

PLAN NUTRICIONAL PARA PREVENIR ANEMIA FERROPÉNICA EN ATLETAS EN ETAPA FORMATIVA
NUTRITIONAL PLAN TO PREVENT IRON DEFICIENCY ANEMIA IN ATHLETES IN THE FORMATIVE STAGE

Autores: ¹Estefanía Paola Tigrero Hermenejildo y ²Elva Katherine Aguilar Morocho

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6605-5236>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3008-7317>

¹E-mail de contacto: estefania.tigrerohermenejildo6163@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: elva.aguilar@utm.edu.ec

Afiliación: ¹*Universidad Estatal Península de Santa Elena ²*Universidad Técnica de Manabí, (Ecuador).

Artículo recibido: 1 de Junio del 2024

Artículo revisado: 3 de Junio del 2024

Artículo aprobado: 29 de Julio del 2024

¹Licenciada en Nutrición, especialización Nutrición Comunitaria, Escuela Superior Politécnica del Litoral, (Ecuador), con 9 años de experiencia laboral en Foundation for International Medical Relief of Children.

²Licenciada en Administración de Empresas, obtenido en la Universidad Técnica de Machala (Ecuador), Magister en Entrenamiento Deportivo de la Universidad de las Fuerzas Armadas, (Ecuador) Doctora en Educación Física y Entrenamiento Deportivo, Beijing Sport University, (China). Con 14 años de experiencia laboral, actualmente Docente Titular Principal 1 docente de pregrado y posgrado de la Universidad Técnica de Manabí.

Resumen

El objetivo principal de esta investigación tiene como base fundamental elaborar un plan nutricional para prevenir la anemia ferropénica en atletas en etapa formativa en edades de 8 a 10 años de la Federación Deportiva de la Provincia de Santa Elena- Ecuador. Para esto se parte a través del diagnóstico de anemia ferropénica mediante biometrías hemáticas y marcadores séricos individuales, inmediatamente se aplica el plan nutricional por 2 meses a la muestra y luego de cumplir 4 meses se procedió a tomar la segunda biometría hemática y marcadores séricos individuales. Los resultados obtenidos con una muestra de 11 atletas de 8 a 10 años de edad, 4 del sexo masculinos y 7 del sexo femeninos, con una media 9.45 años y una Desviación Estándar \pm 0.52. Donde el sexo masculino presentó una media 9.25 años y el sexo femenino una media de 9.57 años. La prevalencia de anemia fue del 27.2% de atletas en etapa formativa de la FEDESE.

Palabras clave: Anemia, Atletismo, Ferritina, Hierro, Deficiencia.

Abstract

The main objective of this research is fundamentally based on developing a

nutritional plan to prevent iron deficiency anemia in athletes in the formative stage between the ages of 8 and 10 of the Sports Federation of the Province of Santa Elena-Ecuador. For this, the diagnosis of iron deficiency anemia is started by means of blood counts and individual serum markers, immediately the nutritional plan is applied for 2 months to the sample and after completing 4 months, the second blood count and individual serum markers are taken. Results: n= 11 athletes from 8 to 10 years of age, 4 male and 7 female, with a mean of 9.45 years and a Standard Deviation \pm 0.52. Where the male sex presented an average of 9.25 years and the female sex an average of 9.57 years. The prevalence of anemia was 27.2% of athletes in the formative stage of the FEDESE.

Keywords: Anemia, Athletics, Ferritin, Iron, Deficiency.

Resumo

O objetivo principal desta pesquisa é desenvolver um plano nutricional para prevenir a anemia ferropriva em atletas em fase de treinamento com idades entre 8 e 10 anos da Federação Desportiva da Província de Santa Elena-Ecuador. Para isso, o ponto de partida é o diagnóstico da anemia ferropriva por meio de hemogramas e marcadores séricos individuais,

o plano nutricional é aplicado imediatamente na amostra por 2 meses e após 4 meses é feito o segundo hemograma e marcadores séricos individuais. Os resultados obtidos com uma amostra de 11 atletas de 8 a 10 anos de idade, 4 do sexo masculino e 7 do sexo feminino, com média de 9,45 anos e Desvio Padrão \pm 0,52. Onde o sexo masculino apresentou média de 9,25 anos e o sexo feminino média de 9,57 anos. A prevalência de anemia foi de 27,2% dos atletas da etapa de treinamento da FEDESE.

Palavras-chave: Anemia, Atletismo, Ferritina, Ferro, Deficiência.

Introducción

Existe a nivel mundial el diagnóstico de la anemia ferropénica en deportistas de alto rendimiento, no siendo así, en edades tempranas en el deporte, sin un diagnóstico se desconoce de la enfermedad existente y no se inicia un tratamiento para su respectiva corrección, a través de planes nutricionales desde su detección.

Más aún cuando hay una alta correlación entre la deficiencia de hierro y la disminución de masa ósea en los atletas, es fundamental corregir esta deficiencia desde temprana edad en deportistas en edades formativas.

Arnett et al. (como se citó en Pradita et al. 2020) *“La deficiencia de hierro puede afectar la densidad mineral ósea por tres mecanismos, que son a través de proceso de hidroxilación de la formación de procolágeno, metabolismo con vitamina D e hipoxia”*.

Así que, es fundamental preservar la salud del deportista antes que los resultados físicos o preseas para una institución o una nación. Ética y humanitariamente los dirigentes, entrenadores y el equipo multidisciplinario deberán asegurar una buena calidad de vida del deportista después de su retiro del deporte que haya practicado.

La Organización Mundial de la Salud (como se citó en Donato et al. 2017) manifiesta que: más de 2 billones de personas tienen deficiencia de hierro, lo que representa casi el 25% de la población mundial. La anemia está presente en 800 millones de personas, y son niños 273 millones. Se estima que la sufren, aproximadamente, el 50% de los niños menores de 5 años y el 25% de los de 6-12 años de la población mundial.

Es necesario recalcar que la prevalencia de anemia en escolares según Ensanut 2012 es del 3.5% a nivel nacional, en el sexo masculino tuvo una prevalencia del 3.9% y en el femenino del 2.8%. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador & Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012)

Considerando que los atletas en etapa formativa de la federación de Santa Elena tienen una baja frecuencia de sesiones de entrenamiento durante sus semanas de preparación, no serían categorizados como deportistas de alto rendimiento. Siendo estos dos grupos poseedores de características diferentes al igual que sus necesidades nutricionales.

Las estrategias que respaldan la salud de los atletas y la disponibilidad de entrenamiento son parte integral de la optimización de los resultados del entrenamiento y la preparación para la competencia. La nutrición ha sido reconocida como un contribuyente importante para estos objetivos, con la provisión de energía, macronutrientes y micronutrientes que sustentan tanto la salud como el rendimiento (McKay et al. 2020).

En cuanto al tratamiento farmacológico para la anemia ferropénica, Tolkien et al. (como se citó en McCormick et al. 2020) menciona lo siguiente: *“El sulfato ferroso actualmente es el hierro oral terapéutico más recetado; sin*

embargo, la suplementación con sulfato ferroso es conocido por sus efectos secundarios gastrointestinales asociados, que pueden conducir a incumplimiento y fracaso del tratamiento”.

Es por esto por lo que, la intervención nutricional educativa es uno de los pilares fundamentales que permite proporcionar herramientas a las personas tratadas para que puedan manejar una adecuada, sostenible y equilibrada alimentación.

Los requerimientos totales de hierro en niños y adolescentes aumentan claramente debido a las necesidades adicionales de hierro para la expansión del volumen total de sangre y la masa media de hemoglobina, así como para la mejora de la masa corporal magra durante el crecimiento (Clénin et al. 2016).

Se debe agregar que, en el actual trabajo de investigación se tomó muestras de sangre para realizar los respectivos exámenes bioquímicos con los cuales se obtiene los niveles de Hemoglobina, % de saturación de transferrina, ferritina y absorción de hierro, para el diagnóstico de anemia ferropénica. Además, Urdampilleta et al. (2013) nos proporciona los parámetros para el verdadero diagnóstico de anemia ferropénica.

Por esta razón, el objetivo de esta investigación es implementar un plan nutricional para prevenir la anemia ferropénica en los atletas en etapa formativa, contribuyendo a la conservación de la salud de los atletas durante el impacto de la competición deportiva en la infancia y en la adolescencia.

Materiales y Métodos

El Método Científico contribuye de forma sistemática con cada uno de los aspectos en este trabajo de investigación, con la única finalidad

de diagnosticar la anemia ferropénica y la importancia de iniciar un plan nutricional en atletas en etapa formativa de 8 a 10 años, de igual manera se ha recurrido a una revisión considerable de estudios científicos sobre anemia ferropénica y las recomendaciones de estos.

En el presente trabajo de investigación utiliza el método mixto, el cual nos permite describir de manera numérica la prevalencia de anemia ferropénica y al mismo tiempo se accede a detectar los causales posibles de la inducción a la anemia ferropénica. Así mismo analizamos de forma cualitativa los hábitos alimentarios de las personas en estudio. Como indica Hernández Sampieri & Mendoza Torres, (2018):

“Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”.

Participantes

Para realizar la presente investigación se consideró a la población real de 50 individuos quienes comprenden entre niños, niñas y adolescentes de la escuela de atletismo de la Federación Deportiva de la península de Santa Elena (FEDESE). Para la muestra se realizó un muestreo aleatorio simple siendo la muestra de 12 niños/as de 8 a 10 años con los que se realiza este estudio.

- *Criterio de evaluación:* Participantes que no hayan tenido infecciones, enfermedad

gastrointestinal, sin cirugía durante toda la investigación.

- *Criterio de exclusión:* Se excluyeron a los participantes que durante la investigación desertaron en la continuidad de la práctica del atletismo.

Técnicas e instrumentos.

11 individuos cumplieron con los criterios de inclusión y se adquirió el consentimiento informado de los padres.

Se tomaron tres centímetros cúbicos de sangre venosa de cada individuo con una jeringa de 5 cc. De los cuales 1.5 cc de sangre venosa fueron recolectados en un tubo que contenía ácido etilendiaminotetraacético para medir los niveles de hematocrito (Hct) y Hemoglobina (Hgb) y analizados por Sysmex Cell Counter. Los 1,5 cc restantes se recogieron en un tubo de polietileno para medir los niveles de ferritina sérica. Después de la centrifugación, cuando se obtuvo el suero, se determinaron los niveles de ferritina por el método ELFA, utilizando una máquina Widaf (BioMerieux SA).

Para diagnosticar la anemia ferropénica se han escogido los parámetros estudiados en esta afección del deportista como nos mencionan varios autores en cada uno de sus artículos (Ameri et al., 2017; Clénin et al., 2016), (Donato et al., 2017), Hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio (VMC), Hemoglobina corpuscular media (HCM), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), recuento de reticulocitos, recuento de plaquetas, recuento leucocitario, índices, parámetros de ferritina, hierro sérico. Los valores resultantes han sido tabulados en el programa SPSS a través de la Prueba T de dos muestras relacionadas.

Procedimiento

Se realizó el acercamiento a la Federación Deportiva de la provincia de Santa Elena (FEDESE) a través del presidente de la institución mencionada, se pidió la autorización para que los niños/as de la disciplina de atletismo sean los individuos a ser estudiados, una vez que se logró dicha autorización se procedió a realizar un acercamiento a los padres de los atletas de FEDESE, se firmó el consentimiento informado de los padres de los niños a ser investigados. Se identificó el número de participantes que cumplen los criterios de inclusión y estos conformaron 12 niños/as de 8 a 10 años.

Posteriormente se tuvo una reunión con el personal del laboratorio donde se les propuso la invitación a ser parte de esta investigación, a su vez obtenida la aceptación de la participación en este estudio se procedió a establecer el cronograma de muestreo del presente estudio.

Es necesario recalcar que, se tomaron las muestras de sangre en dos tiempos establecidos: al iniciar este estudio y luego de 4 meses posterior a la toma de la primera muestra. En cuanto se obtengan los resultados de la primera toma de muestra de sangre se realiza una intervención, mediante educación nutricional dictada a los padres de los niños que son parte de este estudio por 45 minutos 1 vez a la semana durante 2 meses. Finalmente, al transcurrir 3 meses de la intervención nutricional educativa se toma una segunda muestra de sangre venosa a los niños estudiados.

Plan nutricional para prevenir anemia ferropénica en atletas en etapa formativa.

Objetivos del Plan Nutricional

- Aumentar la ingesta de hierro: Incrementar el consumo de alimentos ricos en hierro

hemo y no hemo para asegurar una adecuada ingesta de este mineral esencial.

- Mejorar la absorción de hierro: Combinar estratégicamente alimentos que potencian la absorción del hierro con aquellos que contienen este mineral.
- Mantener una dieta equilibrada: Garantizar que los atletas reciban un equilibrio adecuado de macronutrientes (proteínas, carbohidratos y grasas) y micronutrientes (vitaminas y minerales).

Recomendaciones dietéticas generales

- Hierro Hemo (alta biodisponibilidad): Se encuentra principalmente en productos animales y es más fácil de absorber por el cuerpo. Fuentes: carnes rojas, pollo, pavo, cerdo y pescado.
- Hierro No Hemo: Presente en alimentos vegetales y menos fácilmente absorbido por el cuerpo. Fuentes: legumbres (lentejas, garbanzos, frijoles), espinacas, acelgas, tofu, frutos secos y semillas.
- Mejoradores de la Absorción de Hierro: Alimentos ricos en vitamina C y otros ácidos orgánicos que mejoran la absorción del hierro no hemo. Fuentes: cítricos (naranjas, limones), fresas, kiwis, pimientos, tomates, brócoli y col rizada.
- Evitadores de la Absorción de Hierro: Evitar consumir ciertos alimentos y bebidas junto con alimentos ricos en hierro, ya que pueden inhibir la absorción. Ejemplos: productos lácteos (ricos en calcio), café, té, alimentos ricos en fitatos (como granos enteros y legumbres sin remojar), y ciertos polifenoles (en algunas frutas y verduras).

Plan semanal de comidas

Este plan está diseñado para proporcionar una variedad de alimentos ricos en hierro y otros nutrientes esenciales, además de estrategias para mejorar la absorción de hierro.

Desayuno

Lunes a Viernes:

- Opción 1: Avena fortificada con fresas, almendras y un chorrito de jugo de naranja.
- Opción 2: Tostadas integrales con aguacate y un huevo cocido.
- Opción 3: Smoothie de espinaca, banana y jugo de naranja.

Almuerzo

- Lunes: Pollo a la parrilla con ensalada de espinacas, tomate, y quinoa. Acompañar con un vaso de jugo de naranja para mejorar la absorción de hierro.
- Martes: Ensalada de garbanzos con pimientos, cebolla roja y perejil, acompañada de un filete de pescado.
- Miércoles: Tacos de carne magra con frijoles negros, lechuga y salsa de tomate. Servir con rodajas de kiwi.
- Jueves: Arroz integral con tofu salteado, brócoli y pimientos.
- Viernes: Ensalada de lentejas con espinacas, zanahorias ralladas y vinagreta de limón.

Cena

- Lunes: Sopa de lentejas con espinacas y zanahorias. Acompañar con un vaso de jugo de limón diluido en agua.
- Martes: Pollo al horno con batatas y espárragos.
- Miércoles: Ensalada de espinacas con salmón a la plancha y aderezo de limón.
- Jueves: Tortilla de espinacas y champiñones con una ensalada de tomate.
- Viernes: Pimientos rellenos de quinoa y frijoles negros.

Snacks

Diarios:

- Frutas frescas (naranja, kiwi, fresas).
- Yogur con semillas de chía.
- Hummus con palitos de zanahoria.

- Almendras o nueces.

Suplementación y educación

- Suplementos de Hierro: En caso necesario, y siempre bajo supervisión médica, se pueden incluir suplementos de hierro para garantizar la ingesta adecuada. Es importante tener en cuenta los posibles efectos secundarios y ajustar la dosis según sea necesario.
- Educación Nutricional: Organizar charlas educativas semanales para los padres y niños, enfocándose en la importancia de una dieta equilibrada, rica en hierro, y cómo maximizar la absorción de hierro de los alimentos.

Monitoreo y evaluación

- Biometrías Hemáticas y Marcadores Séricos: Realizar análisis de sangre al inicio y después de 4 meses para evaluar los niveles de hemoglobina y ferritina. Esto ayudará a medir la efectividad del plan nutricional y realizar ajustes si es necesario.
- Ajustes del Plan Nutricional: Basado en los resultados de los análisis y la respuesta de los atletas, se deben hacer ajustes individuales al plan nutricional para garantizar que cada atleta reciba la cantidad adecuada de hierro y otros nutrientes esenciales.

Procedimiento de implementación

- Reunión Inicial: Acercamiento a la Federación Deportiva y obtención de autorización para el estudio.
- Consentimiento Informado: Reunión con los padres de los atletas para explicar el estudio y obtener el consentimiento informado.

- Selección de Participantes: Selección de 11 niños/as de 8 a 10 años que cumplen con los criterios de inclusión.
- Primer Muestreo de Sangre: Toma de muestras de sangre para evaluar los niveles iniciales de hemoglobina y ferritina.
- Intervención Nutricional: Implementación del plan nutricional y educación a los padres y atletas durante 2 meses.
- Segundo Muestreo de Sangre: Toma de muestras de sangre después de 4 meses para evaluar los cambios en los niveles de hemoglobina y ferritina.
- Análisis de Resultados: Evaluación de los resultados y ajuste del plan nutricional según sea necesario.

Resultados esperados

- Mejora en niveles de Hemoglobina y Ferritina: Se espera que la mayoría de los atletas muestren una mejora significativa en los niveles de hemoglobina y ferritina después de 4 meses de seguir el plan nutricional.
- Educación y conciencia: Aumentar el conocimiento y la conciencia entre los padres y los atletas sobre la importancia de una dieta rica en hierro y cómo mantener una nutrición adecuada para prevenir la anemia ferropénica.

Resultados y Discusión

En la tabla 1, se puede observar la muestra de estudio, la cual presentó 11 sujetos, 4 del sexo masculinos y 7 del sexo femeninos, con una media 9.45 años y una Desviación Estándar \pm 0.52. Donde el sexo masculino presentó una media 9.25 años y el sexo femenino una media de 9.57 años.

Tabla 1. Estadísticos Descriptivos de edad en atletas en etapa formativa FEDESE (n=11)

	n	Media	DE	Valor Mínimo	Valor Máximo
Edad (años)	11	9.45	± 0.52	9	10
Masculino	4	9.25	± 0.50	9	10
Femenino	7	9.57	± 0.53	9	10

DE, Desviación Estándar; n, muestra.

Fuente: Las autoras

Como se puede observar en la tabla 2, los resultados obtenidos para los 11 atletas en etapa formativa de la Escuela de atletismo FEDESE

de 8 a 10 años, exponen los datos obtenidos en los exámenes bioquímicos antes y después de implementar el plan nutricional

Tabla 2. Resúmenes de casos (n=11)

Valores de Hemoglobina y Ferritina					
		Examen #1 03/11/2022		Examen #2 15/03/2023	
Atleta	Edad (años)	Hemoglobina (g/dl)	Ferritina (ng/ml)	Hemoglobina (g/dl)	Ferritina (ng/ml)
1	9	14.1	8.4	13.3	51.5
2	9	14.8	44.7	14	48.7
3	9	12.9	16.4	12.7	31.7
4	10	14.2	47.7	13.1	42.5
5	10	12.4	39.7	12.8	46.8
6	10	12.3	22	11	46.8
7	10	13.2	31.4	12.7	51.9
8	9	11.9	28.5	12.6	38.2
9	10	14.9	21.8	14.7	51.6
10	9	12.1	16	11.8	41.3
11	9	11.8	33.7	12.9	39.5

Fuente: Las autoras

Todas las variables mostraron una distribución normal, como se visualiza en la tabla 3 de pruebas de normalidad, basándose en el test de Shapiro-Wilk que refleja valores >0.05 en todas las pruebas, tanto el examen 1 como del examen 2.

Tabla 3. Pruebas de normalidad.

	Pruebas especiales	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Examen #1	Hemoglobina	.193	11	.200*	.892	11	.146
	Ferritina	.144	11	.200*	.967	11	.856
Examen #2	Hemoglobina	.209	11	.196	.953	11	.679
	Ferritina	.178	11	.200*	.925	11	.361

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Las autoras

En la tabla 4 de pruebas de muestras emparejadas se puede ver que el valor del

estadístico t es 3,917. Esta estadística t es significativa ya que su valor p correspondiente

es 0,003, que es inferior a 0,05. Por lo tanto, los valores son significativos al 5% se rechaza la hipótesis nula de igualdad de las ferritinas medias en los grupos post y pre-intervención, y

se define que la ferritina promedio de los niños/niñas en los grupos post y pre-intervención con el plan nutricional no es el mismo

Tabla 4. Prueba de muestras emparejadas.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Par 1	Post_Intervención - Pre_Intervención	16.3818	13.8719	4.1825	Inferior 7.0625	Superior 25.7011	3.917	10	.003

Fuente: Las autoras

Discusión

Los principales descubrimientos en esta investigación indican que el 27.2% de la muestra presentó Anemia Ferropénica en el examen de diagnóstico inicial, estudios realizados como el de Donato et al. (2017) indicaron que el 25.4% de la población mundial escolar presentó anemia, esta cifra puede variar puesto que no hay muchas investigaciones de anemia en deportistas de etapa formativa.

El valor del estadístico t es 3,917, este estadístico t es significativa ya que su valor p correspondiente es 0,003, que es inferior a 0,05. Por lo tanto, los valores son significativos al 5% se rechaza la hipótesis nula de igualdad de las ferritinas medias en los grupos post y pre-intervención. Por tal razón, en base a los datos resultantes del post examen de niveles de ferritina, se puede deducir que el plan nutricional implementado a los atletas en etapa formativa es efectivo para mejorar los niveles de reserva de hierro.

Conclusiones

Se realizaron las dos tomas de muestra de sangre donde se pudo observar que 10 atletas en etapa formativa mejoraron sus niveles de

ferritina, no siendo así en 1 atleta, este se mantiene en rangos normales de ferritina pero se necesitará en investigaciones a futuro preguntar si los sujetos han realizado actividad física 24 horas antes de realizarse los exámenes hemáticos y perfiles férricos.

En base a las diferentes revisiones bibliográficas se ha observado la importancia de implementar un plan nutricional educativos a los padres de los atletas y no atletas en etapa escolar para mejorar los parámetros hematológicos y los perfiles metabólicos séricos.

De acuerdo con los resultados obtenidos tanto por la prueba t y la prueba de rangos con signos de Wilcoxon podemos concluir que no toda la muestra mantuvo o mejoro sus niveles de ferritina, si bien es visible, el 91% de la muestra mejoro los niveles de ferritina, el 9% bajo dos puntos de ferritina (aun manteniendo los niveles normales), habría que realizar más investigaciones en deportistas en edades de 8 a 10 años de edad.

Referencias Bibliográficas

- Clénin, E., Cordes, M., Huber, A., Schumacher, Y., Noack, P., Scales, J., & Kriemler, S. (2016). Iron deficiency in sports - definition, influence on performance and therapy. *Schweizerische Zeitschrift Fur Sportmedizin Und Sporttraumatologie*, 64(1), 6–18. <https://doi.org/10.4414/smw.2015.14196>
- Donato, H., Piazza, N., Rapetti, C., De Grandis, S., Bacciedoni, V., Fabeiroc, M., Cedola, A., Hernández, J., Coirini, M., De Portela, P., Sosa, P., & Desantadina, V. (2017). Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia. Guideline for Prevention, Diagnosis and Treatment. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 115(4), s68–s82. <https://doi.org/10.5546/aap.2017.s68>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, P. (2018). Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- McCormick, R., Dawson, B., Sim, M., Lester, L., Goodman, C., & Peeling, P. (2020). The effectiveness of transdermal iron patches in athletes with suboptimal iron status (part1). *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 30(3), 185–190. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0309>
- McKay, A., Pyne, B., Burke, M., & Peeling, P. (2020). Iron metabolism: Interactions with energy and carbohydrate availability. *In Nutrients (Vol. 12, Issue 12, pp. 1–16)*.

MDPI

AG.

- <https://doi.org/10.3390/nu12123692>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador, & Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP-ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
- Pradita, K., Dieny, F., Kurniawati, M., Tsani, A., Widyastuti, N., Fitrianti, Y., & Rahadiyanti, A. (2020). The relationship between iron deficiency and bone mineral density in young female athletes. *Food Research*, 4, 99–100. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(S3\).S24](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(S3).S24)
- Urdampilleta, A., Martínez-Sanz, M., & Mielgo-Ayuso, J. (2013). Iron deficiency anemia in sports and preventive dietetic and nutrition interventions. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 17(4), 155–164. <https://doi.org/10.14306/renhyd.17.4.16>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Estefanía Paola Tigreiro Hermenejildo y Elva Katherine Aguilar Morocho.

