



Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

INVESTIGACIÓN – *versión post-print*

Esta es la versión aceptada. El artículo puede recibir modificaciones de estilo y de formato.

Efecto de una intervención educativa en la hemoglobina capilar en una comunidad indígena de la Huasteca Potosina. Estudio piloto
Effect of an educational intervention in capillary hemoglobin in an indigenous community in the Huasteca Potosina. Pilot study

Alejandra Castañeda-Díaz de León^a, Carlos Adrián González-Cortés^a, Celia Aradillas-García^a, Fernando Díaz-Barriga Martínez^a, Claudia Luevano-Contreras^{b*}.

^a Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México.

^b Departamento de Ciencias Médicas, Campus León, Universidad de Guanajuato. Guanajuato, México.

* c.luevanocontreras@ugto.mx

Recibido: 12/10/2018; Aceptado: 27/09/2019; Publicado: 27/09/2019

CITA: Castañeda-Díaz de León A, González-Cortés CA, Aradillas-García C, Díaz-Barriga Martínez F, Luevano-Contreras C. Efecto de una intervención educativa en la hemoglobina capilar en una comunidad indígena de la Huasteca Potosina. Estudio piloto. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2019; 23(3). doi: 10.14306/renhyd.23.3.635 [ahead of print]

La Revista Española de Nutrición Humana y Dietética se esfuerza por mantener a un sistema de publicación continua, de modo que los artículos se publiquen antes de su formato final (antes de que el número al que pertenecen se haya cerrado y/o publicado). De este modo, intentamos poner los artículos a disposición de los lectores/usuarios lo antes posible.

The Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics strives to maintain a continuous publication system, so that the articles are published before its final format (before the number to which they belong is closed and/or published). In this way, we try to put the articles available to readers/users as soon as possible.

RESUMEN

Introducción: El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de una intervención educativa contextualizada a los alimentos disponibles en una comunidad indígena de la Huasteca Potosina, sobre la hemoglobina capilar.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental pretest-postest de un solo grupo, de diciembre de 2014 a diciembre de 2015 en niños indígenas de 0 a 5 años, de la comunidad de Tocoy, San Antonio, San Luis Potosí, México. Se realizó una intervención de 6 meses y constó de talleres de educación nutricional los cuales incluían pláticas informativas, talleres de cocina y retroalimentación de los conocimientos impartidos. Se realizó una evaluación previa a la intervención y 4 meses posteriores a esta, en la que se valoró el estado nutricional (medidas antropométricas y concentración de hemoglobina capilar) y la ingesta de macro y micronutrientes (recordatorios de 24 horas).

Resultados: Se encontró un aumento en la concentración de hemoglobina capilar de $11,3 \pm 1,3$ a $12,0 \pm 1,4$ mg/dl ($p=0,025$) y la prevalencia de anemia disminuyó de 37 a 25.9%.

Conclusiones: Una intervención educativa contextualizada a los alimentos disponibles en una comunidad puede contribuir a mejorar las concentraciones de hemoglobina capilar en niños menores de 5 años en una comunidad indígena de la Huasteca potosina.

Palabras clave: Anemia Ferropénica; Grupos de Población; Niño; Promoción de la Salud; Educación en Salud.

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study was to assess an educational intervention emphasizing the use of foods available in an indigenous community in the Huasteca Potosina on capillary hemoglobin.

Material and methods: A quasi-experimental one-group pretest-posttest study was carried out December 2014 to December 2015 in children aged 0 to 5 years in the community of Toco, San Antonio, San Luis Potosí, Mexico. A 6 months intervention consisted in nutritional education workshops which included informational talks, cooking workshops and feedback of the main topics was carried out. An evaluation was performed in which nutritional status (anthropometric measurements and capillary hemoglobin concentration) and macro and micronutrient intake (24-hour recall) were assessed before and 4 months after the intervention.

Results: We found that our intervention had significant effects on hemoglobin values increased from 11.3 ± 1.3 to 12.0 ± 1.4 mg/dl ($p=0.025$), and the anemia prevalence decrease from 37% to 25,9%.

Conclusions: An educational intervention emphasizing the use of foods available in the community could contribute to improve capillary hemoglobin concentration in children from an indigenous community in the Huasteca Potosina.

Keywords: Anemia, Iron-Deficiency; Population Groups; Child; Health Promotion; Health Education.

INTRODUCCIÓN

La anemia de origen nutricional es un trastorno caracterizado por una concentración de hemoglobina por debajo de los valores considerados normales para una población específica y cuya causa general es el desequilibrio entre las necesidades corporales y la absorción de uno o más micronutrientes requeridos para la hematopoyesis (el hierro, retinol, ácido fólico y cobalamina)¹. La anemia ferropénica, considerada como la última fase de la deficiencia crónica de hierro, es la más común en México, se sabe que cerca del 50% de los casos en menores de 5 años se han asociado con la deficiencia de este mineral². Los niños de 0 a 5 años conforman uno de los grupos más vulnerables a desarrollarla debido al incremento acelerado del volumen sanguíneo lo cual implica un mayor requerimiento de hierro dietético en comparación con los adultos³. Dentro de los factores que promueven el desarrollo de esta deficiencia destacan la ingestión insuficiente de hierro, la biodisponibilidad de este mineral la cual dependerá de su forma química y, en el caso del hierro no hemínico, de la ingestión de factores que favorezcan o inhiban su absorción como la vitamina C y el calcio respectivamente⁴.

La prevención y tratamiento oportunos de la anemia son importantes debido a que la deficiencia de este mineral en la infancia repercute a lo largo de la vida, se ha documentado que los niños con antecedentes de anemia durante la edad preescolar tienen una deficiente función cognitiva y motora, tienen mayor susceptibilidad a desarrollar infecciones, ansiedad y depresión, además, tienen menor capacidad para realizar actividad física^{3,5}.

En México, la anemia en edad preescolar es considerada un problema de salud pública de grado moderado, de acuerdo a su prevalencia en el año 2012 (23,3%) y 2016 (26,9%). Cabe destacar que, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2012 (ENSANUT 2012) la prevalencia en población indígena es mayor (25,9%) en comparación con la población general (23,3%)^{6,7}. La prevalencia nacional de anemia fue menor en 2012, en comparación con 2006, sin embargo, se observa un mantenimiento entre el año 2012 y 2016^{6,7}. En la población indígena no se han observado cambios en la prevalencia desde el 2006⁷. Además, en SLP se ha reportado que formar parte de un hogar indígena incrementa el riesgo de desarrollar anemia durante los primeros 24 meses de vida en comparación con los niños de familias no indígenas⁸.

Con base en lo anterior, se ha planteado la importancia de reforzar las estrategias que promuevan la disminución de la prevalencia de anemia, así como su prevención. Se ha propuesto que estas acciones deben incluir orientación alimentaria dirigida a fomentar el consumo de alimentos con alto contenido de hierro y factores que promuevan su absorción así como

disminuir la ingestión de factores inhibidores⁶. Es importante destacar que, a diferencia de la suplementación de hierro, esta propuesta es la más deseable y sostenible⁹. Sin embargo, debe adaptarse a la dieta local, a la edad del grupo objetivo y a la disponibilidad de alimentos en la región¹⁰.

Por otro lado, se han reportado intervenciones que evidencian la importancia de la educación nutricional en madres en la prevención de anemia infantil, así como su trascendencia en el mantenimiento de niveles normales de hemoglobina incluso después de haberla padecido¹¹. De igual forma, se ha evaluado el efecto de intervenciones enfocadas a la educación nutricional en hogares de poblaciones vulnerables (rurales/indígenas) de India, Etiopía y Malawi, observándose que causan un impacto en la preservación y mejora del estado nutricional e ingestión de nutrimentos de niños menores de 5 años^{10,12}. Sin embargo, hasta el momento no se han reportado resultados de intervenciones educativas enfocadas en aumentar la concentración de hemoglobina capilar infantil en comunidades indígenas mexicanas. En México se cuenta con pocos registros de la realización y evaluación de intervenciones nutricionales enfocadas a población indígena, siendo una problemática al representar un grupo cuyo desarrollo personal se ve mermado por la desigualdad de oportunidades.

En la zona huasteca del estado de San Luis Potosí (SLP), México, se encuentra Tocoy, una comunidad pequeña con un grado de marginación alto, con población indígena que por su filiación lingüística pertenece a la etnia tenek, este grupo, especialmente los niños, forman parte de las poblaciones más vulnerables en México en materia de salud y nutrición. Por esta razón se decidió estructurar un estudio piloto de una intervención educativa en nutrición contextualizada a los alimentos disponibles en la comunidad para evaluar el efecto en la concentración de hemoglobina capilar en niños indígenas de Tocoy.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio cuasiexperimental pretest-postest en un solo grupo se realizó durante los meses de diciembre de 2014 a diciembre de 2015.

La muestra fue elegida por conveniencia y disponibilidad, se invitó a participar a todos los cuidadores y sus niños de 0 a 5 años, de ambos sexos, que al momento de la evaluación se encontraran registrados en la escuela inicial indígena y en el preescolar. Se solicitó el asentimiento y consentimiento informado de los cuidadores. Cabe destacar que la presente investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí el cual, otorgó el registro CEIFE-2014-102.

Con la finalidad de conocer la estructura familiar, número de integrantes por familia, producción de alimentos, apoyo proveniente de programas gubernamentales y la escolaridad de los participantes, se aplicó una encuesta en la cual se registró edad, escolaridad y ocupación de los integrantes de cada familia.

Evaluación inicial

Se realizó la evaluación del estado nutricional de los preescolares a través de medidas antropométricas y concentración de hemoglobina (Hb) capilar. Se midió peso y longitud/talla tomando en cuenta las pautas establecidas por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)¹³. Para ello se utilizó un estadímetro SECA 213 (rango de medición 20-205 cm, división de la medición 1 mm), un infantómetro SECA 210 (rango de medición 10-99 cm, división de la medición 5 mm), una báscula electrónica SECA 803 (rango de medición 0-150 kg, división de la medición 100g) y una báscula pediátrica SECA 310 (rango de medición 0-25kg, división de la medición 50g).

El análisis de las medidas antropométricas se efectuó mediante el programa Anthro y Anthro plus versión 3.2.2 de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para calcular puntaje Z, tomando en cuenta los indicadores peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E), peso para la talla (P/T) e índice de masa corporal para la edad (IMC/E). La interpretación de los resultados se realizó de acuerdo a las pautas establecidas en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 las cuales clasifican a los preescolares con bajo peso para la talla y baja talla para la edad cuando estos presentan un puntaje Z menor a -2 y con sobrepeso u obesidad a aquellos con un puntaje Z mayor a +1 y mayor a +2 respectivamente¹³. La concentración de Hb capilar se midió con el analizador portátil HemoCue Hb 201+ System (rango de medición 0-25,6

g/dL, especificidad >90 y sensibilidad <80) y el diagnóstico de anemia se hizo de acuerdo a los puntos de corte de la OMS. Para niños de 6-59 meses de edad se considera anemia leve una concentración de Hb de 100-109 g/l, moderada de 70-99 g/l y grave <70 g/l, por su parte en infantes de 5 a 11 años de edad se considera anemia leve una concentración de Hb de 110-114 g/l, moderada de 80-109 g/l y grave <80 g/l ¹⁴.

Se realizaron visitas domiciliarias para aplicar un recordatorio de 24 horas acerca de la alimentación del niño el cual fue respondido por el cuidador. Se usó una metodología similar a la utilizada en la ENSANUT 2012¹⁵ y con el apoyo de tazas y cucharas medidoras.

La ingestión de macro y micronutrientes del recordatorio de 24 horas se evaluó con el software NutriKcal® cuya base de datos se basa en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (2ª. Ed.) y se comparó con las recomendaciones de ingestión de nutrientes para población mexicana^{16,17}. Se consideró como consumo adecuado de todos los nutrientes la ingestión de al menos el 80% de lo recomendado, este porcentaje se estableció de acuerdo al ajuste propuesto por el National Research Council para energía (80% - 120%)¹⁸.

Intervención educativa

La intervención se llevó a cabo en un periodo de 6 meses, se llevó a cabo en las instalaciones de las escuelas por medio de 3 talleres dirigidos a los cuidadores, cada taller tenía una duración de 1 a 2 horas. En el primer taller se abordó la definición, causas, consecuencias, detección, tratamiento y prevención de la anemia. Además, se diseñó material gráfico con los alimentos ricos en hierro y los factores favorecedores e inhibidores de su absorción identificados previamente en la producción familiar, tiendas y recordatorios de 24 horas. Con el apoyo de dicho material se señalaron las principales fuentes de hierro y combinaciones que influyen positiva y negativamente en su disponibilidad. Con base en la información expuesta, los cuidadores dieron ejemplos de menús y se entregó el material visual. Además, se explicó la importancia del remojo de frijoles y lentejas, principales leguminosas consumidas dentro de la comunidad, para la eliminación de fitatos. Se hizo hincapié en los efectos inhibitorios que causan dichos compuestos en la biodisponibilidad del hierro no hemínico contenido en estos alimentos. Durante el segundo taller se prepararon platillos utilizando los alimentos ricos en hierro identificados en la comunidad y se generó material visual con las recetas, el cual fue entregado a los asistentes. En el tercer taller se abordaron mitos, realidades y dudas que tenían los participantes acerca de la anemia y su tratamiento. La participación activa de los cuidadores fue fundamental en cada sesión, además, cada uno de los talleres se llevó a cabo en repetidas ocasiones para asegurar la

asistencia de un mayor número de cuidadores, sumado a esto, se llevó a cabo una recapitulación de la información abordada en los talleres previos.

Evaluación de la intervención

Finalmente, para evaluar el impacto de la intervención se tomaron medidas antropométricas y hemoglobina capilar, además, se aplicaron recordatorios de 24 horas. La información obtenida se analizó de forma similar a la evaluación inicial, cabe destacar que estos datos fueron recabados 4 meses después de haber finalizado la intervención y sólo participaron en esta etapa los niños cuyos cuidadores asistieron a los 3 talleres impartidos. Además, se aplicó un cuestionario con escala tipo Likert de cinco preguntas para evaluar los conocimientos que se esperaba que los cuidadores adquirieran durante los talleres. Las puntuaciones de las respuestas se encontraban entre 1 y 5 en donde el primero reflejaba ausencia de conocimiento y el 5 el dominio del mismo.

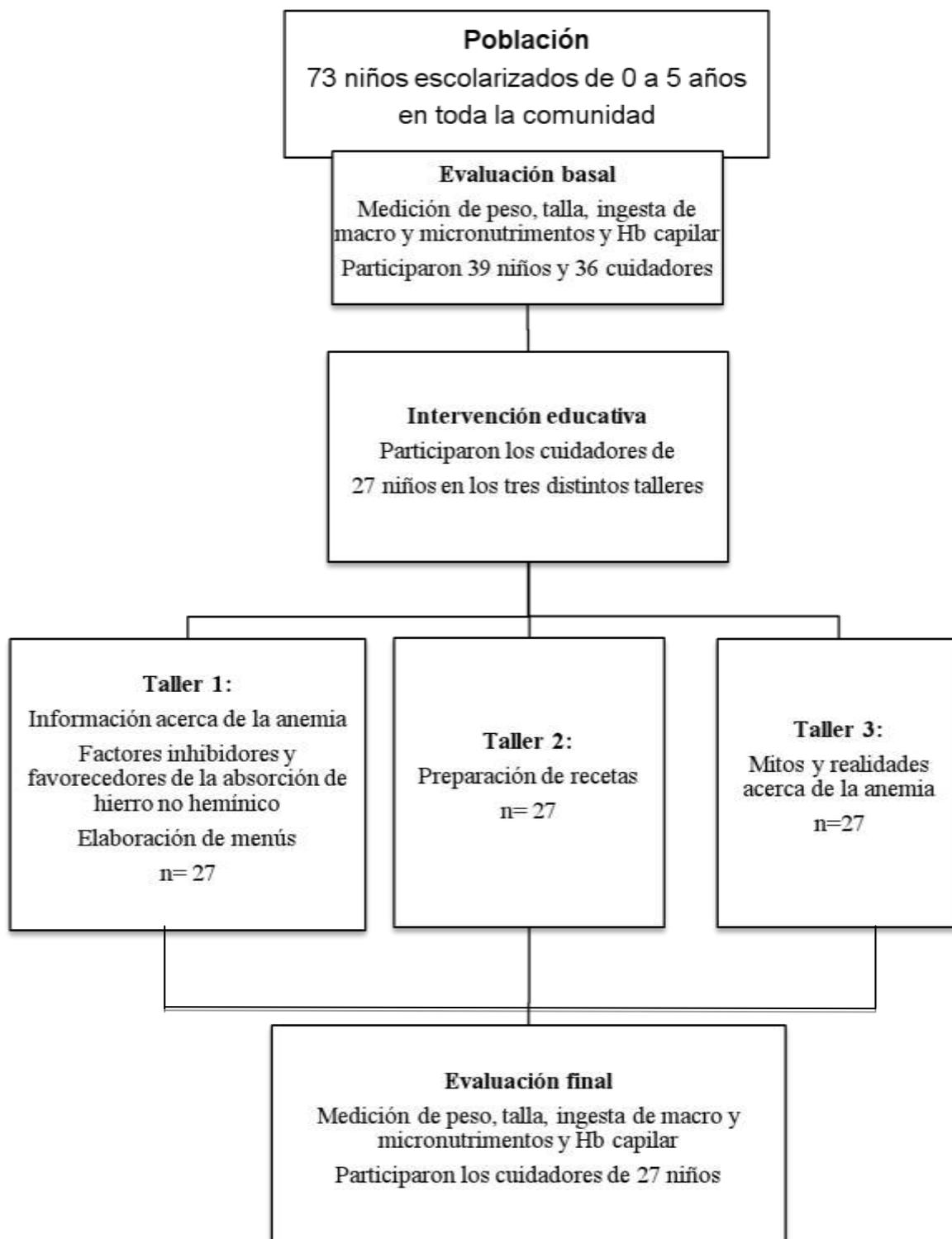
Se hicieron comparaciones entre las mediciones basales y finales de ingesta de nutrimentos, indicadores antropométricos y Hb capilar; de acuerdo a la normalidad de los datos, se utilizó la prueba T-student para muestras independientes o la prueba de Wilcoxon. Además, se comparó la prevalencia de ingesta basal y final de al menos el 80% de la recomendación de macro y micro nutrimentos a través de la prueba Z de proporciones.

RESULTADOS

Datos sociodemográficos

De los 73 niños escolarizados en la comunidad, aceptaron participar 36 cuidadores (35 mujeres y 1 hombre) de 39 niños (53,4%) de los cuales 18 eran hombres y 21 mujeres con una edad promedio de $3,4 \pm 1,3$ años (Figura 1).

Figura 1. Población total de niños escolarizados, participantes en diagnóstico e intervención.



De acuerdo a la encuesta de estructura familiar la media de integrantes por cada familia fue de $5,3 \pm 1,4$. La escolaridad predominante de las madres era secundaria (37%), seguida de preparatoria (29,6%), primaria (14,8%), primaria y/o secundaria incompletas (7,4% respectivamente) y licenciatura (3,7%), de las cuales una trabaja como empleada y el resto se dedica a las labores del hogar. Además, el 81,5% (n=22) de las familias pertenecía al menos a un programa de desarrollo social.

Evaluación del estado de nutrición

El 41% (n=16) de los niños presentó uno o dos tipos de malnutrición, siendo la de mayor prevalencia la anemia con un 33,3% (n=13), seguida de talla baja con un 10,2% (n=4), sobrepeso/obesidad con 7,6% (n=3) y bajo peso con 5,1% (n=2). El valor promedio de la Hb capilar fue de $11,2 \pm 1,3$ g/dL. El 50% de las mujeres y el 20% de los hombres presentaron anemia con concentraciones medias de $11,0 \pm 1,3$ g/dL y $11,5 \pm 1,2$ g/dL respectivamente ($p > 0,05$). Se identificó que 3,7% de los participantes cubrieron al menos el 80% de la ingesta diaria sugerida y 44,4% la ingesta diaria recomendada (IDR) de hierro (Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de ingesta basal y final de al menos el 80% de la recomendación de macro y micro nutrientes.

Nutrimento	Prevalencia basal		Prevalencia final		p [†]
	%	n	%	n	
Energía (kcal/Kg)	48,1	13	51,9	14	>0.05
Proteínas (g/Kg)	88,9	24	100,0	27	>0.05
Retinol	48,1	13	59,3	16	>0.05
Cobalamina	48,1	13	59,3	16	>0.05
Ácido ascórbico	77,8	21	74,1	20	>0.05
Calcio	55,6	15	55,6	15	>0.05
Hierro IDS*	3,7	1	3,7	1	>0.05
Hierro IDR**	44,4	12	55,6	15	>0.05
Magnesio	59,3	16	55,6	15	>0.05
Zinc	11,1	3	11,1	3	>0.05

*Ingesta Diaria Sugerida para población mexicana

**Ingesta Diaria Recomendada para población estadounidense

†Prueba Z de proporciones

Producción de alimentos

De las entrevistas realizadas para conocer la producción local de alimentos, se identificó que de las 36 familias el 11,1% (n=4) no cuenta con espacio para producción alimentaria, el 88,9% (n = 32) cuentan con al menos un espacio para cultivar, de los cuales el 30,55% (n = 11) poseen milpa o solar y el 58,3% (n = 21) tienen ambos.

Asimismo, se identificó que dentro de estos espacios se producen 37 tipos de alimentos diferentes de los cuales, cada familia cultiva un promedio de 5,8 alimentos distintos. Los principales alimentos cultivados por familia con mayor aporte de Fe fueron: frijol (n=11) y suyo (n=5). Con alto contenido de vitamina C: naranja (n=16) y mandarina (n=12); con alto contenido de vitamina A: calabaza (n=10) y jitomate (n=4). En las tiendas se registró la venta de frijol negro y jitomate en el 28,6% (n=2) y 71,4% (n=5) de los establecimientos respectivamente.

Evaluación de la intervención

Participaron en la intervención educativa en nutrición los cuidadores de 27 niños (que representan 37% de los niños escolarizados de 0 a 5 años de la comunidad), cabe mencionar que solamente se consideró para el análisis final a los participantes cuyos cuidadores asistieron a los 3 talleres (figura 1). La edad inicial y final de los niños y niñas fue $4,5 \pm 1,7$ y $5,6 \pm 1,7$ años respectivamente.

En la evaluación basal y final se encontró que la prevalencia de anemia fue de 37% y 25,9% respectivamente y, aunque disminuyó, este cambio no fue significativo ($p=0,16$). De igual manera, para peso bajo se encontraron valores basales de 7,4% y final de 7,4%, para talla baja fue basal 11,1% y final 7,4%. En cuanto a sobrepeso/obesidad se registró una prevalencia basal de 11,1% y final de 7,4%. Se encontró un aumento en la concentración de Hb capilar ($p=0,025$, tabla 2). En la tabla 3 se presenta el consumo de macro y micro nutrientes antes y después de la intervención, se encontró que el consumo de proteína, el de ácido ascórbico y vitamina E aumentaron ($p<0,05$).

Tabla 2. Mediciones basales y finales de indicadores de estado nutricional.

	Medición basal	Medición final	p
Peso (Kg) ^b	14,9 (5,5)	16,7 (5,5)	< 0,001
Talla (cm) ^a	96,2 ± 12,0	102,5 ± 10,6	< 0,001
Puntaje Z P/E ^a	-0,5 ± 1,1	-0,6 ± 0,9	0,061
Puntaje Z T/E ^a	-1,0 ± 1,0	-1,0 ± 0,7	0,717
Puntaje Z IMC/E ^a	0,2 ± 1,0	-0,0 ± 0,8	0,026
	[-1,6-2,4]	[-1,5,2,4]	
Hemoglobina (g/dL) ^a	11,3 ± 1,3	12,0 ± 1,4	0,025
	[8,5-13,7]	[9,2-14,4]	

Los datos se presentan como: media ± desviación estándar, o mediana (rango intercuartil) según distribución. Para las variables de Hemoglobina y Puntaje Z IMC/E se agregan entre corchetes los valores mínimo y máximo observados en la muestra estudiada. Se realizó prueba T-student para muestras independientes^a o la prueba de Wilcoxon^b.

Tabla 3. Mediciones basales y finales de ingesta de nutrimentos.

Nutrimento	Medición basal	Medición final	<i>p</i>
Energía (Kcal) ^a	927,7 ± 436,8	1029,1 ± 384,3	0,138
Energía (Kcal/kg) ^a	64,8 ± 32,4	64,4 ± 25,6	0,934
Hidratos de carbono(g) ^a	146,6 ± 59,2	157,2 ± 69,4	0,312
Proteínas (g) ^b	23,4 (23,1)	35,2 (20,1)	0,033
Proteínas (g/Kg) ^b	1,5 (1,8)	2,1 (1,15)	0,207
Lípidos (g) ^b	21,8 (22,5)	29,2 (16,0)	0,102
Retinol (mcg) ^b	231,0 (296,0)	323,0 (317,0)	0,079
Cobalamina (mcg) ^b	0,9 (1,3)	0,9 (0,8)	0,233
Ácido ascórbico (mg) ^b	46,3 (59,9)	61,5 (132,2)	0,022
Vitamina E (mg) ^b	1,0 (1,1)	2,1 (2,0)	0,008
Calcio (mg) ^b	512,0 (516,0)	609,0 (328,0)	0,228
Hierro (mg) ^b	2,8 (5,0)	4,3 (2,8)	0,296
Magnesio (mg) ^b	106,0 (96,0)	90,0 (73,0)	0,307
Zinc (mg) ^b	1,7 (2,3)	1,7 (1,4)	0,936

Los datos se presentan como: media ± desviación estándar, o mediana (rango intercuartil) según distribución. Se realizó prueba T-student para muestras independientes^a o la prueba de Wilcoxon^b.

En cuanto al cumplimiento de las recomendaciones de macro y micro nutrientes, no se encontraron diferencias significativas los datos se presentan en la tabla 1.

De acuerdo al cuestionario final de adquisición de conocimientos se obtuvieron las siguientes puntuaciones promedio, para la pregunta acerca de las principales causas de anemia $4,8 \pm 0,6$; para la pregunta de alimentos ricos en hierro $4,9 \pm 0,3$; para la de alimentos ricos en vitamina C $4,9 \pm 0,4$; para la de alimentos inhibidores de absorción $4,2 \pm 1,4$ y finalmente para la de frecuencia de remojo de leguminosas $3,3 \pm 1,4$. La puntuación de 1 indicaba nula adquisición del conocimiento y 5 una obtención del mismo.

DISCUSIÓN

Encontramos que esta intervención tuvo efecto en la concentración de hemoglobina capilar, ya que aumento de forma significativa de 11,3 a 12,0 mg/dl. Estos resultados coinciden con lo reportado en 2006 por Tiwari S. y cols., ellos realizaron una intervención educativa enfocada a la prevención de anemia durante un año en 300 niños con edades de 1-3 en India. Encontraron un aumento significativo en el peso, la talla y la concentración de hemoglobina al finalizar su intervención¹⁰.

Múltiples estudios han reportado los efectos positivos de las intervenciones nutricionales y programas de educación en la mejora del estado de nutrición en niños menores de 5 años en países en desarrollo^{11,19}, sin embargo, se ha propuesto que la educación nutricional debe acompañarse de la suplementación ya que esta se asocia a un menor número de niños con manifestaciones clínicas de anemia.²⁰ Sin embargo, a pesar de que la suplementación de hierro es importante para disminuir las manifestaciones clínicas de anemia, consideramos que la educación nutricional es un pilar fundamental, económico y sostenible para la prevención de esta deficiencia a largo plazo.

La adquisición de conocimientos y hábitos a través de la educación nutricional condiciona el aumento en la ingesta de hierro y su biodisponibilidad, considerándose como un factor protector y de acción contra la anemia²¹. Souganidis E. y cols. demostraron que el conocimiento materno en materia de anemia y deficiencia de hierro juega un papel protector en el desarrollo de ésta en niños de zonas rurales²².

Otros estudios realizados, también han mostrado impacto positivo en la disminución de la prevalencia de anemia, los cuales, no sólo se han enfocado en educar a la madre, sino también haciendo participes a los niños e inclusive maestros^{11, 23, 24}. Si bien la duración de las intervenciones juega un papel importante en la adquisición de conocimientos, en nuestro caso, a pesar del tiempo de duración de los talleres de educación nutricional, solamente fueron 3 talleres, se encontraron cambios que pudieron estar relacionados a la disposición de las madres de familia de mejorar la salud de los niños. Esto es conocido como efecto Hawthorne, consiste en que el individuo observado mejora sus conductas al percatarse de que está siendo observado²⁵. Una de las estrategias que puede ayudar a reconocer resultados que no se encuentren sesgados por este efecto, consiste en hacer una evaluación 6 ó 12 meses después de la intervención con el objetivo de identificar si los cambios observados previamente se mantuvieron o no a lo largo del

tiempo. En relación a la presente investigación, los datos que podrían evaluarse son la Hb capilar, prevalencia de anemia y consumo de hierro.

La suplementación oral de hierro como parte coadyuvante en el tratamiento contra la anemia es fundamental ya que se enfoca a normalizar los niveles de hemoglobina y cuyo uso se recomienda de 4 a 6 meses para reponer las reservas de hierro²⁶. En 2008, Dongre AR. y cols. en su estudio enfocado a evaluar el efecto que tiene la comunidad en mejorar la anemia en niños de 6 a 35 meses en India, se observó que tuvo impacto en niños, madres y en aquellas madres que presentaban riesgos de salud (madres adolescentes 12-19 años). A través de la educación nutricional y la suplementación de hierro disminuyó la prevalencia de anemia, demostrando, que la participación y acercamiento en las comunidades de los grupos vulnerables, como son los indígenas, tiene un rol decisivo en este tipo de intervenciones en salud²⁷. En nuestro estudio, no se reportó la cantidad de niños que se encontraban en tratamiento de sulfato ferroso al momento de la intervención. Una de las principales razones por lo cual esta información no se agregó al presente estudio fue que no existían registros exactos en el centro de salud de la comunidad acerca de cuántos niños llevaban tratamiento, por otra parte, las madres de familia reportaron que suspendían el tratamiento, lo proporcionaban de manera intermitente o no lo seguían de acuerdo a las indicaciones del personal de salud (resultados no reportados) lo cual dificultó la realización de un registro preciso de la ingesta de dicho suplemento.

De acuerdo a los datos recolectados, se identificó una prevalencia de anemia de 37%, la cual es menor a lo reportado en otro estudio que evaluó el estado de nutrición de menores de 5 años en población indígena y no indígena de la Amazonia Peruana, donde se observó una prevalencia del 51,3% en niños indígenas²⁸. Sin embargo, este porcentaje es mayor en comparación con lo reportado en niños indígenas en ENSANUT 2012 y ENSANUT MC 2016, 25,9%^{6,7} lo cual, resalta la dimensión del problema en Toco y así como la relevancia de este estudio piloto.

Como se sabe, la malnutrición y anemia en niños menores de 5 años se relaciona directamente con las prácticas de alimentación inadecuadas, que a su vez, están íntimamente ligadas con el conocimiento, nivel educativo y socioeconómico de los padres^{19, 29}. Se ha demostrado que el conocimiento de los padres en materia de nutrición y en la prevención de anemia juega un papel importante en el estado de salud de los hijos, a mayor conocimiento de la madre menor probabilidad de desarrollo de anemia en los niños²⁹. Nuestros resultados confirman dicha información, ya que el 52% presentó una escolaridad de nivel básico.

Al analizar el consumo de nutrimentos, se observó un aumento estadísticamente significativo en proteínas, vitamina C y vitamina E ($p < 0,05$) al finalizar la intervención. Nuestros resultados concuerdan con lo reportado con Roche M. y cols. en 2017, en su estudio realizaron una intervención nutricional en comunidades rurales de Ecuador durante 6 meses, donde se educó a 80 madres de familia en sesiones participativas de cocina y nutrición durante 12 días. Al término de la evaluación se encontró que los niños de las madres participantes aumentaron el porcentaje de la ingesta recomendada de energía, proteínas, vitamina A, hierro y zinc, así como el consumo de platillos enseñados durante los talleres³⁰.

El aumento en el consumo de estos nutrimentos se puede relacionar con la adquisición de conocimientos durante la intervención por parte de la madre. El análisis del cuestionario con escala tipo Likert indicó que los cuidadores tuvieron buenas puntuaciones y que los conocimientos adquiridos en mayor proporción fueron: los alimentos ricos en hierro y los alimentos ricos en vitamina C.

No obstante los resultados encontrados en este estudio, las intervenciones de carácter nutricional tienen algunas limitaciones, ya que para lograr un crecimiento saludable y completo desarrollo en comunidades vulnerables las intervenciones también deben estar enfocadas a mejorar la seguridad alimentaria, promover del empoderamiento de las mujeres, incluir las redes de seguridad social, asegurar la disponibilidad de agua potable y el saneamiento³¹.

Debido a que la comunidad de Toco y es una comunidad indígena pequeña se decidió realizar en este lugar la intervención, sin embargo el estudio tuvo varias limitaciones. La primera fue el tamaño de la muestra, primero se pretendía incorporar al menos a un 50% ($n=36$) de la población de 0 a 5 años de esta comunidad y aunque de forma inicial aceptaron participar los cuidadores de 39 niños, solamente 27 acudieron a los tres talleres y a la evaluación final. Otra limitación del estudio fue que se usó un modelo cuasiexperimental ya que debido a los pocos participantes no pudimos tener un grupo control de seguimiento. Para disminuir o evitar estas limitaciones, sugerimos fomentar la comunicación con el personal del área de la salud para que exhorten a la población a ser partícipe de las actividades educativas que promuevan una mejor salud. Por otro lado, para tener un grupo control con características similares al grupo en el cual se realizó la intervención, sugerimos que se hagan evaluaciones finales a todos los niños de la comunidad y clasificarlos de acuerdo a su asistencia a los talleres con el fin de realizar comparaciones intergrupales. Sumado a lo anterior, reconocemos que la aplicación de un recordatorio de 24 horas no es suficiente para realizar una evaluación dietética confiable.

Finalmente, cabe destacar que, a pesar de tratarse de un estudio piloto, no realizamos una evaluación acerca de la factibilidad de la intervención.

Aún con dichas limitantes, nuestros datos son similares a lo reportado en diversos estudios cuasiexperimentales donde la educación nutricional ha tenido efectos en la ganancia de peso y retraso en el crecimiento en niños de 6 a 24 meses de edad que vivían en hogares con nivel socioeconómico bajo y donde predominaba la inseguridad alimentaria³².

Este estudio muestra algunos resultados preocupantes, la prevalencia de anemia de los niños de esta comunidad es más alta que la nacional y, sumado a esto, los participantes tienen un consumo deficiente de hierro, vitamina B12 y retinol, y al final de la intervención no mejoró de forma significativa.

Nuestro estudio mostró que el programa de intervención nutricional tuvo un impacto en mejorar el estado nutricional de los niños de Tocooy. No obstante, reconocemos que la tasa de respuesta para el diagnóstico (53.4%) y la intervención (37%) fue baja y consideramos que, en futuras investigaciones se esperaría contar con al menos un 80% de tasa de respuesta. Además, sería importante incluir un equipo de trabajo multidisciplinario con la finalidad de abarcar estrategias que mejoren la disponibilidad de alimentos en la comunidad, trabajar en conjunto con los programas de asistencia alimentaria, incrementar el tamaño de la muestra así como el tiempo de la intervención, evaluar factores vinculados a inocuidad alimentaria y accesibilidad a agua potable.

CONCLUSIONES

Una intervención educativa contextualizada a los alimentos disponibles en una comunidad puede contribuir a mejorar las concentraciones de hemoglobina capilar en niños menores de 5 años en una comunidad indígena de la Huasteca potosina.

FINANCIACION

Este trabajo fue realizado gracias al apoyo financiero del Gobierno del Estado mexicano, a través de SEDESORE, mediante el proyecto "Centro de Atención en Salud Infantil y Tópicos Ambientales" (CASITA).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la técnico Académico Gicela de Jesús Galván Almazán por el apoyo durante el estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Domellöf M, Braegger C, Campoy C, et al.; ESPGHAN Committee on Nutrition. Iron requirements of infants and toddlers. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014; 58(1):119–129.
- (2) De la Cruz-Góngora V, Villalpando S, Rebollar R, Shamah-Levy T, Méndez-Gómez I. Nutritional causes of anaemia in Mexican children under 5 years. Results from the 2006 National Health and Nutrition Survey. *Salud Publica Mex.* 2012; 54(2): 108-115.
- (3) Subramaniam G, Girish M. Iron deficiency anemia in children. *Indian J Pediatr.* 2014; 82(6):558-564.
- (4) Wang M. Iron Deficiency and Other Types of Anemia in Infants and Children. *Am Fam Physician.* 2016; 93(4): 270-8.
- (5) Khan L. Anemia in Childhood. *Pediatric Annals.* 2018; 47(2):e42-e47.
- (6) De la Cruz-Góngora V, Villalpando S, Mundo-Rosas V, Shamah-Levy T. Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos: comparativo de tres encuestas nacionales. *Salud Pública Mex.* 2013; 55(2):S180-S189
- (7) De la Cruz-Góngora V, Villalpando S, Shamah-Levy T. Prevalence of anemia and consumption of iron-rich food groups in Mexican children and adolescents: Ensanut MC 2016. *Salud Publica Mex.* 2018; 60:291-300.
- (8) Vizuet Vega NI, Shamah Levy T, Gaona Pineda EB, Cuevas Nasu L, Gómez-Humarán IM. Adherencia al consumo de suplementos alimenticios del programa PROSPERA en la reducción de la prevalencia de anemia en niños menores de tres años en el estado de San Luis Potosí, México. *Nutr. Hosp.* 2016; 33(4):782-789.
- (9) Aspuru K, Villa C, Bermejo F, Herrero P, García-López S. Optimal management of iron deficiency anemia due to poor dietary intake. *Int J Gen Med.* 2011; (4):741-750.
- (10) Tiwari S, Singh A. Prevention of anemia through better hygiene and intake of low cost receives in children aged 1-3 years. *Indian J Prev Soc Med.* 2006; 37(3-4): 115-119.
- (11) Kuchenbecker J, Reinbott A, Mtimuni B, Krawinkel MB, Jordan I. Nutrition education improves dietary diversity of children 6-23 months at community level: results from a cluster randomized controlled trial in Malawi. *PLoS ONE.* 2017; 12(4):e0175216.

- (12) Kang Y, Kim S, Sinamo S, Christian P. Effectiveness of a community-based nutrition program to improve child growth in rural Ethiopia: a cluster randomized trial. *Matern Child Nutr.* 2017; 13(1).
- (13) Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
- (14) World Health Organization. Hemoglobin concentrations for the diagnosis of anemia and assessment of severity. Ginebra. WHO, 2011.
- (15) López-Olmedo N, Carriquiry A, Rodríguez-Ramírez S, Ramírez-Silva I, Espinosa-Montero J, Lucía Hernández-Barrera L. Usual intake of added sugars and saturated fats is high while dietary fiber is low in the Mexican population. *J Nutr.* 2016; 146(Suppl): 1856S-65S.
- (16) Bourges R, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 1. México: Panamericana; 2009.
- (17) Bourges R, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono y fibra. Tomo 2. México: Panamericana; 2009.
- (18) Institute of Medicine: Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington DC: National Academy Press; 2006
- (19) Majamanda J, Maureen D, Munkhondia TM, Carrier J. The effectiveness of community-based nutrition education on the nutrition status of under-five children in developing countries. A systematic review. *Malawi Med J.* 2014; 26(4): 115-118.
- (20) Gigato Mesa E. Intervención alimentaria y nutrimental en la anemia ferripiva en los niños desnutridos. *RECAN.* 2014; 24(1): 106-120.
- (21) Vitolo MR, Bortolini GA. Iron bioavailability as a protective factor against anemia among children aged 12 to 16 months. *J Pediatr (Rio J).* 2007; 83(1): 33-38.
- (22) Souganidis ES, Sun K, de Pee S, Kraemer K, Rah J-H, Moench-Pfanner R, et al. Determinants of anemia clustering among mothers and children in Indonesia. *J Trop Pediatr.* 2012;58:170-7.

(23) García-Casal MN, Landaeta-Jiménez M, Puche R, Leets I, Carvajal Z, Patiño E, et al. A program of nutritional education in schools reduced the prevalence of iron deficiency in students. *Anemia*. 2011; (2011): 284050.

(24) Choi HJ, Lee HJ, Jang HB, Park JY, Kang JH, Park KH, et al. Effects of maternal education on diet, anemia, and iron deficiency in Korean school-aged children. *BMC Public Health*. 2011; 11(1): 870.

(25) Parsons HM. What happened at Hawthorne?. New evidence suggests the Hawthorne effect resulted from operant reinforcement contingencies. *Science*. 1974; 183(4128): 922-932.

(26) Allli N, Vaughan J, Patel M. Anaemia: Approach to diagnosis. *South African Med J* 2017;107(2):23–7.

(27) Dongre AR, Deshmukh PR, Garq BS. Community-led initiative for control of anemia among children 6 to 35 months of age and unmarried adolescent girls in rural Wardha, India. *Food Nutr Bull*. 2011; 32(4): 315-323.

(28) Díaz A, Arama A, Vargas-Machuca R, Antiporta D. Situación de salud y nutrición de menores de 5 años, indígena y no indígenas, de dos provincias de la Amazonia peruana y sus factores asociados. *Rev Panam Salud Publica*. 2015; 38(1):49-56

(29) Ngesa O, Mawabi H. Prevalence and risk factors of anaemia among children aged between 6 months and 14 years in Kenya. *PLoS ONE* 9(11):e113756.

(30) Roche M, Marquis G, Gyorkos T, Blouin B, Sarsoza J, Kuhnlein H. A community-based positive deviance/hearth infant and young child nutrition intervention in Ecuador improved diet and reduced underweight. *J Nutr Educ Behav*. 2017; 49(3): 196-203.

(31) Weisstaub G, Aguilar AM, Uauy R. Treatment and prevention of malnutrition in Latin America : Focus on Chile and Bolivia. *Food and nutrition bulletin*, 2014; 35(2_suppl1), S39-S46.

(32) Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, Gaff MF, Walker N, Horton S, et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition : what can be done and at what cost ? *The lancet*. 2013; 382(9890): 452-477