

Systemic iron homeostasis in female athletes: hepcidin, exercise and sex influence

Laura Barba-Moreno, Víctor M. Alfaro-Magallanes, Francisco Javier Calderón, Ana B. Peinado

LFE Research Group, Department of Health and Human Performance, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain.

doi: 10.18176/archmeddeporte.0009

Recibido: 30/10/2019

Aceptado: 07/07/2020

Summary

Iron is necessary for adequate deliver oxygen to the tissues since it is an essential component of the haemoglobin. However, iron deficiency remains a common problem among athletes, particularly for women experiencing the menstrual bleeding every month. The iron losses through menstrual blood loss during the early follicular phase (or menses) and an inadequate dietary intake of iron are two important factors contributing to this disease. Furthermore, the large hormonal changes that women experience along the menstrual cycle, especially in oestrogen and progesterone may influence on the optimization of iron absorption. Iron absorption is mainly mediated by hepcidin hormone, which seems to be affected by several stimulus and factors such as oestrogen and progesterone concentrations. Moreover, the regular practice of exercise is another important modulator of this hormone. Therefore, premenopausal active females are the most susceptible population to develop an iron deficiency or iron deficiency anemia, affecting their health and performance due to the less iron availability within the body and consequently a reduction of haemoglobin which compromise the oxygen transport. To date, most studies have not explored the acute post-exercise hepcidin response taking endogenous and exogenous sexual hormones influence into account.

Key words:

Iron deficiency. Oestrogen. Progesterone. Female athlete. Iron absorption.

This narrative review will focus on how iron homeostasis is modulated by different factors mainly influenced by exercise and female sexual hormones.

Homeostasis sistémica del hierro en mujeres deportistas: hepcidina, ejercicio y la influencia del sexo

Resumen

El hierro es necesario para suministrar adecuadamente el oxígeno a los tejidos, ya que es un componente esencial de la hemoglobina. Sin embargo, la deficiencia de hierro sigue siendo un problema común entre los atletas, particularmente para las mujeres que experimentan el sangrado menstrual cada mes. Las pérdidas de hierro producidas tras la el sangrado menstrual durante la fase folicular temprana (o menstruación), además de una ingesta dietética inadecuada de hierro son dos factores importantes que contribuyen a esta enfermedad. Además, los grandes cambios hormonales que experimentan las mujeres a lo largo del ciclo menstrual, especialmente en el estrógeno y la progesterona, pueden influir en la optimización de la absorción de hierro. La absorción de hierro está mediada principalmente por la hormona hepcidina, que parece verse afectada por varios estímulos y factores como las concentraciones de estrógeno y progesterona. Además, la práctica regular de ejercicio es otro importante modulator de esta hormona. Por lo tanto, las mujeres activas premenopáusicas son la población más susceptible de desarrollar una deficiencia de hierro o anemia ferropénica, lo que afecta a su salud y rendimiento debido a la menor disponibilidad de hierro en el cuerpo y en consecuencia, a la reducción de la hemoglobina que compromete el transporte de oxígeno. Hasta la fecha, la mayoría de los estudios no han explorado la respuesta aguda de la hepcidina después del ejercicio teniendo en cuenta la influencia de las hormonas sexuales endógenas y exógenas.

Palabras clave:

Hierro. Estrógeno. Progesterona. Mujer atleta. Anemia.

Esta revisión narrativa se centrará en cómo la homeostasis del hierro es modulada por diferentes factores influenciados principalmente por el ejercicio y las hormonas sexuales femeninas.

Correspondencia: Víctor Manuel Alfaro Magallanes

E-mail: vm.alfaro@upm.es