ANEMIA Y DEFICIENCIA DE HIERRO EN ADOLESCENTES ESCOLARES EN LIMA PERU

Causas, Consecuencias y Prevención

Autores:
Dra. Nelly Zavaleta Pimentel
Lic. Graciela Respicio Torres
Ing. Teresa García
Lic. Monica Echeandía Escudero
Dr. Santiago Cueto Caballero

Instituto de Investigación Nutricional

BEST AVAILABLE COPY

ANEMIA Y DEFICIENCIA DE HIERRO EN ADOLESCENTES ESCOLARES EN LIMA PERU

Causas, Consecuencias y Prevencion

Autores: Dra Nelly Zavaleta Pimentel
Lic. Graciela Respicio Torres
Ing. Teresa García Quispe
Lic Mónica Echeandía Escudero
Dr. Santiago Cueto Caballero

INSTITUTO DE INVESTIGACION NUTRICIONAL
Av. La Universidad 685 - La Molina, Lima PERU
Apartado Postal 18.0191
Lima 18
e-mail: postmaster@iin.sld.pe
nzavalet@iin.sld.pe

htpp://www. iin.sld.pe

Edición bajo la responsabilidad de los autores.
Derechos reservados. Instituto de Investigación Nutricional 1998

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación fue posible gracias al apoyo de MotherCare,
contrato No. HRN-C-93-00038-00 y de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID).

El estudio se realizó con el financiamiento de MotherCare, contratos No. 5024-28 y 5024-93 y de USAID.

Los autores agradecen a los directores, profesores, autoridades educativas y asociaciones de padres de familia de los colegios San José de Cluny de Barranco; José Olaya Balandra de Chorrillos y Coronel Francisco Bolognesi en Villa El Salvador, por las facilidades brindadas para la ejecución de este trabajo.

Agradecimiento especial para todas las alumnas de los colegios participantes, quienes colaboraron muy activamente haciendo de este estudio una estimulante experiencia.

A las Sras. Amelia Rodríguez y Frida Sánchez por su dedicación y constancia en lograr un excelente trabajo de campo. A Carolina Pérez y Gladys Véliz por su eficiente labor en el ingreso de datos y apoyo administrativo.

A MARY FUKUMOTO gran amiga y colega, quien partió de nuestro lado el 11 de Enero de 1998. Su optimismo, fuerza de lucha y ejemplo, nos animan a continuar nuestras labores en favor de la Salud y Nutrición de la Mujer.

INDICE

I. Introducción 3

II. Las anemias nutricionales y la Deficiencia de hierro 4
a.) Causas de Anemias Nutricionales 4
b.) Diagnóstico la Anemia y Deficiencia de hierro 4
c.) Prevalencia de Anemias Nutricionales en adolescentes escolares 5

III. Consecuencias de la Anemia y Deficiencia de hierro en las adolescentes 6
a.) Consecuencias de la Deficiencia de Hierro: Efectos funcionales 6
b.) Efectos de la Deficiencia de Hierro en el desarrollo cognitivo y rendimiento escolar 6
Estudios con adolescentes 10

IV. Niveles de consumo y adecuaciones nutricionales de las adolescentes 13
Recomendaciones nutricionales 13
Resultados de la Evaluación en escolares 15

V. Intervenciones para mejorar el estado de nutrición de Hierro en las adolescentes escolares 17
5.1. Fortificación de alimentos con hierro 17
5.2. La suplementación con hierro a grupos vulnerables 17
5.3. Diversificación de la dieta 18
5.4. Medidas complementarias 19

VI. Resumen de actividades educativas desarrolladas en los colegios participantes 19
VII. Conclusiones 20
VIII. Recomendaciones Generales 21
IX. Referencias Bibliográficas 22
X. Glosario 24

I. INTRODUCCIÓN

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional mas prevalente en el mundo y es la causa principal de las anemias nutricionales. Los grupos de mayor riesgo de presentar anemia y deficiencia de hierro son los lactantes, pre-escolares y mujeres en edad fértil. Ellos tienen mayores necesidades de este nutriente debido a su alta velocidad de crecimiento y en el caso de la mujer en edad fértil a las mayores pérdidas de la mesntruación.

Se estima que en el mundo existen mas de 2,000 personas con deficiencia de hierro y mas de la mitad de ellas presentan anemia por falta de este nutriente. Su prevalencia varía entre las diferentes regiones del mundo, aunque esta presente en los países desarrollados, es mas frecuente en las regiones pobres. esto se explica fundamentalmente por una dieta insuficiente para cubrir los elevados requerimeintos de este nutriente, sobretodo en los grupos vulnerables

La anemia ferropénica es un problema de salud pública en el Perú y afecta un 35% de la población de mujeres en edad fértil y al 57% de los niños menores de 5 años (INEI/ DHS 1996).

La anemia por deficiencia de hierro es la etapa final de un proceso deficitario que se inicia con el agotamiento de las reservas de hierro. El cual se manifiesta por una disminución de los niveles de ferritina en el organismo, esta etapa se conoce como "depleción de hierro" Posteriormente, de persisitir esta carencia de hierro, hay una disminución del hierro sérico y una menor transferencia de hierro, esta etapa se conoce comio "eritropoyesis insuficiente" Finalmente, se produce una disminución en la velocidad de síntesis de la hemoglobina por la falta de hierro, lo cual determina una reducción en el número, tamaño y color de los glóbulos rojos y se presenta la "anemia" Este es entonces, un proceso que progresa lentamente y generalmente es asintomático

Considerando los efectos negativos que tiene la anemia sobre la salud de las poblaciones, especialmente en la mujer en edad fértil es que nos propusimos desarrollar este estudio en un grupo de mujeres al inicio de su edad reproductiva.

Los Objetivos del estudio fueron los siguientes:

1. Determinar la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro en una muestra representativa de mujeres adolescentes escolares de la ciudad de Lima.

2. Evaluar los niveles de consumo de nutrientes, especialmente hierro en una muestra de adolescentes escolares de Lima.

3. Estimar las pérdidas de hierro a través de la menstruación en una muestra de adolescentes escolares Limeñas.

4. Evaluar la eficacia de la suplementación con hierro en adolescentes mujeres escolares y determinar su cumplimineto

5 Comparar 2 esquemas de suplementación diario e intermitente en la suplementación en adolescentes mujeres escolares.

El estudio de estos objetivos nos ha permitido tener una visión mas amplia del problema de anemia en las mujeres adolescentes y proponer algunas alternativas para controlar esta deficiencia.

II. Las anemias nutricionales y la deficiencia de hierro

a.) Causas de anemias nutricionales

La principal causa de las anemias nutricionales es la carencia de hierro. Esta se produce por una ingesta insuficiente de este nutriente, o por lo que el hierro consumido en la dieta es de baja biodisponibilidad y tampoco alcanza a satisfacer los requerimientos nutricionales. También existen otras causas de anemias nutricionales, como son la carencia de ácido fólico, vitamina B_{12}, y en menor grado la carencia de otros nutrientes como proteínas, cobre también contribuye a la presencia de anemias nutricionales.

La **dieta** del poblador Peruano es fundamentalmente a base de cereales, legumbres y tubérculos los cuales contienen hierro no-hemínico, de baja biodisponibilidad. Por lo tanto la posibilidad de alcanzar los requerimientos de este nutriente están limitadas.

Otro factor contribuyente a la anemia por deficiencia de hierro, son los elevados requerimientos. Especialmente en los niños menores de 3 años por su alta velocidad de crecimiento y en las mujeres en edad fértil por sus mayores pérdidas durante el ciclo menstrual.

En las mujeres adolescentes, se suman ambos factores, las mayores necesidades por el crecimiento y el incremento de la masa corporal, así como el inicio de la menstruación. El sangrado menstrual significa una pérdida importante de hierro en la mujer, de las cuales no está muy consciente la mujer especialmente la adolescente. Así en un estudio de balance hierro, se midieron las pérdidas menstruales de 300 adolescentes durante 2 periodos consecutivos. Se encontró que en promedio ellas pierden durante la menstruación cerca 60 ml de sangre por mes. La suma de las necesidades basales, del crecimiento y de la menstruación nos dan un estimado de 2 mg de hierro absorbido. Esto significa un notable incremento en los requerimientos de hierro en la dieta en este grupo poblacional.

La gestación es otro momento en donde se elevan notablemente las necesidades de hierro hasta en 3 veces los niveles recomendados para las mujeres en edad fértil no gestantes. Si una mujer adolescente, sale gestando su riesgo de presentar anemia es muy alto.

También son causa de anemia ó contribuyen a ella, las parasitosis intestinales, principalmente la uncinariasis; las hemorragias digestivas por úlceras o gastritis, consumo de algunos medicamentos etc..

b). Diagnóstico de anemia y deficiencia de hierro

Anemia es la disminución del número de los eritrocitos, usualmente es medida por la concentración de hemoglobina ó por la % de hematocrito. En adolescentes el punto de corte para diagnosticar anemia es Hb < 120 g/L en poblaciones residentes a nivel del mar ó < 34% de hematocrito (Fuente: OMS. Informe Técnico 316, 1968)

En poblaciones residentes en altura estos valores se deben corregir según la altitud del lugar, de acuerdo a la Tabla de la siguiente página.

Para conocer si la anemia es producida por deficiencia de hierro es necesario realizar evaluaciones adicionales, tales como evaluar el nivel de ferritina (una medida de las reservas de hierro), saturación de transferrina (una medida de suministro de hierro a la médula) y la protoporfirina de las células rojas (Mac Phail y Bothwell, 1992). Para considerar que la anemia es producida por deficiencia de hierro, es necesario que existan deficiencias en hemoglobina y en por lo menos dos de estos tres últimos criterios.

Incremento de Hemoglobina y Hematocrito según altitud

Altitud (m)	Incremento en Hb (g/L)	Incremento en Hcto (%)
<1000	0.0	0.0
1000	0.2	0.5
1500	0.5	1.5
2000	0.8	2.5
2500	1.3	4.0
3000	1.9	6.0
3500	2.7	8.5
4000	3.5	11.0
4500	4.5	14.0

Fuente CDC.MMWR, 38:400-404, 1989

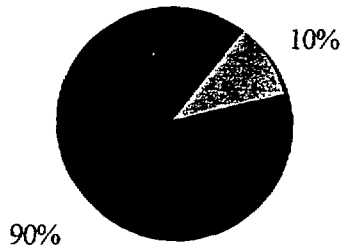
Se consideran anormales niveles de ferritina sérica < a 12 ug/ml; de protoporfirina libre eritrocitaria > a 80 ug/dl, y saturación de la transferrina < 16%.

c.) Prevalencia de anemias nutricionales en adolescentes escolares.

De acuerdo con la Ultima Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 96), la prevalencia de anemia en el Perú en mujeres en edad fértil es de 36%, en el caso de mujeres entre 15-19 años es de 31 % (INEI/DHS, 1996).

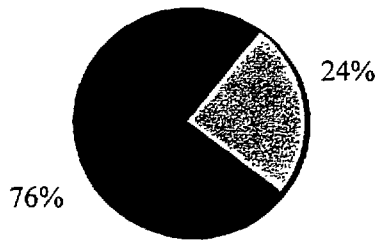
En 1995 se hizo un estudio para conocer la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro en una muestra representativa de adolescentes escolares mujeres de la ciudad de Lima. En una muestra aleatoria de 350 adolescentes de colegios privados y estatales se encontró en promedio un 10% de anemia y un 25% de deficiencia de hierro. No hubieron diferencias entre colegios privados y estatales.

PREVALENCIA DE ANEMIA EN ADOLESCENTES ESCOLARES MUJERES DE LIMA, PERU



Prevalencia de anemia en escolares adolescentes de Lima

DEFICIENCIA DE HIERRO EN ADOLESCENTES ESCOLARES DE LIMA, PERU



Prevalencia de deficiencia de hierro en escolares adolescentes mujeres de Lima.

III. Consecuencias de la anemia y deficiencia de hierro en las adolescentes

a.) Consecuencias de la Deficiencia de Hierro: Efectos funcionales

- Se ha demostrado una menor capacidad para el trabajo en adultos anémicos, la cual mejoraba al corregirse la anemia. También se ha demostrado una menor capacidad para hacer ejercicios intensos aunque sean breves, esto se ha observado en personas con anemia leve inclusive.

- Existe una menor respuesta inmune, y hay una mayor incidencia de infecciones en poblaciones que presentan esta deficiencia nutricional.

- La deficiencia de hierro incrementa el riesgo de saturnismo, porque las personas con anemia por deficiencia de hierro absorben más el plomo. (Dallman, 1991; Gillespie et al , 1991).

- Afecta la regulación de la temperatura corporal y ocasiona una menor resistencia al frío

La anemia ferropriva disminuye la capacidad física

- La mujer gestante con anemia, especialmente anemia severa, presenta un mayor riesgo de morir por hemorragia durante el parto, y también de tener un niño prematuro o con bajo peso al nacer.

b.) Efectos de la deficiencia de hierro en el desarrollo cognitivo y rendimiento escolar

Numerosas investigaciones han estudiado si existe una relación causal entre hierro y desarrollo cognitivo, es decir si la deficiencia de hierro y la anemia afectan de manera negativa el desarrollo cognitivo, y la suplementación con hierro resuelve o disminuye el problema. Diversos estudios coinciden al concluir que la deficiencia de hierro tiene efectos nocivos en ciertas habilidades cognitivas y en el logro escolar

También en lactantes chilenos, el Dr Tomás Walter encontró que los lactantes anémicos por deficiencia de hierro tuvieron índices de desarrollo psicomotor significativamente más bajos que el grupo de lactantes con deficiencia de hierro sin anemia y que el grupo control. Los lactantes que tuvieron anemia más de tres meses tuvieron un índice de desarrollo significativamente más bajo que los que tuvieron anemia por un período menor de tres meses.

La mayoría de las investigaciones sobre el tema se han realizado en el ámbito preescolar y escolar. En un estudio en niños de segundo grado en Israel (citado en Pollitt, 1990) realizado por Palti, Meijer y Adler, se compararon niños que tuvieron anemia a los 9 meses de edad contra los que no la presentaron. Posteriormente, cuando los niños estuvieron en la escuela, se distribuyeron cuestionarios a los profesores, para que evalúen el aprendizaje y rendimiento del niño al final del año académico y se administraron pruebas de rendimiento,

desarrollo cognitivo, social y motivacional. En ese momento ningún niño presentaba niveles deficientes de anemia por deficiencia de hierro. Todos los niños que tuvieron anemia en los primeros años de vida presentaron puntajes significativamente menores que los del grupo control. Los problemas que presenta este estudio es que no cuenta con un diseño experimental y además se desconoce la historia social y de salud de ambos grupos, desde la evaluación hematológica temprana hasta el momento en que fueron a la escuela. Por ello es imposible obtener conclusiones de los datos. Por último, sólo utilizaron una evaluación hematológica, así que no se puede hablar de anemia por deficiencia de hierro.

La anemia por deficiencia de hierro afecta negativamente la capacidad del niño para aprovechar la instrucción escolar, como lo demuestran los siguientes estudios:

Los investigadores Soewondo, Husaini y Pollitt (1989) realizaron un estudio en Indonesia con niños de 55 meses. La hipótesis que se plantearon fue: la deficiencia de hierro tiene efectos adversos en procesos cognitivos específicos, más que en una habilidad mental global como la inteligencia. Este estudio buscó medir los efectos de la suplementación de hierro en procesos cognitivos independientes como discriminación visual, adquisición de la atención, cese de la atención, aprendizaje conceptual y memoria. Se conformaron tres grupos: 78 niños con reservas repletas de hierro, 57 niños con deficiencia de hierro sin anemia, y 49 niños con anemia por deficiencia de hierro. Todos fueron asignados al azar a un grupo de tratamiento de hierro o a un grupo placebo. El tratamiento se administró durante ocho semanas. El estudio sugiere que la deficiencia de hierro produce alteraciones en procesos cognitivos relacionados con la atención visual y la adquisición de conceptos. Las desventajas observadas muestran que el foco de los efectos no se encuentra restringido a la recepción de la información del ambiente, sino que incluye procesos cognitivos de orden mayor. Las alteraciones o desventajas encontradas fueron totalmente revertidas luego de ocho semanas de tratamiento, antes que la deficiencia de hierro se haya revertido completamente.

Otro estudio realizado en Indonesia fue el de Soemantri, Pollitt y Kim (1985). Ellos buscaron medir el efecto de la suplementación de hierro en el CI (cociente intelectual) y pruebas de rendimiento académico en 78 niños con anemia por deficiencia de hierro y 41 niños no anémicos. Todos lo sujetos cumplían con ciertos criterios antropométricos, y no presentaban enfermedades, infecciones u otros problemas físicos o neurológicos. La edad promedio de los niños anémicos fue 10.7 años y la de los niños no anémicos 11.1. Los sujetos fueron asignados al azar al grupo de suplemento de hierro o placebo. 43 niños anémicos y 16 niños no anémicos recibieron tratamiento oral de sulfato ferroso por un periodo de 3 meses y los otros niños recibieron un placebo. Se obtuvieron datos hematológicos y se administraron las pruebas de Matrices Progresivas de Raven, para medir el CI; y el Bourden-Wisconsin para evaluar el rendimiento educacional y la concentración, antes y después del tratamiento. Los hallazgos mostraron que los niños con anemia que pasaron por el tratamiento mejoraron significativamente en la prueba de desempeño educacional y en tareas de concentración pero no en el CI. La mejoría de este grupo no fue suficiente para compensar la diferencia con el grupo control.

Los investigadores Seshadri y Gopaldas (1989) realizaron cuatro estudios en los que examinaron el impacto de la suplementación de hierro en escolares de varias edades y de ambos sexos.

En el primer estudio midieron el efecto de la suplementación de hierro en el desempeño cognitivo de hombres y mujeres de 5 a 8 años de edad. Se evaluó a los niños con el WISC (Escala de Inteligencia Weschler para niños) antes y después del tratamiento. Los resultados mostraron que el tratamiento elevó significativamente el nivel de hemoglobina así como los puntajes en el WISC en el grupo de anémicos. No se registraron cambios en el grupo control. Los puntajes iniciales del WISC fueron significativamente más bajos en el grupo de niños anémicos que los puntajes iniciales del grupo de niños no anémicos solo para las edades de 7 y 8 años.

El segundo estudio tuvo como objetivo medir el impacto de la suplementación de hierro en el desempeño de pruebas cognitivas en un grupo de niños varones anémicos de 5 y 6 años. El grupo experimental estuvo conformado por 14 niños que pertenecían a un nivel socioeconómico bajo de la ciudad de Baroda, India. Hubo también un grupo control de niños anémicos y otro de no anémicos con características socioeconómicas similares. Se administró la prueba del WISC antes y después del tratamiento. Este consistió en suplemento oral con ácido fólico al grupo experimental y placebo de azúcar al grupo control, durante 60 días. Antes del tratamiento no hubo diferencias significativas en los puntajes del WISC, ni del CI entre los grupos experimental y el grupo control anémico. Luego del tratamiento los puntajes del WISC en las áreas de ejecución y verbal fueron significativamente más altos que los puntajes iniciales en el grupo experimental y superiores a los finales del grupo control de niños anémicos, indicando así un efecto beneficioso de la terapia de hierro en los puntajes del WISC. Este estudio concuerda con el de Indonesia, pues en ambos mejoran en pruebas de desempeño en el grupo de niños anémicos que pasan por el tratamiento, pero persiste una diferencia entre los niños anémicos y no anémicos.

El tercer estudio evaluó el impacto de la suplementación de hierro en el desempeño cognitivo de un grupo de niños varones entre 8 y 15 años de edad. Se hicieron tres grupos de 16 niños cada uno. A los grupos se les suplementó durante 60 días. Un grupo recibió pastillas de sulfato ferroso de 30 mg, otro grupo recibió pastillas de sulfato ferroso de 40 mg y el tercer grupo recibió un placebo. El estudio fue ciego pues los niños no sabían a que grupo pertenecían. Se midió el nivel de hemoglobina de todos los niños y se administró una prueba de funcionamiento cognitivo. La prueba evaluaba las áreas de discriminación y percepción, laberintos, dígitos y memoria visual. Ninguno de los niños anémicos que recibieron placebos mostraron mejora significativa en los puntajes del funcionamiento intelectual en la evaluación entre pre y post tratamiento. Los grupos que recibieron tratamiento de hierro (30 y 40 mg.) tuvieron mejoras significativas en los puntajes de todas las pruebas, excepto en la de laberintos para el grupo de 30 mg. de hierro. Con los sujetos no anémicos ningún tratamiento produjo algún efecto significativo en los puntajes del funcionamiento intelectual.

Por último, el cuarto estudio dirigido por los investigadores Seshadri y Gopaldas (1989) midió el impacto de la suplementación de hierro en el desempeño cognitivo en niñas de 8 a 15 años de edad. La muestra estuvo conformada por 130 niñas de cuatro escuelas primarias poco privilegiadas de la ciudad de Baroda. Se suplementó a las niñas durante un año escolar y se recogieron datos antes del tratamiento y luego cada cuatro meses. La investigación tuvo grupo experimental y grupo control. Las niñas no sabían a qué grupo pertenecían. Se administró el WISC. En los resultados se encontró que en el grupo suplementado se observaron beneficios evidentes en las áreas de ejecución, laberintos y puntaje global con relación al grupo placebo. Los investigadores llegaron a la conclusión que luego de una suplementación de hierro en niñas, se pueden esperar mejorías en áreas cognitivas específicas.

Otro estudio en contextos escolares fue el realizado por Pollitt, Hathirat Kotchabhakdi, Missell y Valyasevi (1992) en 16 escuelas de nivel primario en Chon Buri, Tailandia. Esta intervención experimental buscó medir el impacto del tratamiento de hierro en el coeficiente intelectual y logro educacional en 2,268 niños entre 9 y 12 años de edad. Se evaluó a los niños con la Prueba de Matrices Progresivas de Raven para medir el CI. Para evaluar el logro escolar se utilizó una prueba de lenguaje en Tailandés y una prueba de matemáticas. Se administró tratamiento de hierro oral y placebo a tres grupos: un grupo con reservas de hierro repletas, un grupo con deficiencia de hierro sin anemia y un grupo con anemia por deficiencia de hierro. El tratamiento se administró durante 16 semanas y las pastillas fueron distribuidas diariamente en la clase por el profesor. Tanto los profesores como los alumnos desconocían si era sulfato ferroso o un placebo. Los resultados mostraron una correlación positiva y significativa entre hierro, CI y rendimiento en la prueba de lenguaje. Sin embargo los que recibieron tratamiento no mostraron

ninguna mejoría en las pruebas. Estos resultados sorprenden pues diversos estudios han hallado diferencias en los sujetos luego del tratamiento. La explicación que los autores dan acerca de estos resultados es que los niños presentaban parasitosis y se les dio tratamiento para ello, y que esta variable podría haber interferido en los resultados. Otra razón expuesta es que 16 semanas de tratamiento es poco tiempo para esperar efectos. A pesar que el tratamiento no mostró ningún efecto, sí existieron diferencias entre los tres grupos experimentales: a mejor estado de hierro mejor puntaje en las pruebas. A pesar que Hathirat y colaboradores (1989) no encontraron resultados al tratamiento, en función de varios de sus estudios concluyen que existe una desventaja educacional asociada a la anemia por deficiencia de hierro, independientemente del ambiente, población y características culturales.

Soemantri (1989) estudió el efecto de la suplementación de hierro oral en el rendimiento escolar en 130 niños de escuelas rurales de Indonesia. Un grupo de 58 niños anémicos y un grupo de 72 niños no anémicos fueron asignados al azar a grupos de tratamiento con hierro o placebo. El tratamiento se administró durante tres meses. Los profesores daban las pastillas a los niños durante los días de semana y los padres las ofrecían los fines de semana. Ambos desconocían el contenido de las pastillas. Las pruebas administradas fueron Matrices Progresivas de Raven, para medir inteligencia general, y una prueba de rendimiento que evaluaba las áreas de matemáticas, biología, ciencias sociales y lenguaje. Ambas pruebas se administraron antes y después del tratamiento. No se encontraron diferencias significativas antes o después del tratamiento en inteligencia general. En la prueba de rendimiento se encontraron efectos positivos del tratamiento de hierro en las cuatro áreas de aprendizaje en el grupo de anémicos con tratamiento. También se observaron diferencias significativas en el grupo de no anémicos con tratamiento en las áreas de matemáticas y biología.

El investigador Ag Soemantri (1989) investigó el efecto de la suplementación de hierro en evaluaciones del desempeño escolar en 78 niños con anemia por deficiencia de hierro y 41 niños no anémicos en un área rural pobre en Java, Indonesia. Todos los sujetos pasaron por un tratamiento de anquilostomiasis antes de empezar la suplementación de hierro. Los niños fueron asignados al azar al grupo de hierro o un placebo. El grupo que pasó por el tratamiento estuvo conformado por 43 niños anémicos y 16 niños no anémicos. El tratamiento tuvo una duración de tres meses y las tabletas fueron repartidas diariamente por los profesores, que eran supervisados por personal paramédico. Los feriados y fines de semana los sujetos iban a la escuela por la pastilla, y de no hacerlo una trabajadora social iba a la casa. Las pruebas que se administraron fueron: Matrices Progresivas de Raven, para medir inteligencia general; una prueba de desempeño escolar, preparada para el estudio que contenía las áreas de matemáticas, biología, ciencias sociales y lenguaje; y la prueba de Bourden – Wisconsin, que evalúa concentración. En los hallazgos encontrados no hubo diferencias significativas en el CI en la prueba de Matrices Progresivas de Raven entre los niños anémicos y no anémicos antes del tratamiento. El tratamiento de hierro después de un periodo de tres meses resultó en una mejoría significativa del estado de hierro en los niños anémicos. Los cambios del estado de hierro en niños con anemia por deficiencia de hierro estuvieron asociados con cambios significativos en los puntajes de las pruebas de rendimiento escolar y concentración. A pesar que luego del tratamiento se revertió la anemia por deficiencia de hierro las diferencias entre los niños anémicos y no anémicos continuaron siendo estadísticamente significativas.

En un estudio citado por Pollitt (1990) realizado en Uttar Pradesh, India, el investigador Agarwal y sus colaboradores evaluaron la relación entre anemia y funcionamiento intelectual en niños escolares. A los niños anémicos se les clasificó en tres grupos de acuerdo con la severidad de la anemia. El primer grupo tenía un nivel de hemoglobina entre 60 y 80 g/l, el segundo grupo entre 81 y 100 g/l, y el tercer grupo entre 101 y 120 g/l. También hubo un grupo control con un nivel de hemoglobina por encima de 120 g/l. La batería que se administró estuvo compuesta por la prueba

de MISIC (adaptación india del WISC) que evalúa la habilidad intelectual; la prueba del Bender Gestáltico, que mide percepción visual y coordinación motora; una prueba de Memoria, la prueba de tareas de Piaget que evalúa el nivel de desarrollo cognitivo y una prueba de matemáticas. Todos los sujetos pasaron por un examen médico a fin de descartar cualquier enfermedad que pudiera interferir con los resultados del estudio. Los resultados mostraron que los puntajes del rendimiento intelectual fueron decayendo a medida que los niveles de hemoglobina eran más bajos, sin embargo estas asociaciones no fueron estadísticamente significativas. En la prueba de matemáticas sí se reportaron diferencias significativas entre los niños anémicos y no anémicos. Luego de esta medición inicial se suplementó a un grupo de niños con hierro, durante todo el año académico. No se encontraron efectos de la suplementación en el CI ni en la prueba de Piaget. Las conclusiones de este estudio señalan que el CI es independiente del estado de hierro, que el estado de hierro está positivamente relacionado con el desempeño de la prueba de rendimiento escolar, y que los cambios en los puntajes en el rendimiento se dieron en todos los casos en los sujetos que pasaron por el tratamiento, pero también en el grupo de niños anémicos sin tratamiento Este estudio es el único que suplementó por todo un año académico, a diferencia de los estudios en Indonesia y Tailandia donde se suplementó por 3 meses

Es importante prevenir la anemia por deficiencia de hierro porque ésta influye sobre el rendimiento escolar

Estudios con adolescentes

Webb y Oski (1973), estudiaron a un grupo de adolescentes de 12 a 14 años de edad de un colegio secundario que vivían en una comunidad negra en Filadelfia, la relación entre anemia y rendimiento escolar. De los 193 alumnos seleccionados, 92 de ellos fueron clasificados como anémicos, los 101 alumnos restantes sirvieron como control. Una semana después del estudio hematológico se administró a los alumnos la prueba de Habilidades Básicas de Iowa, prueba que se administraba de manera rutinaria en el sistema educativo de Filadelfia. Esta prueba tiene 11 subtest que incluyen las áreas de vocabulario, comprensión de lectura, ortografía, conceptos aritméticos y resolución de problemas. Encontraron que el grupo de alumnos anémicos obtuvo puntajes significativamente más bajos que los no anémicos Estos autores también administraron a los alumnos una prueba de recuerdo visual y pidieron a los profesores que llenaran la Lista de Chequeo de Comportamientos Problema de Peterson-Quay. Las evaluaciones de los profesores mostraron que los adolescentes varones anémicos presentaban un número significativamente mayor de conductas problema, como distractibilidad, hiperactividad, desorganización y negativismo, que los adolescentes varones no anémicos. Además, el grupo de anémicos mostró significativamente mayor latencia que el grupo de no anémicos al responder a una prueba de recuerdo visual Estos hallazgos sugieren a los autores que la deficiencia de hierro altera el metabolismo cerebral, produciendo trastornos en la percepción y en la atención, que finalmente resultan en deterioro del desempeño escolar. Con estos datos no se puede inferir claramente si el pobre desempeño observado en el rendimiento escolar y la presencia de conductas problema es consecuencia de la anemia por deficiencia de hierro o es el resultado de una nutrición generalmente inadecuada en donde la deficiencia de hierro fue sólo un componente identificado. Además se trata de un estudio descriptivo donde el único indicador de anemia utilizado fue el nivel de hemoglobina, que no es específico para diagnosticar anemia por deficiencia de hierro

12

Otro estudio con adolescentes fue realizado por Ortega y colaboradores (1993). Estudiaron a 64 adolescentes (37 hombres y 27 mujeres) entre 15 y 18 años de edad que pertenecían a un instituto de clase media en Madrid. La investigación tuvo como objetivo valorar el estado de hierro en un grupo de adolescentes y analizar la influencia de este en la atención y aptitud escolar. Se consignaron datos bioquímicos, dietéticos y hematológicos de los sujetos. Además, se administró una prueba de atención, creada por los autores para el estudio y una prueba de aptitudes escolares, adaptada del *Test of Educational Ability de Thustone* Esta prueba mide las áreas verbal, razonamiento y cálculo, y da un puntaje para cada una y el cociente intelectual. También se recogieron las notas finales de los siguientes cursos: latín, lengua española, lengua extranjera, geografía, religión, ética, matemáticas, física - química, educación física, y enseñanzas y actividades técnico profesionales, así como la media de las anteriores asignaturas. Los resultados de las pruebas de atención y de aptitudes escolares mostraron que los adolescentes con niveles de ferritina más elevados tuvieron puntajes mayores que los adolescentes con niveles deficitarios de ferritina, siendo la diferencia en muchos casos significativa Se encontró, además, que existe un consumo deficitario de hierro mayor en mujeres que en varones, en 63% versus 38% respectivamente. Los adolescentes, sin distinción de sexo, que tuvieron puntajes en el coeficiente intelectual mayor o igual a 100 presentaron un estado hematológico más satisfactorio. Por último, las mujeres del estudio obtuvieron puntajes mas bajos que los varones en las pruebas de aptitudes escolares Esto puede deberse a su peor estado de hierro, de acuerdo a los resultados dietéticos, hematológicos y bioquímicos obtenidos Los autores concluyen que su estudio parece apoyar los resultados indicados por otros investigadores con respecto a que el estado de hierro influye en la capacidad intelectual de los adolescentes, y que el aporte adecuado de nutrientes asegura que los procesos fisiológicos, que son la base de la atención, memoria, inteligencia y conducta, se realicen correctamente Pero además es necesario para la síntesis de neurotransmisores, y para otros procesos de formación y renovación del sistema nervioso Todos ellos están relacionados con la transmisión del impulso nervioso y no sólo el control de la atención, memoria y rendimiento intelectual, sino también con la conducta y actitud social del individuo. Además, la deficiencia de hierro también puede influir en el rendimiento intelectual de manera indirecta, pues condiciona el deterioro de la salud, con incidencia en enfermedades que se asocian con mayor ausentismo en el colegio. Por ello, los resultados contribuyen a confirmar que la deficiencia de hierro es uno de los problemas más frecuentes entre adolescentes y que puede tener repercusiones, no sólo sanitarias, sino también en las aptitudes escolares del individuo.

La investigadora Kanani (Boletín sobre alimentación infantil y nutrición materna, 1994) realizó una investigación en la India, en un grupo de niñas y adolescentes donde la gran mayoría estaban anémicas (con una concentración de hemoglobina inferior a 11 g/dl). Para este estudio se plantearon dos objetivos: 1) Determinar la percepción de las niñas adolescentes acerca de su propio crecimiento y desarrollo y de la incidencia de la anemia como enfermedad carencial común. 2) Formular y poner en práctica una intervención con dos elementos: a) suplementación y b) programa de enseñanza acerca de la anemia dirigido a la comunidad La muestra del estudio estuvo conformada por 105 niñas y adolescentes entre 10 y 18 años de edad que vivían en un barrio pobre Casi todas las niñas entre 10 y 15 años asistían al colegio, las adolescentes entre 16 y 18 años no. Los instrumentos que se utilizaron fueron de tipo cualitativo como: grupos focales y entrevistas; y cuantitativos como encuestas estructuradas y estimaciones de la concentración de la hemoglobina. La prevalencia de la anemia era elevada y se situó en el 98% de los sujetos El programa de enseñanza sobre la anemia se dio a través de espectáculos de títeres. En él se presentaron los síntomas, causas, formas de tratamiento y prevención de la anemia. Inmediatamente después de cada función, se recogieron muestras de sangre con un pinchazo en el dedo para estimar la concentración de hemoglobina La suplementación de hierro duró tres meses Se entregó a las niñas paquetes de 15 pastillas y

se vigiló su consumo cada quince días. En los efectos encontrados se registró un aumento significativo de la concentración de hemoglobina. A más alto consumo de pastillas mayor fue la concentración de hemoglobina. También se registró un aumento de la información sobre anemia. Este estudio, consideró un solo indicador de anemia (la hemoglobina) por ello no podemos hablar de anemia por deficiencia de hierro exclusivamente. La anemia puede deberse a una dieta inadecuada y agravarse por la presencia de parásitos o cualquier tipo de infección. Si hubieran considerado indicadores exclusivos de anemia por deficiencia de hierro, el porcentaje hubiera disminuido seguramente pero aún así hubiera contenido al grupo más alto de anémicas, ya que la anemia por deficiencia de hierro es la causa más frecuente.

Por último, Bruner y colaboradores (1996) evaluaron el estado de hierro de 716 mujeres entre 13 y 18 años de edad pertenecientes a cuatro colegios de secundaria de la ciudad de Baltimore, Estado Unidos Se encontró que 98 alumnas (13 7%) tenían deficiencia de hierro sin anemia. De este grupo ingresaron 81 adolescentes para un estudio que tenía como objetivo medir los efectos de la suplementación de hierro en diversas variables cognitivas en un grupo de adolescentes con deficiencia de hierro sin anemia. Se asignó al azar a las participantes a uno de los dos grupos experimental o control. El grupo experimental recibió dos pastillas diarias de sulfato ferroso durante 8 semanas. A ambos grupos se le administraron pruebas que medían atención, memoria y aprendizaje del lenguaje antes y después del tratamiento. Las mediciones realizadas antes del tratamiento indicaron que el grupo experimental y control no se distinguieron en la línea base. La evaluación hematológica posterior al tratamiento mostró un incremento significativo en el grupo experimental. Así también las adolescentes que recibieron suplementación tuvieron un mejor desempeño en las pruebas de memoria y aprendizaje del lenguaje en relación con el grupo control. Sin embargo no se encontraron efectos del tratamiento de hierro en las medidas de atención. Los resultados de este estudio sugieren que incluso en ausencia de anemia la suplementación de hierro mejora el desempeño de algunos aspectos del funcionamiento cognitivo en adolescentes con deficiencia de hierro

Actualmente estamos analizando los datos sobre los efectos de la suplementación con hierro a adolescentes por un periodo de 16 semanas sobre las variables de tipo psicológico y rendimiento escolar, también se incluyen variables afectivas de autoestima, ansiedad y sociabilidad

Algunas investigaciones han mostrado que la mejora del estado nutricional del Hierro favorece el funcionamiento cognitivo en adolescentes

IV. NIVELES DE CONSUMO Y ADECUACIONES NUTRIONALES DE LAS ADOLESCENTES

La adolescencia es una etapa de crecimiento rápido, donde se producen una serie de cambios fisiológicos, emocionales, dietéticos y estilos de vida propios de esta edad. Las necesidades de Energía, Proteínas, vitaminas y minerales son mayores para poder satisfacer las necesidades del crecimiento y para las actividades físicas e intelectuales.

Una alimentación balanceada es aquella que incluye toda la variedad de los diferentes grupos de alimentos que podamos consumir en un día y durante los diferentes días de las semanas, los cuales incluye cereales, tubérculos, menestras, alimentos de origen animal, frutas y verduras Una selección adecuada de éstos alimentos permite aportar a nuestro organismo sustancias nutritivas como energía, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y fibra. Además de la variedad, es importante la cantidad, es decir la dieta debe ser de acuerdo a la edad, sexo y actividad física. Esto nos asegurará evitar deficiencias y excesos

Todos los alimentos que ingerimos en un día conforman lo que denominamos "dieta" y una dieta saludable nos protege de enfermedades, nos da vitalidad, nos permite gozar de una buena nutrición y salud. Esto se reflejará en un peso y talla adecuados, niveles de hemoglobina normales, etc., indicadores que sirven para calificar el estado de nutricion de las personas

Una dieta saludable es variada, combina bien los alimentos y los utiliza en cantidades adecuadas, es decir va a cubrir nuestras necesidades de acuerdo a las recomendaciones nutricionales

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES

Energía:

Nuestro cuerpo gasta energía cada minuto, en los diferentes procesos vitales como la respiración, mantenimiento de la temperatura corporal, funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas. Así mismo cada una de las actividades que realizamos durante el día requiere de energía, por esta razón la necesidad energética en las personas más activas o deportistas será mayor, las necesidades energéticas también se incrementan en etapas de crecimiento rápido como la infancia y adolescencia. Los alimentos contienen energía en mayor o menor cantidad, ésta se mide en kilocalorías.

Constituyen una buena fuente de energía los cereales como· arroz, trigo, quinua, pan, polenta, tubérculos como: papa, camote, yuca y toda la variedad de menestras, las grasas y aceites son altamente energéticos.

Proteínas:

Las proteínas son moléculas compuestas por aminoácidos y existen 22 aminoácidos esenciales para el organismo, de los cuales podemos sintetizar solamente 14, el resto debe ser aportado por la dieta para que el organismo pueda sintetizarlos.

Consuma alimentos variados, combínelos adecuadamente y utilice cantidades necesarias.

La calidad de las proteínas depende del contenido de aminoácidos esenciales. Un alimento es considerado de alto valor biológico cuando contiene todos los aminoácidos esenciales según las proteínas de referencia, por ejemplo el huevo, la leche, en general las proteínas de origen animal.

Las proteínas son nutrientes esenciales para el adecuado crecimiento y reparación de los tejidos del cuerpo. La necesidad de proteína de los adolescentes va de 44 a 60 g. de proteínas de alta calidad, las que se encuentran en los alimentos de origen animal. Las prácticas alimentarias adoptadas por muchos adolescentes incluyen comidas rápidas, bebidas gaseosas, y golosinas; estas prácticas no contribuyen al óptimo crecimiento ó a tener una composición corporal saludable.

Son buenas fuentes alimentarias de proteínas, toda la variedad de carnes, pescados, aves, vísceras, sangrecita, huevos, productos lácteos como leche, queso, yogurt, son fuentes de proteína animal. Así también las menestras dada por toda la variedad de frijoles son fuentes de proteína vegetal.

Las Vitaminas:

Son sustancias esenciales para el organismo, pues permiten el mejor aprovechamiento de los alimentos mejorando su absorción,

Vitamina A:

La vitamina "A" es necesaria para un crecimiento sano de los niños, los protege de enfermedades infecciosas, sobre todo de la bronquitis y las diarreas, que afectan a la mayoria de los niños, también participa del proceso de la visión

La deficiencia de vitamina A se manifiesta fundamentalmente por ceguera nocturna, la disminución de la capacidad de un individuo para adaptarse a la oscuridad es un indicador sensible de carencia de vitamina A También se presentan alteraciones en la piel, en el crecimiento, degeneracion de los órganos de la reproducción etc

Las fuentes de vitamina A pre-formada (retinol) son hígado, leche, queso, yogurt, pescados, sangrecita. También tenemos a los carotenos (precursores del retinol) se encuentran principalmente en zanahorias, camote, mango, papaya, verduras de color verde oscuras como espinaca, acelga, hojas de betarraga, de rabanito.

Vitaminas del Complejo B:

La vitamina B1 (Tiamina), B2 (Riboflavina) y B3 (Niacina), intervienen en el metabolismo de hidratos de carbono, grasas y proteinas y en la liberación de la energía. La riboflavina contribuye al crecimiento normal y a la manutención de la salud. La deficiencia de Tiamina produce falta de apetito, vómitos, irritabilidad y debilidad muscular
Estas vitaminas las encontramos en el pescado, cereales especialmente los no procesados, menestras y algunos alimentos de origen animal.

Vitamina C

Incrementa la absorción del hierro de la dieta, favorece la cicatrización de heridas, regeneración de tejidos, respuesta inmune etc.

Las frutas que contienen mayor cantidad de vitamina C son la naranja, toronja, fresas, limón, mandarina, papaya, guayaba, lima, tumbo, pepino, tuna y las verduras como berros, pimiento, tomate, col etc

Esta Vitamina se pierde si se pone en contacto con el oxígeno del aire Por eso, cuando las frutas se pelan, cortan o rallan y se dejan a la intemperie, se va mermando su contenido de Vitamina C, y si las frutas o sus jugos se refrigeran o se someten a calor también pierden vitaminas

Prepare los jugos y ensaladas al momento de servir, para evitar que disminuya la cantidad de vitamina C que contienen estos alimentos
En el caso de los alimentos que tienen que pasar por cocción como la papa, la mejor manera de conservar la Vitamina C es cocinándolas enteras y con cáscara.

Hierro:

El hierro es un constituyente de la hemoglobina, mioglobina, y numerosas

enzimas. Desempeña funciones importantes en el transporte de oxígeno y en la respiración celular

Existe una variedad de alimentos que contienen buena cantidad de hierro, pero su absorción es limitada para el organismo, es decir su biodisponibilidad depende del tipo de alimento. Así el hierro no hemínico que se encuentra en alimentos vegetales como los cereales, menestras, granos frescos (legumbres) como frijoles, habas, etc., tienen menor biodisponibilidad y su absorción depende de componentes alimentarios que disminuyan o aumenten su absorción.

Por el contrario el hierro heme, que se encuentra en las carnes, aves, vísceras, sangrecita, pescados, tiene alta biodisponibilidad.

Los alimentos que disminuyen la absorción de hierro son el té, el café y preparaciones con predominancia de cereales y legumbres, pero la adición de alimentos ricos en vitamina C con las comidas aumentan su absorción.

La absorción del hierro de comidas a base de vegetales se puede aumentar hasta en 6 veces más con cantidades importantes de Vitamina C, siempre que se consuman juntos, es decir en la misma comida, así mismo agregar carnes a estas preparaciones facilita la absorción del hierro

Calcio:

La ingesta de calcio durante la adolescencia es esencial para el crecimiento de los huesos, dientes, la prevención de la osteoporosis y otras enfermedades como la hipertensión, así mismo cumple funciones a nivel del sistema muscular, nervioso, coagulación de la sangre.

Las principales fuentes son la leche, queso y yogurt, también podemos encontrarlo en las sardinas y menestras en menor cantidad.

Zinc:

Es un mineral esencial, sirve para el crecimiento, mejora la respuesta inmune, protege de las enfermedades, estimula el apetito y es parte de numerosas enzimas y co-enzimas.

Al igual que el hierro se encuentra principalmente en alimentos de origen animal como las carnes, vísceras, pescado, mariscos etc.

Su deficiencia ocasiona retardo en el crecimiento, mayor incidencia de infecciones, disminución del apetito etc.

RESULTADOS DE LA EVALUACION EN ESCOLARES

Metodología

Para conocer los niveles de consumo de energía y nutrientes en las adolescentes escolares, se seleccionó al azar una muestra de 85 adolescentes alumnas de colegios nacionales y particulares.

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA ADOLESCENTES

Nutriente	Recomendaciones
Energía (Kcl)	2133
Proteinas (g)	44
Vitamina A (uRE)	337
Vitamina C	55
Tiamina (mg)	1.1
Riboflavina (mg)	1.3
Niacina (mg)	15
Hierro (mg)	14.8
Calcio (mg)	1200
Zinc (mg)	12

FAO/OMS 1985, FAO/OMS 1991, RDA 10th edición 1989

NECESIDADES ESTIMADAS DE HIERRO (mg) PARA PREVENIR LA ANEMIA*

	12-16 años	16-45 años
Baja	27	29
Intermedia	13	14
Alta	9	10

Al 95% de la población
Incluida la variabilidad
FAO/OMS 1991

La información se recogió mediante un recordatorio de consumo de alimentos de 24 horas, por 2 días consecutivos, las entrevistas se hicieron individualmente. Las cantidades reportadas en las encuestas se traducen en medidas caseras, y después se transforman a gramos. Los alimentos consumidos se codifican de acuerdo a la tabla de composición de los alimentos del Instituto de Investigación Nutricional. Luego mediante un programa de cómputo especial se calculan las cantidades de energía y nutrientes consumidos en 24 horas y aportados por los diferentes alimentos Estos valores luego son comparados con las recomendaciones internacionales de la OMS/ FAO y también de la RDA.

RESULTADOS

a.) Niveles de energía

El consumo promedio de energía de las adolescentes cubre el 97% de los requerimientos según lo establecido por la OMS/FAO para adolescentes mujeres de 12 a 18 años de edad. Estos porcentajes de adecuación varían entre el 60 a 135 % de lo recomendado. El consumo promedio de energía en colegios privados fue de 2500 kcal y en colegios estatales fue de 1840 kcal.

En colegios privados todas las alumnas evaluadas cubren las recomendaciones de energía en su dieta, mientras que en los colegios estatales aproximadamente un 25% de ellas no alcanza los requerimientos energéticos.

El consumo inadecuado de energía se refleja en falta de vitalidad, disminución de la actividad física, también limita el crecimiento, así como una adecuada ingesta y utilización de los demás nutrientes.

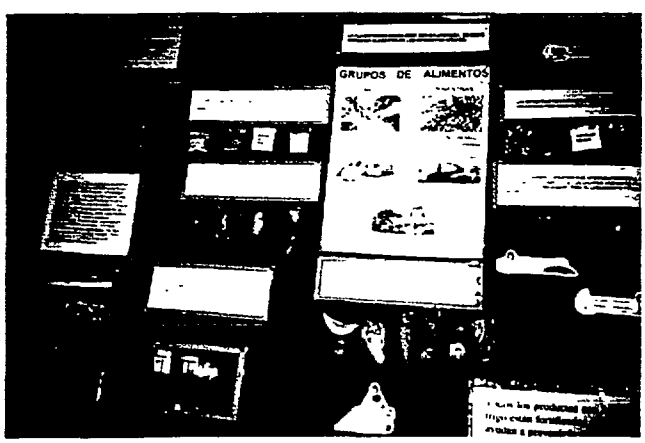
b.) Consumo de proteína

El consumo promedio de proteína en las adolescentes escolares fue de 60 g por día. Tanto en colegios particulares como estatales los porcentajes de adecuación son mayores al 100% de las recomendaciones Sin embargo en los colegios estatales hay cerca de un 30% de chicas que no consumen los niveles de proteína recomendados.

c.) Consumo de micronutrientes

La dieta promedio de las adolescentes de colegios privados y estatales se caracteriza por ser deficiente en hierro, calcio, zinc y tiamina.

Recomendaciones nutricionales ofrecidas a las adolescentes escolares de acuerdo a sus resultados.



V. INTERVENCIONES PARA MEJORAR EL ESTADO DE NUTRICION DE HIERRO EN LAS ADOLESCENTES ESCOLARES

Las 3 intervenciones más conocidas y empleadas para mejorar el estado de nutrición de hierro son: a) La fortificación de alimentos de consumo masivo; b). La suplementación con hierro a grupos vulnerables; c). La diversificación de la dieta. Estas intervenciones son complementarias y han contribuido a reducir la prevalencia de anemia en numerosas regiones del mundo. La inversión que se requiere para ejecutarlas es mínima si se compara con los beneficios que reporta el controlar este problema nutricional.

5.1. Fortificación de alimentos con hierro

La fortificación de alimentos de consumo masivo es considerada como la mejor alternativa costo-efectiva a largo plazo para mejorar el estado de nutrición de hierro. Se basa en adicionar una cantidad de hierro a un alimento de consumo masivo, por ejemplo harina de trigo, harina de maiz, azúcar etc

En el Perú las harinas de trigo y sus derivados están fortificados con hierro desde el año 1997, también existen alimentos dirigidos a sectores de extrema pobreza que ofrecen alimentos fortificados. Estos alimentos están dirigidos a lactantes, pre-escolares y madres gestantes Asi mismo existen otros productos en el mercado que están fortificados con hierro por ejemplo algunos cereales para bebes, leches, bocaditos etc

5.2. La Suplementación con hierro a grupos vulnerables

La suplementación es otra manera efectiva para corregir y prevenir la anemia por deficiencia de hierro. Su efecto es a corto plazo y se orienta a los grupos de riesgo Se consideran grupos de riesgo

- Las mujeres durante la gestación y el puerperio,
- Los lactantes a término entre los 6 a 12 meses de edad,
- Los bebés prematuros entre 3 y 12 meses de edad.
- Las mujeres adolescentes, especialmente en los sectores de extrema pobreza porque no están alcanzando los requerimientos a través de su dieta, y presentan problemas como alta incidencia de parasitosis intestinal, malaria, viven en zonas de alta fecundidad, existe alta incidencia de embarazos en adolescentes etc.

Los colegios serían un canal adecuado para poder distribuir los suplementos de hierro. El INACG recomienda suplementar con 60 mg de hierro elemental al dia y sugiere adicionar 400 µg de ácido fólico para prevenir problemas como espina bífida, anencefalia etc., si la mujer deficiente en este nutriente saliera gestando.

RESULTADOS DE LA INTERVENCION EN COLEGIOS

A un grupo de 300 escolares mujeres entre 12 a 18 años se les dió un suplemento de sulfato ferroso por un periodo de 16 semanas El estudio fue doble ciego y los resultados

La harina de trigo y sus productos están fortificados con hierro

La suplementación con hierro es una alternativa para mejorar la ingesta de hierro y prevenir o corregir anemia en los grupos vulnerables.

preliminares han demostrado el alto cumplimiento de la población objetivo, la baja incidencia de efectos colaterales y el beneficio del grupo que recibió sulfato ferroso comparado con el grupo control.

5.3. Diversificación de la dieta

El objetivo es mejorar la ingesta de hierro, especialmente del consumo de alimentos de origen animal que son ricos en hierro de alta biodisponibilidad (Hierro heminico), ó mejorar el consumo de alimentos que favorecen la biodisponibilidad del hierro no-heminico como los alimentos ricos en vitamina C (Cítricos, piña, maracuyá etc), que se encuentren disponibles en la zona, aceptados por la población y que sean de bajo costo

MEJORAN LA ABSORCION DE HIERRO HEMINICO:

- Alimentos ricos en vitamina C limón, naranja, mandarina, papaya, piña, tomate,
- El Hierro heme contenido en las carnes, pescados, sangrecita, higado y demas visceras

DISMINUYEN LA ABSORCION DEL HIERRO:

- Café, té, cacao, legumbres, cereales, cereales integrales, salvado, la leche de vaca, de soya y la yema del huevo

Esta intervención también promueve la mayor disponibilidad de alimentos, a través de la crianza de animales menores para el autoconsumo y el cultivo de alimentos ricos en hierro. También promueve el desarrollo de tecnologías a bajo costo que hagan posible el almacenamiento, o transformación de alimentos ricos en hierro

Esta intervención está dirigida a toda la población y una vez implementada es muy sostenible, pero su limitante es que los cambios en los hábitos de consumo toman tiempo en producirse.

5.4. Medidas complementarias

a) Control de parasitosis: disminuir las infestaciones por uncinariasis y giardiasis.
b) Mejora del saneamiento ambiental (agua potable, letrinas).
c) Campañas de desparasitación en zonas de alta prevalencia de parasitosis.
d) Control de malaria.
e) Educación para disminuir la prevalencia de embarazos en adolescentes.

La diversificación de la dieta permite asegurar el consumo adecuado de hierro y demás nutrientes que favorecen su absorción.

VI. Resumen de actividades educativas desarrolladas en los colegios participantes

Previa coordinación con las autoridades educativas, asociaciones de padres de familia y alumnas de los colegios participantes, se ejecutaron las siguientes actividades :

1. Evaluación del estado nutricional tanto antropométricamente como en anemia y estado de nutrición de hierro.
2. Estudios de balance metabólico de hierro, para determinar los niveles de ingesta de hierro y compararlos con los requerimientos de este grupo poblacional tanto en necesidades basales, necesidades del crecimiento, así como pérdidas producidas por la menstruación
3. Consejería individual a cada una de las alumnas según los resultados encontrados.
4. Suplementacion con hierro, en un estudio doble ciego para evaluar la efectividad de esta intervención.
5. Estudio sobre percepciones de las adolescentes escolares respecto a la anemia y los suplementos de hierro
6. Talleres y ferias escolares para informar y discutir los resultados encontrados

Las adolescentes discutiendo los resultados de la evaluación e intervención nutricional y proponiendo algunas medidas para mejorar su estado nutricional.

VII. CONCLUSIONES

1. La deficiencia de hierro es un problema nutricional que afecta a un 25% de la población escolar de adolescentes mujeres en la ciudad de Lima, un 10% de esta población presenta anemia. En este grupo etáreo no existen diferencias significativas entre alumnas que asisten a colegios privados ó estatales.

2. La dieta inadecuada en hierro, especialmente en hierro de buena biodisponibilidad no cubre los elevados requerimientos de este grupo poblacional. Por lo que se esperaría que esta deficiencia nutricional se agrave con el tiempo especialmente en los años reproductivos y sobretodo en las mujeres de estratos socio-económicos pobres.

3. La suplementación con hierro focalizada a grupos de riesgo en adolescentes sería una forma efectiva de prevenir anemia y deficiencia de hierro, así como mejorar sus reservas de este nutriente para el futuro durante el período reproductivo.

Las adolescentes son un grupo de riesgo de presentar anemia, existen 3 intervenciones básicas para prevenirla.

VIII. Recomendaciones Generales

1. Desarrollar e implementar intervenciones educativas a la población escolar sobre diversificación de la dieta, y una adecuada combinación de los alimentos, teniendo en consideración que son varios los nutrientes deficitarios en esta población. En lo posible integrar estos contenidos de capacitación en la currícula del escolar.

2. En sectores de pobreza extrema, hay limitadas posibilidades de lograr una dieta balanceada, ya sea por razones económicas, geográficas, culturales, poca disponibilidad de ciertos alimentos etc. Por esta razón programas sociales de alimentación complementaria al escolar deben estar fortificados con micronutrientes. Estos programas necesitan de monitoreo permanente y evaluaciones de impacto para conocer su efectividad.

3. En algunas poblaciones de escolares mujeres, sobretodo poblaciones con limitada disponibilidad de alimentos, escasos recursos económicos, alta incidencia de parasitosis, malaria, embarazos tempranos, falta de alimentos fortificados etc., es importante considerar la suplementación con hierro/ácido fólico y otros micronutrientes, con la finalidad de prevenir o corregir la anemia y otros problemas nutricionales La suplementación por mas de 6 meses ocasiona cansancio en la población objetivo y una reducción del cumplimiento.

4 Evaluar regularmente el estado nutricional en los escolares adolescentes tanto mujeres como varones, al inicio como al final del periodo escolar, al menos con indicadores antropometricos

5 Investigar el beneficio de mejorar el estado nutricional de hierro sobre el rendimiento escolar, asistencia y capacidad física

Es importante incluir contenidos sobre nutrición y salud en la currícula de los colegios.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Brunner A, Joffe A, Duggan A, Casella J y Brandt J, (1997). Randomized study of cognitive effects of iron supplementation in non-anemic iron-deficient adolescent girls. The Lancet, Vol 348, pp.992-996.

Dallman P (1991) Hierro. En: Copublicación Organización Panamericana de la Salud (OPS) e Instituto Internacional de Ciencias de la Vida ILSI-North America. Conocimientos Actuales Sobre Nutrición, Washington DC. Sexta Edición.

Dallman P (1992) Changing iron needs from birth through adolescence En: Fomon and Zlotkin Nutritional Anemias Workshop Series, Vol 30.

Echeandía M, Tesis "Impacto de la anemia por deficiencia de hierro en el funcionamiento psicológico y rendimiento escolar de un grupo de adolescentes mujeres" Universidad Católica del Perú Lima 1998

FAO/OMS Necesidades de energía y de proteínas, Organización Mundial de la Salud, Ginebra 1985

FAO/OMS Necesidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12 Ginebra 1991

Gillespie S, Kervany J & Mason J (1991) Controlling Iron Deficiency United Nations, Administrative Committee on Coordination Subcommittee on nutrition February

Hathirat P, Valyasevi A, Kotchabahakdi N, Rojroongwasinkul N & Pollitt E (1991) Effects of iron supplementation trial on the Fe status of Thai school children British Journal of Nutrition Vol 68, pag 245-252

Instituto Peruano de Estadística e Informatica (INEI y DHS (1996) Encuesta Demografica y de Salud Familiar Informe Principal Lima.

International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG) (1979) Iron Deficiency in Infancy and Childhood Washington D C The Nutrition Foundation

Levinger B, (1994). La Nutrición, la Salud y la Educación para Todos. Educational Development Center, Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo, Estados Unidos.

Mac Phail P and Bothwell T (1992). The prevalence and causes of nutritional iron deficiency anemia. En:Fomon and Zlotkin. Nutritional Anemias. Workshop Series, Vol 30. New York: Vevey/Raven Press.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). Instituto Internacional de la Ciencias de la Vida (ILSI - North America) (1991). Conocimientos Actuales sobre Nutrición. Sexta Edición. Washington D.C.

Organización Panamericana de la Salud. Terminologia sobre Alimentos y Nutrición, Definición de algunos términos y expresiones de uso corriente., Octubre 1980.

Pollitt E (1982). Desnutrición, Inteligencia y Política Social. Lima Ediciones Studium.

Pollitt E, Hathirat N, Kotchabhakdi M, Missell L and Valyasevi A (1989). Iron deficiency and educational achievement in Thailand. American Journal of Clinical Nutrition. Vol 50 pp 687-697

Recommended Dietary Allowances, National Research Council, 10th Edition, 1989

Respicio G, Zavaleta N, García T y Pizarro F (1997). Iron Balance in Adolescent girls in Lima Peru International Congress of Nutrition Abstract of Poster presentation Nutritional Status Assessment. Young PM6-pp 87 IIN, Lima

Seshadri S & Gopaldas T (1989) Impact of iron supplementation on cognitive functions in preschool and school-aged children. the Indian experience. The American Journal of Clinical Nutrition Vol 50 pp 675-686

Soemantri A (1989). Preliminary findings of iron supplementation and learning achievement of rural Indonesian children.

American Journal of Clinical Nutrition. Vol 50, pp.698-702.

Soemantri A, Pollitt E y Kim I (1985). Iron deficiency anemia and educational achievement. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol 42 pp. 1221-1228.

Soewondo S, Husaina M & Pollitt E (1989). Effects of iron deficiency on attention and learning processes in preschool children: Bandung, Indonesia. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol 50 pp 667-674

Stoltzfus R, Dreyfuss M. Guidelines for the use of Iron Supplements to Prevent and Treat Iron deficiency anemia International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG 1998).

Valiente S, Olivares S, Harper L. Alimentación, Nutrición y Agricultura. INTA, Universidad de Chile 1986

Walter T (1989) Infancy: mental and motor development The American Journal of Clinical Nutrition Vol. 50, pp 655-666

Walter T (1992). Early and long term effect of iron deficiency anemia on child development. En: Fomon and Zlotkin Nutritional Anemias. Workshop Series, Vol 30. New York: Vevey/Raven Press.

Webb T & Oski F (1973a). Iron deficiency anemia and scholastic achievement in young adolescent. Journal of Pediatrics. Vol 82, pp 827-830.

Webb T & Oski F (1973b). The effect of iron deficiency anemia on scholastic achievement, behavioral stability and perceptual sensitivity of adolescents. Pediatric Research 8.294.

Wilson Fairchild M, Haas J & Habicht J (1989). Iron deficiency and behavior: criteria for testing causality. The American Journal for Clinical Nutrition. Vol 50, pp 566-574.

Zavaleta N, Respicio G y Garcia T. (1997) Efficacy of Intermittent Iron Dose. Compared to Daily Iron Supplementation in Adolescent Girls. International Congress of Nutrition. Abstract of Poster Workshop Presentation Fortification and Supplementation to Elimite Micronutrients Deficiency PW9.5 pp.62.

X. GLOSARIO

- Absorción de hierro: cantidad de hierro retenido por el organismo dependiendo de la mezcla de alimentos ingeridos en una comida.

- Adicional: conocido también como refrigerio, que generalmente se da a media mañana o media tarde, como complemento de la alimentación para cumplir con los requerimientos nutricionales del día.

- Alimento: es toda sustancia natural o procesada incluyendo los líquidos que ingeridos en el organismo sirven para suministrar los nutrientes necesarios.

- Biodisponibilidad: Es el grado de absorción y utilización de un nutriente por el organismo.

- Cambios fisiológicos: entre ellos la formación de las mamas, del vello, el inicio de la menstruacion, la formación del cuerpo

- Combinaciones o mezclas alimentarias es la unión de dos o más alimentos de diferentes grupos, por ejemplo cereal más menestra; cereal más menestra + tubérculo, cereal, más menestra, más alimento de origen animal, cereal + tubérculo + alimento de origen animal, todos estos incluyen verduras o frutas, lo importante no sólo es combinar adecuadamente sino también utilizar las cantidades adecuadas

- Dieta: el conjunto de alimentos que consumimos en el transcurso del día conforman la dieta Cuando la dieta tiene mayor cantidad de energía a la de nuestros requerimientos se le denomina hipercalórica o alta en calorias, cuando sucede lo contrario se le denomina hipocalórica o baja en calorías. También hay dietas especiales para pacientes diabéticos, con problemas renales, hipertensos u otras enfermedades. Estas transformaciones de la dieta se utilizan en casos especiales y debe ser controlado por un especialista en nutrición.

- Necesidad o requerimiento nutricional: es la cantidad de energía y nutrientes que necesita una persona según su edad, sexo, estado fisiológico, para mantener su salud.

- Nutrición: es el proceso que atraviesan las sustancias ingeridas por el organismo, comprende: la digestión, absorción, transporte, almacenamiento, metabolismo y eliminación con el propósito de mantener la vida.

- Nutriente: es toda sustancia orgánica e inorgánica contenida en los alimentos. Se dividen en macro y micronutrientes, entre los macro se incluye las proteínas, carbohidratos y grasas, los micronutrientes son las vitaminas y minerales.

- Kilocalorías: el contenido de energía de los alimentos y las necesidades de energía de las personas se expresa en kcaloria, que es definida como la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un Kg. de agua de 14. 5 C° a 15.5 C°

- Recomendaciones nutricionales se refiere a las cantidades de Energía y de nutrientes que mantendrán un buen estado nutricional en las personas sanas de todas las edades