

CONSUMO DE SUPLEMENTOS CON MULTIMICRONUTRIENTES CHISPITAS® Y ANEMIA EN NIÑOS DE 6 A 35 MESES: ESTUDIO TRANSVERSAL EN EL CONTEXTO DE UNA INTERVENCIÓN POBLACIONAL EN APURÍMAC, PERÚ

Lucio Huamán-Espino^{1,a}, Juan Pablo Aparco^{1,b}, Eloisa Nuñez-Robles^{1,c}, Elena Gonzáles^{1,b},
Jenny Pillaca^{1,d}, Percy Mayta-Tristán^{2,e}

RESUMEN

Objetivos. Evaluar la implementación del programa de suplementación universal con multimicronutrientes “Chispitas®” en la región Apurímac a través de la cantidad y calidad de sobres consumidos y su relación con la anemia, en niños de 6 a 35 meses. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio transversal usando un muestreo multietápico en el 2010. Se consideró como anemia a los valores de hemoglobina ajustados por altitud menores de 110 g/L. El consumo de multimicronutrientes se categorizó en: menor de 30; de 30 a 59, y 60 o más sobres. La calidad del consumo fue adecuada cuando la madre refería que el niño consumía toda la comida con el suplemento. Se calculó las razones de prevalencia (RPa) ajustadas por regresión de Poisson. **Resultados.** Se incluyó 714 participantes, 25,3% vivía en hogares pobres y 59,2% en extrema pobreza; 52,6% residía a más de 3000 m de altitud. La prevalencia de anemia fue de 51,3% (IC95%: 47,1-55,4%), 5,4% no recibió la intervención; 60,3% consumió 60 o más sobres y 49,0% los consumió en forma adecuada. No se encontró asociación entre la cantidad de sobres recibidos o consumidos y la anemia ($p < 0,05$). Aquellos niños que consumieron el suplemento en forma adecuada tuvieron menor prevalencia de anemia que aquellos que no lo hicieron (RPa: 0,81; IC95%: 0,68-0,96) **Conclusiones.** No basta con entregar o consumir la cantidad necesaria de los multimicronutrientes, sino asegurar que el proceso de consumo sea adecuado para lograr una reducción de la prevalencia de anemia, aspecto que debe ser trabajado para mejorar esta intervención.

Palabras clave: Anemia; Suplementos dietéticos; Micronutrientes; Altitud; Programas de Gobierno; Salud pública; Perú (fuente: DeCS BIREME).

CONSUMPTION OF CHISPITAS® MULTIMICRONUTRIENT SUPPLEMENTS AND ANEMIA IN 6 – 35-MONTH-OLD CHILDREN: CROSS-CUT STUDY IN THE CONTEXT OF A POPULATIONAL HEALTH INTERVENTION IN APURIMAC, PERU

ABSTRACT

Objectives. To assess the implementation of the Universal “Chispitas®” Multimicronutrient Supplement Program in Apurímac by determining the quantity and quality of sachets consumed and their connection with anemia, in 6 – 35-month-old children. **Materials and methods.** A crosscut study was conducted by using a multistage sample in 2010. Anemia was considered to be related to altitude-adjusted hemoglobin values below 110 g/L. The consumption of multimicronutrient was classified as follows: less than 30; 30 to 59, and 60 or more sachets. The quality of consumption was considered to be adequate when the mother indicated that the child ate all his food with the supplement. The rationale for prevalence (RPa) adjusted by Poisson regression was calculated. **Results.** 714 participants were included, 25.3% of which lived in poor houses and 59.2% in extreme poverty; 52.6% lived at over 3000 m of altitude. The prevalence of anemia was 51.3% (CI95%: 47.1-55.4%), 5.4% did not receive intervention; 60.3% consumed 60 or more sachets and 49.0% consumed them adequately. No association between the number of sachets received or consumed and anemia ($p < 0.05$) was found. Children who consumed the supplement adequately showed lower prevalence of anemia than those who did not (RPa: 0.81; CI95%: 0.68-0.96) **Conclusions.** In order to reduce the prevalence of anemia, attention should not only focus on giving or consuming the necessary quantity of multimicronutrients, but also on ensuring that the consumption process is adequate, and work needs to be done in this area in order to improve this intervention.

Key words: Anemia; Dietary supplements; Micronutrients; Altitude; Government programs; Public health; Peru (source: MeSH NLM).

¹ Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.

² Escuela de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.

^a Sociólogo; ^b nutricionista; ^c enfermera; ^d estadística; ^e médico

Recibido: 30-05-12 Aprobado: 29-08-12

Citar como: Huamán-Espino L, Aparco JP, Nuñez-Robles E, Gonzáles E, Pillaca J, Mayta-Tristán P. Consumo de suplementos con multimicronutrientes chispitas® y anemia en niños de 6 a 35 meses: estudio transversal en el contexto de una intervención. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012;29(3):314-23.

INTRODUCCIÓN

Se estima que en el mundo existen 293 millones de niños menores cinco años con anemia, que representan alrededor del 47% de niños en países de bajos y medianos ingresos ⁽¹⁾; esta anemia es causada principalmente por deficiencia de hierro ⁽²⁾ y que, si bien ha reducido en los últimos años, se mantiene como un importante problema de salud pública a nivel mundial ⁽³⁾.

Para el año 2008, según la Encuesta Demográfica de Salud Familiar (ENDES) el problema continuó ⁽⁴⁾, pues 57,8% de los niños peruanos de seis meses a cinco años presentaron anemia. Se ha demostrado que el consumo de hierro en este grupo de edad es deficiente, y más del 80% de la población no cubre los requerimientos mínimos, primordialmente en hogares pobres y rurales ⁽⁵⁾ como lo es la región Apurímac, donde la prevalencia de anemia es del 64,0% ⁽⁴⁾, una de las mayores en el Perú. Es por ello que en país se han generado algunas políticas como la fortificación de la harina de trigo con hierro ⁽⁶⁾; programas de detección y tratamiento de anemia; consejerías nutricionales ⁽⁷⁾, entre otras.

Existe evidencia a nivel mundial, que las intervenciones realizadas para el control de la anemia han logrado evitar sus complicaciones sobre el desarrollo físico y mental de los niños ⁽⁸⁻¹⁰⁾. Dentro de las intervenciones, además del tratamiento específico con hierro, se ha desarrollado otra estrategia como la suplementación con multimicronutrientes (*Sprinkles* en inglés), que ha demostrado ser una intervención efectiva para reducir los niveles de anemia en situaciones controladas ^(11,12).

Sin embargo, la mayoría de estudios que han demostrado eficacia de las intervenciones con suplementación de multimicronutrientes se han dado en contextos de ensayos clínicos, y han tenido ciertas dificultades para repetir los hallazgos cuando se implementaron como programas de salud de pública ⁽¹³⁾. Aun así, existe la recomendación y la evidencia de desarrollar programas integrales para reducir la prevalencia de anemia en la población infantil ⁽¹⁴⁾.

En este contexto, el gobierno peruano decidió implementar en el año 2009 un programa piloto de administración universal de suplementos con multimicronutrientes en tres de las regiones del país con mayor prevalencia de anemia como son Huancavelica, Ayacucho y Apurímac ⁽¹⁵⁾. A un año del inicio de este programa piloto evaluamos la implementación de la intervención a través de la cantidad y calidad del consumo del suplemento con micronutrientes entregados y su relación con la anemia en niños de 6 a 35 meses en la región Apurímac.

Por ello, el objetivo del estudio fue identificar la asociación entre la presencia de anemia en niños de seis a 35 meses y la cantidad y calidad del consumo del suplemento con multimicronutrientes recibidos en el contexto de una intervención poblacional con micronutrientes en Apurímac.

MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO Y LUGAR DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de corte transversal entre los meses de octubre a noviembre 2010 en la región Apurímac, una de las más pobres del Perú, en seis de sus siete provincias: Abancay, Andahuaylas, Antabamba, Aymaraes, Cotabambas y Grau. La población vive entre los 1700 y 4300 m de altitud, y tiene como principal actividad la agricultura, con predominancia rural a excepción de Abancay que alberga a la capital de la región.

POBLACIÓN

La población de estudio estuvo compuesta por niños de 6 a 35 meses y sus madres o cuidadores, los cuales fueron seleccionados mediante un muestreo probabilístico multietápico; en primer lugar se seleccionó aleatoriamente los conglomerados, tanto a nivel urbano como rural, a partir del marco muestral proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática; posteriormente, se seleccionó aleatoriamente los hogares que tenían niños de 6 a 35 meses dentro de cada conglomerado; en los hogares donde hubo más de un niño en esta edad se seleccionó aleatoriamente a uno de ellos.

Se incluyó a los niños de 6 a 35 meses con 29 días que hayan vivido durante los últimos doce meses en su lugar de residencia, se excluyó del estudio a aquellos que no aceptaron tomar la muestra de sangre para la medición de hemoglobina o que presenten alguna enfermedad que afecte sus hábitos de consumo de alimentos en los dos días previos al estudio.

El cálculo de tamaño de muestra se realizó considerando una diferencia de proporciones en la prevalencia de anemia de 8%, con una prevalencia de anemia en el grupo no expuesto de 51,5%, una significancia del 95% y una potencia del 80%, se consideró un efecto de diseño de 2 y una tasa de no respuesta del 10%, por lo que se requirió encuestar por lo menos a 664 niños.

LA INTERVENCIÓN: MULTIMICRONUTRIENTES CHISPITAS®

El "Proyecto Piloto de Suplementación con Multimicronutrientes" se desarrolló entre los meses de diciembre

2009 y agosto 2010 en las regiones de Apurímac, Ayacucho y Huancavelica, y tuvo como objetivo prevenir y controlar los problemas nutricionales por deficiencia de micronutrientes en niños y niñas de 6 a 35 meses a través de la suplementación con multimicronutrientes con un enfoque integral y universal ⁽¹⁵⁾.

Esta intervención debía proporcionar por lo menos 15 sobres mensuales durante seis meses, de una fórmula de multimicronutrientes Chispitas[®], la cual contiene 12,5 mg de hierro como fumarato ferroso; 5 mg de zinc; 30 mg de ácido ascórbico; 999 UI de vitamina A y 0,16 mg de ácido fólico. Los sobres de Chispitas[®] (Hexagon Nutrition Pvt. de la India) distribuidas en Apurímac provinieron de una donación del Programa Mundial de Alimentos al Gobierno del Perú.

La entrega de estos sobres se realizó dentro de los establecimientos de salud del primer nivel de atención del Ministerio de Salud durante el control de crecimiento y desarrollo del niño (CRED) realizado mensualmente a cada niño. Los profesionales de la salud responsables de brindar esta atención fueron capacitados para enseñar y dar consejería sobre el correcto consumo del suplemento.

El correcto consumo del suplemento implica que la persona responsable de la comida del menor mezcle la totalidad del sobre con el alimento principal del niño, el cual debe ser semisólido y consumido completamente por el niño, el consumo del suplemento se realiza de forma interdiaria.

Basado en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud ⁽¹⁶⁾, se considera que para obtener un efecto sobre la anemia se debe consumir por lo menos 60 sobres de multimicronutrientes en forma adecuada, es decir, se debe consumir todo el alimento que fue mezclado con Chispitas[®].

PROCEDIMIENTOS

Durante los meses de octubre a noviembre de 2010 se visitó, en equipos previamente capacitados en la toma de encuestas y estandarizados en mediciones antropométricas y toma de muestra de sangre, los conglomerados y hogares seleccionados.

Cuando los tutores dieron su consentimiento para participar en el estudio, se aplicó una encuesta de hogares basada en estudios previos ⁽⁴⁾ que fue evaluada en un piloto, esta incluía secciones referidas a los miembros del hogar, características de la vivienda, características de la madre o cuidadora del niño, salud de la madre, salud y alimentación del niño.

Se midió la recepción y consumo de los sobres revisando el carnet del CRED en el cual se registraba mensualmente el número de sobres entregados a la madre para cada niño, el número de sobres consumidos en cada mes fue consultado a la madre. En los casos en que existía discordancia entre el número de sobres entregados y consumidos se usaron las preguntas destinadas a evaluar los motivos del no consumo. Cuando se detectó que no recibió los sobres al menos por un mes se consultó los motivos.

Sobre el consumo de los sobres, se preguntó si dejó de administrarlos en algún momento, la forma de preparación, el nivel de consumo del niño y los motivos por los cuales el niño no consumía todos los alimentos que tenían multimicronutrientes.

Luego de terminar la encuesta se procedió a pesar y tallar al niño, y se le tomó una muestra de sangre capilar la cual fue examinada en el mismo lugar con un hemoglobínometro marca Hemocue HB201[®].

DEFINICIONES

Se definió anemia cuando se encontró valores menores de 110 g/L de hemoglobina ajustada por altitud ⁽¹⁷⁾.

Se definió "haber recibido la intervención" si estaba consignado en el carnet del CRED o la madre refería haber recibido y que el niño haya consumido al menos un sobre de Chispitas[®] durante los últimos diez meses.

Se cuantificó la cantidad de la intervención a través del número de sobres recibidos y consumidos durante los 10 meses previos, estos fueron sumados y categorizados en tres grupos: menores de 30; de 30 a 59, y 60 o más sobres.

La calidad del consumo fue evaluada a través de las preguntas relacionadas con la forma de preparación y consumo de Chispitas[®], se consideró como consumo adecuado en el caso que la madre refería que mezclaba un sobre de chispitas en dos cucharadas de comida semisólida y este era consumido en su totalidad por el niño evaluado, todas las veces o frecuentemente. Se consideró como consumo inadecuado si la madre refería que preparaba los sobres con alimentos líquidos o lo daba diluido o solo, cuando usaba un sobre para adicionarlo a más de dos cucharadas de comida, cuando refería que el niño no comía toda la comida con el suplemento o cuando refería que terminaba la comida con suplemento pocas veces o rara vez.

Se midió los niveles de pobreza del hogar usando la técnica de necesidades básicas insatisfechas (NBI)

considerando pobre cuando se encontró una NBI, y pobreza extrema cuando se encontró dos o más NBI; se evaluó la ruralidad y altitud tomando en cuenta los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Se midió otras variables sociodemográficas como la edad del niño en meses, la edad de la madre en años, la educación de la madre y sexo del niño. Otras variables como la participación en programas sociales; peso al nacer; control prenatal; aseguramiento en salud; entre otras, fueron evaluadas pero al no encontrarles asociación con el tema de interés no fueron incluidas en los modelos de ajuste del estudio.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio fue revisado y aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud. A todos los responsables de los menores (madres o cuidadores) se les explicó el objetivo del estudio y, en caso acepten, se procedió a la firma del consentimiento informado. Los resultados

fueron entregados a cada una de las personas responsables de los niños; los casos con anemia fueron derivados al centro de salud del Ministerio de Salud más cercano para el tratamiento que es subsidiado por el Estado.

ANÁLISIS DE DATOS

La base de datos fue generada por doble digitación en el programa Epi Info y previo control de calidad fue exportada al programa estadístico STATA v.11.0. Se ponderó la muestra según las probabilidades de selección y los análisis fueron realizados utilizando el comando svy para muestras complejas, se consideró un $p < 0,05$ como significativo. Se usó proporciones para las variables categóricas y medias y desviación estándar para las variables numéricas previa verificación de normalidad usando la prueba de Shapiro Wilk. La variable edad fue categorizada en grupos de seis meses y altitud en cada 500 m desde 2500 a 3500 m de altitud. Cuando fue necesario se calculó las prevalencias e intervalos de confianza al 95% (IC95%).

Tabla 1. Características de los participantes según ruralidad, Apurímac-Perú 2010*.

Características	Total		Urbano		Rural		p
	N.º	(%)	N.º	(%)	N.º	(%)	
Edad (en meses)							
6 a < 12	98	(13,9)	37	(13,3)	61	(14,4)	0,921
12 a <18	148	(19,8)	55	(18,4)	93	(20,7)	
18 a <24	162	(23,4)	69	(24,6)	93	(22,6)	
24 a < 30	172	(23,5)	72	(24,6)	100	(22,7)	
30 a < 36	134	(19,4)	54	(19,1)	80	(19,6)	
Sexo							
Varón	351	(49,7)	143	(50,7)	208	(49,1)	0,704
Mujer	363	(50,3)	144	(49,3)	219	(50,9)	
Provincia							
Abancay	331	(41,3)	214	(72,1)	117	(21,1)	<0,001
Andahuaylas	48	(5,8)	16	(4,9)	32	(6,4)	
Antabamba	46	(11,4)	0	(0,0)	46	(18,8)	
Aymaraes	121	(13,7)	25	(8,5)	96	(17,2)	
Cotabambas	80	(13,4)	16	(4,3)	64	(19,3)	
Graú	88	(14,4)	16	(10,2)	72	(17,1)	
Pobreza (NBI)							
Extrema (≥ 2 NBI)	422	(59,2)	75	(27,2)	347	(80,2)	<0,001
Pobre (1 NBI)	177	(25,3)	102	(36,1)	75	(18,2)	
No pobre (0 NBI)	115	(15,5)	110	(36,7)	5	(1,6)	
Educación materna							
Sin educación	37	(5,2)	5	(1,8)	32	(7,5)	<0,001
Primaria	217	(29,0)	41	(13,4)	176	(39,3)	
Secundaria	313	(44,5)	122	(42,8)	191	(45,7)	
Superior	142	(21,2)	117	(42,1)	25	(7,6)	
Altitud de la zona							
< 2500 m	201	(27,8)	167	(59,8)	34	(6,8)	<0,001
2500 a < 3000 m	170	(19,6)	88	(25,6)	82	(15,6)	
3000 a < 3500 m	217	(32,2)	24	(12,5)	193	(45,2)	
≥ 3500 m	126	(20,4)	8	(2,0)	118	(32,4)	

* Todos los porcentajes presentados están ponderados por el diseño muestral.
NBI: necesidades básicas insatisfechas

Se evaluó la asociación entre variables categóricas usando la prueba de chi cuadrado, se calculó las razones de prevalencia (RP) e IC95% crudos y ajustados usando modelos de regresión de Poisson considerando siempre las ponderaciones muestrales. Se prefirió el cálculo de RP frente a OR por tener prevalencias de anemia mayores de 20%, y el uso de regresión de Poisson frente a modelos lineales generalizados de log-binomial por presentar problemas de convergencia cuando se realizó el análisis (18). En el análisis multivariado para evaluar la asociación entre anemia y el haber recibido la intervención (cantidad de sobres recibidos, consumidos y en forma adecuada) se generó modelos que fueron ajustados por la edad y sexo del niño, edad y educación de la madre, nivel de pobreza del hogar, así como por altitud y ruralidad del hogar.

altitud; 20% de las madres solo hablaba quechua; 27,3% quechua y español y 52,7% solo español.

No existió diferencias de los niños en edad y sexo según ruralidad, pero sí se encontró diferencias en el tipo de provincia, nivel de pobreza, educación de la madre, idioma materno y altitud ($p < 0,001$; Tabla 1).

Casi la totalidad (97,3%) de la población participó de algún programa social del Estado; el 94,7% de los niños participó del programa "Papilla"; 70,3% del programa "Vaso de Leche" y 37,5% del programa "Juntos". Las madres controlaron su embarazo usando el Seguro Integral de Salud en un 89,6% y solo 2,1% de los niños no había recibido control en el CRED.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Se incluyó a 714 niños entre 6 a 35 meses, la edad media fue de $21,4 \pm 8,2$ meses; 49,7% fueron varones; 60,4% provinieron de áreas rurales; 59,2% eran de hogares con extrema pobreza y 25,3% de hogares pobres; 34,2% de las madres no habían tenido educación o solo de nivel primario; 72,2% reside por encima de los 2500 m de

CONSUMO DE SUPLEMENTOS CON MICRONUTRIENTES

El 5,4% de la población no recibió ningún sobre con multimicronutrientes; entre quienes lo recibieron, 22% obtuvo menos de 60 sobres y 72,6% obtuvo 60 o más sobres, que es lo mínimo requerido para poder considerarse como intervenido.

Del total de la población, 60,3% declaró haber consumido al menos 60 sobres y solo el 49,0% refirió haber consumido en forma adecuada al menos 60

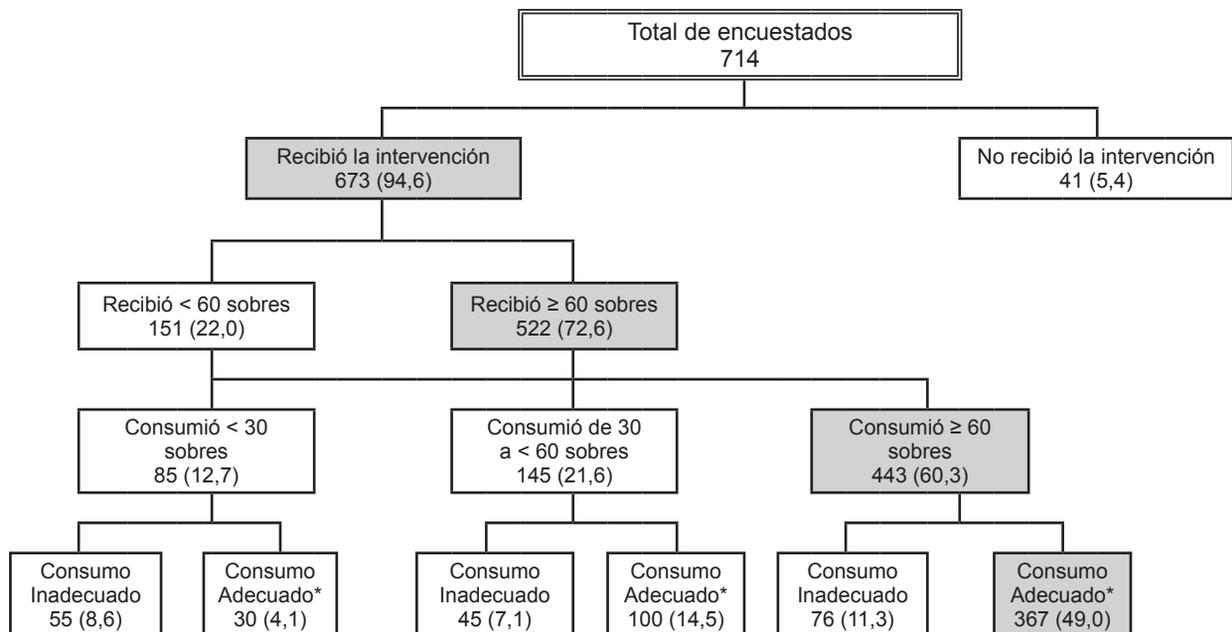


Figura 1. Flujograma de consumo de multimicronutrientes. Chispitas®

Todos los porcentajes presentados están ponderados por el diseño muestral.

* Se definió como consumo adecuado en el caso que la madre refería que mezclaba un sobre de Chispitas® en dos cucharadas de comida semisólida y este era consumido en su totalidad por el niño evaluado todas las veces o frecuentemente.

Tabla 2. Recepción de la intervención según las características de la población, Apurímac 2010.

Características	Número de sobres consumidos								Calidad del consumo**			
	No recibió*		<30 sobres		30 a <60		≥ 60 sobres		Inadecuado	Adecuado		
	N.º	(%)	N.º	(%)	N.º	(%)	N.º	(%)	N.º	(%)		
Edad †												
6 a <12 meses	21	(17,8)	33	(38,0)	28	(30,4)	16	(13,8)	1	(6,8)	15	(93,2)
12 a <18 meses	1	(1,7)	17	(11,2)	24	(17,6)	106	(69,5)	26	(28,6)	80	(71,5)
18 a <24 meses	8	(5,0)	8	(5,1)	34	(22,3)	112	(67,6)	19	(18,2)	93	(81,9)
24 a <30 meses	7	(3,7)	15	(8,9)	40	(25,3)	110	(62,0)	19	(18,0)	91	(82,0)
30 a <36 meses	8	(6,1)	8	(6,7)	19	(14,0)	99	(73,2)	11	(12,4)	88	(87,7)
Sexo												
Masculino	17	(4,2)	42	(14,5)	80	(23,8)	212	(57,5)	37	(19,2)	175	(80,8)
Femenino	28	(7,8)	39	(9,7)	65	(19,4)	231	(63,1)	39	(18,4)	192	(81,6)
Provincia†												
Abancay	29	(9,5)	41	(13,9)	72	(22,8)	189	(53,8)	25	(15,2)	164	(84,8)
Andahuaylas	3	(5,6)	3	(8,1)	2	(3,9)	40	(82,4)	8	(21,9)	32	(78,1)
Antabamba	0	(0,0)	4	(8,4)	12	(28,6)	30	(63,1)	7	(23,5)	23	(76,5)
Aymaraes	3	(3,7)	15	(13,0)	18	(16,5)	85	(66,9)	15	(20,7)	70	(79,3)
Cotabambas	7	(7,2)	9	(12,8)	18	(20,3)	46	(59,8)	14	(24,6)	32	(75,4)
Graú	3	(2,1)	9	(10,2)	23	(26,0)	53	(61,8)	7	(14,9)	46	(85,1)
Procedencia†												
Urbana	28	(10,1)	46	(15,0)	71	(24,5)	142	(50,5)	19	(15,2)	123	(84,8)
Rural	17	(3,4)	35	(10,2)	74	(19,7)	301	(66,7)	57	(20,5)	244	(79,5)
Pobreza (NBI)†												
Extrema (≥ 2 NBI)	17	(3,7)	36	(10,6)	88	(22,4)	281	(63,3)	51	(19,0)	230	(81,0)
Pobre (1 NBI)	14	(7,0)	21	(11,2)	31	(18,9)	111	(62,9)	19	(21,2)	92	(78,8)
No pobre (0 NBI)	14	(13,4)	24	(19,3)	26	(23,0)	51	(44,4)	6	(11,9)	45	(88,1)

* Incluye a quienes declararon que no consumieron ningún sobre.

** Solo se evaluó a aquellos que consumieron 60 o más sobres. No se encontró diferencias significativas por ninguna variable en relación a si el consumo fue o no adecuado.

† $p < 0,05$ en la comparación entre la característica evaluada y el número de sobres consumidos.

NBI: necesidades básicas insatisfechas.

sobres, quienes serían en realidad los que tuvieron la intervención en forma completa (Figura 1).

El consumo de los sobres fue superior a mayor edad ($p < 0,001$); la provincia de Abancay tuvo un menor consumo de sobres ($p = 0,029$); la zona rural consumió mayor número de sobres ($p < 0,001$), así como los que tuvieron pobreza o pobreza extrema en relación con los no pobres ($p = 0,001$); no se encontró diferencias según sexo ($p = 0,051$).

En relación con la calidad del consumo en aquellos que consumieron 60 o más sobres, no se encontró diferencias para ninguna de las características evaluadas (Tabla 2).

Uno de cada dos niños intervenidos (50,7%) consumió todos los sobres que recibieron; 24,5% refirió no haberle dado a su niño entre 1 a 10 de los sobres recibidos; 13,2% entre 11 a 20 sobres recibidos y 11,6% más de 20 sobres recibidos.

Al menos uno de cada cinco participantes (19,8%) declaró no haber recibido por lo menos un mes los sobres, entre las principales causas refieren no haber acudido al establecimiento de salud por falta de dinero (28,4%); por falta de tiempo (11,8%); porque

se le olvidó (6,2%); cuando fueron al establecimiento de salud no tenían sobres (22,8%), o la persona responsable de entregarlos no estaba (4,7%), entre otras causas.

En aquellos que recibieron la intervención, 4,5% refirió que dejó de darles los sobres con Chispitas® a sus hijos, pues refirieron como principal que el niño ya no quería comer los alimentos que lo incluían (70%).

Además, se encontró que el 30,4% de los que recibieron la intervención no la consumieron en forma adecuada, principalmente porque el niño no terminaba la comida, en el 84% de los casos, porque no les gustaba el sabor.

EFFECTO DEL CONSUMO DE MICRONUTRIENTES SOBRE LA ANEMIA

La media de la hemoglobina en la población fue de 108,9 g/L (IC95%: 107,9-109,9 g/L) y se encontró una prevalencia de anemia de 51,3% (IC95%: 47,1-55,4%), se evaluó el efecto de la recepción de la intervención con multimicronutrientes en diferentes momentos, ya sea si recibió la intervención, el número de sobres recibidos, el número de sobres consumidos y si su consumo fue adecuado.

Tabla 3. Efecto del consumo de micronutrientes sobre la prevalencia de anemia en Apurímac, 2010.

Características de la intervención	Anemia		Modelo crudo			Modelo ajustado*		
	Prev.	IC95%	RP	IC 95%	p	RP	IC 95%	p
Recibió la intervención								
Sí	50,6	(46,4 - 54,8)	0,82	(0,62 - 1,07)	0,141	0,86	(0,68 - 1,09)	0,210
No	62,1	(45,4 - 78,8)	1,00			1,00		
Sobres recibidos								
60 a más	49,1	(44,3 - 54,0)	0,79	(0,63 - 0,99)	0,045	0,95	(0,76 - 1,18)	0,619
30 a 59 sobres	53,7	(43,8 - 63,7)	0,87	(0,66 - 1,14)	0,311	0,91	(0,72 - 1,15)	0,430
Menos de 30 sobres	61,9	(49,3 - 74,5)	1			1		
Sobres consumidos								
60 a más sobres	36,4	(27,0 - 45,7)	0,74	(0,61 - 0,88)	0,001	0,87	(0,72 - 1,05)	0,154
30 a 59 sobres	53,0	(43,9 - 62,0)	0,83	(0,66 - 1,04)	0,109	0,88	(0,72 - 1,08)	0,220
Menos de 30 sobres	63,6	(54,3 - 73,0)	1,00			1,00		
Calidad del consumo**								
Adecuado	45,6	(40,7 - 50,5)	0,72	(0,62 - 0,85)	<0,001	0,81	(0,68 - 0,96)	0,016
Inadecuado	63,0	(55,9 - 70,2)	1,00			1,00		

Prev.: prevalencia; RP: Razón de prevalencias calculado con modelos de regresión de Poisson.

* Ajustado por pobreza, ruralidad, altitud, educación de la madre, sexo del niño, edad del niño y edad de la madre.

** Se ajustó además, por el número de sobres consumidos.

Se encontró una correlación positiva entre el número de sobres de Chispitas® consumidos y los valores de hemoglobina (ρ Spearman=0,10, $p=0,008$); sin embargo, cuando se planteó dividir la categoría de 60 o más sobres consumidos (de 60 a 89 y de 90 a más sobres) no se encontró diferencias en las medias de hemoglobina ni en las prevalencias de anemia.

Entre los factores sociodemográficos evaluados se encontró asociación en el análisis bivariado con la edad del niño, la altitud del lugar de residencia, la educación y edad de la madre, el vivir en zonas rurales y la condición de pobreza con anemia. No se encontró asociación con el sexo del niño o el recibir beneficios de algún programa social.

Se encontró en el análisis bivariado que la prevalencia de anemia fue diferente en el grupo que recibió más de 60 sobres, en los que consumieron 60 sobres y en aquellos que consumieron en forma adecuada la intervención. Pero en el análisis multivariado solo se encontró que el consumo adecuado estuvo asociado con una menor prevalencia de anemia (RP: 0,81; IC95%: 0,68-0,96) independientemente de la pobreza, ruralidad, altitud, educación y edad de la madre, sexo y edad del niño, y número de sobres consumidos. Las fases de la implementación de la intervención perdieron su asociación (Tabla 3).

DISCUSIÓN

A pesar de existir una intervención universal con Chispitas® la prevalencia de niños sin anemia es de 48,7% (IC95%: 44,6-52,9%), la cual no estuvo asociada con el haber recibido la intervención, el número de

sobres recibidos o consumidos, sino solo con aquellos que consumieron 60 o más sobres y que declararon que tuvieron un consumo adecuado, es decir, consumieron todo el alimento que contenía las multimicronutrientes nutricionales la mayoría o todas las veces.

Por otro lado, si bien se planteó una intervención universal ⁽¹⁵⁾, en realidad solo el 49% de la población tuvo una adecuada exposición (consumo de ≥ 60 de sobres en forma adecuada), lo que significa que es necesario revisar el proceso de implementación para lograr que la mayor cantidad de la población objetivo reciba en forma adecuada la intervención.

Para evaluar esta situación hay que considerar varios aspectos, en primer lugar tener en cuenta que a pesar de que los suplementos tipo multimicronutrientes tienen una mejor adherencia que el tratamiento con sulfato ferroso ⁽¹⁹⁾, esta es muy variable en programas de uso masivo, donde es relevante monitorear la aceptabilidad y uso, conocer los motivos de no uso para mitigarlo y supervisarlo en forma continua, como se ha demostrado en estudios realizados en Kenia ⁽²⁰⁻²²⁾.

Al respecto, se ha evaluado diferentes estrategias para lograr una mayor adherencia, como incrementar el tiempo de exposición pero con dosis flexibles para asegurar cubrir la deficiencia de hierro ⁽²³⁾ o tener solo una toma semanal pero a altas dosis ^(24,25), situaciones que podrían ser evaluadas en nuestro contexto.

Experiencias similares de intervenciones de salud pública con multimicronutrientes evaluadas también con estudios poblacionales encontraron un limitado o

ningún efecto ⁽²⁶⁻²⁸⁾ sobre los niveles de anemia, esto debido a que no todos los niños con anemia tienen niveles similares de deficiencia de hierro al iniciar la suplementación, por lo que algunos niños necesitarían mayores dosis. Así mismo, mencionan que la medición de hemoglobina no siempre es la mejor alternativa para medir una intervención con micronutrientes, pues la hemoglobina puede variar con estados inflamatorios, infecciones recientes, edad, altitud, entre otros ⁽²⁹⁾.

En el Perú se realizó una intervención en zonas urbanas pobres de Chiclayo (costa norte) durante el año 2000 para mujeres en edad fértil y adolescentes, así como a menores de cinco años, con tabletas de multimicronutrientes una vez a la semana durante seis meses en dos periodos ⁽³⁰⁾. Esta intervención no encontró una mejora en el grupo intervenido respecto a su medición basal; sin embargo, el grupo no intervenido incrementó sus niveles de anemia, por lo que concluyeron que la intervención evitó el desarrollo de anemia ⁽³¹⁾. Situación similar podría ocurrir en la región Apurímac, donde no se puede afirmar la inexistencia de un efecto positivo de la intervención dado que no tenemos los datos de un grupo control que tenga las mismas características de pobreza, ruralidad y altitud.

Diferentes autores mencionan que sabemos qué es lo que funciona en ensayos clínicos controlados, pero no sabemos cómo hacerlo funcionar cuando se implementan en forma de programas de salud pública ^(11,32); por ello, se han generado reuniones y sugerido guías para mejorar la implementación de programas que permitan tener mejores resultados aprendiendo de las lecciones adquiridas en experiencias previas ^(12,16,33). En lo particular, hay que tener en cuenta que la mayoría de estudios e intervenciones publicadas se han realizado en condiciones muy distintas a la de nuestro país, ya que han sido predominantemente en zonas urbanas ⁽²⁰⁾, cautivas ^(22,26) o en baja altitud ^(25,27), no como en Apurímac donde la altitud, ruralidad y alta dispersión, son características básicas con las que tiene que lidiar todo programa social a implementarse.

Un aspecto positivo, es que se encontró una mayor difusión de la intervención en comunidades rurales y más pobres, lo que muestra un grado de focalización. Así mismo, es importante recalcar que en aquella población que refirió consumir en forma adecuada la intervención hubo una diferencia de 17,4% en la prevalencia de anemia en relación con los que no lo hicieron.

El estudio presenta algunas limitaciones, en primer lugar la principal variable que está relacionada con el número de sobres consumidos, y si estos fueron consumidos en forma adecuada, están sujetos al sesgo de memoria, que si bien se minimizó al registrar mensualmente en sus tarjetas de CRED cuántos sobres recibía y cuántos había consumido

durante el mes anterior, este dato puede estar afectado por la deseabilidad social en la participante. Por otro lado, no tenemos un registro de los procesos de implementación que se dieron en cada comunidad y cómo pudieron estos afectar la intervención. Sin embargo, no encontramos diferencias en el consumo adecuado según provincia, ruralidad o pobreza, lo que nos hace indicar que el proceso de seguimiento fue similar en todas las comunidades, aunque no significa que fuese bueno. Finalmente, se incluyó en el estudio a menores de 12 meses que, por la edad, podrían no haber recibido la intervención completa; sin embargo, era necesario mantenerlos para conservar el diseño muestral original y tener personas sin la intervención, además que la edad fue un factor de ajuste importante en el análisis multivariado.

A pesar de ello, este estudio tiene varias fortalezas al haber sido un estudio poblacional con una adecuada estrategia de muestreo, con mediciones supervisadas que dan cuenta del estado de la anemia en una región, y en el contexto de esta intervención, la relación positiva entre un adecuado consumo de multimicronutrientes Chispitas® y mayores prevalencias de niños sin anemia, independientemente de otros factores conocidos como la pobreza, la ruralidad, la altitud, la educación de la madre y la edad del niño ⁽³⁾.

Los niveles de anemia encontrados en Apurímac hacen necesaria la continuidad de esta intervención, pero es prioritario revisar el proceso de implementación del programa piloto de multimicronutrientes, adoptando mejores estrategias en la distribución, concientización y educación sobre el uso adecuado de la suplementación, así como una supervisión a los beneficiarios. Se podrían revisar alternativas de dosis altas y flexibles con extensión del tiempo de exposición. Futuros estudios deberían evaluar el costo-efectividad de la intervención.

En conclusión, Apurímac presenta elevados niveles de anemia en niños de 6 a 35 meses a pesar de tener una intervención universal con suplementación con multimicronutrientes, que se dio en forma adecuada a solo el 49% de la población, grupo en el que demostró menores prevalencias de anemia independientemente de la presencia de otros factores sociodemográficos.

Contribuciones de autoría: LHE, JPA, ENR, tuvieron la idea y diseñaron el estudio y analizaron los datos, EGA supervisó la recolección y procesamiento de datos, PMT realizó el análisis de datos y escribió el borrador del artículo. Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y aprobaron su versión a publicar.

Fuentes de financiamiento: el estudio fue financiado por el Instituto Nacional de Salud (código OGITT: 2-01-01-10-049).

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés con la publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balajaran Y, Ramakrishnan U, Ozaltin E, Shankar AH, Subramanian SV. [Anaemia in low-income and middle-income countries](#). *Lancet*. 2011;378:2123-35.
- Zimmermann MB, Hurrell RF. [Nutritional iron deficiency](#). *Lancet*. 2007;370:511-20.
- Lynch SR. [Why nutritional iron deficiency persists as a worldwide problem](#). *J Nutr*. 2011;141(4):S763-8.
- Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática. [Encuesta nacional demográfica y de salud familiar. ENDES continua 2004-2008](#). Lima: INEI; 2009.
- Rojas C, Calderon MP, Taipe MC, Bernui I, Ysla M, Riega V. [Consumo de energía y nutrientes, características socioeconómicas, pobreza y área de residencia de niños peruanos de 12 a 35 meses de edad](#). *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2004;21(2):98-106.
- Sanabria H, Tarqui C. [Fundamentos para la fortificación de la harina de trigo con micronutrientes en el Perú](#). *An Fac Med (Lima)*. 2007;68(2):185-92.
- Salinas W, Valenzuela R, Valdivia S, Blitchein D, Flores M, Lino J, et al. [Lineamientos de gestión de la Estrategia Sanitaria de Alimentación y Nutrición Saludable](#). Lima: Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud; 2011.
- Sachdev H, Gera T, Nestel P. [Effect of iron supplementation on mental and motor development in children: systematic review of randomised controlled trials](#). *Public Health Nutr*. 2005;8(2):117-32.
- Sachdev H, Gera T, Nestel P. [Effect of iron supplementation on physical growth in children: systematic review of randomised controlled trials](#). *Public Health Nutr*. 2006;9(7):904-20.
- Falkingham M, Abdelhamid A, Curtis P, Fairweather-Tait S, Dye L, Hooper L. [The effects of oral iron supplementation on cognition in older children and adults: a systematic review and meta-analysis](#). *Nutr J*. 2010;9:4.
- De-Regil LM, Suchdev PS, Vist GE, Walliser S, Peña-Rosas JP. [Home fortification of foods with multiple micronutrient powder for health and nutrition in children under two years age](#). *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;9:CD008959.
- Zlotkin SH, Schaur C, Christofides A, Shariief W, Tondeur MC, Hyder SM. [Micronutrient sprinkles to control childhood anaemia](#). *PLoS Med*. 2005;2(1):e1.
- Habicht JP, Pelto GH. [Multiple micronutrient interventions are efficacious, but research on adequacy, plausibility, and implementation needs attention](#). *J Nutr*. 2012;142(1):S205-9.
- Peña-Rosas JP, De-Regil LM, Rogers LM, Bopardikar A, Panisset U. [Translating research into action: WHO evidence-informed guidelines for safe and effective micronutrient interventions](#). *J Nutr*. 2012;142(1):S197-204.
- Perú, Ministerio de Salud, Ministerio de la Mujer. [Propuesta de implementación de micronutrientes en tres regiones: Apurímac, Ayacucho y Huancavelica](#). Lima: MINSA, MINDES; 2009.
- World Health Organization. [Guideline: use of multiple micronutrient powders for home fortification of foods consumed by infants and children 6-23 months of age](#). Geneva: WHO; 2011.
- Instituto Nacional de Salud. [Manual de procedimientos para el diagnóstico de anemia por hemoglobímetro](#). Lima: INS; 1997.
- Coutinho LM, Sczufca M, Menezes PR. [Methods for estimating prevalence ratios in cross-sectional studies](#). *Rev Saude Publica*. 2008;42(6):992-8.
- Christofides A, Asante KP, Schauer C, Shariief W, Owusu-Agyei S, Zlotkin S. [Multi-micronutrient sprinkles including a low dose of iron provided as microencapsulated ferrous fumarate improves haematologic indices in anaemic children: a randomized clinical trial](#). *Matern Child Nutr*. 2006;2(3):169-80.
- Jefferds ME, Ogange L, Owuor M, Cruz K, Person B, Obure A, et al. [Formative research exploring acceptability, utilization, and promotion in order to develop a micronutrient powder \(Sprinkles\) intervention among Luo families in western Kenya](#). *Food Nutr Bull*. 2010;31(2 Suppl): S179-85.
- Suchdev PS, Ruth L, Obure A, Were V, Ochieng C, Ogange L, et al. [Monitoring the marketing, distribution, and use of Sprinkles micronutrient powders in rural western Kenya](#). *Food Nutr Bull*. 2010;31(2 Suppl): S168-78.
- Kodish S, Rah JH, Kraemer K, de Pee S, Gittelsohn J. [Understanding low usage of micronutrient powder in the Kakuma Refugee Camp Kenya: findings from a qualitative study](#). *Food Nutr Bull*. 2011;32(3):292-303.
- Ip H, Hyder SM, Haseen F, Rahman M, Zlotkin SH. [Improved adherence and anaemia cure rates with flexible administration of micronutrient Sprinkles: a new public health approach to anaemia control](#). *Eur J Clin Nutr*. 2009;63(2):165-72.
- Hyder SM, Haseen F, Rahman M, Tondeur MC, Zlotkin SH. [Effect of daily versus once-weekly home fortification with micronutrient sprinkles on hemoglobin and iron status among young children in rural Bangladesh](#). *Food Nutr Bull*. 2007;28(2):156-64.
- Kounnavong S, Sunahara T, Mascie-Taylor CG, Hashizume M, Okumura J, Moji K, et al. [Effect of daily versus weekly home fortification with multiple micronutrient powder on haemoglobin concentration of young children in a rural area, Lao Peoples's Democratic Republic: a randomised trial](#). *Nutr J*. 2011;10:129.
- Bilukha O, Howard C, Wilkinson C, Bamrah S, Husain F. [Effects of multimicronutrient home fortification on anemia and growth in Bhutanese refugee children](#). *Food Nutr Bull*. 2011;32(3):264-76.
- Rah JH, de Pee S, Halati S, Parveen M, Mehjabeen SS, Steiger G, et al. [Provision of micronutrient powder in response to the cyclone Sidr emergency in Bangladesh: cross-sectional assessment at the end of the intervention](#). *Food Nutr Bull*. 2011;32(3):277-85.
- Rah JH, de Pee S, Kraemer K, Steiger G, Bloem MW, Spiegel P, et al. [Program experience with micronutrient powders and current evidence](#). *J Nutr*. 2012;142(1):S191-6.
- de Pee S, Spiegel P, Kraemer K, Wilkinson C, Bilukha O, Seal A, et al. [Assessing the impact of micronutrient intervention programs implemented under special circumstances--](#)

meeting report. Food Nutr Bull. 2011;32(3):256-63.

30. Lechtig A, Gross R, Vivanco OA, Gross U, López de Romaña D. *Lessons learned from the scaling-up of a weekly multimicronutrient supplementation program in the integrated food security program (PISA)*. Food Nutr Bull. 2006;27(4 Suppl Peru):S160-5.

31. López de Romaña D, Verona S, Vivanco OA, Gross R. *Protective effect of micronutrient supplementation against anemia among children, women, and adolescent girls in lower-income areas of Chiclayo, Peru*. Food Nutr Bull. 2006;27(4 Suppl Peru):S143-50.

32. Gross R, Gross U, Lechtig A, López de Romaña D. *We know much about what to do but little about how to do it: experiences with a weekly multimicronutrient supplementation campaign*. Food Nutr Bull. 2006;27(4 Suppl Peru):S111-4.

33. Pelletier D, Corsi A, Hoey L, Faillace S, Houston R. *The program assessment guide: an approach for structuring contextual knowledge and experience to improve the design, delivery, and effectiveness of nutrition interventions*. J Nutr. 2011;141:2084-91.

Correspondencia: Lucio Huamán Espino
Dirección: Tizón y Bueno 276, Lima 11, Perú.
Teléfono: (511) 6176200 anexo 6626
Correo electrónico: luciobuaman@ins.gob.pe

Acceda de forma gratuita a los contenidos de la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, ingrese a www.ins.gob.pe y seleccione el ícono de la revista.