

Seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo en niños menores de 3 años del Valle del Canipaco del Perú

Nutritional food security and neurodevelopment in children under three years of age from the Canipaco Valley, Perú

Edith Rosana HUAMÁN GUADALUPE¹, Doris MARMOLEJO GUTARRA², Chirinos HUAMÁN MIJAEEL CESAR

1 Facultad de Enfermería, Universidad Nacional del Centro del Perú.

2 Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro del Perú.

Recibido: 10/agosto/2022. Aceptado: 15/septiembre/2022.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la asociación de la seguridad alimentaria nutricional con el neurodesarrollo de niños menores de tres años de las familias del valle del Canipaco.

Material y método: Estudio analítico observacional transversal, considerando una población de 148 niños menores de tres años y una muestra de 108 niños que cumplían con todos los criterios de inclusión en la evaluación, como herramienta se utilizó el cuestionario propuesto por el Instituto de Seguridad Alimentaria Nutricional y la FAO, aplicado el año 2019-2020, el neurodesarrollo fue evaluado utilizando el test de TEPSI y el estado de seguridad alimentaria nutricional. La información obtenida fue analizada estadísticamente en el SPSS versión 26 y en el Minitab versión 19. Se probó la hipótesis de asociación significativa entre el neurodesarrollo y seguridad alimentaria, con un nivel de 5% de confianza. Se hizo uso del modelo de regresión logística.

Resultados: La edad media del grupo correspondió a 34 meses (58,7%). El 20,2% tiene un riesgo de desarrollo neurológico y el 68,38% presentan un retraso en el desarrollo neurológico. Se determinó un 34,9% de inseguridad alimentaria leve y un 65,4% de inseguridad alimentaria moderada.

El 41,28% de los niños evaluados tienen anemia leve, el 43,12% anemia moderada y el 2,75% anemia severa; solo el 12,85% tuvo niveles normales de hemoglobina. El 17,43% de los niños evaluados presentan desnutrición crónica severa y el 27,52% desnutrición crónica, el 55,05% tiene un estado nutricional normal. Anemia y neurodesarrollo (β 6,086; IC 95%: 4,268-51,786 valor de $p = 0,012$), desnutrición crónica y neurodesarrollo (β 1,258; IC 95%: 0,268-17,453 valor de $p = 0,036$), consumo de agua y mates de té durante los seis meses de vida (β 2,254; valor $p = 0,033$), inadecuada suplementación con vitaminas o hierro durante el embarazo del niño encuestado y el neurodesarrollo (β 1555; valor $p = 0,024$). Recibe atención sanitaria gratuita del SIS y neurodesarrollo (β 1528; valor $p = 0,017$). Frecuencia de consumo de aceite/grasa vegetal y neurodesarrollo (β 1,382; IC 95%: -19,451-7,938 valor $p = 0,0541$), consumo de carne de cuy y neurodesarrollo (β ,005; IC 95%: 0,090-2,873 p valor = 0,018). Ausencia de perros y gatos en casa y neurodesarrollo (β 1,829; IC 95%: 19,154-19,837 p valor = 0,009). Se evidenció una asociación significativa entre la inseguridad alimentaria y el neurodesarrollo infantil ($p = 0,023$; PR 4.467; IC 95%: 1,248-15,987).

Conclusiones: El riesgo de retraso del neurodesarrollo del niño menor de tres años es 4.4 veces más para un niño que vive en familias con inseguridad alimentaria leve y moderada. del Valle del Canipaco.

PALABRAS CLAVE

Inseguridad alimentaria nutricional, retraso neurodesarrollo, anemia, desnutrición crónica.

Correspondencia:

Edith Rosana Huamán Guadalupe
edithrosana1@gmail.com

ABSTRACT

Objetivo: Determinar la asociación de la seguridad alimentaria nutricional con el neurodesarrollo de niños menores de tres años de las familias del valle del Canipaco.

Material y método: Estudio analítico observacional transversal, considerando una población de 148 niños menores de tres años y una muestra de 108 niños que cumplieron con todos los criterios de inclusión en la evaluación, como herramienta se produjo el cuestionario propuesto por el Instituto de Seguridad Alimentaria Nutricional y la FAO, aplicado el año 2018-2019, el neurodesarrollo fue evaluado utilizando el test de TEPSI y el estado de seguridad alimentaria nutricional. La información obtenida fue analizada estadísticamente en el SPSS versión 26 y en el Minitab versión 19. Se probó la hipótesis de asociación significativa entre el neurodesarrollo y seguridad alimentaria, con un nivel de 5% de confianza. Se hizo uso del modelo de regresión logística.

Resultados: La edad media del grupo correspondió a 34 meses (58,7%). El 20,2% tiene un riesgo de desarrollo neurológico y el 68,38% presenta un retraso en el desarrollo neurológico. Se reducirá un 34,9% de inseguridad alimentaria leve y un 65,4% de inseguridad alimentaria moderada. El 41,28% de los niños evaluados tienen anemia leve, el 43,12% anemia moderada y el 2,75% anemia severa; solo el 12,85% tuvo niveles normales de hemoglobina. El 17,43% de los niños evaluados presentan desnutrición crónica severa y el 27,52% desnutrición crónica, el 55,05% tiene un estado nutricional normal. Anemia y neurodesarrollo (β 6,086; IC 95%: 4,268-51,786 valor de $p = 0,012$), desnutrición crónica y neurodesarrollo (β 1,258; IC 95%: 0,268-17,453 valor de $p = 0,036$), consumo de agua y mate de té durante los seis meses de vida (β 2,254; valor $p = 0,033$), inadecuada suplementación con vitaminas o hierro durante el embarazo del niño encuestado y el neurodesarrollo (β 1555; valor $p = 0,024$). Recibe atención sanitaria gratuita del SIS y neurodesarrollo (β 1528; valor $p = 0,017$). Frecuencia de consumo de aceite/grasa vegetal y neurodesarrollo (β 1.382; IC 95%: -19,451-7,938 valor $p = 0,0541$), consumo de carne de cuy y neurodesarrollo (β ,005; IC 95%: 0,090-2,873 valor $p = 0,018$). Ausencia de perros y gatos en casa y neurodesarrollo (β 1.829; IC 95%: 19.154-19.837 p valor = 0,009). Se evidenció una asociación significativa entre la inseguridad alimentaria y el neurodesarrollo infantil ($p = 0,023$; PR 4.467; IC 95%: 1.248-15.987).

Conclusiones: El riesgo de retraso en el neurodesarrollo del niño es 4.4 veces más para un niño que vive en familias con inseguridad alimentaria leve y moderada. del Valle del Canipaco.

PALABRAS CLAVE

Inseguridad alimentaria nutricional, retraso neurodesarrollo. Anemia, desnutrición crónica.

INTRODUCCIÓN

Existen múltiples factores de riesgo que conducen a trastornos de neurodesarrollo, como las condiciones precarias de salubridad, dietas deficientes en diversos nutrientes, entornos de aprendizaje con escaso estímulo, entre otros¹. Las brechas socioeconómicas en el desarrollo se hacen evidentes a edades muy tempranas, especialmente en América Latina y el Caribe, inclusive desde el primer año de vida, y paulatinamente aumentan con la edad^{2,3}, por la multicausalidad del problema es importante determinar la magnitud y su asociación con diversos factores. En la Región Junín, ubicada en la sierra central del Perú, no se dispone de información sobre la prevalencia de retraso en el neurodesarrollo. Según indicadores de resultados de los programas presupuestales se reporta el 68,4% de niños que tienen un adecuado control de crecimiento y desarrollo para su edad⁴. En literaturas hay escasos estudios entre el neurodesarrollo y la inseguridad alimentaria nutricional (INSAN), y como el indicador de impacto de la INSAN en la malnutrición es importante estudiar la asociación entre neurodesarrollo y malnutrición⁵, especialmente a aquellas causadas por deficiencias severas como el marasmo y Kwashiorkor, y las formas leves de déficits o de exceso. En el Perú, la malnutrición infantil más frecuente es la deficiencia de micronutrientes, principalmente la deficiencia ferropénica que ocasiona anemia, La anemia en el Perú continúa siendo un problema severo de salud pública. A pesar del esfuerzo multisectorial del gobierno por abordar esta enfermedad, desde el 2015 hasta el 2019 solo se han reducido 3,4 puntos porcentuales¹. Los grupos etarios más afectados por la anemia son los niños de 6 a 11 meses de edad que muestran prevalencias de hasta 59%, con las consecuentes pérdidas físicas, cognitivas, económicas y laborales en la vida futura⁶, mientras que en la región Junín fue ligeramente superior (57%). Otro indicador importante de malnutrición es la desnutrición crónica⁷, cuya prevalencia en la Región Junín es 11,7%⁸; problemas que se mantienen y no han sido resueltos en nuestro país; más aun sabiendo que, la desnutrición crónica está ligada al riesgo de retraso del neurodesarrollo^{9,10,11}. Hay poca comprensión de la multicausalidad del retraso del neurodesarrollo infantil¹²; por tal motivo, la investigación tuvo por objetivo determinar la asociación entre la seguridad alimentaria nutricional y el neurodesarrollo en niños menores de tres años del Valle del Canipaco, donde los grupos poblacionales son pobres y de extrema pobreza. Los hallazgos amplían la visión de la magnitud del problema; además, brindan información para plantear estrategias de intervención para mejorar el crecimiento y desarrollo infantil en zonas altoandinas de la sierra central del país.

MATERIALES Y METODOS

Investigación básica, observacional, analítica y de corte transversal, en el que se estudian las variables de desnutrición y desarrollo neuronal de manera conjunta, mediante un análisis

sis bivariado. Inicialmente se describieron las variables estudiadas desde un punto de vista univariado, La población estuvo conformada por todos los niños con edad menor a 3 años del valle del Canipaco, siendo un total 148 niños. El tamaño de muestra para estudios transversales con población finita fue probabilístico aleatorio simple y se determinó una muestra de 109 niños de una población de 148 niños menores de tres años. Se utilizó la técnica de la encuesta; el instrumento fue un cuestionario de seguridad alimentaria nutricional. La encuesta FIES considera 8 preguntas y evalúa si durante un período de tiempo, que puede ser 15 días, en algún momento han tenido preocupación sobre su capacidad de conseguir suficiente alimento, si su hogar se ha quedado sin alimentos o se han visto forzados a poner en riesgo la calidad o cantidad de los alimentos que consumían debido a causa de una limitada disponibilidad de dinero o algún otro recurso¹². La encuesta FIES es flexible con relación al período de referencia ("durante el mes pasado", "durante los últimos tres meses" o "durante los últimos 12 meses") y la unidad de referencia ("usted..", o el hogar, por ejemplo, "usted, u otras personas de su hogar.."). La versión aplicada a nivel mundial (encuesta mundial de Gallup) considera preguntas en un período de referencia de 12 meses.

Para la aplicación de la encuesta y la toma de las correspondientes medidas antropométricas de los niños, se informó a la madre de familia sobre el estudio, sus objetivos, indicándoles que no existe ningún riesgo contra ella y su niño al participar del estudio, y la información proporcionada será confidencial. Una vez que, la madre acepta participar voluntariamente firmo el respectivo consentimiento informado. De manera que el estudio está enmarcado dentro de los códigos de la ética médica y de la investigación en salud, de acuerdo a la Declaración de Helsinki¹³.

La Escala TEPSI (Test de Desarrollo Psicomotor 2-5 años) de Haeussler y Marchant(14) evalúa el desarrollo psicomotor en tres áreas: Coordinación, lenguaje y motricidad; observación que dura entre 30-40 minutos. Validación de los instrumentos de investigación: Los instrumentos de investigación fueron sometidos a la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Su confiabilidad fue determinada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. La validez externa fue realizada con el juicio de expertos. Todas estas con una muestra de 30 niños. En la Prueba Kolmogorov-Smirnov se utilizó un nivel de significación de 0,05, y en el caso del instrumento para evaluar la seguridad alimentaria se registró un p-valor de 0,147. En el instrumento de evaluación del neurodesarrollo se registró un p-valor de 0,779, lo que evidencia que las variables siguen una distribución normal. El coeficiente Alfa de Cronbach debe ser superior a 0,67. En caso del instrumento para medir seguridad alimentaria da como resultado 0,81 y en el instrumento para medir neurodesarrollo se obtuvo como resultado 0,90. Lo que indica que, los instrumentos evaluados presentan alta confiabilidad para ser aplicados. La validez interna de los instrumentos fue mediante la correlación ítem-test. La correlación de Pearson (correlación

producto-momento) determina la correlación entre las puntuaciones de un ítem y las puntuaciones totales. A partir de este valor se determina si el ítem discrimina o no, mediante una prueba de t de Student. Finalmente el p-valor obtenido en cada ítem debe ser menor a 0,05 que es el nivel de significación utilizado. La validez externa con el juicio de expertos se determinó con el coeficiente de validez de contenido V de Aiken según su fórmula con un valor de 1,00. Evaluada la opinión de los 5 jueces expertos se evidencia que existe un fuerte acuerdo entre ellos, y los instrumentos son válidos para su aplicación. El estado de nutrición se evaluó mediante índices antropométricos contruidos a través de las mediciones de peso, talla (o longitud en menores de dos años) y edad, los cuales se transformaron a puntajes Z usando el programa Antro de la Organización Mundial de la Salud¹⁵. Se clasificó un niño o niña con bajo peso para la edad, baja talla para la edad y emaciación (bajo peso para la talla o longitud) cuando el puntaje Z fue menor a -2. Si los niños evaluados presentaron score Z menor que -2 en el peso para longitud o talla y en la estatura o longitud para la edad fueron considerados portadores de desnutrición crónica. Las mediciones antropométricas fueron realizadas por personal debidamente capacitado por el INCAP de Guatemala, empleándose instrumentos estandarizados. Para la longitud (niños de 0 a 23 meses de edad) y estatura (niños a partir de 2 años) se emplearon tallímetros certificados por consultores de UNICEF. Antes de digitar las encuestas a la matriz de datos, se verificó la consistencia de cada una, comprobando que estén completas y adecuadamente rellenas. Digitación de datos en la hoja de variables del SPSS: Previa codificación y recodificación de algunas variables. Determinación de los puntajes Z de los indicadores antropométricos: talla/edad, peso/edad, peso/talla e IMC, empleando el programa OMS-Antro 3.2.2, el cual permite clasificar el estado nutricional en base a los puntos de corte internacionalmente definidos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de la información se realizó en el SPSS 25 y Excel (estadística descriptiva, tablas cruzadas, gráficos, etc.) que permitieron una adecuada interpretación de resultados. El procesamiento permitió cruzar variables para determinar la intensidad de asociación entre las variables del desarrollo neuronal y la condición de seguridad alimentaria, mediante pruebas de Chi cuadrado y Riesgo de Prevalencia (RP).

RESULTADOS

La edad media del grupo correspondió a 34 meses (58,7%). Destaca ligeramente la presencia de niños varones y en cuanto al estado civil un alto porcentaje de madres son convivientes y solteras, en cuanto el nivel educativo de la madre porcentajes similares de estudios primarios y secundarios, en el nivel educativo del padre el mayor porcentaje tiene estudios secundarios. Respecto al número de hijos, destaca la presencia de familias con un hijo menor de tres años.

Tabla 1. Características demográficas de la madre y del niño menor de tres años - Valle del Canipaco

Variable		N	Porcentaje
Número de hijos < 5 años	1	81	74,3%
	2	27	24,8%
	3	1	0,9%
Nivel educativo del padre	Sin estudios	14	12,8%
	Primaria	21	19,3%
	Secundaria	55	50,5%
	Técnica	12	11,0%
	Universitaria	7	6,4%
Nivel educativo de la madre	Sin estudios	11	10,1%
	Primaria	43	39,4%
	Secundaria	43	39,4%
	Técnica	11	10,1%
	Universitario	1	0,9%
Estado civil de la mama	Soltera	12	11,0%
	Casada	28	25,7%
	Conviviente	64	58,7%
	Divorciada, separada, viuda	5	4,6%
Sexo de los niños evaluados	Varón	64	58,7%
	Mujer	45	41,3%
Total		109	100,0%

Tabla 2. Porcentaje de niños menores de tres años con inseguridad alimentaria - Valle del Canipaco

Seguridad alimentaria	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Inseguridad alimentaria moderada	71	65,1	55,0	74,7
Inseguridad alimentaria leve	38	34,9	25,3	45,0
Total	109	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta de seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo Valle del Canipaco.

Con un nivel de confianza de 95% el intervalo varía entre 55,0 % hasta 74,7%, demostrando que contiene el valor verdadero del porcentaje que poblacional de niños con inseguridad alimentaria moderada.

Con un nivel de confianza de 95% el intervalo varía entre 25,3% hasta 45,0%, contiene el valor verdadero del porcentaje poblacional de niños con inseguridad alimentaria leve.

Con un nivel de confianza de 95% el intervalo que varía entre 12,6% hasta 28,6% contiene el valor verdadero del porcentaje poblacional de niños con retraso en el neurodesarrollo.

Con un nivel de confianza de 95% el intervalo que varía entre 59,6% hasta 80,0% contiene el valor verdadero del porcentaje poblacional de niños con riesgo en el neurodesarrollo.

Se hace uso de la razón de prevalencias (RP) por ser un estudio transversal. Los niños menores de tres años con hoga-

res de inseguridad alimentaria moderada y leve, tienen 4 veces más el riesgo y retraso del neurodesarrollo en el Valle del Canipaco.

En tabla 4 se muestra que el 41.28% de niños y niñas menores de tres años se encuentran con anemia leve y el 43.12% anemia moderada, anemia severa 2.75% y solo el 12.84% normal, evidenciándose que los valores encontrados en la investigación están por encima de los valores del análisis de salud del Canipaco. MINSA 2018 en la región Junín es de 50%, y según el INS 2018 en la región Junín 35,7%, siendo uno de los factores causales en las zonas nativas y colonos, y asimismo el consumo de carne y vísceras una vez al mes, ocasionado por los pocos animales que crían que es para la venta y para su subsistencia. Otro factor, sería el consumo mínimo de frutas y verduras, debido a que no existe biohuertos, desconocen las técnicas de lombricultura, elaboración del lixiviado orgánico Biol, el 98% no cuenta con in-

Tabla 3. Neurodesarrollo en los niños menores de tres años - Valle del Canipaco

	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Retraso	22	20,2	12,6	28,6
Riesgo	75	68,8	59,6	80,0
Normal	12	11,0	5,5	17,4
Total	109	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta de seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo Valle del Canipaco.

Tabla 4. Indicadores de desnutrición crónica, prevalencia de anemia de niños < de 3 años de edad - Valle del Canipaco, según características Patrón (NSH/CDC/OMS)

Anemia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Anemia severa	6	2,75	2,75	2,75
Anemia moderada	30	43,12	43,12	45,87
Anemia Leve	55	41,28	41,28	87,15
No anemia	18	12,84	12,84	100,0
Total	109	100,0	100,0	
Desnutrición crónica				
Normal	62	55,05	55,05	55,05
Desnutrición crónica	33	27,52	27,52	82,57
Desnutrición crónica severa	14	17,43	17,43	100
Total	109	100	100	

vernadero o Fito toldos para obtener productos ecológicos y producir abono orgánico y tener hortalizas todo el año, tampoco elaboran compost y biol orgánico; por tal motivo, carecen de frutas y hortalizas. Solo el 31% tiene parcelas pe-

queñas para autoconsumo y venta a los intermediarios, que en la mayoría de los casos es a bajo precio y no cubre ni el esfuerzo que realizan para lograr el producto en venta. Otro factor, es la presencia de enfermedades diarreicas (27,9%).

Tabla 5. Indicadores de seguridad alimentaria asociada al neurodesarrollo en los niños menores de tres años - Valle del Canipaco

	B	Simulación de muestreo				
		Sesgo	Desv. Error	Sig. (bilateral)	Intervalo de confianza al 95%	
					Inferior	Superior
Anemia en niños menores de tres años del Valle del Canipaco	6,086	21,209	21,596	,012	4,268	51,786
Indicadores de Desnutrición crónica en niños menores de tres años del Valle del Canipaco	1,258	6,789	7,251	,036	,268	17,453
Indicadores de desnutrición aguda en niños menores de tres años del Valle del Canipaco	-4,248	15,066	25,517	,476	-24,570	64,287
Indicadores de desnutrición global en niños menores de tres años del valle del Canipaco	-1,686	3,570	15,784	,476	-26,709	33,054
Lactancia materna exclusiva	-19,037	40193.074	0	1	1	0
Si no dio pecho, que otra cosa le dio	0	56841.517	0	1	1	1
Lactancia materna en la primera hora de nacido	-0,353	0,845	0,174	1	0,676	0,703
Consumo de Agüitas / mates / infusiones durante los seis meses de nacido	2,254	1,059	4,527	1	0,033	9,523
Inadecuada suplementación con vitaminas o hierro durante su embarazo del niño encuestado	1,555	0,688	5,101	1	0,024	4,733
Número de controles prenatales que se ha realizado	0,476	0,207	5,312	1	0,021	1,61
No Participa en algún programa social	,357	,891	,160	1	,689	1,429
No recibes atención gratuita de la salud (SIS)	1,528	,641	5,689	1	,017	4,608
No consume la mantequilla	-0,16	-0,008	0,395	0,627	-0,844	0,689
No consume del aceite/grasa vegetal	1,382	-2,987	8,519	0,041	-19,451	7,938
No consume carne de vaca/ovino/cerdo	0,469	0,042	0,636	0,345	-0,905	1,884
No consume carne de aves	-0,877	-0,183	0,71	0,1	-2,865	0,08
No consume carne de cuy	1,505	0,147	0,701	0,018	0,09	2,873
No consume pescado/atún	0,23	0,103	0,74	0,727	-1,072	1,822
No consume huevos	-0,833	-0,156	0,807	0,227	-2,965	0,574
No consume vísceras (panza, hígado)	-0,574	-0,166	0,821	0,291	-3,568	0,409
No hay animales sueltos caminando en casa	0,481	4,237	6,499	0,218	-0,495	17,036
Cuyes en casa	-18,681	4,253	6,56	0,018	-19,495	-1,889
Gallinas/pollos en casa	-18,681	4,253	6,56	0,036	-19,495	-1,889
No tiene perros/gatos en casa	1,829	1,91	10,238	0,009	-19,154	19,837

Fuente: Encuesta de seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo Valle del Canipaco.

Tabla 6. Asociación entre la inseguridad alimentaria y el neurodesarrollo en niños menores de 3 años - Valle del Canipaco

			Neurodesarrollo en niños menores de tres años del Valle del Canipaco		Total	RP	Intervalo de confianza		Prueba de valor
			Retraso/riesgo	Normal					
Inseguridad alimentaria Nutricional	inseguridad alimentaria moderada	N	67	4	71	4,467	1,248	15,99	0,023
		% del total	61,5%	3,7%	65,1%				
	Inseguridad alimentaria leve	N	30	8	38				
		% del total	27,5%	7,3%	34,9%				
Total		N	97	12	109				
		% del total	89,0%	11,0%	100,0%				

Se hace uso de la razón de prevalencias (RP) por ser un estudio transversal.

Así mismo el 17,43 % de niños menores de cinco años se encuentran con desnutrición crónica severa y el 27,52 % desnutrición crónica, 55,05% normal, evidenciándose que los valores encontrados en la investigación están por encima de los valores del análisis de salud del Canipaco (MINSA 2018), en la Región Junín es de 45,6 %, y según el INS 2018 en la región Junín 19.1%.

Si es positivo ($\beta \neq 0$) significa que la anemia incrementa en 6 veces la probabilidad de riesgo y retraso del neurodesarrollo del niño menor de tres años. La desnutrición crónica incrementa en 1,2 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo; la desnutrición aguda, desnutrición global no afectan el neurodesarrollo de los niños. Consumo de agüitas / mates / infusiones durante los seis meses de nacido incrementa en 2,24 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo, inadecuada suplementación con vitaminas o hierro durante su embarazo del niño encuestado incrementa en 1,555 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo; no reciben atención gratuita de la salud (SIS) incrementa en 1,528 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo del niños no consume aceite/grasa vegetal incrementa en 1,328 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo, no consume carne de cuy incrementa en 1,505 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo, no tiene perros/gatos en casa incrementa en 1,829 veces la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo del niño menor de tres años.

El riesgo de retraso del neurodesarrollo del niño menor de tres años es 4.46 veces más para un niño que vive en familias con inseguridad alimentaria leve y moderada. del Valle del Canipaco.

DISCUSIÓN

En este estudio, el hallazgo más importante fue que el riesgo y retraso de neurodesarrollo es 4 veces más para un niño menor de tres años que vive en una familia con inseguridad alimentaria moderada o leve en el Valle del Canipaco. Este resultado es consistente con otros estudios que han demostrado que los niños con inseguridad alimentaria tenían coeficientes intelectuales más bajos y niveles más altos de problemas de comportamiento y emocionales en relación con sus compañeros¹⁶; lo que ratifica que, los niños que viven en hogares con limitado acceso a una dieta balanceada y a una provisión adecuada de agua segura y condiciones sanitarias adecuadas y de atención de salud y educación, afectaría la maduración del sistema nervioso en los primeros años de vida incluido el embarazo y este efecto se evidencia en retraso del desarrollo del lenguaje, personal social, coordinación y motor, ocasionando efecto inmediato de problemas de aprendizaje en la etapa preescolar y escolar¹⁶. El estudio actual, encontró que el nivel de inseguridad alimentaria es leve (34,9%) y moderado (65,1%), estos porcentajes del presente estudio fueron mayor que el reportado por FAO¹⁷. Al comparar estos resultados, se evidencia que los datos encontrados en el Valle del Canipaco supera el porcentaje de inseguridad alimentaria moderada reportada para América Latina (21,9%). Esto evidencia que los niños del estudio no tienen acceso sostenido a una adecuada cantidad de alimentos de calidad, aunque no sufrieran necesariamente hambre, los pone en mayor riesgo de sufrir diversas formas de malnutrición y mala salud que los niños con mayor seguridad alimentaria nutricional¹⁸. Nuestro segundo hallazgo de neurodesarrollo infantil fue ligeramente más bajo que el reportado en México (56%), Valle del Canipaco (22%) y el riesgo más alto en México (44%) que en Valle del Canipaco (75%)¹⁹.

Estos datos deben ser objeto de estudios para nuestro país, y ser priorizados en los programas presupuestales. Así mismo, los patrones de concentración de riesgo y retraso de neurodesarrollo demuestran un predominio rural en vista que el Valle del Canipaco, como lo estamos evidenciando presenta un deterioro de producción, mínimo acceso y uso de los alimentos, determinando múltiples problemas de salud incluido el neurodesarrollo infantil. Con respecto a las asociaciones del uso y consumo de alimentos de la seguridad alimentaria con el neurodesarrollo, se encontraron algunas asociaciones significativas, como anemia y neurodesarrollo.

La deficiencia de hierro antes de los tres años de edad conduce a largo plazo a déficits neurológicos; según los investigadores, el diagnóstico de anemia es el estado final en el agotamiento del hierro. Por lo tanto, el cerebro en desarrollo ya tiene deficiencia de hierro cuando se diagnostica anemia debido a la priorización del hierro disponible para los glóbulos rojos, sobre todos los demás tejidos durante el equilibrio negativo de hierro en el desarrollo neuronal, la identificación del cerebro, independientemente de la IDA, es responsable de los déficits neurológicos a largo plazo. Por lo tanto, comenzar el tratamiento con hierro después de la aparición de anemia es menos efectivo que la prevención²⁰, la identificación del cerebro independientemente de la anemia, es responsable de los déficits neurológicos a largo plazo. Respecto a la asociación con desnutrición crónica y neurodesarrollo es 1,2 veces más el riesgo; en el retraso de neurodesarrollo en los niños con desnutrición crónica los resultados tienen similitud con lo reportado por Thompson, quién reportó que los bebés con retraso en el crecimiento tuvieron una media mayor de niveles de deterioro en los dominios de motricidad gruesa, habla y cognición ($P < 0.001$)²¹. Entre posibles explicaciones se puede mencionar que las prácticas de cuidado en la primera infancia en el Valle del Canipaco son inadecuadas tan igual como el resto del país en las que incluye acceso y consumo de alimentos con bajo contenido de proteínas y lípidos, alto consumo de carbohidratos; lo cual, contribuye a una desnutrición crónica y a esto se suma a un limitado acceso al servicio de estimulación temprana del neurodesarrollo. El consumo de agua también mostró asociación con el neurodesarrollo; hallazgo relacionado con resultados de otra investigación, se observa que los niños que beben agua adicional se desempeñaron mejor en tareas de atención visual²². La suplementación de vitaminas y hierro también mostró asociación con neurodesarrollo en niños menores de tres años del Valle del Canipaco. Estos resultados, se asemejan a los resultados hallados en otros estudios que observan que la alimentación adecuada de las mujeres en edad fértil, durante su gestación y lactancia les permiten incorporar adecuadamente todos los nutrientes requeridos para el neurodesarrollo de los fetos. Los micronutrientes son incorporados al sistema nervioso central, donde cumplen funciones importantes e intervienen en el estímulo del desarrollo, en la migración y la diferenciación de las células nerviosas²³. En este estudio se observó, una asociación en los niños que no reci-

ben atención gratuita de seguro integral de salud que tienen 1,5 veces más riesgo, retraso de neurodesarrollo; en este contexto, algunos estudios han demostrado que la falta de un seguro privado puede ser un marcador de otros factores de riesgo social, siendo un factor significativo de riesgo para la no asistencia al neurodesarrollo y la evaluación de seguimiento. Además, los padres no pueden entender ese riesgo de desarrollo neurológico adverso²⁴, en el país los niños que no consumen con frecuencia la grasa vegetal tienen 1,3 veces más riesgo de retraso en el neurodesarrollo. Los resultados del presente estudio están en línea con el estudio realizado en más de mil lactantes australianos, que evidencian el efecto positivo sobre la agudeza visual cuando la administración es en altas cantidades de DHA (0,3% de DHA como porcentaje de grasa total) en comparación al uso de 1,0% de DHA; reportándose también una mejora en el desarrollo mental en base a la escala de desarrollo de Bayly, siendo necesario la realización de investigaciones sistemáticas en el Perú para proporcionar una base científica sólida para la formulación de los niveles de ingesta de lípidos y un mejor desarrollo mental y del comportamiento²⁵. Asimismo, observamos que el bajo consumo de la carne de cuy está asociada a riesgos y retrasos de neurodesarrollo en los niños menores de tres años del Valle del Canipaco; tal como se reportan en otros estudios en la sierra central, observándose disparidades socioeconómicas y productivas con el estado nutricional infantil, específicamente con la desnutrición crónica²⁶. El estudio presentó ciertas limitaciones, realizándose la evaluación de seguridad alimentaria y neurodesarrollo en cada casa de familias con niños menores de tres años. Asimismo, en la mayoría de los hogares fueron entrevistadas las madres, ya que en época de cosecha y siembra solo están los padres, quienes luego migran en búsqueda de mayores ingresos. Madres de Chongos Alto, Huasicanca, Chacapampa y Carhuacallanga, en su mayoría viven en el distrito de Chilca y solo se encuentran las madres en la comunidad el día del reparto de Vaso de leche. Consideramos que estos resultados pueden servir de sustento para implementar un sistema de monitoreo de neurodesarrollo simultáneo con los indicadores de la estrategia de crecimiento y desarrollo en los establecimientos de salud de la región y en el país, tal como alguna vez se intentó en el gobierno regional de Junín a través de proyectos, Centros de Estimulación Temprana (PICET) implementados en 30 distritos, conjuntamente con el Proyecto de Seguridad Alimentaria (PROSAN) que atendió a más de 200 niñas y niños y 250 madres gestantes, con un presupuesto aproximado de 1,3 millones el 2009, tal como se reportan en las memorias anuales 2008 y 2009 de la Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial del Gobierno Regional Junín. Estos hallazgos resaltan la necesidad crucial de políticas y programas para abordar la prevención del riesgo y retraso de neurodesarrollo. Con el enfoque de seguridad alimentaria nutricional como es sabido según estudios cuando el niño ya es diagnosticado con problemas de malnutrición la intervención

es menos efectiva porque ya hubo daño neuronal. Para la mejora en la comprensión de la dinámica multicausal del crecimiento y desarrollo se sugiere mejorar la seguridad alimentaria de las poblaciones vulnerables y lograr a corto plazo una mejora en el neurodesarrollo infantil, a través de estrategias que tengan como grupos meta primario a las madres gestantes y con niños recién nacidos. Mejorar la seguridad alimentaria es primordial para permitir que los niños vulnerables mejoren su potencial y desarrollen una etapa preescolar y escolar adecuada, superando los déficits en el aprendizaje, disminuyendo en nivel de deserción escolar, el embarazo adolescente, la delincuencia, la prostitución, permitiendo un desarrollo sostenible en las generaciones venideras. La investigación y las intervenciones integrales en seguridad alimentaria deben garantizar el bienestar y mejora de la calidad de vida de las familias, especialmente de las más vulnerables, pues las intervenciones holísticas han dado resultados muy positivos

CONCLUSIONES

En el Valle del Canipaco, los niños menores de tres años de hogares con inseguridad alimentaria moderada y leve tienen 4 veces más el riesgo de retraso del neurodesarrollo. La anemia y la desnutrición crónica aumentan la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo. El consumo de aguaitas, mates, infusiones durante los seis meses de nacido aumenta la probabilidad del riesgo, y retraso de neurodesarrollo. La suplementación vitamínica o hierro al embarazo disminuye la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo. Los niños que no cuentan con seguro integral de salud aumentan la probabilidad del riesgo, y retraso de neurodesarrollo. La baja frecuencia de consumo de carne de cuy aumenta la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo. El consumo adecuado de aceite y grasa vegetal disminuyen la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo. La presencia de mascotas (perros y gatos) en la casa disminuye la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo.(27)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SIEN. Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional Estado Nutricional en. Sien [Internet]. 2016;8:102. Available from: <http://www.ins.gob.pe>
2. Estado mundial de la infancia 2019: Niños, alimentos y nutrición - Crecer ... - UNICEF - Google Libros [Internet]. [cited 2022 Feb 15]. Available from: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hEvmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=La+doble+carga+mal+nutricional+viene+a+ser+en+la+actualidad+uno+de+los+problemas+más+comunes+en+los+países+pobres+y+en+desarrollo,+en+2016,+155+millones+de+niños+sufrían+de+retraso+en+el+crecimiento+y+52+millones+padeían+emaciación,+mientras+que+41+&ots=glcNIPOTch&sig=dcrXqsfGuMMV D7_h_7XR_iXiNsE#v=onepage&q&f=false
3. Joza Vera MF, Ortiz Dueñas XF, Vizcaíno Salazar GJ, Párraga Acosta JS. Nutritional strategies implemented in Andean coun-
- tries. A look at school nutrition in Ecuador, Peru and Bolivia. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2022;42(1):71–9.
4. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Perú: Indicadores de resultados de los programas presupuestales, primer semestre 2018. Inst Nac Estadística E Informática [Internet]. 2018;150. Available from: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/ppr/Indicadores_de_Resultados_de_los_Programas_Presupuestales_ENDES_Primer_Semestre_2018.pdf
5. Luna Hernández JA, Arteaga IH, Felipe A. Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia . *Rev Cuba Salud Pública*. 2018;
6. Cárdenas-Quintana H, Aparco JP, Gómez CA. Evaluación "in vivo" de la biodisponibilidad del hierro en alimentos infantiles fortificados con hierro. *Nutr Clínica y Dietética Hosp* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2022 Sep 4];41(2):137–43. Available from: <https://medes.com/publication/161933>
7. Huamán Guadalupe ER, Marmolejo Gutarra D, Paitan Anticona E, Zenteno Vigo F. Seguridad alimentaria y desnutricion cronica en niños menores de cinco años del Valle del Río Apurimac Ene y Mantaro. (Spanish). *Food Secur chronic malnutrition Child less than five years old Apurimac Ene Mantaro River Val*. 2018;
8. INEI. Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer Semestre 2019 (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - Resultados preliminares año 50% de la muestra). Inst Nac Estadística e Informática [Internet]. 2019;1–154. Available from: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2019/ppr/Indicadores_de_Resultados_de_los_Programas_Presupuestales_ENDES_Primer_Semestre_2019.pdf
9. Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;
10. Laird E, Thurston SW, van Wijngaarden E, Shamlaye CF, Myers GJ, Davidson PW, et al. Maternal vitamin D status and the relationship with neonatal anthropometric and childhood neurodevelopmental outcomes: Results from the Seychelles child development nutrition study. *Nutrients*. 2017;9(11).
11. Pérez-Escamilla R. Food Security and the 2015–2030 Sustainable Development Goals: From Human to Planetary Health. *Curr Dev Nutr* [Internet]. 2017;1(7):e000513. Available from: <http://cdn.nutrition.org/lookup/doi/10.3945/cdn.117.000513>
12. Ballard TJ, Kepple AW & Cafiero C (2013). The food... - Google Académico [Internet]. [cited 2022 Jul 1]. Available from: [https://scholar.google.com.mx/scholar?q=Ballard+TJ,+Kepple+AW+%26+Cafiero+C+\(2013\).+The+food+insecurity+experience+scale:+developing+a+global+standard+for+monitoring+hunger+worldwide.+Technical+Paper.+Food+and+Agriculture+Organization+of+the+United+Nation](https://scholar.google.com.mx/scholar?q=Ballard+TJ,+Kepple+AW+%26+Cafiero+C+(2013).+The+food+insecurity+experience+scale:+developing+a+global+standard+for+monitoring+hunger+worldwide.+Technical+Paper.+Food+and+Agriculture+Organization+of+the+United+Nation)
13. Huamán Guadalupe E, Marmolejo Gutarra D, Paitan Anticona E, Zenteno Vigo F. Seguridad alimentaria y desnutricion cronica en niños menores de cinco años del Valle del Río Apurimac Ene y Mantaro. *Nutr Clínica y Dietética Hosp*. 2018;
14. Espósito AVL, Korzeniowski CG, Santini Bertoldi M. Normas preliminares del Test de Desarrollo Psicomotor (TEPSI) para niños argentinos de 3 y 4 años. *Lib Rev Peru Psicol*. 2018;24(1):9–27.

15. Anthro HO. WHO Anthro for personal computers, version 3.1. Software for assessing growth and development of the world's children. 2010;
16. Belsky DW, Moffitt TE, Arseneault L, Melchior M, Caspi A. Context and sequelae of food insecurity in children's development. *Am J Epidemiol*. 2010;
17. CSA. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. 2014.
18. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), FIDA, UNICEF, PMA O. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía [Internet]. Informe. 2019. 231 p. Available from: <http://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf%0Ahttp://www.fao.org/El tiempo de duración de una intervención quirúrgica tiene una relación significativa con las infecciones intrahospitalarias en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital>
19. Rizzoli-Córdoba A, Ortega-Ríosvelasco F, Villasís-Keever MÁ, Pizarro-Castellanos M, Buenrostro-Márquez G, Aceves-Villagrán D, et al. Confiabilidad de la detección de problemas de desarrollo mediante el semáforo de la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil: ¿es diferente un resultado amarillo de uno rojo? *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2014;71(5):277–85.
20. Georgieff MK. Iron assessment to protect the developing brain. In: *American Journal of Clinical Nutrition*. 2017.
21. Thompson L, Peñaloza RA, Stormfields K, Kooistra R, Valencia-Moscoco G, Muslima H, et al. Validation and adaptation of rapid neurodevelopmental assessment instrument for infants in Guatemala. *Child Care Health Dev*. 2015;41(6):1131–9.
22. Edmonds CJ, Burford D. Should children drink more water?. The effects of drinking water on cognition in children. *Appetite*. 2009;
23. Micronutrientes y neurodesarrollo: actualización. *Arch Argent Pediatr*. 2016;
24. Loccoh EC, Yu S, Donohue J, Lowery R, Butcher J, Pasquali SK, et al. Prevalence and risk factors associated with non-attendance in neurodevelopmental follow-up clinic among infants with CHD. *Cardiol Young*. 2018;28(4):554–60.
25. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana Consulta de expertos. Estudio FAO alimentación y nutrición. 2008.
26. Castro-Bedriñana J, Chirinos-Peinado D, Ríos ER. Socioeconomic and productive disparity in child stunting in the central andes of Peru, taking as a model the community of Tunanmarca, Jauja. *Adv Sci Technol Eng Syst*. 2020;5(3):135–41.
27. Castro J, Chirinos D. Impact of a Comprehensive Intervention on Food Security in Poor Families of Central Highlands of Peru. *Food Public Heal*. 2015;5(6):213–9.