



Alteraciones del sistema inmune en menores de cinco años con desnutrición proteicoenergética

Alterations of the immune system in children under five years of age with protein-energy malnutrition

Mailín Crespo-Venega^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2535-1029>

Ileana Montejil-Rogers² <https://orcid.org/0000-0003-1195-921X>

Halie Mirabal-Sánchez³ <https://orcid.org/0000-0003-3570-908X>

Yarahimara Carbonell-Montiel⁴ <https://orcid.org/0000-0001-9099-1976>

Yelennys Abreu-Rivero⁵ <https://orcid.org/0000-0002-6673-8011>

Julieta Leal-Yanes⁶ <https://orcid.org/0000-0002-8236-5083>

¹Especialista de Primer Grado en Inmunología. Profesor Asistente. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

²Máster en Atención Integral al Niño. Especialista de Primer y Segundo Grados en Pediatría. Profesor Auxiliar. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

³Máster en Terapia Intensiva. Especialista de Primer Grado en Reumatología y en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

⁴Especialista de Primer Grado en Inmunología y en Medicina General Integral. Profesor Instructor. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

⁵Especialista de Primer Grado en Dermatología y en Medicina General Integral. Profesor Instructor. Policlínico Centro “Antonio Maceo”. Ciego de Ávila, Cuba.

⁶Especialista de Primer Grado en Dermatología y en Medicina General Integral. Profesor Instructor. Policlínico “Belkis Sotomayor”. Ciego de Ávila, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: mcrepov87@gmail.com





RESUMEN

Introducción: la malnutrición por defecto en los niños repercute negativamente en el funcionamiento del sistema inmune, en particular de los linfocitos T, la fagocitosis, la quimiotaxis, y la actividad de todo el sistema.

Objetivo: describir algunas variables clínicas y de laboratorio en menores de cinco años de edad con desnutrición proteicoenergética.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo transversal en el período de enero de 2018 a marzo 2019. Se trabajó con los 639 menores de cinco años atendidos en la consulta nutricional del Hospital General Provincial Docente de Ciego de Ávila, que cumplieron con los criterios de inclusión en la investigación. Se analizaron variables clínicas y de laboratorio, y se cumplieron los principios éticos.

Resultados: predominaron las causas secundarias de desnutrición proteicoenergética (55,71 %). La anemia por déficit de hierro (78,87 %) y el parasitismo intestinal (43,66 %) fueron las enfermedades asociadas más frecuentes. La mayoría no tenía alteraciones del timo (38,34 %) y entre los que la presentaron, predominó la hipoplasia moderada (31,77 %). No existieron alteraciones leucocitarias en 67,29 %; 20,19 % presentaron leucopenia y 12,52 % leucocitosis; 63,06 % presentaron cifras disminuidas de IgA, 45,07% de IgG sérica y 31,29% de IgM. En el complemento sérico, 3,91% de los pacientes presentaron cifras disminuidas de C3, y 2,35% de C4.

Conclusiones: la descripción de las variables permitió detectar desequilibrios inmunológicos causados por los estados de desnutrición proteicoenergética en los menores de cinco años de edad estudiados.

Palabras clave: DESNUTRICIÓN PROTEICO-ENERGÉTICA; ENFERMEDADES DEL SISTEMA INMUNE/fisiopatología; AGAMMAGLOBULINEMIA; ESTADO NUTRICIONAL.

ABSTRACT

Introduction: Malnutrition by default in children has a negative impact on the functioning of the immune system, particularly T lymphocytes, phagocytosis, chemotaxis, and the activity of the entire system.

Objective: to describe some clinical and laboratory variables in children under five years of age with protein-energy malnutrition.

Methods: a cross-sectional descriptive study was carried out from January 2018 to March 2019. It worked with 639 children under five years of age attended in the nutritional consultation of the General





Provincial Teaching Hospital of Ciego de Ávila, who met the inclusion criteria in the research. Clinical and laboratory variables were analyzed, and ethical principles were met.

Results: secondary causes of protein-energy malnutrition predominated (55,71 %). Iron deficiency anemia (78,87 %) and intestinal parasitism (43,66 %) were the most frequent associated diseases. The majority did not have thymus alterations (38,34 %) and among those who presented it, moderate hypoplasia prevailed (31,77%). There were no leukocyte alterations in 67,29%; 20,19 % presented leukopenia and 12,52 % leukocytosis; 63,06 % had decreased figures of IgA, 45,07 % serum IgG and 31,29% IgM. In the serum complement, 3,91 % of the patients presented decreased figures of C3, and 2,35% C4.

Conclusions: the description of the variables allowed detecting immunological imbalances caused by states of protein-energy malnutrition in the children under five years of age studied.

Keywords: PROTEIN-ENERGY MALNUTRITION; IMMUNE SYSTEM DISEASES/physiopathology; AGAMMAGLOBULINEMIA; NUTRITIONAL STATUS.

Recibido: 08/12/2020

Aprobado: 18/02/2021

INTRODUCCIÓN

La desnutrición proteicoenergética es una condición patológica inespecífica, sistémica y reversible, resultante de la deficiente utilización de los nutrientes por las células del organismo.⁽¹⁾ Según sus causas, se clasifica en primaria (cuando la ingesta de alimentos es insuficiente), secundaria (si el organismo no utiliza el alimento consumido y se interrumpe el proceso digestivo o absorbente de los nutrientes), y mixta (cuando la unión de las causas anteriores condiciona la desnutrición).^(1,2) La evolución de la enfermedad es aguda cuando el peso del paciente es bajo según su talla, y la talla es normal para la edad; y crónica, cuando la talla para la edad está alterada, y el peso es normal en relación a la talla.⁽¹⁾

La desnutrición proteicoenergética constituye un serio problema de salud en el mundo, particularmente en América Latina; países como Bolivia, Nicaragua y Guatemala presentan altos índices de población con





desnutrición.⁽³⁾ Por su parte, Cuba presenta una tasa de desnutrición infantil de 2,5 %, una de las más bajas del continente.⁽²⁾

Esta enfermedad es también una de las principales causas de inmunodeficiencia secundaria,^(4,5) ya que afecta numerosos mecanismos de la respuesta inmunológica, entre ellos la barrera cutáneomucosa y la secreción de IgA en pacientes desnutridos.⁽⁶⁾ La inmunidad innata se trastorna de igual forma, por disminución de los leucocitos sanguíneos, disrupción en la quimiotaxis y afectación de toda la actividad del sistema, en el cual disminuyen de forma marcada la fracción C3 y la capacidad hemolítica total.⁽³⁾

En los pacientes con desnutrición proteicocalórica, la inmunidad adaptativa (particularmente la rama celular) se altera al disminuir el número de linfocitos totales en sangre periférica, y su capacidad linfoproliferativa en respuesta a mitógenos. De ahí la respuesta alterada a las pruebas cutáneas de hipersensibilidad retardada.⁽⁷⁾ Esta afección produce atrofia generalizada de los tejidos linfoides, lo que afecta de forma grave el bazo, las amígdalas, las placas de Peyer y los ganglios linfáticos, con disminución del tamaño y peso del timo,⁽⁸⁾ así como atrofia específica en áreas de los linfocitos T.⁽⁷⁾

Los nutrientes, como las vitaminas hidrosolubles B6, ácido fólico, B12 y C, ejercen un importante papel en el desarrollo y preservación del sistema inmune. Las vitaminas liposolubles A, D y E, por su parte, participan en la diferenciación del tejido epitelial y estimulan la producción de leucocitos. La respuesta inmune celular y la producción de anticuerpos disminuyen, fundamentalmente, debido a las deficiencias vitamínicas.⁽⁸⁾

Los oligoelementos selenio y zinc participan en el mantenimiento de la actividad oxidante de las células.⁽⁹⁾ Su deficiencia provoca disminución de la respuesta inmune celular, y del mecanismo de citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos, además de acelerar la involución tímica. Las deficiencias de aminoácidos disminuyen la síntesis de anticuerpos, y tienen efectos nocivos sobre los tejidos linfoides.⁽⁸⁾ En este sentido, cualquier alteración nutricional que afecte el sistema inmune, predispone a la aparición de infecciones graves y frecuentes en pacientes desnutridos.⁽⁶⁾

En los últimos años ha aumentado el número de niños con desnutrición proteicocalórica ingresados en la sala de recuperación nutricional del Hospital General Provincial “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila. También se ha observado, en estos pacientes, la aparición y gravedad de enfermedades infecciosas asociadas a su condición.

Ello fundamenta la presente investigación, realizada con el objetivo de describir algunas variables





clínicas y de laboratorio en menores de cinco años de edad con desnutrición proteicoenergética.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal que abarcó el período comprendido entre enero de 2017 y diciembre de 2019. Se trabajó con los 639 menores de cinco años que fueron atendidos en la consulta nutricional del Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, que cumplieron con los criterios de inclusión en la investigación.

Se incluyeron los menores de cinco años con diagnóstico confirmado de desnutrición proteicoenergética, cuyos padres, madres o tutores dieron el consentimiento informado, por escrito, aceptando la participación en la investigación. Se excluyeron los pacientes con enfermedades inmunosupresoras subyacentes (VIH/sida, neoplasias malignas) y los sometidos a tratamientos inmunosupresores con agentes citotóxicos, antimetabolitos, inhibidores del metabolismo de las purinas, inhibidores del metabolismo de las pirimidinas u medicamentos que modificaran el estado inmunológico desde un año antes del estudio, con excepción de los esteroides tópicos o por inhalación.

La información se obtuvo de las historias clínicas, y los registros estadísticos y de morbilidad de la sala de recuperación nutricional.

Se analizaron las siguientes variables clínicas: causas de la desnutrición, enfermedades asociadas y alteraciones del tamaño del timo; y entre las variables de laboratorio (hematológicas, bioquímicas e inmunológicas): conteo de leucocitos, inmunoglobulinas séricas IgG, IgA, IgM y los componentes C3 y C4 del complemento.

A los sujetos en ayunas se les tomó muestra de sangre de la vena antecubital. Todas las determinaciones hematológicas, bioquímicas e inmunológicas se realizaron en un autoanalizador Hitachi modular. Los resultados se anotaron en un cuaderno de recolección para posteriormente introducirlos en una hoja de cálculo de *Microsoft Excel* y procesarlos con el programa estadístico SPSS 21.0.

En el estudio se cumplieron los preceptos éticos de la *Declaración de Helsinki*⁽¹⁰⁾ de la Asociación Médica Mundial. A todos los representantes de los pacientes se les solicitó su consentimiento informado, mediante el cual expresaron su voluntad de participar en el estudio. Los investigadores se comprometieron a mantener la confidencialidad de los datos obtenidos. El informe final de esta



investigación fue aprobado en el Consejo Científico y el Comité de Ética de la institución.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa que en la mayoría de los niños estudiados (55,71 %) las causas de desnutrición fueron secundarias y la minoría eran de causa primaria (7,36%).

Tabla 1 - Distribución de los pacientes según las causas de la desnutrición

Causas de desnutrición	No.	%
Primarias	47	7,36
Secundarias	356	55,71
Mixtas	236	36,93
Total	639	100,00

De las enfermedades asociadas a la desnutrición proteicoenergética, la anemia por déficit de hierro fue la observada con mayor frecuencia (78,87%), seguida del parasitismo intestinal (43,66%). El resto de las enfermedades que presentaron los pacientes tuvieron frecuencias destacables, superiores a 30%. Varios pacientes presentaron más de una de las enfermedades descritas (Tabla 2).

Tabla 2 - Enfermedades asociadas con la desnutrición proteicoenergética en los pacientes

Enfermedades asociadas (n=639)	No	%
Anemia por déficit de hierro	504	78,87
Parasitismo intestinal	279	43,66
Neumonía	204	31,92
Enfermedad diarreica aguda	159	24,88
Otitis media aguda	199	31,14
Infección del tracto urinario alto	131	20,50

Como se aprecia en la tabla 3, la mayoría de los pacientes no tenía alteraciones del timo (38,34 %). Entre los que tenían alteraciones predominó la hipoplasia moderada (31,77 %), seguidos por los que presentaron hipoplasia leve (18,78%) y, por último, los que mostraban una hipoplasia grave (10,96%). En uno de los enfermos se constató hiperplasia tímica.

Tabla 3 - Alteraciones del timo asociadas a la desnutrición proteicoenergética en la infancia

Alteración del timo	No.	%
Sin alteraciones	245	38,34
Hipoplasia leve	120	18,78
Hipoplasia moderada	203	31,77
Hipoplasia grave	70	10,96
Hiperplasia	1	0,15
Total	639	100,00

La tabla 4 muestra la distribución de los pacientes según los valores de leucocitos totales. En 67,29% no se encontraron alteraciones. Sin embargo, 20,19% presentaron leucopenia y 12,52% leucocitosis; ellos representan 32,71% de los enfermos con alteraciones en el leucograma.

Tabla 4 - Distribución de los pacientes según los valores de leucocitos totales

Leucocitos totales	No.	%
Sin alteraciones	430	67,29
Leucopenia	129	20,19
Leucocitosis	80	12,52
Total	639	100,00

Respecto a los anticuerpos séricos, 63,06% de los estudiados presentaron cifras disminuidas de IgA, 45,07% de IgG sérica y 31,29% de IgM (Tabla 5).

Tabla 5 - Distribución de los pacientes según las cifras de anticuerpos séricos

Anticuerpos séricos (n=639)	No.	%
IgA baja	403	63,06
IgG baja	288	45,07
IgM baja	200	31,29

En el análisis de la distribución de los valores de complemento sérico se identificó un predominio de los valores normales (93,74%). En 3,91% de los pacientes se encontraron cifras disminuidas de C3 y en 2,35% estaban disminuidas las cifras de C4 (Tabla 6).

Tabla 6 - Distribución de los pacientes según alteraciones de los valores del complemento sérico



Complemento sérico	No.	%
Sin disminución	599	93,74
C3 disminuido	25	3,91
C4 disminuido	15	2,35
Total	639	100,00

DISCUSIÓN

En la presente investigación se observó predominio de la desnutrición marasmática de causa secundaria, con evolución aguda. Ello pudiera deberse a que la mayoría de los pacientes respondió satisfactoriamente a los tratamientos dietético e inmunoestimulador, y a la vitaminoterapia. De ahí que no se afectaran las tallas y no se generara desnutrición crónica; resultados que concuerdan con los del estudio realizado por Alonso-Lago y cols.⁽¹¹⁾

En la evaluación inmunológica se constató que las cifras de leucocitos totales estuvieron en el rango normal en la mayoría de los pacientes. No obstante 20,19 % presentaron leucopenia, dato similar al reportado por Seguro-Gurrutxaga y cols.,⁽⁷⁾ quienes apuntaron que la disminución de los glóbulos blancos fue un hallazgo frecuente en pacientes desnutridos.

Aunque algunos autores consideran que en la desnutrición marasmática la síntesis de proteínas por el hígado a partir de las reservas musculares es eficiente,⁽¹⁾ en la presente investigación se constató que 2,8 % de los pacientes presentaron proteínas totales disminuidas. Las proporciones de pacientes con disminución de las proteínas de los complementos C3 y C4 encontradas en la presente investigación, se corresponden con las reportadas por Márquez-González y cols.⁽¹⁾ y por Schlesinger y cols.⁽¹²⁾ Estos autores mencionan como hallazgo común la existencia de títulos serológicos disminuidos de estas proteínas en pacientes desnutridos.^(1,12) Es de notar que en este estudio varios pacientes presentaron bajos niveles de ambas proteínas del complemento sérico. En la literatura revisada son insuficientes los estudios actualizados que aborden la asociación del complemento sérico con la desnutrición en edades pediátricas.

La mayoría de los pacientes presentó bajos niveles de inmunoglobulinas séricas, sobre todo de IgA. Lo cual, según la literatura, es un hallazgo frecuente en pacientes desnutridos,^(6,7) Ello pudiera deberse al hecho de que los anticuerpos y los componentes del complemento necesitan la incorporación de minerales y aminoácidos esenciales en la dieta para sintetizarse. El complemento precisa de minerales





como el magnesio para funcionar correctamente; mientras que el zinc y los aminoácidos como el triptófano, son necesarios para la síntesis de anticuerpos.⁽⁸⁾

La anemia por déficit de hierro fue la principal enfermedad asociada en los pacientes estudiados; resultado coincidente con los de Solano-Barquero y cols.⁽¹³⁾ La carencia de hierro es una de las formas más frecuentes de deficiencia nutricional en el mundo. Sus consecuencias negativas sobre los efectores linfocitarios de la respuesta inmune y la función leucocitaria, hacen a los pacientes con anemia ferropénica más vulnerables a la aparición de enfermedades infecciosas y sus complicaciones,^(9,14) como se observó en el presente estudio.

La alta frecuencia de parasitismo intestinal entre los pacientes desnutridos estudiados, estuvo en consonancia con lo reportado por Wong y cols.⁽¹⁵⁾ El déficit de calorías y nutrientes durante los primeros períodos de la vida afecta la integridad de las barreras anatómicas (piel y mucosas), atrofia los órganos linfoides, disminuye los componentes del complemento sérico, la quimiotaxis, la fagocitosis, y las diferentes subpoblaciones de linfocitos.⁽³⁾ Todo lo cual explica el incremento en la susceptibilidad y gravedad de las enfermedades infecciosas que presentaron los pacientes estudiados. Además, los anticuerpos IgA protegen las superficies mucosas contra infecciones, por lo que un problema común en la deficiencia de IgA es la susceptibilidad a ellas.⁽¹⁶⁾

Más de 60% de los pacientes presentaron hipoplasia de timo; este dato coincide con los aportados por otros autores respecto a que la atrofia linfoide es una característica de la malnutrición proteicocalórica.⁽¹⁷⁾ El timo es el principal órgano de producción y maduración de los linfocitos T; su crecimiento dura varios años, a una velocidad más lenta que el resto del cuerpo, y alcanza su peso máximo en la pubertad. Después involuciona, al disminuir los componentes linfoides y ser sustituidos por tejido conjuntivo graso. Este órgano puede afectarse por el uso de esteroides, la malnutrición proteicocalórica, la deficiencia de zinc y los procesos infecciosos.⁽¹⁸⁾

En uno de los pacientes se constató hiperplasia de timo, la cual se relaciona con numerosos trastornos crónicos inflamatorios y autoinmunes.⁽¹⁹⁾ La hiperplasia simple asintomática no precisa tratamiento; solo seguimiento de su evolución en aquellos pacientes sin enfermedades asociadas.

La limitación de este estudio radica en la imposibilidad de medir todos los marcadores inmunológicos que se usan para evaluar el estado nutricional de los pacientes, tales como las subpoblaciones linfocitarias, la fagocitosis, y la capacidad oxidativa. Los cuales, hubiesen complementado los resultados aquí presentados.





CONCLUSIONES

La descripción de las variables clínicas y de laboratorio en pacientes menores de cinco años de edad con desnutrición proteicoenergética permitió detectar desequilibrios inmunológicos causados por los estados de desnutrición. A su vez, los datos sobre la inmunocompetencia de estos enfermos son indicadores de su estado nutricional. A partir de las variables estudiadas, se aportaron evidencias científicas sobre la relación entre nutrición e inmunidad. Ello permitirá a los especialistas seguir y evaluar de forma exitosa las intervenciones nutricionales en estos niños para disminuir la morbilidad y mortalidad causadas por la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Márquez-González H, García-Sámano VM, Caltenco-Serrano ML, García-Villegas EA, Márquez-Flores H, Villa-Romero AR. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. Residente [Internet]. 2012 [citado 10 Sep 2020];7(2):59-69. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2012/rr122d.pdf>
2. Moreta-Colcha HE, Vallejo-Vásquez CR, Chiluiza-Villacis CE, Revelo-Hidalgo EY. Desnutrición en niños menores de 5 años: Complicaciones y manejo a nivel mundial y en Ecuador. RECIMUNDO [Internet]. Ene 2019 [citado 12 Sep 2020];3(1):345-61. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6796767.pdf>
3. Sánchez-Álvarez VM. Inmunocompetencia en la malnutrición proteico-energética. Rev Cubana Aliment Nutr [Internet]. Dic 1999 [citado 10 Sep 2020];13(2):129-36. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13_2_99/ali08299.pdf
4. Bermúdez C, Sanabria A, Ayala J, Becerra A, Chona M, Colpas L, et al. Inmunonutrición perioperatoria. Consenso de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica. Rev Nutr Clin Metab [Internet]. Mar 2019 [citado 10 Sep 2020];2(1):15-28. Disponible en: <https://www.revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/rncm.v2n1.055/136>





5. Marrón-González R, Addine-Ramírez BC, Díaz-Vidal JM, González-Costa M, Valdés-Izaguirre LE, Rodríguez-Rodríguez JL. Inmunodeficiencias secundarias en niños de 1-7 años. Factores predisponentes. Granma. 2012-2017. Multimed [Internet]. 2018 [citado 12 Sep 2020];22(4):800-17. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/download/930/1370>
6. Rubio-Anguiano BL, Chavarría-Bravo SM, Nava-Zavala AH, Rubio-Jurado B. Inmunonutrición y cáncer. Residente [Internet]. 2016 [citado 12 Sep 2020];11(1):36-41. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2016/rr161e.pdf>
7. Seguro-Gurrutxaga H, Cárdenas-Lagranja G, Burgos-Peláez R. Nutrientes e inmunidad. Nutr Clin Med [Internet]. 2016 [citado 23 Nov 2021];X(1):1-19. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5034.pdf>
8. Castellanos-Puerto E. La nutrición, su relación con la respuesta inmunitaria y el estrés oxidativo. Rev haban cienc méd [Internet]. Dic 2008 [citado 4 Feb 2021];7(4):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v7n4/rhcm17408.pdf>
9. Gallardo-García MB, Mendoza-Flores D, Pauli-Hechevarría K. Sobre las relaciones complejas entre la nutrición y la inmunidad: un reto para la salud pública. Rev Cubana Aliment Nutr [Internet]. Jun 2020 [citado 10 Feb 2021];30(1):S7-15. Disponible en: http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/download/985/pdf_219
10. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Helsinki: 18ª Asamblea Mundial; 1964 [citado 12 Dic 2019]. Disponible en: <https://declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos.pdf>
11. Alonso-Lago O, González-Hernández DI, Abreu-Suárez G. Malnutrición proteico-energética en niños menores de 5 años. Rev Cubana Pediatr [Internet]. Jun 2007 [citado 14 Oct 2020];79(2):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v79n2/ped02207.pdf>
12. Schlesinger L, Stekel A. Alteraciones inmunológicas en la desnutrición. Rev. chil. pediatr. [Internet]. Oct 1973 [citado 10 Sep 2020];44(5):455-62. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v44n5/art08.pdf>
13. Solano-Barquero M, Mora-Mora AM, Santamaría-Ulloa C, Marín-Arias L, Granados-Zamora M, Reyes-Lizano L. Deficiencias nutricionales y anemia en niñas y niños preescolares de Costa Rica en el





periodo 2014-2016. PSM. [Internet]. Dic 2018 [citado 12 Sep 2020];16(1):77-106. Disponible en:

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/psm/v16n1/1659-0201-psm-16-01-77.pdf>

14. Gallardo-García MB, Gallardo-Pedrajas F, Cabra-Bellido MJ, Sánchez-Gallegos P. Efecto de las alteraciones deletéreas de las anemias en la inmunorregulación humana. Rev Hematol Méx [Internet].

2017 [citado 21 Oct 2020];18(2):68-84. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2017/re172d.pdf>

15. Wong-Vázquez L, Gallegos-Cobo AE, Rodríguez-Reyes ER, Amaguaya-Maroto G. Parasitosis intestinales en niños de 3 a 5 años con desnutrición de tipo Kwashiorkor en el Hospital José María Velasco Ibarra 2018-2019. Bol Mal Salud Amb [Internet]. Dic 2020 [citado 23 Nov 2021];60(2):154-61. Disponible en:

<http://iaes.edu.ve/iaespro/ojs/index.php/bmsa/article/viewFile/26/7>

16. Erkoçoğlu M, Metin A, Kaya A, Özcan C, Akan A, Civelek E, et al. Allergic and autoimmune disorders in families with selective IgA deficiency. Turk J Med Sci [Internet]. Abr 2017 [citado 23 Nov 2021];47(2):592-8. Disponible en:

<https://journals.tubitak.gov.tr/medical/issues/sag-17-47-2/sag-47-2-33-1605-50.pdf>

17. Ibrahim MK, Zambruni M, Melby CL, Melby PC. Impact of childhood malnutrition on host defense and infection. Clin Microbiol Rev [Internet]. Oct 2017 [citado 12 Nov 2021];30(4):919-71. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5608884/pdf/zcm919.pdf>

18. De la Guardia-Peña OM. Enfermedades del timo por exceso y por defecto. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. Sep 2019 [citado 10 Feb 2021];35(3):e963. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v35n3/1561-2996-hih-35-03-e963.pdf>

19. Hasson D, Schiappacasse G, Alegría J, Silva C. Revisando un órgano olvidado: evaluación del timo en PET-CT. Rev. argent. radiol. [Internet]. Abr 2020 [citado 10 Feb 2021];84(2):55-60. Disponible en:

<http://www.scielo.org.ar/pdf/rar/v84n2/1852-9992-rar-84-02-55.pdf>

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores

Mailín Crespo-Venega: conceptualización, análisis formal, curación de datos, metodología, recursos y





redacción del borrador original.

Ileana-Montejil Rogers: recursos, análisis formal y redacción del borrador original.

Halie Mirabal-Sánchez: recursos, análisis formal y redacción, revisión y edición.

Yarahimara Carbonell-Montiel: recursos, análisis formal y redacción, revisión y edición.

Yalennys Abreu-Rivero: recursos, análisis formal y redacción, revisión y edición.

Julieta Leal-Yanes: recursos, análisis formal y redacción, revisión y edición.

Financiación

Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”.

