



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Effects of malnutrition on child neurodevelopment and mental health

Efectos de la malnutrición sobre el neurodesarrollo y la salud mental infantil

Carolina Arráiz de Fernández¹  , Gerardo Fernández Soto²  , Luis Rojas Conde¹  , Fabiola Chasillacta Amores¹  , Gerardo Fernández Arráiz³  , Maritza Cabrera⁴  

¹Docente de la Carrera de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador.

²Coordinador del Proyecto de Investigación: “Caracterización del inmunometabolismo como parámetro predictivo de las complicaciones de la malnutrición infantil” DIDE. Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador.

³Médico Rural del Centro de Salud Cunchibamba. Ministerio de Salud Pública, Ambato-Ecuador.

⁴Centro de Investigaciones de Estudios Avanzados del Maule, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

Citar como: Fernández CA, Soto GF, Conde LR, Amores FC, Arráiz GF, Cabrera M. Efectos de la malnutrición sobre el neurodesarrollo y la salud mental infantil. Salud, Ciencia y Tecnología 2024;4:742. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024742>.

Enviado: 10-11-2023

Revisado: 06-01-2023

Aceptado: 27-02-2024

Publicado: 28-02-2024

Editor: Dr. William Castillo-González 

ABSTRACT

Introduction: Childhood malnutrition, a serious public health problem in children and adolescents, with changes in body composition, homeostasis of the body, neurodevelopment and alterations in mental health.

Objective: Describe the effects of malnutrition on neurodevelopment and children’s mental health.

Methods: Narrative review study, with a documentary, non-systematic and descriptive design in scientific databases: Pubmed, Scopus, SciELO, Redalyc and Google Scholar, using Health Sciences descriptors, whose selection criteria were complete articles published between 2018 -2023, in English and Spanish.

Results: Families with better socioeconomic status have children with a higher risk of suffering from malnutrition due to overweight and obesity, while malnutrition is more common in children from low-income families in poorer countries; However, changes in the epidemiology of diseases due to malnutrition with emotional alterations were prevalent in developed countries, considered a global problem. People diagnosed with psychiatric illnesses, reported with childhood trauma, such as abuse and/or maltreatment, may be at greater risk of suffering from malnutrition due to eating disorders.

Conclusions: Nutrition is the greatest environmental influence on childhood neurodevelopment, due to the impact on mental health that begins with maternal prenatal malnutrition, alters neurodevelopment and increases the postnatal risk of decreased cognitive function, behavioral disorders and greater susceptibility to neuropsychiatric disorders. Similarly, obesity during pregnancy predisposes the fetus to a phenotype with neurodevelopmental impairments, producing postnatal alterations in executive functions, decreased impulse control, and compulsive eating behaviors.

Keywords: Malnutrition; Child Neurodevelopment; Mental Health.

RESUMEN

Introducción: La malnutrición infantil, grave problema de salud pública en niños y adolescentes, con cambios en composición corporal, homeostasis del organismo, neurodesarrollo y alteraciones en salud mental.

Objetivo: Describir los efectos de la malnutrición sobre el neurodesarrollo y la salud mental infantil.

Métodos: Estudio de revisión narrativa, con diseño documental, no sistemático y descriptivo en bases de datos científicas: Pubmed, Scopus, SciELO, Redalyc y Google Académico, recurriendo a descriptores Ciencias de la Salud, cuyo criterio de selección fueron artículos completos publicados entre 2018-2023, en inglés y español.

Resultados: Las familias con mejor condición socioeconómica, tienen hijos con mayor riesgo de sufrir malnutrición por sobrepeso y obesidad, mientras que la desnutrición es más frecuente en niños de familias con bajos estratos en países más pobres; sin embargo, los cambios en la epidemiología de enfermedades por malnutrición con alteraciones emocionales, fueron prevalentes en países desarrollados, considerados problema mundial. Personas diagnosticadas con enfermedades psiquiátricas, reportados con traumas infantiles, como abusos y/o maltrato, pueden tener mayor riesgo de padecer malnutrición por trastornos de conducta alimentaria.

Conclusiones: La nutrición es la mayor influencia ambiental en el neurodesarrollo infantil, debido al impacto en la salud mental iniciada con la desnutrición prenatal materna, altera el neurodesarrollo e incrementa el riesgo posnatal de disminución de la función cognitiva, trastornos de conducta y mayor susceptibilidad hacia alteraciones neuropsiquiátricas. De manera similar, la obesidad durante el embarazo predispone al fenotipo del feto con afectaciones del neurodesarrollo, produciendo alteraciones posnatales de funciones ejecutivas, disminución de control de impulsos y comportamientos alimentarios compulsivos.

Palabras clave: Malnutrición; Neurodesarrollo Infantil; Salud Mental.

INTRODUCCIÓN

El adecuado crecimiento es una de las constantes de atención prioritaria dentro de los derechos fundamentales de la niñez y adolescencia en los países que han suscrito tratados internacionales, con relación al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental. Sin embargo, la malnutrición en todas sus formas afecta al desarrollo infantil en el área motora, cognitiva y social.^(1,2,3)

La malnutrición, término referido por la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽⁴⁾ para las carencias, excesos y desequilibrios de la ingesta calórica y nutrientes de una persona, la cual abarca tres grandes grupos de afecciones: a) desnutrición, que incluye emaciación (peso insuficiente respecto de la talla), retraso del crecimiento (talla insuficiente para la edad) y la insuficiencia ponderal (peso insuficiente para la edad); b) malnutrición relacionada con micronutrientes, que incluye carencias de micronutrientes (falta de vitaminas o minerales importantes) o exceso de micronutrientes; c) sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación (como cardiopatías, diabetes y algunos cánceres).

La obesidad infantil es considerada uno de los problemas más importantes en salud mundial, tomando en cuenta los 40 millones de niños menores de 5 años y más de 330 millones de niños y adolescentes de 5 a 19 años de edad con sobrepeso u obesidad.⁽⁵⁾ La Federación Mundial de Obesidad (FMO) estimó que habría 206 millones de niños y adolescentes de 5-19 años con obesidad para el año 2025, y 254 millones para el año 2030. De los países que se estima tendrán más de 1 millón de niños con obesidad en 2030 se encuentran China, India, Estados Unidos, Indonesia y Brasil.⁽⁶⁾

Estas elevadas estimaciones de obesidad infantil están asociadas a complicaciones cardio- metabólicas y emocionales, dado que los niños obesos son más vulnerables a la estigmatización y la discriminación por parte de sus compañeros, que aumenta la probabilidad de sufrir afecciones de salud mental, como depresión y trastornos de ansiedad, que se extienden hasta la edad adulta, al igual que las comorbilidades cardiovasculares como cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y dislipidemias.⁽⁷⁾

La desnutrición infantil presenta una elevada prevalencia en países de bajos y medianos ingresos, por cuanto en atención con la Organización Mundial de la Salud (OMS),⁽⁴⁾ 155 millones de niños presentan retraso del crecimiento, 52 millones desnutrición con emaciación y 17 millones menores de 5 años desnutrición grave, con grandes secuelas a nivel cognitivo, afectivo, desempeño escolar, susceptibilidad a las infecciones y se debe resaltar que el 45 % de las muertes en menores de 5 años se relacionan con la desnutrición.⁽⁸⁾

Entre las principales causas de malnutrición se encuentran: a) la falta de acceso de alimentos inocuos y nutritivos para desarrollar vida saludable (inseguridad alimentaria), b) vulnerabilidad, referida a la escasa disponibilidad de los alimentos por las condiciones socioeconómicas de la población, c) la transición alimentaria-nutricional que incrementa la prevalencia de enfermedades infecciosas por desnutrición y enfermedades crónicas no transmisibles como cardiovasculares, síndrome metabólico y diabetes asociada a obesidad.^(9,10)

La coexistencia de dos extremos contrastantes en el espectro de malnutrición, como desnutrición y obesidad, se conoce como la doble carga de la malnutrición, la cual puede presentarse en forma mixta a nivel de individuo, hogar o población. Una persona se puede diagnosticar con obesidad y talla baja; o bien, diferentes miembros dentro de una familia podrían tener desnutrición, mientras que otros sobrepeso u obesidad, razones por las cuales los países de bajos y medianos ingresos luchan con desafíos asociados a la doble carga de malnutrición, dado que niños con desnutrición experimentan un rápido aumento de peso, pero después de 2 años tienen un mayor riesgo de tener sobrepeso u obesidad.^(11,12)

La nutrición es fundamental no solo para la composición corporal y la homeostasis del organismo, sino que

tienen efectos significativos en estados de ánimo, en virtud que los hábitos dietéticos inadecuados pueden afectar la salud mental a través de modificaciones epigenéticas, mecanismos inflamatorios, oxidativos, neurogénicos, alteraciones del microbioma y del sistema inmunitario, que desempeñan un papel importante en la preservación de la función cognitiva y modulación del estrés durante la vida.⁽¹³⁾

El período desde la concepción hasta los 24 meses es fundamental para el desarrollo físico y cognitivo del niño,⁽¹⁴⁾; por estas razones, el impacto de la desnutrición en la salud mental de los niños inicia con la desnutrición prenatal materna, por cuanto el déficit nutricional en el período intrauterino altera el neurodesarrollo, con mayor riesgo posnatal de deterioro de la función cognitiva, trastornos de la conducta y alteraciones psiquiátricas.⁽¹⁵⁾

Además, la desnutrición infantil se asocia con deterioro del neurodesarrollo, dificultad en logros académicos, problemas cognitivos y de comportamiento⁽¹⁶⁾; aspecto que los países de ingresos bajos, con manifestación crónica de pobreza, servicios de salud deficientes y desnutrición en fase aguda, no alcanzan todo su potencial de desarrollo físico y mental.⁽¹⁷⁾

La aparición de trastornos de salud mental comúnmente surge durante la adolescencia, y aproximadamente la mitad de la población mundial cumple los criterios de al menos un trastorno psiquiátrico en su vida, lo que sugiere la necesidad de una intervención temprana. Diversas investigaciones sugieren que los niños con mayor adiposidad muestran asociaciones con niveles más altos de ansiedad, depresión y trastornos alimentarios.⁽¹⁸⁾

Por otra parte, los Trastornos de Conducta Alimentaria según el DSM-V (Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales) referido por Lucarelli *et al.*⁽¹⁹⁾, han alcanzado dimensiones globales e implican la imagen corporal y autopercepción relacionados con aspectos sociales, culturales y personales con más frecuencia entre adolescentes, reconocidas como trastornos complejos por ser de origen causal múltiple, generalmente iniciados en la primera infancia. Si no son abordadas desde temprano adecuadamente, continuarán padeciéndolas en etapa adulta con el riesgo de enfermedades psiquiátricas;⁽²⁰⁾ razones por las cuales el objetivo de la investigación fue describir los efectos de la malnutrición sobre el neurodesarrollo y la salud mental infantil.

MÉTODOS

El estudio se enmarca entre los tipos de revisión narrativa, con diseño documental, mediante revisión bibliográfica en bases de datos digitales como: Pubmed, Scopus, SciELO, Redalyc y Google Académico, utilizando descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) de los términos “malnutrición”, “neurodesarrollo”, “salud mental”, en artículos encontrados a través de operadores booleanos como “AND”, “OR”, “NOT”, manejando como límites los años de publicación (a partir de 2018 hasta 2023) y el idioma en inglés y español.⁽²¹⁾

En este sentido, dentro de los criterios de selección se agruparon aquellos artículos completos de revisión, de reflexión, trabajos originales y reportes de casos, que se encontraron publicados entre los años 2018-2023, presentados en idiomas inglés y español.⁽²¹⁾ Se obtuvieron 247 artículos en total, de los cuales 28 cumplieron los criterios de selección, excluyendo 219 artículos y 4 que repetían el contenido; por lo tanto, se tomaron 24 en total para la revisión, como se observa en la figura 1.

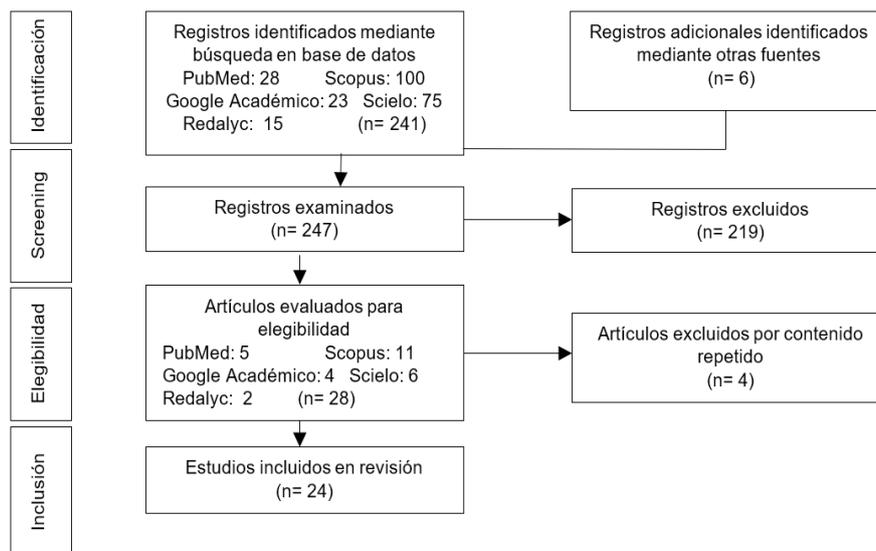


Figura 1. Flujograma de selección de documentos

RESULTADOS

De acuerdo a lo observado en los estudios encontrados, los grupos con mejores condiciones socioeconómicas,

poseen mayor riesgo de sufrir malnutrición por sobrepeso y obesidad, mientras que la desnutrición es más frecuente en niños de los estratos más pobres, en hogares de muy escasa adquisición económica de países subdesarrollados; sin embargo, los cambios en la epidemiología de las enfermedades por malnutrición con alteraciones emocionales, fueron prevalentes en países desarrollados, considerados como un problema mundial.⁽⁹⁾ La prevalencia del sobrepeso y la obesidad en los niños y adolescentes aumenta rápidamente; mientras que la prevalencia de la desnutrición en los mismos países está incrementándose lentamente.⁽¹⁰⁾

Asimismo, los trastornos de la conducta alimentaria pueden ser de mayor severidad en la medida como se asocian a otros trastornos psiquiátricos, tales como: depresión, abuso de sustancias, trastornos de personalidad, trastornos obsesivos compulsivos, dificultades en relaciones interpersonales, familiares, inclusive con los compañeros, cuyos factores inciden en la alimentación adecuada de niños y adolescentes.⁽¹¹⁾

Por lo tanto, personas diagnosticadas con enfermedades psiquiátricas, como los reportados por traumas infantiles, como abuso sexual y/o maltrato, pueden tener mayor riesgo de padecer malnutrición por trastornos de la conducta alimentaria, en la medida como se presentan comorbilidades con trastornos de depresión, ansiedad, personalidad límite, dismórfico corporal, estrés postraumático y trastornos por uso de sustancias psicoactivas.^(11,19)

Tabla 1. Artículos científicos incluidos en revisión

N	Autores (año)	País	Tipo	Objetivo general	Resultados
1	Ramos A, Balmaceda J, Pineda A, Payares L, Molina L, Rodríguez D, Ramírez E & Sánchez Z. (2022) ⁽²⁾	USA	Revisión	Abordar la importancia de la nutrición para el desarrollo durante los primeros años de vida e incluso el alcance que esto tiene en la vida adulta	Uno de los principales factores que influyen es el contexto sociofamiliar, capaz intrínsecamente de contribuir a la persistencia de malos hábitos alimenticios que hacen persistir el ciclo. Por ello, las políticas de salud deben estar encaminadas a mejorar tanto el aspecto alimentario como ofrecer un apoyo social y educativo que ayude a enfrentar este problema.
2	Álvarez, L. (2019) ⁽⁹⁾	Perú	Original	Determinar los factores relacionados a la prevalencia de la desnutrición de niños menores de 3 años de la provincia de Huánuco.	Existe relación significativa en varios factores: maternal desconocimiento del número de raciones que debe consumir el niño a partir del 6to mes, inaccesibilidad económica para el abastecimiento de alimentos, la rotación de cultivos agrícolas tradicionales por comerciales ineficaces, el bajo peso al nacer ($p < 0,05$), entre otros.
3	Alaba, O.; Chiwire, P.; Siya, A.; Saliu, O.; Nhakaniso, K.; Nzeribe, E.; Okova, D. & Lukwa, A. (2023) ⁽¹⁰⁾	Sudáfrica	Original	Determinar la prevalencia de la Doble Carga de Malnutrición y el grado de desigualdad socioeconómica entre los niños menores de 5 años en el África subsahariana.	Las desigualdades a favor de los pobres con doble carga mal nutricional fueron más intensas en Zimbabue (-0,0294) y menos intensas en Burundi (-0,2206). Concluyeron que, en África Subsahariana, entre los niños menores de cinco años, los pobres sufren más de la Doble Carga de Malnutrición en relación con los ricos.
4	Doncel J, Heredia S, Mateus Y, Cortes N & Ramírez J (2023) ⁽¹¹⁾	México	Revisión	Identificar los factores de riesgo de la Bulimia Nerviosa, útiles para que el equipo de salud proteja la seguridad de sus intervenciones y atención a las personas	Factores comportamentales como preocupación por la imagen corporal, dietas y ejercicio son documentados. Desde el área psicosocial, la disfuncionalidad individual y los antecedentes de trastornos psicológicos, la familia y el entorno cultural condicionan para que el cuerpo logre su delgadez. La Bulimia Nerviosa debe ser explorada en antecedentes individuales, biológicos, psicológicos y comportamentales; reconocer dinámicas familiares y la influencia del entorno social.

5	Lucarelli L, Sechi C, Cimino S & Chatoor I. (2022) ⁽¹⁹⁾	Italia	Original	Evaluar diferentes tipos y grados de desnutrición a lo largo del tiempo en niños con Anorexia Infantil, según criterios DC:0-3R, y definido por el DSM-5	Surgió una mejora constante en la gravedad de la desnutrición a lo largo del tiempo, pero el 73 % de los niños con 11 años de edad, tenían desnutrición de leve a moderada a severa en curso. Además, mostraron un aumento de internalización y externalización de problemas emocionales / conductuales y síntomas psicopatológicos de sus madres por problemas de alimentación que también empeoraron con el tiempo. Asimismo, las niñas con 11 años de edad reflejaron problemas emocionales / conductuales donde la psicopatología de sus madres y trastornos por actitud alimentaria fueron más severas que en niños y sus madres.
6	Dwivedi D, Singh S, Singh J, Bajaj N & Singh H. (2018) ⁽²²⁾	India	Original	Evaluar el estado de desarrollo en niños (6-30 meses de edad) con desnutrición aguda severa.	La media del desarrollo motor es de 59,04 (0,74) y de desarrollo mental 62,1 (0,57) menor en desnutrición severa aguda en comparación con los controles (ambos $p < 0,0001$). Infantes de edad temprana eran normales, pero los grupos con infancia tardía se retrasaron.
7	Worku B, Abessa T, Wondafrash M, Vanvuchelen M, Bruckers L, Kolsteren P & Granitzer M. (2018) ⁽²³⁾	Etiopía	Original	Conocer la asociación de resultados de desarrollo y factores psicosociales después de controlar los índices nutricionales.	Entre los 819 niños en extrema pobreza, 325 (39,7 %) tenían retraso en el crecimiento, 135 (16,5 %) tenían bajo peso y 27 (3,3 %) fueron desestimados. Los resultados también revelaron que el retraso en el crecimiento y la insuficiencia ponderal se asociaron negativamente con todas las habilidades de desarrollo.
8	Luna J, Hernández I, Rojas A & Cadena M (2018) ⁽²⁴⁾	Colombia	Revisión	Develar la relación existente entre el estado nutricional y el neurodesarrollo en esta fase de la vida del niño, comprendida entre el nacimiento y los 5 años de edad	El estado nutricional es uno de los factores ambientales implicado en el neurodesarrollo del niño, potencia las habilidades neuronales para un crecimiento equilibrado y, por tanto, se necesita un sustento neurobiológico impulsado por nutrientes para activarlo, lo que permitiría al niño adquirir habilidades para su adaptación.
9	Leung, A & Lin, E. (2019) ⁽²⁵⁾	Canadá	Revisión	Familiarizar a los médicos con la evaluación clínica y el manejo de niños con PICA.	La afección es más común entre niños de clase socioeconómica baja y con discapacidades mentales o carencias emocionales. La PICA es una causa importante de anemia y envenenamiento por plomo, generalmente resuelta en niños de inteligencia normal después de ser entrenados para discriminar entre artículos comestibles y no comestibles con supervisión adecuada.
10	Feillet, F; Bocquet, A; Briend, A; Chouraqui, J; Darmaun, D; Frelut, M; Girardet, J; Guimber, D; Hankard, R; Lapillonne, A, et al. (2019) ⁽²⁶⁾	Francia	Reflexión	Llamar la atención sobre los trastornos restrictivos de la ingesta de alimentos y los riesgos	Los trastornos alimentarios se encuentran en la práctica pediátrica, cuya alimentación restrictiva se ha observado en Trastorno del Espectro Autista durante muchos años. Se debe realizar un examen dietético breve de manera sistemática como parte del seguimiento pediátrico para prevenir tanto la malnutrición como las consecuencias psicológicas del trastorno recién definido.
11	Calceto L, Garzón S, Bonilla J & Cala D. (2019) ⁽²⁷⁾	Colombia	Revisión	Revisar la relación del estado nutricional con el desarrollo cognitivo y psicomotor de los niños en la primera infancia.	Se encuentra una controversia entre los hallazgos; en algunos estudios se confirma la relación entre malnutrición y desarrollo psicomotor, coeficiente intelectual y bajo rendimiento escolar. Mientras que otras no han identificado una relación entre el estado nutricional y el desarrollo psicomotor y cognitivo.

12	Fuentes J, Herrero G, Montes M & Jáuregui I. (2020) ⁽²⁸⁾	España	Revisión	Entender las maneras del núcleo familiar para influir sobre trastornos de conductas alimentarias	Una familia desestructurada, con altos niveles de ansiedad o estrés, o con presencia de sobrepeso, implicará más riesgo que algún miembro sufra trastornos de conductas alimentarias, en contraposición a aquellas familias con buena comunicación y roles establecidos donde el peso no es importante.
13	Bremner, J; Moazzami, K; Wittbrodt, M; Nye, J; Lima, B; Gillespie, C; Rapaport, M; Pearce, B; Shah, A & Vaccarino, V (2020) ⁽²⁹⁾	USA	Revisión	Relacionar el estrés con trastornos psiquiátricos que incluyen depresión mayor y síndrome de estrés postraumático.	La dieta y la obesidad pueden afectar el estado de ánimo a través de efectos directos o trastornos mentales relacionados con estrés, dando lugar a cambios en los hábitos alimentarios que afecten al peso. De 432 niños de 3 y 4 años, 173 (40 %) estaban en riesgo de retraso en comparación con las normas internacionales y 68 niños (16,0 %) tuvieron menor desarrollo que sus pares. El 50,5 % de los niños tenían moderado a severo retraso del crecimiento, donde 76 niños (17,6 %) tuvieron ≥ 4 , con actividades de estimulación en los últimos 3 días. Una mayor participación paterna [OR 1,5 (1,09, 2,07)] se asoció con mayor retraso frente a las normas internacionales. La maternidad adolescente [OR 4,09 (1,40, 11,87)] disminuyó el desarrollo de los niños frente a sus pares. El compromiso de los adultos no parentales redujo las probabilidades de retraso para ambos resultados [OR (95 % IC = 0,76 (0,63, 0,91) y 0,27 (0,15, 0,48)] respectivamente. El retraso del crecimiento no se asoció con riesgo de retraso [1,36 (0,85, 2,15) o bajo desarrollo (0,92 (0,48, 1,78)] al controlar otros factores
14	Miller A, Garchitorea A, Rabemananjara F, Cordier L, Randriamanambintsoa M, Rabeza V, Rahaniraka H, Rakoto R, Ramahefarison O, Ratsimbazafy B, Ouenzar M, Bonds M & Ratsifandrihamana L. (2020) ⁽³⁰⁾	USA	Original	Cuantificar la carga de riesgo de retraso en el desarrollo de niños de 3 a 5 años en el Distrito de Ifanadiana en el momento del inicio del Plan Nacional de Acción Nutricional III	
15	Nieto I, Nieto D & Torrenegra S (2020) ⁽³¹⁾	Colombia	Original	Caracterizar el índice de masa corporal y la inteligencia emocional de estudiantes de dos instituciones educativas del municipio de Soledad, Atlántico.	Se identificó infantes con obesidad y sobrepeso que presentan mayor tendencia a ser inseguros, asociales, dificultad de reparar emociones, indicando que les cuesta establecer relaciones interpersonales con otros, presentando además dificultad para comprender sentimientos en sus pares. Niños y adolescentes con malnutrición por exceso experimentan dificultades psicosociales por autopercepción, dependiendo no sólo de condición física, sino de factores socioeconómicos, familiares y sociales, estableciéndose una relación directa bidireccional. A partir de la primera infancia adquieren pautas de comportamiento y aprendizajes que guían las conductas, dentro de las cuales se encuentran: estereotipos de género, estándares de belleza implantados por sociedad y medios de comunicación, directamente relacionados con problemas de autopercepción y autoestima presentes en población infanto-juvenil, afectando en mayor porcentaje al género femenino.
16	Lobos, P, Aravena, R; Finlez, C; Fonseca, M; Vega, M; Garrido, Y & Aguayo, N (2022) ⁽³²⁾	Chile	Revisión	Determinar la malnutrición por exceso que afecta la salud mental y/o el autoconcepto de la población infanto-juvenil	

17	Sánchez A, Peñafiel A & Montes de Oca C (2022) ⁽³³⁾	Ecuador	Revisión	Analizar los diferentes factores que influyen en la calidad de la nutrición infantil en el contexto ecuatoriano	Desarrollar estados de mal nutrición no involucra únicamente contextos donde el niño no consume alimentos necesarios para su desarrollo normal, sino que también envuelve casos en donde la alimentación no es balanceada; ocasionando casos de obesidad y sobrepeso. La malnutrición tiene consecuencias, limitando el desarrollo neuro-psico-social, pudiendo desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles
18	Khan S, Nazir A, Shehzad A, Abid J, Qaiser A & Khan T. (2022) ⁽³⁴⁾	Pakistan	Original	Evaluar la incidencia de desnutrición y sus factores asociados entre niños en Murree, Rawalpindi, Pakistán	La incidencia de bajo peso, sobrepeso y obesidad fue notable entre los niños. Muchos factores como género, peso al nacer, ingesta de suplementos, uso de agua filtrada, higiene, estado de vacunación, infección recurrente, estatus socioeconómico, educación y ocupación de la madre, conciencia de los padres sobre una dieta balanceada y tamaño de la familia, se asociaban con la desnutrición entre los niños Concluyeron que la prevalencia de desnutrición severa aguda en el Hospital Dora Nginza es alta y los niños con desnutrición severa aguda tienen un riesgo significativo mayor de mortalidad. Los factores de riesgo específicos de mortalidad incluyen sepsis, infección del tracto urinario, edema nutricional e hipopotasemia. Los factores modificables asociados con desnutrición severa aguda y la mortalidad relacionada con la patología deben abordarse con urgencia para mejorar los resultados
19	Mandla, N; Mackay, C & Mda, S. (2022) ⁽³⁵⁾	Sudáfrica	Original	Evaluar la prevalencia y la mortalidad asociada con desnutrición severa aguda	Se recuperaron 17 factores relacionados, que fueron clasificados en dos categorías: Personales y Familiares. Como categoría Personales se encuentran Factores Biológicos: sexo, parto por cesárea y edad; Psicológicos: respuesta a los alimentos; Sociales: uso de pantallas, actividad física, consumo de bebidas azucaradas, consumo de bocadillos y sueño. Como categoría Familiares están los Factores Biológicos: padres con sobrepeso u obesidad; Psicológicos: percepción del peso del escolar por parte de los padres; Sociales: escolaridad materna, nivel socioeconómico, familia monoparental, procedencia inmigrante-étnica, comidas compartidas con la familia y vivir en áreas urbanas.
20	Mosqueda A, De Almeida A, Guzmán I, Quezada J, Rojas A & Ugalde, C (2023) ⁽³⁶⁾	Chile	Original	Describir los factores relacionados a la malnutrición por exceso en escolares que han sido reportados por la evidencia	Los adolescentes mayores (de 15 a 19 años) tenían menos probabilidades de experimentar incidencia de anemia. El consumo de huevos diario o semanal se asoció negativamente con la incidencia de anemia comparado con el consumo ocasional o nunca. Las mujeres tenían un mayor riesgo de experimentar incidencia de anemia y menor riesgo de experimentar la remisión de la anemia. El tamaño del hogar también se asoció con un mayor riesgo de incidencia de anemia
21	Rai R, Shinde S, De Neve J & Fawzi W. (2023) ⁽³⁷⁾	USA	Original	Examinar la carga de la anemia entre los adolescentes de 10 a 19 años que nunca se casaron de los estados de Bihar y Uttar Pradesh, India, y una amplia gama de predictores de su incidencia y remisión	

22	Domaradzki, J & Walkowiak, D. (2023) ⁽³⁸⁾	Polonia	Original	Comprender las experiencias emocionales de los cuidadores familiares de niños con síndrome de Dravet.	El síndrome de Dravet está asociado con un impacto psicosocial y carga emocional que afecta a toda la familia. El niño con problemas de salud y trastornos conductuales y psicológicos fueron los aspectos más desafiantes del cuidador, viéndose agobiados por falta de apoyo emocional. Experimentan variedad de emociones angustiosas, sentimientos de impotencia, ansiedad y miedo, dolor anticipado, depresión e impulsividad. La enfermedad interrumpe relaciones con cónyuges, familiares e hijos sanos, experimentando fatiga física y cansancio mental, perjudicando calidad de vida, vida social y profesional, aunado a la carga financiera
23	Karava, V; Dotis, J; Kondou, A & Printza, N. (2023) ⁽³⁹⁾	Grecia	Revisión	Analizar los mecanismos patogénicos, las tendencias actuales y los resultados de los patrones de desnutrición en la Enfermedad Renal Crónica pediátrica.	La aplicación de técnicas antropométricas es, desalentada por la falta de precisión y la alta variabilidad. Varias herramientas tecnológicas son utilizadas en la práctica clínica e independientemente de sus limitaciones, lo cual podría demostrar su eficacia para el control de la composición corporal.
24	Brasso C, Cisotto M, Del Favero E, Giordano B, Villari V, Rocca P. (2023) ⁽⁴⁰⁾	China	Original	Comparar las características del trastorno depresivo mayor de dos grupos de pacientes ingresados antes y después del brote pandémico de COVID-19 e investigar las variables relacionadas con hospitalizaciones	En 757 niños y adolescentes de 8 a 18 años de edad, hospitalizados con trastorno depresivo mayor, la evaluación antropométrica evidenció: bajo peso 8,2 %, sobrepeso 15,5 % y obesidad 10,4 %. Con respecto a ideas suicidas e intentos suicidas, la prevalencia de ideas suicidas en pacientes con bajo peso fue de 22,6 %, sobrepeso 20,5 % y obesidad 19,0 %, mientras que en intentos de suicidio en pacientes con bajo peso fue de 8,1 %, sobrepeso 12,0 % y obesidad 13,9 %, evidenciando que el IMC se correlacionó positivamente con la edad de la primera hospitalización, duración total de la enfermedad y número de hospitalizaciones por dicho trastorno.

DISCUSIÓN

El estado nutricional del niño es un indicador de calidad de vida, que refleja el desarrollo físico, intelectual y emocional, producto del balance entre los requerimientos calóricos, ingesta de energía y nutrientes,⁽²⁴⁾ por esta razón se considera la neurociencia nutricional como un campo de investigación emergente en los períodos de rápido desarrollo, que explora los factores nutricionales relacionados con la cognición, el comportamiento y las emociones humanas.⁽⁴¹⁾ La alimentación durante el período de los 1 000 días (desde la concepción hasta los 2 años de vida) es fundamental, por cuanto la malnutrición de la embarazada ocasiona trastornos en el neurodesarrollo a nivel de la plasticidad cerebral en los procesos de neurogénesis, proliferación, diferenciación, migración neuronal y sinaptogénesis,⁽²⁴⁾ con deterioro de la función cognitiva, funciones ejecutivas y mayor riesgo de alteraciones emocionales.

En cuanto a la etiopatogenia, las influencias culturales de la belleza se transmiten por las redes sociales, como un estereotipo de éxito profesional y la vida social; por ello, el uso y abuso de las redes sociales propician el desarrollo de enfermedades como anorexia nerviosa y bulimia nerviosa.^(31,33)

Otro factor predisponente de malnutrición es la mayor independencia de los adolescentes a la hora de elegir alimentos y comienzan a establecer hábitos nutricionales por debajo de las recomendaciones dietéticas, relacionados con la obesidad, la desnutrición, enfermedades no transmisibles, con alteraciones en el neurodesarrollo y en el estado del ánimo.⁽³³⁾

Efectos de la malnutrición materna sobre el neurodesarrollo

La nutrición es la mayor influencia ambiental tanto en el feto como en el recién nacido, y juega un papel importante en la maduración y desarrollo funcional del sistema nervioso central.⁽⁴²⁾ El desarrollo del cerebro

consume más de la mitad de la energía disponible durante la gestación, y la principal fuente de esta energía es la glucosa; por lo tanto, el desarrollo normal del cerebro es muy susceptible a las restricciones de nutrientes. La ingesta insuficiente de nutrientes durante las primeras etapas del embarazo altera la proliferación de células neurales; mientras que la desnutrición en las últimas etapas afecta la diferenciación neural.⁽⁴³⁾

De esta manera, el impacto de la desnutrición en la salud mental de los niños inicia con la desnutrición prenatal materna, porque el déficit nutricional en el período intrauterino altera el neurodesarrollo, afectando el crecimiento y la estructura de los componentes de la amígdala, la corteza prefrontal, el hipotálamo y el sistema nervioso autónomo con mayor riesgo posnatal de deterioro de la función cognitiva, trastornos de la conducta y mayor susceptibilidad a afecciones neuropsiquiátricas como la depresión y la esquizofrenia.⁽⁴⁴⁾

De manera similar, la obesidad materna durante el embarazo puede predisponer el fenotipo del feto con alteraciones en la plasticidad sináptica, la neurogénesis y la arborización dendrítica, por lo que se resalta la importancia del diagnóstico precoz durante el período de los primeros 1 000 días de vida,⁽⁴⁵⁾ porque las modificaciones en el neurodesarrollo y la plasticidad neuronal producen alteraciones posnatales de las funciones ejecutivas como: la toma de decisiones, el control inhibitorio y la memoria del trabajo, que influyen en el control cognitivo de los impulsos alimentarios, la adherencia a una dieta hipercalórica, comportamiento alimentario compulsivo y sedentarismo en la obesidad infantil.^(46,47,48)

La lactancia materna tiene una asociación positiva en el neurodesarrollo, el coeficiente intelectual y el desarrollo psicomotor durante los primeros años de vida.⁽²⁴⁾ El neurodesarrollo entre los 16 y 30 meses de vida aumenta el número de sinapsis de la corteza cerebral, produciéndose en el niño incremento en el vocabulario, uso de frases, así como en la emisión de conductas motoras eficaces y sincronizadas.

Entre los 30 y 60 meses se producen proliferaciones de conexiones neuronales, que permiten fortalecer las potencialidades cognitivas, emocionales y psicomotoras, preparándolo para la etapa de escolarización, este proceso depende de la nutrición y el entorno familiar del niño, que permite la maduración funcional del sistema nervioso, el desarrollo de las funciones psíquicas y la estructuración de la personalidad, diversos factores generan afectaciones cognitivas, por ejemplo, un déficit proteico-energético a temprana edad puede ocasionar alteraciones permanentes de las funciones cerebrales y su plasticidad, lo que impacta directamente en el desarrollo intelectual y conductual.⁽²⁴⁾

Los niños con alteraciones del neurodesarrollo por malnutrición presentan con mayor frecuencia trastornos de ansiedad, déficit de atención, déficit cognitivo, trastorno por estrés postraumático, síndrome de fatiga crónica y depresión, entre otras manifestaciones psicopatológicas. Los nutrientes son importantes en el desarrollo del sistema nervioso, por tanto, se recomienda en niños con afecciones neurológicas y neuropsiquiátricas realizar evaluación nutricional para detectar posibles casos secundarios a desnutrición o a déficit de micronutrientes, que pueden ser reversibles con tratamiento adecuado y oportuno.⁽²⁴⁾

Etiopatogenia de las alteraciones emocionales en la malnutrición

La depresión afecta al 7,4 % de los adolescentes a nivel mundial, caracterizada por sentirse apático y desmotivado, la teoría bioquímica describe que la causa de estos sentimientos es un desequilibrio cerebral de neurotransmisores como la serotonina que influye en el estado de ánimo. Asimismo, la dopamina, la noradrenalina y la adrenalina determinan principalmente la motivación, con varios compuestos nutricionales y dietéticos saludables, ricos en ácidos grasos poliinsaturados para modular los biomarcadores asociados a la depresión, como el aceite de oliva, el pescado, los frutos secos que han sido asociados inversamente con el riesgo de depresión para mejorar los síntomas.⁽⁴¹⁾

El cerebro tiene los niveles más altos de ácidos grasos constituyentes estructurales de las membranas. La sustancia gris del cerebro contiene un 50 % de ácidos grasos poliinsaturados (el 33 % son omega-3). Los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga modulan el mecanismo de comunicación de las neuronas cerebrales.⁽⁴⁹⁾ El ácido docosahexaenoico (DHA) constituye el 15 % del cerebro; por lo tanto, la concentración de DHA afecta la permeabilidad de la membrana de las células en el sistema nervioso central (SNC) y la deficiencia de DHA está relacionada con la disfunción y la transmisión alterada de los neurotransmisores serotonina, noradrenalina y dopamina.^(41,49)

Los ácidos grasos omega-3 tienen una influencia directa en el estado de la serotonina al mejorar su producción y recepción. La ingesta de pescado de >150 g/semana se relaciona con niveles reducidos de marcadores proinflamatorios como la proteína C reactiva (PCR) y citocinas como la interleucina-6. Esto respalda la hipótesis que comer más pescado podría conducir a reducir los síntomas depresivos mediante modificación del proceso inflamatorio.⁽⁴¹⁾

La relación entre dieta, obesidad, estrés y trastornos psiquiátricos con la malnutrición es compleja. En general, Bremner et al⁽²⁹⁾ manifiestan la relación entre las dietas bajas en grasas saturadas, altas en omega-3, grasas poliinsaturadas, riesgo reducido de obesidad, síndrome metabólico y trastornos psiquiátricos relacionados con estrés, así como efectos beneficiosos para otros resultados de salud. Por lo tanto, una dieta rica en frutas, frutos secos, verduras, y pescados, mejora las alteraciones emocionales en la malnutrición como se observa en

la dieta mediterránea, específicamente en los aceites de pescado como rica fuente de ácidos grasos como el omega-3, con efectos beneficiosos sobre la salud mental y física de los pacientes.

Por otra parte, el aumento de los comportamientos saludables en dichos pacientes es notable cuando se adhieren a dietas específicas. En este sentido, la mayoría de los estudios analizados por Bremner et al.⁽²⁹⁾ se han centrado en intervenciones dietéticas como aceites de pescado ricos en omega-3 en el tratamiento de la depresión o la prevención de síntomas de depresión en grupos de riesgo.

Además de los factores biológicos, existen determinantes ambientales, psicosociales, socioeconómicos, educativos y culturales, como escasez económica, falta de conocimientos nutricionales y el aislamiento social, que permite la conformación de grupos de riesgo con deficiencias y excesos dietéticos, como origen de enfermedades crónicas prevalentes en la actualidad, con consecuencias que pueden ser graves y permanentes durante el desarrollo; por lo cual, detectar las alteraciones precozmente permite la intervención oportuna.⁽²⁴⁾

Aunado a ello, las mejoras en hábitos de consumo de vegetales, carnes blancas en la dieta semanal, permitieron mejorar los niveles de nutrición y las condiciones emocionales de los pacientes.⁽³⁵⁾ El conocimiento adecuado y una actitud positiva hacia el cuidado nutricional de pacientes con alteraciones emocionales, es una forma importante de mejorar el estado nutricional, que a su vez puede conducir a recuperación y prevención de la malnutrición.⁽²⁵⁾

La malnutrición y alteraciones emocionales en la infancia

Los adolescentes obesos pueden presentar niveles más altos de estrés, síntomas depresivos y menor resiliencia psicológica, relacionados con mayor complejo de inferioridad, insatisfacción corporal y disminución de la autoestima. La obesidad se ha considerado un predictor significativo de síntomas depresivos en niños y adolescentes de 7 a 18 años, el sobrepeso en la adolescencia temprana se ha relacionado con síntomas de depresión y ansiedad un año después, la ideación suicida y el intento de suicidio se han correlacionado significativamente con la autopercepción de sobrepeso o bajo peso.⁽¹³⁾

El trastorno depresivo mayor es una enfermedad mental con alta incidencia en la adolescencia con una tasa 3,0 % a 23,2 %, que se incrementó durante la pandemia de COVID-19 por el impacto del aislamiento, la suspensión escolar, el uso frecuente de los medios electrónicos sociales, de acuerdo a la investigación realizada por Brasso et al.⁽⁴⁰⁾, en 757 niños y adolescentes con edades de 8 a 18 años hospitalizados con trastorno depresivo mayor en el Tercer Hospital Popular de Fuyang de China desde enero de 2020 hasta diciembre de 2021, cuya evaluación antropométrica evidenció: bajo peso 8,2 %, sobrepeso 15,5 % y obesidad 10,4 % en estos pacientes.

Asimismo, la prevalencia de ideación suicida se reflejó en pacientes con bajo peso en un 22,6 %, con sobrepeso 20,5 % y de obesidad 19,0 %; mientras que el intento de suicidio en pacientes con bajo peso fue de 8,1 %, con sobrepeso en un 12,0 % y obesidad en un 13,9 %, evidenciándose que el índice de masa corporal se correlacionó positivamente con la edad de la primera hospitalización, la duración total de la enfermedad y el número de hospitalizaciones por trastorno depresivo mayor.⁽⁴⁰⁾

En el estudio realizado por Nieto et al.⁽³¹⁾ sobre la inteligencia emocional e índice de masa corporal en niños de 11 años de dos instituciones educativas del municipio de Soledad de Colombia, evidenciaron acoso escolar con abuso físico y verbal en los niños con sobrepeso y obesidad, aislamiento, dificultades en atención de las emociones y claridad de los sentimientos, con problemas a nivel socio-afectivo debido a una percepción negativa de su imagen corporal como: sentimientos de miedo, inseguridad, trastornos de conducta, sentimiento de ira constante en la escuela y en el hogar, que conllevan a depresión, ansiedad, trastornos alimentarios y conductas extremas como el suicidio.

En la malnutrición infantil y juvenil, se presentan comorbilidades como: trastorno de estrés postraumático, trastorno por evitación/restricción de la ingesta de alimentos, entre otros trastornos psicológico-alimentarios, cuya incidencia afecta las alteraciones emocionales, que puede inclusive ser considerada como inversamente proporcional; es decir, las afecciones psicológicas inciden en la condición nutricional.^(33,29,26)

Las alteraciones emocionales en pacientes con malnutrición por exceso más frecuentes son anorexia nerviosa, bulimia, trastorno evitativo restrictivo de la ingesta.^(26, 51) Sin embargo, actualmente existe un cambio en la denominación de este grupo de trastornos, llamados trastornos de la conducta alimentaria y de la ingesta de alimentos⁽²⁶⁾, definidos como una alteración del apetito e ingesta de alimentos, con deterioro significativo de la salud física o del funcionamiento psicosocial, cuya principal característica significativa es la dificultad para producirse la ingesta, con restricciones alimentarias o uso de laxantes.⁽⁵¹⁾

Como consecuencia de ello, niñas, niños y adolescentes con problemas de trastornos de conducta alimentaria, experimentan entre los diagnósticos principalmente: baja autoestima, inseguridades respecto a su cuerpo, autopercepción negativa, sentimiento de culpa por no cumplir con los estándares sociales; en un porcentaje de población infanto-juvenil con sobrepeso, obesidad mórbida, padeciendo bullying o acoso, presentados en algunos casos desde el núcleo familiar, mayoritariamente en el ámbito escolar por sus compañeros, con víctimas que sufren situaciones de aislamiento, bajo rendimiento escolar, deserción escolar, problemas de salud mental como depresión, ansiedad llegando inclusive al suicidio.⁽³⁸⁾

En los niños desnutridos, la exposición a experiencias adversas como la violencia familiar o social, enfermedades como: anemia, diarrea, infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), intoxicaciones por plomo o arsénico, la depresión materna o la falta de un entorno estimulante y enriquecedor para el desarrollo afecta negativamente el desarrollo cognitivo y predispone a alteraciones mentales.^(11,25, 30)

Además, se debe resaltar que la presión de los padres sobre la ingesta de alimentos de sus hijos afecta el comportamiento alimentario, correlacionado con incremento de la incidencia de desnutrición por una alimentación selectiva, con peso corporal por debajo del promedio;^(30,52) así como disociación entre señales de comer y saciedad.^(37, 22)

Asimismo, los padres deben conocer que la presión que generan en los pacientes suele estar más relacionado con su propia ansiedad, más que con el riesgo nutricional para sus hijos. Por ello, aconsejan Rai *et al.*⁽³⁷⁾ y Dwivedi *et al.*⁽²²⁾ a los padres, sobre los efectos directos de la presión alimentaria con las verificaciones del consumo de dietas balanceadas para sus hijos, como parte de la rutina práctica en clínica pediátrica aconsejada por los especialistas.⁽²⁵⁾

En consulta de crecimiento y desarrollo, el pediatra debe realizar orientaciones educativas de apoyo hacia la madre para mejorar el cuidado infantil, realizar valoración por equipo multidisciplinario con nutricionistas, psicólogos y sociólogos para dietoterapia, terapia conductual, asesoramiento familiar y psicoterapia⁽²²⁾, en virtud de encontrar una asociación del estado nutricional tanto por déficit o aumento de peso con el desarrollo psicomotor integral y cognitivo del niño y/o adolescente, inclusive en el coeficiente intelectual, bajo rendimiento académico, razonamiento perceptivo, memoria y alteraciones emocionales.⁽²⁷⁾

CONCLUSIONES

La nutrición es la mayor influencia ambiental en el neurodesarrollo infantil, porque el impacto de la desnutrición en la salud mental inicia con la desnutrición prenatal materna, que altera el neurodesarrollo e incrementa el riesgo posnatal de disminución de la función cognitiva, trastornos de la conducta y mayor susceptibilidad a alteraciones neuropsiquiátricas.

De manera similar, la obesidad durante en el embarazo predispone al fenotipo del feto con afectaciones en el neurodesarrollo, que produce alteraciones posnatales de las funciones ejecutivas, con disminución del control de los impulsos y comportamiento alimentarios compulsivo. La nutrición es fundamental en los niños no solo para la composición corporal, sino que también tienen efectos significativos en el estado del ánimo, ya que los hábitos dietéticos inadecuados pueden afectar el aprendizaje, la modulación del estrés y la salud mental infantil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Palma, A. Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe. División de Desarrollo Social de la CEPAL. Boletín Desafíos No. 21, 2018. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://hdl.handle.net/11362/43369> <https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninas-america-latina-caribe>
2. Ramos A, Balmaceda J, Pineda A, Payares L, Molina L, Rodríguez D, Ramírez E & Sánchez Z. Effects of Malnutrition on the Psycho motor Development of Children. *Biomed J Sci & Tech Res*, 2022; 44(2). <http://doi.org/10.26717/BJSTR.2022.44.007038>
3. De Tejada, M. Características psicológicas del niño/niña desnutrido. *An Venez Nutr* 2016; 29 (2): 68-80. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522016000200003&lng=es.
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Malnutrición. [Online]; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
5. Di Cesare M, Sorić M, Bovet P, Miranda J, Bhutta Z, Stevens G, Laxmaiah A, Kengne A & Bentham J. The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Med*. 2019 Nov 25;17(1):212. doi: 10.1186/s12916-019-1449-8. PMID: 31760948; PMCID: PMC6876113.
6. Jebeile H, Kelly A, O'Malley G & Baur L. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022 May;10(5):351-365. doi: 10.1016/S2213-8587(22)00047-X. Epub 2022 Mar 3. PMID: 35248172; PMCID: PMC9831747
7. Saliba K & Cuschieri S. Amidst the COVID-19 pandemic childhood obesity is still an epidemic-spotlight on obesity's multifactorial determinants. *Health Sci Rev (Oxf)*. 2021; 1:100006. doi: 10.1016/j.hsr.2021.100006. Epub 2021 Dec 3. PMID: 34977915; PMCID: PMC8639479.

8. Cueva M, Pérez C, Ramos M & Guerrero R. La desnutrición infantil en Ecuador. Una revisión de literatura. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2021; 61(4): 556-564. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/09/1392385/364-1305-1-pb.pdf>.

9. Álvarez, L. Desnutrición infantil, una mirada desde diversos factores. *Investigación Valdizana*, 2019; 13(1): 15-26. Huánuco - Perú. <http://doi.org/10.33554/riv.13.1.168>

10. Alaba, O.; Chiwire, P.; Siya, A.; Saliu, O.; Nhakaniso, K.; Nzeribe, E.; Okova, D. & Lukwa, A. Socio-Economic Inequalities in the Double Burden of Malnutrition among under-Five Children: Evidence from 10 Selected Sub-Saharan African Countries. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2023; 20:5489. <https://doi.org/10.3390/ijerph20085489>

11. Doncel J, Heredia S, Mateus Y, Cortes N & Ramírez J. Factores de riesgo en la Bulimia Nerviosa (BN): elementos claves de seguridad en el cuidado de la salud. Una revisión de la literatura. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*. 2023; 13 (1): 85-107. <https://doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2023.1.760>

12. De Sanctis V, Soliman A, Alaaraj N, Ahmed S, Alyafei F & Hamed N. Early and Long-term Consequences of Nutritional Stunting: From Childhood to Adulthood. *Acta Biomed*. 2021 Feb 1;92(1): e2021168. Doi: 10.23750/abm.v92i1.11346. PMID: 33682846; PMCID: PMC7975963.

13. Muscaritoli M. The Impact of Nutrients on Mental Health and Well-Being: Insights from the Literature. *Front Nutr*. 2021 Mar 8; 8:656290. doi: 10.3389/fnut.2021.656290. PMID: 33763446; PMCID: PMC7982519.

14. Singh M, Stacey T, Abayomi J & Simkhada P. Maternal mental health and infant and young child undernutrition: protocol for a systematic review. *BMJ Open*. 2021 Sep 13;11(9): e044989. Doi: 10.1136/bmjopen-2020-044989. PMID: 34518243; PMCID: PMC8438753

15. Bassey E, Dos Santos A, Adnan A, Xenophontos E, Phadke R, Ahmad S, Yasir M, Ahmad S & Yasmin F. Malnutrition and the mental health of children: the sub-Saharan Africa perspective. *PAMJ - One Health*. 2021; 6:7. [Doi: 10.11604/pamj-oh.2021.6.7.29586]

16. Kirolos A, Goyheneix M, Kalmus M, Chisala M, Lissauer S, Gladstone M & Kerac M. Neurodevelopmental, cognitive, behavioural and mental health impairments following childhood malnutrition: a systematic review. *BMJ Glob Health*. 2022 Jul;7(7): e009330. doi: 10.1136/bmjgh-2022-009330. PMID: 35793839; PMCID: PMC9260807

17. Singh M, Stacey T, Abayomi J & Simkhada P. Maternal mental health and infant and young child undernutrition: protocol for a systematic review. *BMJ Open*. 2021 Sep 13;11(9): e044989. Doi: 10.1136/bmjopen-2020-044989. PMID: 34518243; PMCID: PMC8438753.

18. Logan N & Ward-Ritacco C. The Developing Brain: Considering the Multifactorial Effects of Obesity, Physical Activity & Mental Wellbeing in Childhood and Adolescence. *Children (Basel)*. 2022 Nov 24;9(12):1802. Doi: 10.3390/children9121802. PMID: 36553249; PMCID: PMC9776762.

19. Lucarelli L, Sechi C, Cimino S & Chatoor I. Avoidant/Restrictive Food Intake Disorder: A Longitudinal Study of Malnutrition and Psychopathological Risk Factors From 2 to 11 Years of Age. *Front. Psychol*. 2022(9):1608. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01608>

20. Roy S, Jahan K, Alam N, Rois R, Ferdous A, Israt S & Karim M. Perceived stress, eating behavior, and overweight and obesity among urban adolescents. *J Health Popul Nutr*. 2021 Dec 17;40(1):54. doi: 10.1186/s41043-021-00279-2. PMID: 34920764; PMCID: PMC8679564

21. Ortiz, G.; Santiesteban, V.; Felicó, G.; Rodríguez, M & Santiesteban, B. Evaluación final de Informática Médica para la formación de habilidades investigativas en estudiantes de medicina. *Revista médica de Santiago de Cuba, MEDISAN*, 2019; 23(2): 13. <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/2619>

22. Dwivedi D, Singh S, Singh J, Bajaj N & Singh HP. Neurodevelopmental Status of Children aged 6-30 months with Severe Acute Malnutrition. *Indian Pediatrics*, 2018; 55 (2): 131-133. <https://doi.org/10.1007/s13312-018-1245-0>

23. Worku B, Abessa T, Wondafrash M, Vanvuchelen M, Bruckers L, Kolsteren P & Granitzer M. The relationship of undernutrition/psychosocial factors and developmental outcomes of children in extreme poverty in Ethiopia. *BMC Pediatr.* 2018; 18 (1): 45. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1009-y>.

24. Luna J, Hernández I, Rojas A & Cadena M. Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Revista Cubana Salud Pública.* 2018, 44 (4): 169-185. <https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/957>

25. Leung, A & Lin, E. Pica: A Common Condition that is Commonly Missed - An Update Review. *Current Pediatric Reviews,* 2019; 15(3): 164-169. <https://doi.org/10.2174/1573396315666190313163530>

26. Feillet, F; Bocquet, A; Briend, A; Chouraqui, J-P; Darmaun, D; Frelut, M; Girardet, J; Guimber, D; Hankard, R; Lapillonne, A, et al. Nutritional risks of ARFID (avoidant restrictive food intake disorders) and related behavior. *Archives de Pédiatrie,* 2019;26 (7):437-441. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2019.08.005>

27. Calceto L, Garzón S, Bonilla J & Cala D. Relación del Estado Nutricional con el Desarrollo Cognitivo y Psicomotor de los Niños en la Primera Infancia. *Rev. Ecuat. Neurol.* 2019, 28 (2): 50-58. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812019000200050&lng=es.

28. Fuentes J, Herrero G, Montes M & Jáuregui I. Alimentación familiar: influencia en el desarrollo y mantenimiento de los trastornos de la conducta alimentaria. *JONNPR.* 2020; 5(10): 1221-44. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3955>

29. Bremner, J; Moazzami, K; Wittbrodt, M; Nye, J; Lima, B; Gillespie, C; Rapaport, M; Pearce, B; Shah, A & Vaccarino, V. Diet, Stress and Mental Health. *Nutrients.* 2020; 12 (8): 2428. <https://doi.org/10.3390/nu12082428>.

30. Miller A, Garchitorea A, Rabemananjara F, Cordier L, Randriamanambintsoa M, Rabeza V, Razanadrakoto H, Rakoto R, Ramahefarison O, Ratsimbazafy B, Ouenzar M, Bonds M & Ratsifandrihamanana L. Factors associated with risk of developmental delay in preschool children in a setting with high rates of malnutrition: a cross-sectional analysis of data from the IHOPE study, Madagascar. *BMC Pediatr.* 2020; 20(1):108. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-1985-6>.

31. Nieto, I; Nieto, D & Torrenegra, S. Inteligencia emocional e índice de masa corporal: un estudio descriptivo-transversal con estudiantes del municipio de Soledad, Atlántico (Colombia). *Revista PODIUM, Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física,* 2020; 15 (3): 460-473. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/928>

32. Lobos, P, Aravena, R; Finlez, C; Fonseca, M; Vega, M; Garrido, Y & Aguayo, N. Malnutrición por exceso, alteraciones de salud mental y autoconcepto en población infanto-juvenil: revisión integrativa. *Revista Uruguaya de Enfermería (En línea),* 2022; 17(2): e503. <https://doi.org/10.33517/rue2022v17n2a11>

33. Sánchez, A.; Peñafiel, A. & Montes de Oca, C. Influencia de los factores socioculturales en el estado nutricional en niños y niñas de tres a diez años, usuarios de los centros de desarrollo infantil del municipio de Ambato. *Revista Universidad y Sociedad,* 2022; 14 (2): 175-179. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2704>

34. Khan S, Nazir A, Shehzad A, Abid J, Qaiser A & Khan T. Malnutrition and its associated factors among children in Murree, Rawalpindi. *Int J Community Med Public Health.* 2022; 9 (8): 3095-3100. <https://dx.doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20222006>

35. Mandla, N; Mackay, C & Mda, S. Prevalence of severe acute malnutrition and its effect on under-five mortality at a regional hospital in South Africa. *South African Journal of Clinical Nutrition,* 2022; 35 (4):149-154, 2022. <https://doi.org/10.1080/16070658.2021.2001928>

36. Mosqueda A, De Almeida A, Guzmán I, Quezada J, Rojas A & Ugalde, C. Factores relacionados a la malnutrición por exceso en escolares: una revisión narrativa. *Revista CuidArte.* 2023;12(23). <https://doi.org/10.22201/fesi.23958979e.2023.12.23.81804>

37. Rai R, Shinde S, De Neve J & Fawzi W. Predictors of Incidence and Remission of Anemia among Never-Married Adolescents Aged 10-19 Years: A Population-Based Prospective Longitudinal Study in India. *Curr Dev Nutr.* 2023; 7(3): 100031. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2023.100031>.
38. Domaradzki, J & Walkowiak, D. Emotional experiences of family caregivers of children with Dravet syndrome. *Epilepsy & Behavior*, 2023; 142: 109193. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2023.109193>.
39. Karava, V.; Dotis, J.; Kondou, A.& Printza, N. Malnutrition Patterns in Children with Chronic Kidney Disease. *Life* 2023 (13): 713. <https://doi.org/10.3390/life13030713>
40. Brasso C, Cisotto M, Del Favero E, Giordano B, Villari V & Rocca P. Impact of COVID-19 pandemic on major depressive disorder in acute psychiatric inpatients. *Front Psychol.* 2023 May 25; 14: 1181832. Doi: 10.3389/fpsyg.2023.1181832. PMID: 37303894; PMCID: PMC10249995.
41. Khanna P, Chattu V & Aeri B. Nutritional Aspects of Depression in Adolescents - A Systematic Review. *Int J Prev Med.* 2019 Apr 3; 10:42. Doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM_400_18. PMID: 31057727; PMCID: PMC6484557
42. Zuccarello D, Sorrentino U, Brasson V, Marin L, Piccolo C, Capalbo A, Andrisani A & Cassina M. Epigenetics of pregnancy: looking beyond the DNA code. *J Assist Reprod Genet.* 2022 Apr;39(4):801-816. doi: 10.1007/s10815-022-02451-x. Epub 2022 Mar 17. PMID: 35301622; PMCID: PMC9050975.
43. Cortés M, García D, Velez A & Talero C. Maternal Nutrition and Neurodevelopment: A Scoping Review. *Nutrients.* 2021 Oct 8;13(10):3530. Doi: 10.3390/nu13103530. PMID: 34684531; PMCID: PMC8538181.
44. Edet E, Dos Santos A, Adnan A, Xenophontos E, Phadke R, Ahmad S, Yasir M, Ahmad S & Yasmin F. Malnutrition and the mental health of children: the sub-Saharan Africa perspective. *PAMJ - One Health.* 2021; 6:7. Doi: 10.11604/pamj-oh.2021.6.7.29586
45. Saliba K & Cuschieri S. Amidst the COVID-19 pandemic childhood obesity is still an epidemic-spotlight on obesity's multifactorial determinants. *Health Sci Rev (Oxf).* 2021; 1:100006. Doi: 10.1016/j.hsr.2021.100006. Epub 2021 Dec 3. PMID: 34977915; PMCID: PMC8639479
46. Agustí A, García M, López I, Campillo I, Maes M, Romaní M & Sanz Y. Interplay Between the Gut-Brain Axis, Obesity and Cognitive Function. *Front Neurosci.* 2018 Mar 16; 12:155. Doi: 10.3389/fnins.2018.00155. PMID: 29615850; PMCID: PMC5864897.
47. Sanchez C, Ruiz L, Krauel R, Lerin C, Sanchez C, Miró N, Martínez S, Garolera M & Jurado M. Executive Function Training in Childhood Obesity: Food Choice, Quality of Life, and Brain Connectivity (TOuCH): A Randomized Control Trial Protocol. *Front Pediatr.* 2021 Feb 24; 9:551869. Doi: 10.3389/fped.2021.551869. PMID: 33718294; PMCID: PMC7943482.
48. Valdés E, Enciso M, Fonseca V & Pineda J. Obesidad, ingesta energética y comportamiento alimentario: Una revisión de los principales factores involucrados. *Rev. Mex. de trastor. aliment [revista en la Internet].* 2020 Jun; 10 (3): 308-320. Epub 09-Mayo-2022. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2019.2.563>.
49. Pifferi F, Cunnane S & Guesnet P. Evidence of the Role of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Brain Glucose Metabolism. *Nutrients.* 2020 May 12;12(5):1382. Doi: 10.3390/nu12051382. PMID: 32408634; PMCID: PMC7285025.
50. Youssouf S, Sabiq M, & Yousuf R. A study to assess the knowledge, attitude and practice of staff nurses regarding malnutrition and nutritional care of hospitalized children in a tertiary care Hospital Belagavi, Karnataka. *International Journal of Applied Science and Research, IJASR* 2023; 6 (1). <https://doi.org/10.56293/IJASR.2022.5491>
51. Fuentes J, Herrero G, Montes M & Jáuregui I. Alimentación familiar: influencia en el desarrollo y mantenimiento de los trastornos de la conducta alimentaria. *JONNPR.* 2020; 5(10): 1221-44. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3955>
52. Mahmood L, Thaniel L, Martin B, Marguiles S, Reece S, Idiokitas R, Bettini E, Hardy S, Cohen I, Connolly

M & Darbari D. Integrative Holistic Approaches for Children, Adolescents, and Young Adults with Sickle Cell Disease: A Single Center Experience. *Complementary Therapies in Medicine* 2021, Journal Pre-proof. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102680>

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de interés alguno.

FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron financiación externa para el desarrollo del estudio.

ASPECTOS ÉTICOS

Debido a la naturaleza del estudio, no requirió de la evaluación de un comité de ética.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Curación de datos: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Análisis formal: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Adquisición de fondos: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Investigación: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Metodología: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Administración del proyecto: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Recursos: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Software: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Supervisión: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Validación: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Visualización: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Redacción - borrador original: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.

Redacción - revisión y edición: Carolina Arráiz de Fernández; Gerardo Fernández Soto; Luis Rojas Conde; Fabiola Chasillacta Amores; Gerardo Fernández Arráiz; Maritza Cabrera.