber demostrado su eficacia para producir variaciones en los lípidos y las lipoproteínas, que sirven como vehículo para su circulación en el medio hemático.

La concentración plasmática de ácidos grasos aumenta durante el ejercicio mantenido. La variación depende de numerosos factores, como la dieta previa de los deportistas, el tipo de ejercicio y duración del mismo, la preparación del jugador y sus características físicas, etc...

Dado que la concentración de ácidos grasos en sangre representa el balance entre su velocidad de movilización por lipólisis en el tejido adiposo y su oxidación en el músculo, su valor estacionario, en un momento determinado, parece indicar su bajo grado de utilización. En deportistas entrenados la velocidad en estos procesos debe ser mayor que la de sujetos sedentarios, por lo que el aumento de su concentración en el equilibrio es menor que en dichos sujetos (Rennie y cols., 1974). En general en deportes aeróbicos, las concentraciones de glucosa y lactato permanecen casi constantes, mientras que las concentraciones plasmáticas de glicerol y ácidos grasos aumentan progresiva y notablemente durante el desarrollo del ejercicio, alcanzándose sólo una concentración importante de ácidos grasos, después de 30-40 minutos de ejercicio. La concentración elevada de ácidos grasos en sangre debe dar lugar a un aumento de su velocidad de oxidación, lo que se ha confirmado en experimentos (Hangenfeldt, 1979).

3 LIPOPROTEÍNAS

Aproximadamente las dos terceras partes de la energía utilizada por el organismo se obtiene a partir de los ácidos grasos. Tanto ellos, como el resto de los lípidos plasmáticos (triglicéridos, ésteres del colesterol, fosfolípidos y colesterol libre), son insolubles en agua, por lo que el organismo ha de recurrir a la formación de estructuras que posibiliten el paso de estas sustancias desde el intestino o el hígado (lugar de síntesis y elaboración de los diversos compuestos lipídicos) a los tejidos periféricos y distintos órganos.

Para hacer posible este desplazamiento, es necesario formar estructuras integradas por proteínas a las cuales se asocian diferentes lípidos constituyendo lipoproteínas, a través de las cuales los lípidos pueden circular por el medio acuoso y desplazarse de un lugar a otro del organismo.

Las proteínas integradas en lipoproteínas no se limitan a servir de solubilizadoras de los lípidos, sino que cumplen otras funciones. Algunas de ellas actúan como cofactores del metabolismo lipoprotéico, otras como elementos que posibilitan el intercambio de componentes entre las distintas partículas lipoproteicas o entre éstas y la membrana celular.

En función de la densidad de la partícula, podemos clasificar a las lipoproteínas en: quilomicrones ($d < 0.95$ g/ml), lipoproteínas de muy baja densidad o VLDL ($d: 0.95-1.006$), cuyo principal lípido son los triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad o LDL ($d: 1.019-1.063$), principal transportador del colesterol, y lipoproteínas de alta densidad o HDL que tienen como mayor componente lipídico a los fosfolípidos y agrupa dos fracciones las HDL², rica en lípidos, y las HDL³, pobre en ellos.

Apoproteínas específicas están asociadas con ciertas lipoproteínas. Así, la apoproteína AI está asociada al HDL-colesterol. La apoproteína AII también relacionada con el HDL-colesterol, teniendo una importante relación con la fracción HDL³. La apoproteína B constituye el 95% de las presentes en las LDL (Marcos, 1992).

Los quilomicrones tienen como función transportar los triglicéridos provenientes de la absorción de los alimentos; las VLDL se encargan del transporte de los triglicéridos endógenos en el periodo tras la absorción, las LDL son los mayores transportadores del colesterol y las HDL se encargan sobre

todo del transporte de fosfolípidos y del intercambio de componentes entre las distintas lipoproteínas y entre ella y la membrana celular.

La actividad de determinadas enzimas, relacionadas con el metabolismo lipídico, influye directamente en la concentración lipídica del plasma. La lipoproteín lipasa es responsable del catabolismo de los triglicéridos séricos y cataliza la hidrólisis de estos lípidos para liberar ácidos grasos que serán utilizados por la célula como fuente de energía. Puede actuar enzimáticamente sobre las VLDL (como un paso intermedio de formación de lipoproteínas de densidad intermedia para formar LDL. La lipoproteín lipasa puede también promover la transferencia de lípidos, desde quilomicrones y VLDL a HDL.

El HDL-colesterol actúa como una partícula, la cual transfiere, modifica e intercambia lípidos desde una lipoproteína a otras (Eisemberg, 1984). Esta modificación está bajo el control de dos únicas enzimas: la lecitin-colesterol-acil-transferasa (LCAT) y la lipasa-hepática. Un incremento de esta última enzima puede potenciar una reducción en la capacidad de transporte del colesterol en HDL.

Factores que influyen en los niveles de lipoproteínas.

Varios factores influyen en los niveles de lipoproteínas. Así, el colesterol total y el colesterol en LDL son afectados por cambios estacionales y están directamente relacionados con el aumento de edad, ingestión total de ácidos grasos saturados y porcentaje de grasa corporal (Quig y cols., 1983; Sacks y cols., 1981). Altos niveles de HDL-colesterol están asociados con un bajo peso corporal (Avogaro y cols., 1978), ejercicio físico (Ernst y cols., 1980). Los niveles del HDL-colesterol pueden disminuir por un alto porcentaje de peso corporal (Avogaro y cols., 1978), dietas ricas en hidratos de carbono (Gonen y cols., 1981).

4 EFECTO DEL EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA LIPOPROTEÍNAS

***Efecto agudo:** Los niveles de lipoproteínas varían con la realización de ejercicio físico. La duración del ejercicio así como las condiciones del mismo en cuanto a intensidad no están del todo determinadas. Sesiones prolongadas de ejercicio en un grupo de sujetos entrenados producen con frecuencia un descenso en los niveles de triglicéridos plasmáticos. De igual manera se ha demostrado que el colesterol en HDL se incrementa en sujetos entrenados, tras la realización de una larga sesión de ejercicio (Dressendorff y cols., 1982; Enger y cols., 1980).

Largos períodos de entrenamiento no sólo incrementan la utilización de las reservas de triglicéridos del músculo esquelético (Carlson y Bottiger, 1972; Froberg y cols., 1972) sino que produce un mayor aumento en la capacidad de eliminar triglicéridos de las lipoproteínas que lo contienen y de transferir lípidos tanto de los quilomicrones como de las VLDL a las HDL (Sady y cols., 1986).

En consecuencia, la mayoría de las evidencias sugieren que la realización de ejercicio prolongado supone una reducción de los triglicéridos plasmáticos. Esta reducción puede reflejar el uso como combustible de los triglicéridos musculares y plasmáticos (Lithell y cols., 1979; Vesby y cols., 1973). Estos cambios, sin embargo, pueden ser transitorios si el entrenamiento es discontinuo, volviendo a niveles basales unos días después de dicho esfuerzo.

***Efecto crónico:** Numerosos trabajos han demostrado una relación entre el ejercicio a largo plazo y los niveles de colesterol total. Estudios realizados en maratonianos (Martín y cols., 1977) y en sujetos entrenados (Wood y cols., 1976) demuestran que existen unos niveles bajos de colesterol

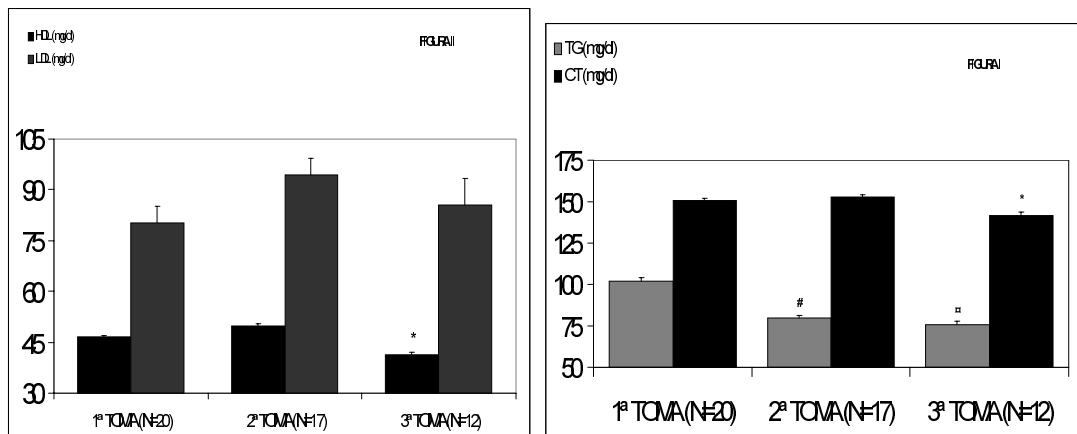
total cuando se les compara con sujetos sedentarios. Otros, sin embargo, no han demostrado diferencias entre sedentarios y entrenados, en las cifras de colesterol total.

Wood y cols. En 1983, observaron que esta relación entre el HDL-colesterol y en entrenamiento sistemático, tenía lugar tras varios meses del comienzo del programa de entrenamiento. Además los niveles de HDL-colesterol, en pretemporada, puede ser un factor en el estudio del efecto del ejercicio.

5 RESULTADOS

Una vez hemos entendido el funcionamiento y relación entre lípidos lipoproteínas y ejercicio de manera general, vamos a detallar los resultados obtenidos en los diferentes equipos de baloncesto analizados para ver la posible interrelación entre ambos aspectos.

La gráfica I muestra los valores de triglicéridos y colesterol total en plasma de un equipo juvenil y cadete femenino, a lo largo de la temporada, en la que se realizaron tres extracciones.



La figura II muestra los valores de triglicéridos y colesterol total de ese mismo equipo a lo largo de la temporada.

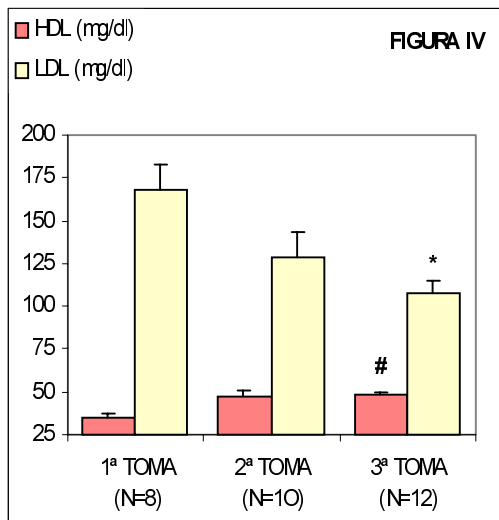
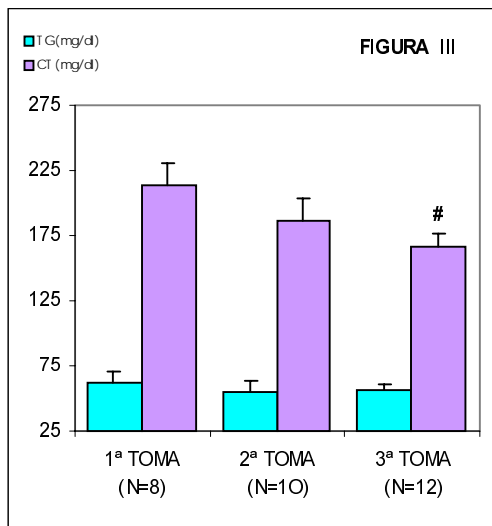
En ambos casos existe una reducción significativa de la primera toma a las posteriores. Así en el caso de los valores de TG existe una reducción significativa ($p < 0.05$) de la segunda respecto de la primera, y de ($p < 0.01$) de la tercera toma respecto de la primera.

En el caso del CT es significativa la reducción ($p < 0.05$) de la tercera respecto de la primera.

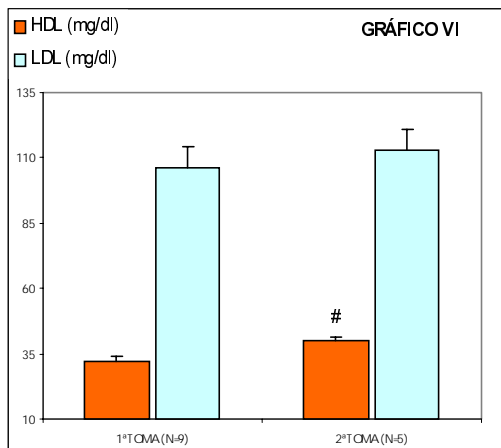
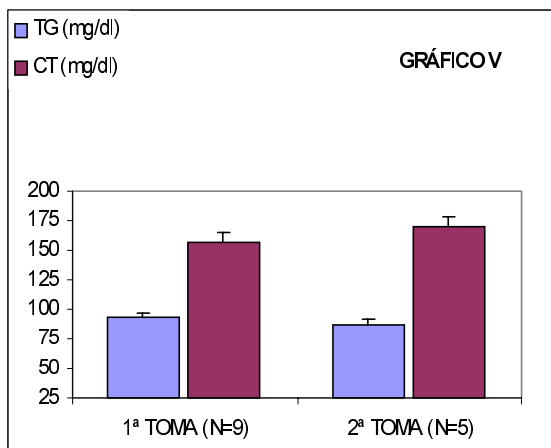
En la figura II es significativa ($p < 0.05$) la reducción de HDL de la tercera toma respecto a la primera.

La figura III muestra los valores de triglicéridos y colesterol total del equipo de liga LEB Círculo Badajoz a lo largo de la temporada 98/99. Es significativa ($p < 0.01$) en este caso la reducción de CT de la tercera toma respecto a la primera.

La figura IV muestra los valores del Círculo Badajoz de liga LEB respecto a HDL y LDL, siendo significativa ($p < 0.01$) la reducción de LDL y el aumento de HDL de la tercera extracción respecto de la primera.



La figura V muestra los valores de TG y CT de un equipo senior masculino, de la 1ª División Nacional Extremeña, a lo largo de la temporada 96/97. Por abandono de la competición a mediados de la temporada, los datos sólo hacen referencia a dos extracciones.



La gráfica VI muestra los valores de HDL y LDL en plasma de los jugadores del equipo de 1ª División Nacional Extremeña a lo largo de la temporada. Es significativo el aumento de HDL de la segunda extracción, respecto de la primera ($p < 0.05$).

6 DISCUSIÓN

Hay que tener presente al analizar los resultados obtenidos que se trata de equipos de muy diferente nivel, edad, capacidad de entrenamiento y esfuerzo, por lo que debemos ser cuidadosos a lo hora de comparar los datos.

Si analizamos, en primer lugar los valores de colesterol total observamos, que los jugadores del equipo profesional, Círculo Badajoz, tienen los valores iniciales más altos comparados con los otros grupos. Esto nos puede hacer pensar que el tipo de alimentación de dicho jugadores no es el más idóneo y que la cultura del “fast food” es típica de estos jugadores por lo general jóvenes y solteros que basan su dieta en hamburguesas y pizzas.

Destacar que los valores de CT disminuyen en estos jugadores profesionales a lo largo de la temporada, acercándose a los valores de los jugadores amateurs, no porque su dieta mejore, sino, y es nuestra creencia, por el tipo de ejercicio que realizan.

En el caso de las jugadoras de edad junior, aunque los valores iniciales son más lógicos, también se produce una reducción de la tercera extracción respecto a la primera, lo que refuerza nuestra idea inicial en el sentido que una actividad física como es el baloncesto reduce los niveles de colesterol total independientemente del nivel de los jugadores.

En el caso de los triglicéridos, son las jugadoras las que presentan niveles iniciales más altos y tanto en ellas como en los jugadores del Círculo los valores se van reduciendo a lo largo de la temporada.

Hay que destacar que el hecho de que la muestra de jugadores de 1ª División Nacional sea escaso puede llevarnos a confusión respecto a los otros resultados, es por ello que los datos nos sirven de referencia pero hay que ser cuidadosos en su interpretación.

Los valores de HDL y LDL no siguen un parámetro común para todos los grupos estudiados. Así en las chicas ambos parámetros aumentan de la segunda extracción respecto de la primera, y disminuyen de ésta respecto de la tercera.

En los jugadores del Círculo los valores de HDL aumentan a lo largo de las extracciones mientras que los de LDL, disminuyen.

En los seniors de 1ª División ambos parámetros aumentan de la primera extracción respecto de la segunda.

Al igual que con el CT, los valores más altos iniciales se encuentran en los jugadores profesionales lo que refuerza nuestra tesis sobre que ejercicio mejora en los niveles de CT y LDL, ya que es un hecho constatable en ambos casos.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Avogaro, P., et al. HDL-cholesterol, apoproteins A and B, age and index body weight. *Atherosclerosis*. 31: 85-91. 1978
- Kanter y Col.: “Serum lipid levels and lipid peroxidation in ultramarathon runners” *Ann. Sports Med.* 3:39-41. 1986
- Lithell, H. et al.; Changes in lipoprotein lipase activity and lipid stores in human skeletal muscle with prolonged heavy exercise. *Acta Physiol. Scand.* 107: 257-261. 1979
- Marcos, J.F. *Actividad Física y salud. Fisiología de la actividad física y el deporte.* Interamericana McGraw-Hill. Madrid p. 1-18. 1992

- Quig, D.W.: Effects of short-term aerobic conditioning and high cholesterol feeding on plasma total and lipoprotein cholesterol levels in sedentary young men.
- Wood et al: Plasma lipoproteins distributions in male and female runners. Ann N.Y. Acad. Sci. 301: 748-763.1977