



Alteraciones de la tirotrópina en niños menores a cinco años con desnutrición crónica y su asociación con el desarrollo neuro-psicomotor

Changes in thyrotropin in children under five years of age with chronic malnutrition and their association with neuro-psychomotor development

Alexandra Gabriela Valenzuela Astudillo¹, Alejandra Estefanía Torres Yajamin ^{*1}, Maria Fernanda Rivadeneira¹, Ana Lucia Moncayo¹

1. Departamento de Postgrado de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

Recibido: Febrero 9, 2023

Aceptado: Marzo 28, 2023

Publicado: Abril 28, 2023

Editor: Dr. Francisco Xavier Jijón Letort.

Membrete bibliográfico:

Valenzuela A, Torres A, Rivadeneira M, Moncayo A. Alteraciones de la tirotrópina en niños menores a cinco años con desnutrición crónica y su asociación con el desarrollo neuro-psicomotor. Revista Ecuatoriana de Pediatría 2023;24(1):51-59. DOI:

<https://doi.org/10.52011/203>

SOCIEDAD ECUATORIANA DE PEDIATRÍA

e-ISSN: 2737-6494



Copyright 2023, Alexandra Valenzuela, Alejandra Torres, Maria Rivadeneira, Ana Moncayo. This article is distributed under the terms of the [Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which permits non-commercial use and redistribution provided the source, and the original author is cited.

Resumen

Introducción: La desnutrición tiene una mortalidad del 45% en pre-escolares y predomina en zonas rurales. La carencia de yodo puede llevar al hipotiroidismo, manifestado por elevación de TSH y puede asociarse con retardo del desarrollo neuro psico-motor (DNPM). El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de alteraciones de TSH en niños con desnutrición crónica y su asociación con alteración del DNPM en población indígena menor de 5 años.

Métodos: El presente estudio transversal analiza la base los datos del Proyecto "Wawapak-kausay" de población indígena infantil en cuatro cantones de la provincia de Chimborazo-Ecuador durante el periodo 2018 – 2019. Se efectuó un análisis univariado con cálculo de frecuencia, porcentajes; un análisis bivariado con reporte OR e IC 95%, considerando significativo $P < 0.05$.

Resultados: Fueron 350 casos con desnutrición crónica, 50.6% fueron hombres, del cuartil más bajo del ingreso económico (32%), del cantón Riobamba (44%). El 88.6% reportó TSH normal, el 10.8% TSH alta y el 0.6% TSH baja. El abastecimiento irregular de agua y alteración de TSH fue estadísticamente significativa ($P < 0.01$). A 82 niños se les aplicó el test de Denver II, 70.7% presentaron desarrollo normal, 8.5% sospecha de retraso y 20.7% retraso psicomotor, con predominio en área de lenguaje (15.9%), las mujeres fueron más afectadas ($P = 0.02$).

Conclusiones: 1 de cada 10 niños con desnutrición crónica obtuvo TSH elevadas. No se encontró una asociación significativa entre valores de TSH alterados y sospecha o retraso del desarrollo psicomotor.

Palabras claves: DeCS: Trastornos de la Nutrición del Niño, Desnutrición, Desnutrición Proteico-Calórica, Tirotrópina, Desarrollo Infantil, Discapacidades del Desarrollo.

* Autor para correspondencia.

Abstract

Introduction: Malnutrition has a mortality of 45% in pre-schools and predominates in rural areas. Iodine deficiency can lead to hypothyroidism, manifested by elevated TSH, and can be associated with delayed psychomotor neurodevelopment (PMDN). This study aimed to determine the prevalence of TSH alterations in children with chronic malnutrition and their association with DNPM alterations in the indigenous population under 5 years of age.

Methods: This cross-sectional study analyzes the database of the "Wawapak-kausay" Project of the indigenous child population in four cantons of the province of Chimborazo-Ecuador from 2018 - 2019. A univariate analysis was carried out with the calculation of frequency and percentages; a bivariate analysis with reporting OR and 95% CI, considering $P < 0.05$ significant.

Results: There were 350 cases of chronic malnutrition; 50.6% were men from the lowest quartile of economic income (32%) and the Riobamba canton (44%); 88.6% reported normal TSH, 10.8% high TSH, and 0.6% low TSH. The irregular supply of water and alteration of TSH was statistically significant ($P < 0.01$). The Denver II test was applied to 82 children; 70.7% presented normal development, 8.5% suspected delay, and 20.7% psychomotor delay, predominantly in the language area (15.9%); women were more affected ($P = 0.02$).

Conclusions: 1 out of 10 children with chronic malnutrition had elevated TSH. No significant association was found between altered TSH values and suspected or delayed psychomotor development.

Keywords:

MESH: Child Nutrition Disorders; Malnutrition; Thyrotropin; Child Development; Developmental Disabilities.

Introducción

La desnutrición infantil es una patología imprecisa, sistémica y potencialmente alterable que se da como resultado de la falta de aporte de nutrientes, se caracteriza por la presencia de una variedad de expresiones clínicas y niveles de intensidad [1].

En Ecuador para el 2018 según la Encuesta Nacional en Salud y Nutrición (ENSANUT) un 23% de niños entre 0 y 60 meses presentaban desnutrición crónica, siendo la subregión más afectada la Sierra (54.3%), con una mayor prevalencia (39.4%) en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo [2].

Una complicación importante, aunque poco estudiada de la desnutrición es el hipotiroidismo, patología que está asociada principalmente a un déficit de ingesta de yodo, el cual conduce a varios trastornos que pueden ser prevenidos con una adecuada alimentación y/o suplementación de este mineral

mismo que se encuentra principalmente en el océano, por lo que las áreas más proclives a escasear de este elemento, son las zonas montañosas. Hoy en día gracias a la industrialización y diversificación de la dieta se ha evidenciado menos déficits de yodo y de presentarse, las poblaciones más afectadas son aquellas con menos recursos económicos [3].

Las hormonas tiroideas desempeñan un rol fundamental en los procesos metabólicos esenciales, contribuyen con el crecimiento y desarrollo de los tejidos, siendo el tejido óseo muy dependiente de su acción por lo que, de evidenciarse un retraso en el crecimiento lineal durante la niñez, la investigación de una posible alteración tiroidea se vuelve necesaria, para descartar por ejemplo la presencia de hipotiroidismo. Así mismo estas hormonas cumplen un importante papel en el desarrollo cerebral del niño [4].

El hipotiroidismo es el estado que se da a consecuencia de un descenso en la actividad fisiológica

de las hormonas tiroideas sobre los tejidos, situación que puede derivarse de la variación en su producción, excreción, transporte y/o metabolismo, así como de la resistencia o ausencia de respuesta a sus efectos en los tejidos blanco [4]. A nivel mundial, en niños y adolescentes la prevalencia de hipotiroidismo oscila entre 1.72% - 4.94% [5].

Se ha observado que aquellos pacientes que padecen hipotiroidismo, tienen menores puntuaciones en evaluaciones cognitivas, motoras y de lenguaje al comparar con la población sana [6], esto podría deberse al papel que cumplen las hormonas tiroideas en el desarrollo del sistema nervioso desde la vida fetal y durante los dos primeros años de vida, participando en los procesos de mielinización, arborización dendrítica, desarrollo de sinapsis y migración neuronal.

El propósito de esta investigación es identificar la relación entre la presencia de desnutrición crónica con valores alterados de TSH y su alteración con el desarrollo psicomotor en nuestra población infantil.

Materiales y métodos

Tipo de Estudio

El presente estudio es un análisis de bases de datos, de corte transversal, no experimental.

Base de datos

La base de datos es una investigación en la provincia de Chimborazo, en áreas rurales de los cantones Riobamba, Guamate, Guano y Colta, del proyecto de investigación "Determinantes de la malnutrición en menores de 5 años de la población indígena ecuatoriana: estudio con base secundaria a nivel nacional y longitudinal en cuatro cantones de la provincia de Chimborazo, en el período enero 2018 a diciembre del 2020, -Wawapak-kausay- que incluyó a 1232 niños indígenas de áreas rurales en cinco cantones de la provincia de Chimborazo [7].

Universo y Muestra

Muestra

La muestra fue 350 niños/as indígenas menores de 5 años, con cuadro de desnutrición crónica en quienes se realizaron, tras consentimiento de sus padres, la prueba de TSH sérica. El muestreo fue no probabilístico de todos los casos posibles y analizables.

Muestreo

El muestreo se realizó por el método de descarte, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión y exclusión

Se ingresaron al estudio casos medición de TSH sérica conjuntamente con el diagnóstico de desnutrición crónica. Todos los niños de la base de datos tuvieron un asentimiento para participar en el estudio. Se excluyeron casos con enfermedad aguda al momento del estudio o con problemas de salud crónicos (como enfermedades renales, cardíacas, metabólicas, o discapacidad) que afecten su crecimiento y desarrollo.

Variables

Las variables fueron: TSH, edad, sexo, perímetro cefálico, peso, talla, altitud de residencia, cantón de residencia, ingreso económico familiar, hacinamiento, abastecimiento de agua, instrucción de los padres y desarrollo neuropsicomotor.

Instrumento

El desarrollo neuropsicomotor fue medido con el test de desarrollo de DENVER que clasifica el resultado como normal: cuando los niños cumplieron con los ítems dentro de los percentiles 25 y 90, Dudoso/sospecha de retraso si un área tiene 2 o más fallos, Retraso/anormal: si existen 2 o más fallos en 2 o más áreas.

Técnica

En los Centros de Cuidado infantil del MIES o del proyecto social Cáritas se acondicionaron espacios

seguros por el laboratorio DISERLAB de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y mediante normas de bioseguridad, el personal capacitado del laboratorio extrajo por una sola ocasión 2-3 ml de sangre de la vena de la mano o brazo del niño/a usando una aguja adecuada.

Análisis de la muestra de sangre

Las muestras de sangre fueron procesadas en el laboratorio DISERLAB de la PUCE, mediante el empleo del equipo IMMULITE 1000 y el reactivo de TSH de tercera generación, el cual es un ensayo inmunométrico con dos sitios de unión quimioluminiscente en fase sólida. Para el análisis de los resultados se usaron los valores de Referencia otorgados por el laboratorio DISERLAB: eutiroides: 0.4 - 4.0 uIU/mL, Hipertiroides: < 0.01 uIU/mL, hipotiroides >4.0 uIU/mL.

Los resultados de los análisis fueron entregados en sobre cerrado a los padres/tutores de los niños/as, y los resultados anormales se informaron personalmente para que acudan al servicio de salud para el seguimiento clínico.

Plan de análisis de resultados

Se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables recogidas (edad, sexo, cantón de residencia, altitud del lugar de residencia, nivel de instrucción de los padres, ingreso económico, número de hijos, desarrollo psicomotor) para el total de niños que componen la muestra válida. Las variables cualitativas se describieron mediante su distribución de frecuencias absolutas y porcentajes.

Se ejecutó un análisis bivariado para analizar la asociación entre niveles de TSH alterados y alteración del desarrollo neuropsicomotor, mediante modelos de regresión logística. La medida de efecto que se obtuvo fue el Odds Ratio (OR) y como medida de significancia el intervalo de confianza al 95% y el valor-*P*. Se consideró significativo un valor *P*<0.05. Para la realización del análisis estadístico se utilizó el programa Statistical Package for the Social Sciences SPSS 26.0

(IBM Corp. Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp).

Procedimiento para garantizar aspectos bioéticos

Una vez que se dio a conocer el propósito de la investigación y previa autorización, la información recolectada se utilizó únicamente para el análisis y desarrollo de la investigación. Las historias clínicas se obtuvieron de manera confidencial y no fueron reveladas a personas ajenas a este proyecto.

Sesgos

Para evitar posibles sesgos de entrevistador, de información y de memoria, el investigador principal mantuvo en todo momento los datos con una guía y registros aprobados en el protocolo de investigación. Se evitó el sesgo de observación y selección aplicando los criterios de selección de participantes. Se registraron todas las variables clínicas y paraclínicas del período anterior. Dos investigadores analizaron de forma independiente cada registro por duplicado y las variables fueron registradas en la base de datos una vez verificada su concordancia.

Resultados

Participantes

Fueron 350 niños ingresados al estudio.

Características generales de la población

Fue una distribución igual entre hombres y mujeres. La edad promedio fue de 35 ± meses. Las descripciones generales del grupo se presentan en la Tabla [1](#).

Prevalencia de TSH alterada en el grupo de estudio

La alteración de la TSH fue en 40 casos, 38 de los casos fueron con TSH alta relacionada a hipotiroidismo. No se encontraron asociaciones con las variables demográficas, socioeconómicas y biológicas (Tabla [2](#)).

Desarrollo psicomotor

El test de Denver fue aplicado en 80 casos, con un desarrollo psicomotor normal en 58 niños (70.7%). La

calificación por áreas de desarrollo se presenta en la Tabla 3.

No hubo asociación de la sospecha o el retraso del desarrollo psicomotor con el sexo, la edad, al altura de residencia, el cantón de residencia, la instrucción de la madre, la instrucción del padre, hacinamiento o el abastecimiento de agua ($P>0.1$ en cada variable). A nivel general, de los niños con valores de TSH alterados, 5 (71.4%) presentaron un desarrollo normal, y 2 (28.6%) presentaron alteración del desarrollo, valor no estadísticamente significativo, datos iguales se obtuvieron en el área social (Tabla 4).

Discusión

El presente estudio se centró en buscar la prevalencia de alteraciones en los niveles de hormona estimulante de la tiroides (TSH) en niños con diagnóstico de desnutrición crónica; de 350 casos registrados con desnutrición, 40 (11.4%) tuvieron un resultado alterado, 38 niños (10.8%) presentaron una TSH elevada.

La TSH elevada fue en un mayor porcentaje (37.2%) dentro del grupo de niños entre 27-48 meses.

Posterior estuvieron los lactantes menores y mayores con el 11.1% y 7.9% respectivamente. No se cuenta con estudios comparativos específicos para esta variable en reportes regionales.

Teóricamente la exposición crónica a grandes alturas podría afectar el sistema endócrino, incluido el eje tiroideo; a gran altitud, la hipoxia caracterizada por una baja disponibilidad de oxígeno podría afectar las concentraciones de T4 y T3 en sangre dependiendo el nivel de altura y la duración de exposición. Sin embargo la fisiología en las alturas parece acondicionar en forma crónica desde la edad pediátrica. El presente estudio no encontró asociación entre la altura a mas de 3400 metros sobre el nivel del mar con mayor prevalencia de hipotiroidismo.

Al analizar la relación existente entre el ingreso económico familiar y las alteraciones de la TSH se encontró que 41.7% de los niños que pertenecen al cuartil más bajo ingreso económico (Q1) presentaron

niveles de TSH $\geq 4\mu\text{IU/ml}$, dato que concuerda con la asociación entre pobreza e hipotiroidismo [3].

Otro hallazgo interesante del presente estudio fue la asociación entre la calidad del agua y el hipotiroidismo. (Modarelli, 2019) realizó en Argentina un estudio con 57 personas de 12 a 19 años en el que se efectuaron estudios fisicoquímicos del agua respecto a la composición de nitratos, observando niveles de estos superiores al límite de seguridad para el consumo humano en las muestras de los pozos de reserva de agua; lo cual se relacionó con una prevalencia de hipotiroidismo subclínico (TSH mayor a 3.59 mUI/l) (52.6%) y de bocio (77.2%) mayor en quienes consumían agua subterránea respecto a los que consumieron agua potable ($P: 0.001$).

Tabla 1. Variables sociodemográficas en el grupo de estudio.

Variables Sociodemográficas		Frecuencia N=350	Porcentaje
Sexo	Hombre	177	50.6%
	Mujer	173	49.4%
Grupo Etario	< 12 meses	9	2.6%
	13 - 24 meses	63	18.0%
	25 - 36 meses	136	38.9%
	37 – 48 meses	63	18.0%
	49 – 60 meses	74	21.1%
Altura de residencia (msnm)	<2945	69	20.1%
	2945-3200	92	26.7%
	3201-3400	122	35.5%
	>3400	61	17.7%
Cantón de residencia	Riobamba	154	44.0%
	Guamote	94	26.9%
	Colta	66	18.9%
	Guano	36	10.3%
Ingreso familiar	Q4	82	25.0%
	Q3	57	17.4%
	Q2	84	25.6%
	Q1	105	32.0%
Instrucción de la madre	Superior	16	4.6%
	Bachillerato	105	30.0%
	Básica	193	55.1%
	Inicial	14	4.0%
Instrucción del padre	Superior	22	6.3%
	Bachillerato	106	30.3%
	Básica	169	48.3%
	Inicial	14	4.0%

Tabla 2. Características demográficas, socioeconómicas y biológicas asociadas a TSH alterada en el grupo de estudio.

Variables		TSH Alterada N=40	TSH Normal N=310	OR (IC 95%)	P
Procendencia	Riobamba	18 (11.7%)	136 (88.3%)	Ref	-
	Guamote	7 (7.4%)	87 (92.6%)	0.61 (0.24-1.52)	0.28
	Colta	10 (15.2%)	56 (84.8%)	1.35 (0.59-3.10)	0.48
	Guano	5 (13.9%)	31 (86.15)	1.22 (0.42-3.5)	0.72
Altura de residencia (msnm)	<2945	7 (10.1%)	62 (89.9%)	0.58 (0.21-1.62)	0.30
	2946-3200	8 (8.7%)	84 (91.3%)	0.49 (0.18-1.31)	0.15
	3201-3400	14 (11.5%)	108 (88.5%)	0.66 (0.27-1.59)	0.36
	>3400	10 (16.4%)	51 (83.6%)	Ref	
Instrucción de la madre	Mayor a bachiller	12 (9.9%)	109 (90.1%)	Ref	
	Básica o preparatoria	25 (12.1%)	182 (87.9%)	1.25 (0.60-2.58)	0.55
Instrucción del padre	Mayor a bachiller	13 (10.2%)	115 (89.9%)	Ref	
	Básica o preparatoria	31 (12.6%)	160 (87.4%)	1.27 (0.62-2.63)	0.51
Ingreso Económico	Q4	8 (9.8%)	74 (90.2%)	0.65 (0.21-1.62)	0.35
	Q3	7 (12.3%)	50 (87.7%)	0.49 (0.18-1.31)	0.72
	Q2	8 (9.5%)	76 (90.5%)	0.66 (0.27-1.57)	0.32
	Q1	15 (14.3%)	90 (85.7%)	Ref	
Hacinamiento	Si	17 (9.2%)	168 (90.8%)	Ref	
	No	22 (14.2%)	133 (85.8%)	1.64 (0.83-3.20)	0.15
Abastecimiento de agua	Permanente	26 (9.4%)	251 (90.6%)	Ref	
	Irregular	13 (21.0%)	49 (79.0%)	0.39 (0.10-0.81)	0.01
Sexo	Hombre	19 (10.7%)	158 (89.3%)	0.87 (0.45-1.68)	0.68
	Mujer	21 (12.1%)	152 (87.9%)	Ref	
Edad	0-12 meses	1 (11.1%)	8 (88.9%)	1.19 (0.13-11.01)	0.87
	13-24 meses	5 (7.9%)	58 (92.1%)	0.83 (0.25-2.74)	0.75
	25-36 meses	16 (11.8%)	120 (88.2%)	1.28 (0.50-3.26)	0.61
	37-48 meses	10 (15.9%)	53 (84.1%)	1.81 (0.64-5.05)	0.26
	49-59 meses	7 (9.5%)	67 (90.5%)	Ref	
Peso (z score)	Peso elevado	0 (0%)	1 (100%)	...	1
	Peso normal	17 (13.1%)	13 (86.9%)	1.05 (0.12-9.09)	0.96
	Riesgo de peso bajo	17 (10.1%)	151 (89.9%)	0.79 (0.91-6.80)	0.83
	Peso bajo	5 (13.5%)	32 (86.5%)	1.09 (0.11-10.08)	0.94
	Peso bajo severo	0 (0%)	6 (100%)	Ref	
Talla	Talla alta	0 (0%)	1 (100%)	...	1
	Talla normal	3 (15.8%)	13 (84.2%)	1.63 (0.40-6.59)	0.49
	Riesgo de talla baja	1 (4.2%)	23 (95.8%)	0.38 (0.05-3.11)	0.37
	Talla baja	25 (12.4%)	177 (87.6%)	1.23 (0.57-2.67)	0.90
	Talla baja severa	10 (10.3%)	87 (89.7%)	Ref	
Perímetro cefálico	Microcefalia	0 (0%)	5 (100%)	0.53 (0.07-4.13)	0.54
	Normocefalia	6 (11.3%)	47 (88.7%)	0 (0-0)	1.00
	Macrocefalia	0 (0%)	1 (100%)	0.94 (0.37-2.37)	0.90

En el presente estudio se determinó que los niños que tuvieron acceso irregular al agua, obtenida de cisternas, pozos, ríos, etc., tuvieron 61% mayor probabilidad de presentar TSH alteradas con relación a

los niños que tenían acceso permanente al agua (red pública), valor estadísticamente significativo (OR 0.39, IC 95% 0.10-0.81, $P=0.01$).

Pese a que en esta investigación no se cuenta con datos sobre la calidad del agua, se abre una línea de investigación en la que se plantea que el abastecimiento irregular podría asociarse a un bajo consumo de agua potable, orillando a la población al consumo de agua no tratada y de esta manera predisponer a la exposición a disruptores endócrinos como son los nitratos, que son considerados a nivel mundial como los mayores contaminantes de las aguas superficiales y subterráneas, a su vez estos han sido hallados como causantes de alteraciones en los niveles de hormonas tiroideas, esto último se da debido a la interrupción que genera el nitrato en la captación y acumulación de yodo por parte de la tiroides, debido a la capacidad que tiene el nitrato de competir con el yodo por el transportador sodio-yodo presente en la membrana de las células tiroideas, que es el encargado de captar y fijar el yodo dentro de los folículos de la glándula, ion esencial para el funcionamiento de la tiroides.

En la presente base de datos de un total de 350 niños con diagnóstico de desnutrición crónica, 82 niños tenían el tamizaje de neurodesarrollo a través del Test de Denver, mediante el cual fueron evaluadas las áreas social, motriz y del lenguaje obteniendo que un total de 17 niños (20.7%) presentaron retraso en el desarrollo global; al identificar cada área valorada se determinó que 15.9% presentó retraso en el área del lenguaje, 4.9% en el área social, 2.4% en el motriz fino

y no se encontró retraso en el área motriz gruesa; según estos resultados podemos evidenciar que el área más afectada fue la del lenguaje, hallazgo semejante al obtenido en un estudio mexicano realizado a 576 niños de las localidades rurales y marginadas de la ciudad de México en edades entre los 7 a 26 meses, donde se observó asociación directa entre la talla baja y el retraso en el desarrollo del lenguaje con un valor de $P < 0.001$ [8].

Tabla 3. Test de desarrollo psicomotor (Denver) en el grupo de estudio.

Variable		Frecuencia N=82	%
Desarrollo social	Normal	65	79.3%
	Sospecha de retraso	13	15.9%
	Retraso	4	4.9%
Desarrollo motriz fino	Normal	69	84.1%
	Sospecha de retraso	11	13.4%
	Retraso	2	2.4%
Desarrollo lenguaje	Normal	53	64.6%
	Sospecha de retraso	16	19.5%
	Retraso	13	15.9%
Desarrollo motriz grueso	Normal	79	96.3%
	Sospecha de retraso	3	3.7%
	Retraso	0	0%
Total	Normal	58	70.7%
	Sospecha de retraso	7	80.5%
	Retraso	17	20.7%

Tabla 4 . Asociación entre TSH alterada y desarrollo infantil.

Variables		TSH Alterada N=7	TSH Normal N=75	OR (IC 95%)	P
Desarrollo general	Alterado	2 (28.6%)	23 (30.7%)	0.90 (0.16-5.00)	0.91
	Normal	5 (71.4%)	52 (69.3%)		
Desarrollo social	Alterado	2 (28.6%)	15 (20.0%)	1.60 (0.30-9.06)	0.60
	Normal	5 (71.4%)	60 (80.0%)		
Desarrollo motriz fino	Alterado	0 (0%)	13 (17.3%)	0 (0-0)	0.10
	Normal	7 (100%)	62 (82.7%)		
Desarrollo motriz grueso	Alterado	1 (14.3%)	2 (2.7%)	6.0 (0.50-77.10)	0.10
	Normal	6 (85.7%)	73 (97.3%)		
Desarrollo lenguaje	Alterado	2 (28.6%)	27 (36.0%)	0.7 (0.13-3.90)	0.70
	Normal	5 (71.4%)	48 (64.0%)		

Las hormonas tiroideas juegan una función indispensable en el desarrollo y la maduración del sistema nervioso central desde los últimos meses de vida fetal y durante los dos primeros años de vida, además de su importancia en la conducción neuronal central y periférica. El presente estudio no pudo demostrar asociación entre alteraciones del desarrollo neuro Psico Motor y el hipotiroidismo en niños con desnutrición.

Al realizar en análisis bivariado se buscó la relación existente entre valores alterados de TSH y alteraciones del desarrollo psicomotor encontrándose que el 28.6% de los niños presentaron alteración en el desarrollo global, 14.3% en el área motriz gruesa y 28.6% en el lenguaje. Mientras que en área motriz fina no se encontró trastorno. El 25.6% de los niños y el 35.9% de las niñas estudiadas presentó desarrollo psicomotor alterado (sospecha/retraso). En cuanto a las áreas del desarrollo que tuvieron alteración se evidenció que: en el área social 14% correspondía a niños y el 28.2% a las niñas; en el área motriz fina 23.3% fueron niños y el 7.7% niñas; motriz gruesa 2.3% niños y 5.1% niñas, finalmente en el área del lenguaje el 23.2% de los niños y el 48.7% de las niñas presentaron alteración, determinando que el ser hombre es un factor protector frente a los trastornos del lenguaje, dato estadísticamente significativo con $P=0.02$ (OR 3.1 IC 1.2-8). (Buluş & Tiftik, 2017) [6] en un estudio conformado por un total de 228 niños con edades entre 24 a 56 meses, de los cuales 112 tuvieron diagnóstico de hipotiroidismo congénito y 116 eran niños sanos, a los dos grupos participantes se les aplicó el Test del desarrollo de Denver, obteniendo como resultado que en ambos no hubo relación estadísticamente significativa en lo referente al área social, motriz fina y lenguaje, sin embargo se encontró una diferencia significativa con respecto al área motriz gruesa del desarrollo ($P= 0.001$). Si bien esta investigación no se basa específicamente en el estudio del hipotiroidismo congénito, al no encontrar estudios estrechamente relacionados con el presente tema durante la búsqueda

bibliográfica, se tomaron estos resultados como parte del análisis final.

Conclusiones

Luego del análisis de datos se encontró que 1 de cada 10 niños con desnutrición crónica obtuvo TSH elevadas para el rango de referencia. Las variables biológicas sexo femenino, peso bajo, talla baja, perímetro cefálico normal, talla de la madre <150 cm, obtuvieron mayor porcentaje de alteración de la función tiroidea. Se obtuvo un dato estadísticamente significativo al relacionar el abastecimiento irregular de agua con la alteración de TSH, con un valor $P:0.01$. En los niños a quienes se les aplicó el test de Denver se determinó que 2 de cada 10 niños (20.7%) presentaron retraso psicomotor, con mayor prevalencia en área de lenguaje (15.9%).

Abreviaturas

DE: Desviación estándar DPM: Desarrollo psicomotor FA: Frecuencia absoluta
GH: Hormona de crecimiento
IC: Intervalo de confianza
IGF-1: Factor de crecimiento insulínico tipo 1
OMS: Organización mundial de la salud
OR: Odds ratio
TRH: Hormona liberadora de tirotropina
TSH: Hormona estimulante de la tiroides.

Información suplementaria

No se declara materiales suplementarios.

Agradecimientos

No declarados.

Contribuciones de los autores

Alexandra Gabriela Valenzuela Astudillo: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, redacción - borrador original.

Alejandra Estefania Torres Yajamin: Metodología, administración del proyecto, recursos, Software, supervisión, validación, visualización, redacción - revisión y edición.

María Fernanda Rivadeneira: Metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización.

Ana Lucia Moncayo: Metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión.

Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Financiamiento

Esta investigación fue financiada por el Proyecto "Wawapak-kausay".

Disponibilidad de datos y materiales

Los datos fueron recolectados de los archivos médicos, no están disponibles públicamente debido a la confidencialidad del paciente, pero están

disponibles a través del autor de correspondencia bajo una solicitud académica claramente justificada.

Declaraciones

Aprobación de comité de ética y consentimiento para participar

Se contó con la aprobación del Comité de Investigación y el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Referencias

1. Yücel A, Pekcan S, Eklioğlu BS, Yüksekaya HA, Ünal G, Yılmaz Aİ. Evaluation of nutritional status and related factors in children with cystic fibrosis. *Türk J Pediatr*. 2022;64(2):274-284. doi: 10.24953/turkjped.2021.415. PMID: 35611416. <http://doi.org/10.24953/turkjped.2021.415>
2. Bobbio González PA, Azañedo D, Hernández-Vásquez A. Socioeconomic and Demographic Factors Associated with the Influence of the Food Traffic Light Labeling on the Decision of the Adult Population of Ecuador to Purchase Processed Foods, 2018. *Nutrients*. 2023 Feb 9;15(4):885. doi: 10.3390/nu15040885. PMID: 36839243; PMCID: PMC9962647. <https://doi.org/10.3390/nu15040885>
3. Fierro-Benitez R, Stanbury JB, Querido A, DeGroot L, Alban R, Cordova J. Endemic cretinism in the Andean region of Ecuador. *J Clin Endocrinol Metab*. 1970 Feb;30(2):228-36. doi: 10.1210/jcem-30-2-228. PMID: 4189880. <https://doi.org/10.1210/jcem-30-2-228>
4. Ozolek JA. Selected Topics in the Pathology of the Thyroid and Parathyroid Glands in Children and Adolescents. *Head Neck Pathol*. 2021 Mar;15(1):85-106. doi: 10.1007/s12105-020-01274-5. Epub 2021 Mar 15. PMID: 33723755; PMCID: PMC8010056. <http://doi.org/10.1007/s12105-020-01274-5>
5. Garmendia Madariaga A, Santos Palacios S, Guillén-Grima F, Galofré JC. The incidence and prevalence of thyroid dysfunction in Europe: a meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014 Mar;99(3):923-31. doi: 10.1210/jc.2013-2409. Epub 2014 Jan 1. PMID: 24423323. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-2409>
6. Buluş AD, Tiftik E. Evaluation of neurodevelopment of children with congenital hypothyroidism by the Denver Developmental Screening Test. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2017 Oct 26;30(10):1061-1066. doi: 10.1515/jpem-2016-0188. PMID: 28917084. <https://doi.org/10.1515/jpem-2016-0188>
7. Guamán Yupangui LP, Rivadeneira Guerrero MF, Moncayo Benalcazar AL, Córdor J, Astudillo F, Buitrón J, Tello B, Torres AL. Social capital and malnutrition in the indigenous population under 5 years of age in five cantons of the province of Chimborazo. Social capital and malnutrition among indigenous children under 5 years of age in the province of Chimborazo: Original Research. *REV-SEP*. 2020 Dec 31;21(3):Artículo 18:1-9. <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/6>
8. Carrasco Quintero María del Refugio, Ortiz Hernández Luis, Roldán Amaro José Antonio, Chávez Villasana Adolfo. Desnutrición y desarrollo cognitivo en infantes de zonas rurales marginadas de México. *Gac Sanit*. 2016;30(4):304-307. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.01.009>

DOI: Digital Object Identifier. PMID: PubMed Identifier. SU: Short URL.

Nota del Editor

La Revista Ecuatoriana de Pediatría permanece neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.

Consentimiento de publicación

No requerido cuando no se publican imágenes, radiografías y estudios específicos de pacientes.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Información de los autores

No declarada.