



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 3

Neiva, 22 de septiembre de 2020

Señores
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
Universidad Surcolombiana
Ciudad de Neiva

Los suscritos:

Rita Mercedes Borjas Cote, con C.C No. 1102839764,

Liseth Paola López Narváez, con C.C No. 1083904967,

Andrea Catherine Salazar Trujillo, con C.C No. 1075267185,

José Agustin Tovar Ramirez, con C.C No. 1075209346,

Diana Milena Pedroza Barbosa, con C.C No. 1077842163,

Autores de la tesis y/o trabajo de grado titulado “Desnutrición y déficit cognitivo en población pediátrica” presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar al título de especialistas en epidemiología; Autorizamos al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

Vigilada Mineducación



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 3

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Rita Mercedes Borjas Cote

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Lisseth Paola López Narváez

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Andrea Catherine Salazar Trujillo



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 3

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

:

José Agustín Tovar R.

Firma: José Agustin Tovar Ramirez

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Diana Milena P.B.

Firma: Diana Milena Pedroza Barbosa



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Desnutrición y déficit cognitivo en población pediátrica

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Borjas Cote	Rita Mercedes
López Narváez	Lisseth Paola
Salazar Trujillo	Andrea Catherine
Tovar Ramirez	José Agustín
Pedroza Barbosa	Diana Milena

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Santofimio Sierra	Dagoberto

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Especialistas en Epidemiología

FACULTAD: Salud

PROGRAMA O POSGRADO: Especialización en Epidemiología

CIUDAD: Neiva **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2020 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 39

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Vigilada mieducación



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general **x**
Grabados___ Láminas___ Ilitografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___
Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros **x**

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: Microsoft word

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

Ingles

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Población pediátrica | Pediatric population |
| 2. Desnutrición | Malnutrition |
| 3. Déficit cognitivo | Cognitive déficit |
| 4. Individuo | Individual |
| 5. Asociación | Association |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

En la actualidad la desnutrición sigue siendo un problema de salud que afecta a un alto porcentaje de población pediátrica y que no solo tiene consecuencias a nivel físico del individuo, los daños van más allá. Esta revisión tiene como objetivo describir la asociación entre el estado de desnutrición como causa de déficit cognitivo en población pediátrica. Para esto se llevó a cabo una búsqueda en las bases de datos de MEDLINE y LILACS. Se incluyeron registros cuyo tipo de estudios fuera observacional: de cohorte, casos y controles y transversales en población pediátrica con desnutrición definida por la OMS en donde se estudiará el bajo coeficiente intelectual y bajo rendimiento académico como consecuencia de esta. La presente búsqueda se realizó durante el mes de agosto de 2020 encontrándose estudios en inglés y español. Como resultado de la búsqueda se obtuvieron 416 artículos, de los cuales 17 cumplieron con los criterios de inclusión. La mayoría de estos refieren que la desnutrición proteico - energética crónica (retraso en el crecimiento) tiene una asociación fuerte con un coeficiente intelectual bajo. Se recomienda implementar estrategias y políticas que mejoren la alimentación de la población pediátrica en los



primeros años de vida para mitigar el impacto que producen estas deficiencias en el desarrollo cognitivo en la niñez.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

At present, malnutrition continues to be a health problem that affects a high percentage of the pediatric population and that not only has consequences at the physical level of the individual, the damages go further. This review aims to describe the association between the state of malnutrition as a cause of cognitive deficit in the pediatric population. For this, a search was carried out in the MEDLINE and LILACS databases. Registries whose type of studies were observational were included: cohort, case-control and cross-sectional studies in the pediatric population with malnutrition defined by the WHO, where low IQ and low academic performance as a consequence of this will be studied. The present search was carried out during the month of August 2020, finding studies in English and Spanish. As a result of the search, 416 articles were obtained, of which 17 met the inclusion criteria. Most of these report that chronic protein-energy malnutrition (growth retardation) has a strong association with a low IQ. It is recommended to implement strategies and policies that improve the diet of the pediatric population in the first years of life to mitigate the impact that these deficiencies produce on cognitive development in childhood.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: DOLLY CASTRO BETANCOURT

Firma:

DESNUTRICIÓN Y DÉFICIT COGNITIVO EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

RITA MERCEDES BORJAS COTE
LISSETH PAOLA LÓPEZ NARVÁEZ
ANDREA CATHERINE SALAZAR TRUJILLO
JOSÉ AGUSTIN TOVAR RAMIREZ
DIANA MILENA PEDROZA BARBOSA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA
NEIVA HUILA
2020

DESNUTRICIÓN Y DÉFICIT COGNITIVO EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

RITA MERCEDES BORJAS COTE
LISSETH PAOLA LÓPEZ NARVÁEZ
ANDREA CATHERINE SALAZAR TRUJILLO
JOSÉ AGUSTIN TOVAR RAMIREZ
DIANA MILENA PEDROZA BARBOSA

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar el título de
Especialista en Epidemiología.

DOCENTES ASESORES

DAGOBERTO SANTOFIMIO SIERRA

Médico, Especialista en Epidemiología, Magister en VIH SIDA, PhD en Salud
Publica y Epidemiología

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA
NEIVA HUILA

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Trabajo destacado y aprobado como requisito
de grado de la Especialización en epidemiología


Firma presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Neiva, 16 de septiembre del 2020

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

A nuestros docentes, tutores, familiares, compañeros, parejas y demás personas quienes estuvieron presentes durante todo el proceso y ayudaron a que esta meta se convirtiera en una realidad.

RESUMEN

En la actualidad la desnutrición sigue siendo un problema de salud que afecta a un alto porcentaje de población pediátrica y que no solo tiene consecuencias a nivel físico del individuo, los daños van más allá. Esta revisión tiene como objetivo describir la asociación entre el estado de desnutrición como causa de déficit cognitivo en población pediátrica. Para esto se llevó a cabo una búsqueda en las bases de datos de MEDLINE y LILACS. Se incluyeron registros cuyo tipo de estudios fuera observacional: de cohorte, casos y controles y transversales en población pediátrica con desnutrición definida por la OMS en donde se estudiará el bajo coeficiente intelectual y bajo rendimiento académico como consecuencia de esta. La presente búsqueda se realizó durante el mes de agosto de 2020 encontrándose estudios en inglés y español. Como resultado de la búsqueda se obtuvieron 416 artículos, de los cuales 17 cumplieron con los criterios de inclusión. La mayoría de estos refieren que la desnutrición proteico - energética crónica (retraso en el crecimiento) tiene una asociación fuerte con un coeficiente intelectual bajo. Se recomienda implementar estrategias y políticas que mejoren la alimentación de la población pediátrica en los primeros años de vida para mitigar el impacto que producen estas deficiencias en el desarrollo cognitivo en la niñez.

Palabras clave: Población pediátrica, Desnutrición, Déficit cognitivo, Individuo, Asociación

SUMMARY

At present, malnutrition continues to be a health problem that affects a high percentage of the pediatric population and that not only has consequences at the physical level of the individual, the damages go further. This review aims to describe the association between the state of malnutrition as a cause of cognitive deficit in the pediatric population. For this, a search was carried out in the MEDLINE and LILACS databases. Registries whose type of studies were observational were included: cohort, case-control and cross-sectional studies in the pediatric population with malnutrition defined by the WHO, where low IQ and low academic performance as a consequence of this will be studied. The present search was carried out during the month of August 2020, finding studies in English and Spanish. As a result of the search, 416 articles were obtained, of which 17 met the inclusion criteria. Most of these report that chronic protein-energy malnutrition (growth retardation) has a strong association with a low IQ. It is recommended to implement strategies and policies that improve the diet of the pediatric population in the first years of life to mitigate the impact that these deficiencies produce on cognitive development in childhood.

Keywords: Pediatric population, Malnutrition, Cognitive deficit, Individual, Association

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. METODOLOGÍA	13
1.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	13
2. RESULTADOS	15
3. DISCUSIÓN	24
4. DECLARACIÓN DE INTERESES	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de las características de los estudios incluidos	16

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama de flujo	15

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece como criterio diagnóstico que la desnutrición es un desbalance celular entre el aporte de nutrientes y energía que el cuerpo requiere para asegurar su crecimiento, mantenimiento y múltiples funciones (1).

Según datos estimados por la OMS, en el mundo hay 350 millones de niños desnutridos, de los cuales 13 millones fallecen al año con edades entre 0 y 5 años. Se ha estudiado la influencia de la desnutrición en el crecimiento y desarrollo de la población pediátrica, su impacto en la salud y en la aparición de enfermedades relacionadas, debido al papel que cumplen los nutrientes en la formación óptima del organismo desde la etapa prenatal (2). Es así como la desnutrición materna se considera uno de los principales factores no genéticos que favorece la aparición de trastornos en el desarrollo del sistema nervioso central (SNC) en los pacientes pediátricos (3).

El desarrollo cerebral inicia posterior a la concepción y continúa durante la primera infancia hasta la etapa de adultez temprana, su desarrollo es rápido y las condiciones nutricionales bajo las cuales se halla el cuerpo juega un rol muy importante en la expresión de genotipos, como por ejemplo en el desarrollo cerebral y la habilidad de los procesos cognitivos y emocionales (4).

Por defecto a los seres humanos se les atribuyen una serie de habilidades cognitivas relacionadas con la capacidad de prestar atención, recordar, producir y

comprender el lenguaje, resolver problemas y tomar decisiones. Se habla de discapacidad o déficit cognitivo en niños, cuando el funcionamiento intelectual general del menor es inferior al de sus semejantes (edad y entorno social), ocasionándole la carencia de destrezas, inteligencia y habilidades adaptativas necesarias para la vida diaria. Estas capacidades varían entre individuos y pueden verse afectadas de manera negativa por factores como la nutrición (5).

En todas las personas, el estado nutricional se evalúa por medio de las medidas antropométricas, que son: el peso, la talla y el índice de masa corporal, los cuales se aplican a escalas y ayudan a determinar su categoría nutricional (6). Según la literatura, la desnutrición en pacientes pediátricos se encuentra entre en 1-3% de la población, de los cuales solo en el 25% de los casos se les identifica su causalidad, que varían entre: condiciones prenatales, perinatales, postnatales, que a su vez se subdividen en 4 grandes ejes (sociales, biomédicas, educativas y conductuales) que abarcan puntos como Infecciones, anomalías cromosómicas, ambientales, metabólicas, tóxicas, traumatismos, sociales, nutricionales, entre otros (5).

Dada la multifactorialidad en el desarrollo adecuado de la cognición, existen vacíos en la literatura en cuanto a la asociación con desnutrición, siendo esta última un problema de salud pública a nivel mundial, es necesario realizar la presente revisión para describir el impacto de la desnutrición sobre el desarrollo cognitivo en la población infantil de manera que ayude a generar intervenciones tempranas que disminuyan los efectos desencadenantes a futuro. Por lo anterior se planteó la pregunta: ¿existe asociación entre desnutrición y déficit cognitivo en la población pediátrica?

Se realizó una Scoping Review en una base de datos internacional (MEDLINE) y en una base de datos regional (LILACS), durante el mes de agosto de 2020, utilizando un motor de búsqueda en términos “mesh” y “Decs” con las palabras claves. Se incluyeron registros cuyo tipo de estudios fuera observacional: de cohorte, casos y controles y transversales en población pediátrica donde se estudió la asociación entre desnutrición como variable de intervención y déficit cognitivo como variable dependiente.

Esta revisión se realizó con el objetivo de corroborar la relación directa que existe entre la variable desnutrición y la variable déficit cognitivo, y de este modo poder recomendar a los entes territoriales medidas para mitigar esta problemática.

1. METODOLOGÍA

Se realizó una Scoping review en una base de datos internacional (MEDLINE) y en una base de datos regional (LILACS), utilizando los términos Mesh “pediatrics”, “childhood”, “malnutrition”, “cognitive dysfunction”, “cognitive disorders”, “cognitive deficit” y los términos Decs “Niño”, “Desnutrición” y “Disfunción Cognitiva”.

Los algoritmos utilizados fueron los siguientes: ("pediatrics"[All Fields] OR childhood OR child) AND malnutrition AND ("cognitive dysfunction" OR "cognitive disorders" OR "cognitive deficit") y (tw:(Niño)) AND (tw:(Desnutrición) AND (tw:(Disfunción Cognitiva)). Adicionalmente se hizo revisión en los listados de referencia de los artículos encontrados.

Se incluyeron registros cuyo tipo de estudios fuera observacional: de cohorte, casos y controles y transversales en población pediátrica con desnutrición definida por la OMS en donde se estudiará el bajo coeficiente intelectual y bajo rendimiento académico como consecuencia de esta. Esta búsqueda se realizó durante el mes de agosto de 2020 encontrándose estudios en inglés y español, no se filtró por año de publicación.

1.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La búsqueda fue realizada por Lisseth Lopez (LL) y Jose Tovar (JT), los estudios fueron seleccionados de forma independiente por Diana Pedroza (DP) y JT, la evaluación y extracción de información fue realizada por Rita Borjas (RB), Andrea Salazar (AS), los desacuerdos fueron resueltos mediante técnica de discusión

grupal entre RB, JT, LL, DP, AS. Se revisaron los títulos y resúmenes de los estudios localizados para determinar si cumplían los criterios de inclusión. Si al revisar los títulos y resúmenes surgía algún tipo de duda acerca de su inclusión se solicitó el texto completo para determinar su inclusión o rechazo definitivo.

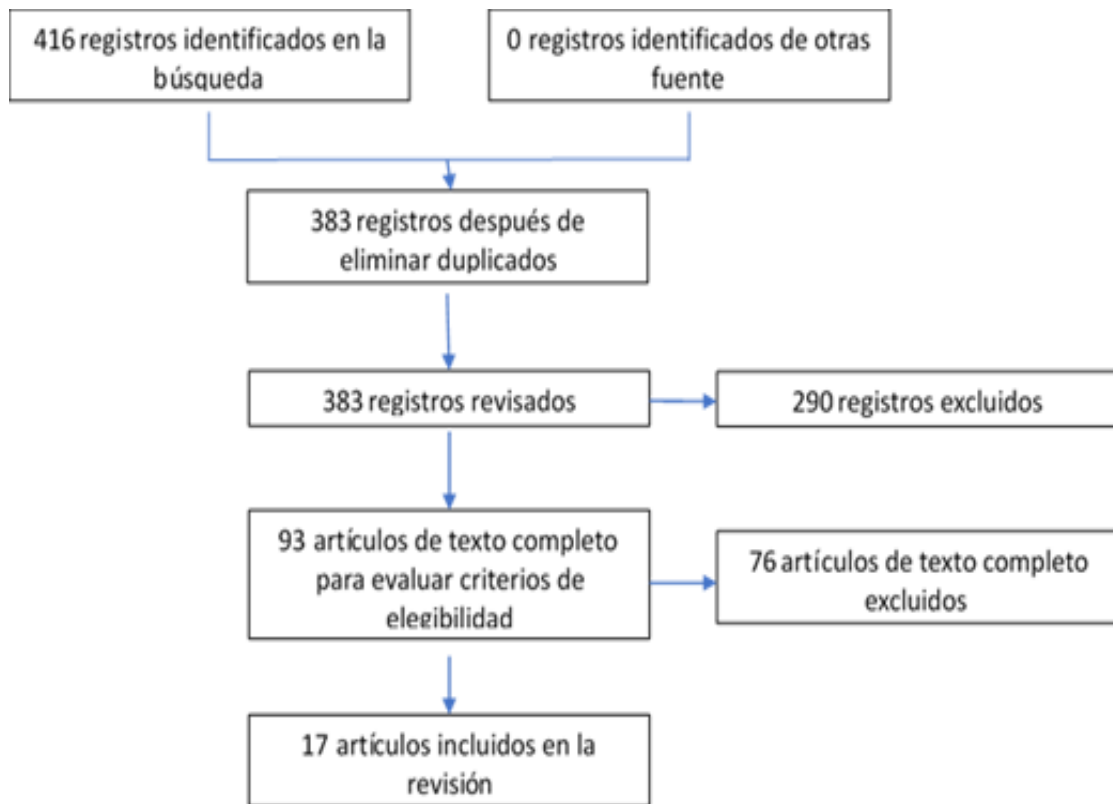
Las razones más frecuentes para rechazar artículos fueron: 1. la población estudiada tenía patología de base (inmunodeficiencia, hipovitaminosis, alteraciones del metabolismo); 2. los estudios trataban de pacientes en etapa prenatal; 3. la variable principal de resultado no era déficit cognitivo; .4. la información se encontraba incompleta 5. estudios realizados en animales no en niños.

Las variables tenidas en cuenta en el presente documento fueron:

- Edad: definida como el tiempo de vida de la persona incluida en cada estudio revisado que para nuestra revisión se considera los menores de 18 años.
- Sexo: Condición orgánica que distingue a los géneros en las personas ya sea macho o hembra.
- Nivel socioeconómico: Estrato donde está ubicada la vivienda del paciente.
- Lugar de procedencia: Procedencia es el origen de algo o el principio de donde nace o deriva, rural o urbana.
- Nivel educativo: último grado cursado por el individuo investigado en cada estudio.
- Coeficiente intelectual: es un estimador de la inteligencia general, resultado de alguno de los test estandarizados diseñados para este fin.
- Desnutrición: estado patológico de distintos grados de seriedad y de distintas manifestaciones clínicas, causado por la asimilación deficiente de alimentos por el organismo.

2. RESULTADOS

Figura 1. Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Tabla de las características de los estudios incluidos

Autor y año	Tipo de estudio	Localización del estudio	Participantes, <i>n</i>	Intervención	Comparación	Resultados principales
Agarwal D. et al (1989)	Cohorte	India	1336 niños de entre 6 a 8 años de edad	De 52 escuelas primarias en el bloque, 22 fueron seleccionadas al azar para el presente estudio. Del total de 2391, solo 1336 niños fueron registrados para el estudio. Cada niño fue sometido a un examen médico detallado que incluía pruebas de audición y visión para descartar cualquier dolencia específica que pudiera interferir con el proceso de aprendizaje, además fueron sometidos a mediciones antropométricas utilizando técnicas estándar y el grado de nutrición se evaluó utilizando los estándares NCHS. La información sobre la estimulación psicosocial disponible para el niño en el hogar se recopiló mediante un programa de entrevistas semiestructuradas. Para la evaluación del desarrollo cognitivo se utilizaron siete tareas piagetianas que cubren los procesos mentales de un período operativo concreto de desarrollo, sus respuestas se registraron textualmente y se clasificaron en términos de etapas según la metodología de Ginebra. La inteligencia se evaluó utilizando la adaptación india de Malin de la escala de inteligencia de Wechsler para niños.	Se realizó comparación con niños de la misma edad y de la misma población en donde se encontraban los pacientes caso y que se encontraban bien nutridos.	Los principales resultados demostraron que el porcentaje de niños en etapa de desarrollo III, disminuyó progresivamente con la severidad de la desnutrición en todas las tareas. De manera similar, el porcentaje de niños y niñas con alimentación normal fue significativamente menor en la etapa preoperacional (etapa I). Se encontró además que los valores de X eran significativos ($p < 0,001$) para todas las tareas, lo que indica que el retraso del crecimiento estaba relacionado significativamente con el desarrollo cognitivo.
Reyes M. et al. (1990)	Cohorte	Filipinas	99 niños de entre 4 y 6 años de edad	Se evaluaron las habilidades motoras, perceptivas y cognitivas de niños con antecedentes documentados de desnutrición de un área de Manila. Se clasificaron en cuatro grupos de: (1) normales; (2) desnutrición aguda; (3) retraso en el crecimiento, pero no desnutrido; y (4) desnutrición crónica según la clasificación de Waterlow, los cuales se compararon con de un grupo nacional de control para realizar las diferentes escalas y determinación de los resultados del estudio.	31 niños normales de edades y antecedentes comparables sirvieron como grupo de control	Las puntuaciones motoras ($p = 0,001$) y de habilidad perceptiva (p menos de 0,03 a menos de 0,001) fueron significativamente más bajas en los niños con desnutrición crónica. Evidentemente, las capacidades cognitivas no se vieron afectadas por la desnutrición
TD Wachs (1993)	cohorte	Egipto	158 niños entre 18 y 30 meses	Se evaluaron 158 niños de Kalama Egipto entre 18 y 30 meses mediante un estudio longitudinal donde se evaluaba el desarrollo cognitivo (respuesta motora y vocal) a los 24 meses y 30 meses y se relacionaba con la ingesta de lípidos y proteínas.	Se compararon distintas pruebas: MDI Baley, juego simbólico y el test de reactividad IBR	Para la matriz que relaciona la alimentación de 18 a 23 meses con el rendimiento cognitivo de 24 meses, se evidenció un aumento en las pruebas cognitivas en comparación con los niños que no recibieron mejoría en la alimentación durante este periodo de tiempo. Igual similitud se presentó en los pacientes entre 24 y 29 meses que fueron evaluados a los 30 meses
Ghosh S	cohorte	Sur de	Lactantes	Discute los resultados de un análisis de un estudio	Se compararon con	Tanto los análisis descriptivos como los

(2002)		India	femeninas inscritas al programa en 1998	comunitario longitudinal sobre prácticas de alimentación y cuidado del crecimiento infantil en las zonas rurales del sur de la India, cuyos datos se han recopilado desde 1997 y se han completado en mayo de 2001	lactantes masculinos inscritos en el programa 1998	multivariados muestran una asociación positiva estadísticamente significativa entre la intervención (mejorar la alimentación de las lactantes) y la velocidad del peso para las niñas, seguido de una mejora en su capacidad para juego.
Jianghong Liu (2005)	cohorte	USA	Los participantes se extrajeron de una cohorte de nacimiento (N = 1795)	Este estudio evaluó si 1) la mala nutrición a los 3 años predispone al comportamiento antisocial a los 8, 11 y 17 años, 2) tales relaciones son independientes de la adversidad psicosocial, y 3) el coeficiente intelectual media la relación entre la nutrición y los problemas de comportamiento externo.	Se evaluaron los signos de desnutrición a los 3 años, las medidas cognitivas se evaluaron a los 3 y 11 años, y el comportamiento antisocial, agresivo e hiperactivo a las edades 8, 11 y 17 años.	En relación a los sujetos de comparación (N = 1.206), los niños con signos de desnutrición a los 3 años (N = 353) eran más agresivos o hiperactivos a los 8 años, tenían más problemas de externalización a los 11 años y tenían mayor trastorno de conducta y actividad motora excesiva a los 17 años. Los resultados fueron independientes de la adversidad psicosocial y no fueron moderados por género. Hubo una relación dosis-respuesta entre el grado de desnutrición y el grado de comportamiento de externalización a las edades de 8 y 17. Un bajo coeficiente intelectual medio el vínculo entre la desnutrición y la conducta de externalización a las edades de 8 y 11
Webb K. et al (2005)	Cohorte	Indonesia	92 sujetos elegibles	El estudio se llevó a cabo en julio-agosto de 1999 en 22 pueblos de Bidayuh, Indonesia. Se realizaron visitas mensuales de los trabajadores de la salud, en donde se identificaron como "de bajo peso" a niños nacidos en 1991 y Los niños (de la misma edad y pueblo) que no habían sido identificados como "de bajo peso" fueron seleccionados al azar para la comparación. Además, el retraso en el crecimiento de todos los niños de entre 7 y 8 años se utilizó como indicador del estado nutricional previo acumulativo. Todos los niños en el estudio tenían retraso en el crecimiento hasta cierto punto y se clasificaron en severamente retraso en el crecimiento y los niños con retraso de leve a moderado en el crecimiento sirvieron como controles. El coeficiente intelectual de los padres y el niño se midió con la Prueba de inteligencia no verbal la cual fue aplicada por el primer autor y un asistente que estaban cegados a la clase de retraso del crecimiento de los niños.	Los niños (de la misma edad y pueblo) que no habían sido identificados como "de bajo peso" fueron seleccionados al azar para la comparación con los niños de bajo peso, mientras que los niños con retraso del crecimiento leve a moderado sirvieron como controles para los de retraso severo en la talla.	El principal resultado fue que los niños con retraso del crecimiento grave tenían un coeficiente intelectual significativamente más bajo que los niños con retraso del crecimiento leve o moderado. Otro resultado fue que la asistencia a la escuela, la educación de los padres y el coeficiente intelectual de los padres se asociaron positivamente con el coeficiente intelectual,
Bhoomika R Kar (2008)	Casos y controles	India	20 niños identificados como desnutridos y 20 adecuadamente	Los niños que estudiaban en una escuela fueron examinados para detectar desnutrición, estos se compararon con niños de la misma escuela adecuadamente nutrido	Se compara con niños de la misma escuela que estaban adecuadamente nutridos	Los niños desnutridos obtuvieron malos resultados en las pruebas de atención, memoria de trabajo, aprendizaje y memoria y capacidad visuoespacial. La desnutrición proteico-energética crónica (retraso del crecimiento) afecta el desarrollo continuo de procesos cognitivos superiores durante los

			nutridos en los grupos de edad de 5 a 7 años y de 8 a 10 años			años de la niñez en lugar de mostrar simplemente un deterioro cognitivo generalizado
Lee et. al (2012)	Cohorte	Taiwan	2283 niños de 6 a 13 años	Se realizó la Encuesta de Nutrición y Salud Infantil de Escuelas Primarias en Taiwán (NAHSIT) entre 2001 a 2002 en los 359 municipios / distritos de Taiwán los cuales se agruparon en 13 estratos por patrones dietéticos regionales, urbanización y características geográficas, después se utilizó un enfoque de "probabilidad proporcional al tamaño de la población" para seleccionar 104 escuelas primarias (8 de cada estrato) al azar, se estratificaron por sexo y edad y 24 estudiantes fueron seleccionados al azar de cada escuela. Mediante cuestionarios, entrevistas y chequeos físicos, NAHSIT investigó el estado nutricional en donde se reflejaban factores tanto dietéticos como no dietéticos en la salud y el desarrollo, y el desempeño escolar de 2407 niños. Se excluyeron los niños sin datos de peso al nacer (n = 119), así como aquellos cuyo género no coincidía entre dos conjuntos de datos (n = 5). Por lo tanto, se incluyeron en este estudio 2283 escolares elegibles de entre 6 y 13 años.	No hubo población de comparación, en lugar de ello se realizó la escala para evaluar los trastornos emocionales (SAED) que consta de siete subescalas. Las subescalas de SAED individuales más altas son indicativas de trastornos emocionales y de comportamiento más graves, mientras que una "competencia general" más alta indica un rendimiento escolar favorable.	El principal resultado es que SAED reconoció que si hay relación entre el bajo peso y bajo rendimiento escolar. Otros resultados encontrados es que hay más relación de que los niños que nacieron con bajo peso se encuentren con bajo peso al momento de la encuesta, además hay más bajo peso al nacer en la población indígena y de las montañas, también se aprecia que hay una relación más marcada de bajo rendimiento en las niñas con bajo peso que los niños con bajo peso.
Ampaabeng S. et. al (2013)	Transversal	Ghana	557 (231 observaciones en el Joven hambruna grupo, 326 en el Vieja hambruna grupo).	Se evalúa el impacto de la hambruna y la desnutrición resultante que se vivió en Ghana en la población sobreviviente, la cual fue dividida en dos grupos: Joven hambruna que comprende la población que nació entre los años 1981 y 1984 (Grupo de tratamiento) y la Vieja hambruna que son los que nacieron entre los años 1976 y 1981 (Grupo control) en las cuales se les aplicó las pruebas de Coeficiente intelectual (CI) y así se evalúa los puntajes obtenidos entre los dos grupos. Para evaluar el CI se les realizó pruebas de inglés y matemáticas y el nivel de complejidad de estas dependía del número de años de escolaridad alcanzados en el 2003 por cada participante. Posteriormente se le aplicó el promedio del modelo bayesiano (BMA) el cual genera un conjunto de variables explicativas plausibles para la variable dependiente.	Personas que tenían entre 3 a 8 años durante la hambruna y que nacieron entre los años 1976 y 1981 (Grupo de comparación).	Los resultados del estudio confirman que los hallazgos existentes en la literatura sobre la importancia acumulativa de la desnutrición en la salud impactan negativamente el desarrollo cognitivo en las personas y que se ve reflejado en la talla corporal, pues a menor talla de un niño desnutrido comparado con el crecimiento normal de un niño el primero tiene menor coeficiente intelectual. Sin embargo, nuestros hallazgos también sugieren que la desnutrición en la primera infancia (en particular para el grupo de 0 a 2 años) tiene una importancia comparable y que sus efectos negativos sobre el desarrollo cognitivo persisten hasta la edad adulta, esta pérdida de capacidad cognitiva da como resultado un peor desempeño en las pruebas de rendimiento cognitivo (en comprensión de lectura en inglés y matemáticas). Los hallazgos sugieren que la magnitud de costos para los sobrevivientes de la hambruna debido a la desnutrición en la

						primera infancia es grande
Jianghong Liu (2013)	Un estudio prospectivo, transversal	Isla Mauricio	Una muestra comunitaria de 1559 niños (51,4% niños y 48,6% niñas) nacidos entre el 1 de septiembre de 1969 y el 31 de agosto de 1970.	Niños evaluados originalmente a los 3 años de edad por desnutrición (nivel bajo de hemoglobina, estomatitis angular, kwashiorkor y cabello escaso y fino) y seguido hasta los 11 años.		Los niños desnutridos tenían una cognición más pobre en ambas edades. Los déficits se mantuvieron estables a lo largo del tiempo, se aplicaron a todos los sexos y grupos étnicos, y se mantuvieron después de controlar múltiples medidas de adversidad psicosocial. Los niños con 3 indicadores de desnutrición tenían un déficit de 15,3 puntos en el CI a la edad de 11 años.
Rafael Pérez-Escamilla (2013)	cohorte	Etiopía, India, Perú y Vietnam	niños entre 1 y 8 años	examina el estudio "Young Lives" que evidencia la relación entre el crecimiento lineal posterior a la infancia (1 a 8 años de edad) y los resultados cognitivos y escolares del niño a los 8 años de edad	Se compararon con niños similares de su edad	El crecimiento lineal entre 1 y 8 años se asoció positivamente con mejores resultados cognitivos y escolares en la escuela primaria temprana, independientemente de la duración alcanzada al año; 2) prevenir el retraso en el crecimiento durante la infancia y durante el período de la escuela preelemental y primaria (es decir, nunca retraso en el crecimiento) fue la trayectoria de crecimiento más protectora contra los malos resultados cognitivos y escolares a los 8 años; y 3) la recuperación del retraso en el crecimiento después de la infancia (en comparación con el retraso en el crecimiento persistente) puede haber protegido la cognición y el rendimiento escolar de los niños, aunque la protección fue solo parcial en comparación con los niños que nunca habían tenido retraso en el crecimiento.
Sandjaja (2013)	Estudio transversal	Cuatro países del sudeste asiático: Indonesia; Malasia; Tailandia Vietnam	6746 niños en edad escolar (de 6 a 12 años)	Evaluar la asociación entre los índices antropométricos (retraso en el crecimiento, bajo peso y delgadez) y el rendimiento cognitivo en 6746 niños en edad escolar (de 6 a 12 años) de cuatro países del sudeste asiático.	Se realizó la comparación entre los objetos de estudio entre los 4 países.	Aunque hubo diferencias en la OR por país, las relaciones entre retraso del crecimiento, insuficiencia ponderal, delgadez y coeficiente intelectual no verbal fueron comparables entre los países. Un estado nutricional menos favorable se asoció con un nivel de CI no verbal más bajo. los niños en edad escolar con WAZ, HAZ y BAZ bajos tenían una mayor probabilidad de tener un coeficiente intelectual no verbal por debajo del promedio o bajo
Ghosh S	cohorte	Calcuta	Se	Determinar la influencia de los grados de desnutrición y	Se compararon los	La curva de crecimiento dependiente de la

(2015)			seleccionaron quinientos sesenta y seis (566) escolares de 5 a 12 años de edad de diferentes escuelas de Kolkata	el nivel socioeconómico (NSE) en el desarrollo cognitivo de los escolares de Kolkata. El desarrollo cognitivo se midió mediante las puntuaciones de las matrices progresivas coloreadas de Raven (RCPM). Los estados nutricionales crónicos y agudos se midieron a partir de las puntuaciones Z de talla para la edad (HAZ) y peso para la edad (WAZ), respectivamente, con referencia a los valores de la OMS. El SES se determinó mediante la escala de Kuppuswamy actualizada.	resultados según las estadísticas de Reino Unido	edad de los puntajes RCPM de los niños observados permanece entre el percentil 10 y 25 de los niños británicos. Los niños pertenecientes a clases de CI superior y con déficit intelectual fueron el 21,55 y el 36,40%, respectivamente, del total de sujetos. La mayoría de los sujetos pertenecen a la clase media baja (39,93%) y media alta (36,40%) de NSE. Los puntajes RCPM de los niños en edad escolar disminuyeron gradualmente con los grados de desnutrición y NSE. Las puntuaciones de RCPM se correlacionaron significativamente con HAZ, WAZ, SES, edad y sexo (P <0,001) y se asociaron fuertemente con HAZ, SES, edad y sexo (P <0,001, P <0,05). El presente estudio indica que el desarrollo cognitivo de los niños en edad escolar de Calcuta está influenciado por el grado de desnutrición y el NSE.
Peter H Venable (2016)	Cohorte	USA	1.376 niños de 3 y 11 años	El estudio examina la asociación de 3 índices de desnutrición-retraso en el crecimiento, anemia y emaciación hasta el coeficiente intelectual verbal (VIQ) y el coeficiente intelectual de rendimiento (PIQ) y el temperamento	Se comparó el rendimiento cognitivo a los 3 y 11 años de edad en la población con alguno de los 3 índices de desnutrición.	Se sugiere que la desnutrición afecte las estructuras y funciones cerebrales que están involucradas tanto en el comportamiento cognitivo como en el temperamento. Las relaciones entre la desnutrición y el CI fueron graduales y lineales, lo que demuestra que no es solo cuando la desnutrición se define por sus niveles más severos que tiene un efecto sobre el rendimiento cognitivo.
Ann C Miller (2016)	Metaanálisis	quince países de ingresos bajos y medianos	58513 niños de entre 36 y 59 meses	para evaluar la asociación entre el retraso en el crecimiento y el desarrollo, controlando la educación materna, el patrimonio familiar, los libros en el hogar, la crianza que apoya el desarrollo y el sexo del niño, estratificado por país la prevalencia de la lactancia materna	Compararon los datos de la cuarta ronda de la Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados (MICS) de quince países de ingresos bajos y medianos. MICS es un cuestionario patrocinado por UNICEF desarrollado para medir la carga de condiciones específicas de salud materna e infantil en países de ingresos bajos y medianos	Cualquier retraso en el crecimiento se asoció negativamente con el aprendizaje (OR = 0 · 79; IC del 95%: 0 · 72, 0 · 88). No hubo una asociación clara entre el retraso del crecimiento y el desarrollo socioemocional.
Casale	Cohortes	Sudáfrica	niños	Un estudio de cohortes en donde se prueba si los niños	Se compara con niños	Los niños que se recuperan del retraso en el

D (2016)			nacidos en 1990 en zonas urbanas de Sudáfrica	que cumplieron con la definición de retraso del crecimiento a los 2 años, pero no a los 5 años, obtienen mejores resultados en las pruebas cognitivas que los niños que permanecen con retraso en el crecimiento durante este período.	que no mejoran su estado nutricional	crecimiento a los 5 años aún obtienen resultados significativamente peores en las pruebas cognitivas que los niños que no experimentan desnutrición temprana, y casi tan mal como los niños que permanecen atrofiados. Estos hallazgos sugieren que el momento de los aportes nutricionales en los primeros años es clave en el desarrollo cognitivo de un niño, con implicaciones para la preparación y el rendimiento escolar
Wanze Xie (2019)	Cohortes	Bangladesh	Participantes de un vecindario urbano empobrecido en Dhaka, una corte de 92 lactantes inicialmente, posterior una de 118 niños	Una cohorte de lactantes constaba de 92 lactantes cuya altura (longitud) se midió a los 3, 4,5 y 6 meses; Los datos de EEG se recogieron a los 6 meses; y los resultados cognitivos se evaluaron utilizando las Escalas de Aprendizaje Temprano de Mullen a los 27 meses. Una segunda cohorte mayor consistió en 118 niños cuya altura se midió a los 24, 30 y 36 meses; Los datos de EEG se recogieron a los 36 meses; y las puntuaciones del Cociente de Inteligencia (CI) se evaluaron a los 48 meses. Los datos de EEG se recogieron a los 36 meses; y las puntuaciones del Cociente de Inteligencia (CI) se evaluaron a los 48 meses. Los puntajes z de talla para la edad (HAZ) se calcularon según el estándar de la Organización Mundial de la Salud.	Uso de EEG de alta densidad para examinar las asociaciones entre el crecimiento físico de los niños, la conectividad funcional del cerebro (FC) y el desarrollo cognitivo.	En la cohorte de mayor edad, encontramos que HAZ (talla para la edad) se relaciona negativamente con la FC (función cerebral) cerebral en las bandas de frecuencia theta y beta, lo que a su vez se relaciona negativamente con la puntuación de CI de los niños a los 48 meses. El análisis de la trayectoria longitudinal mostró un efecto indirecto de la HAZ sobre el coeficiente intelectual de los niños a través de la FC del cerebro en las bandas theta y beta. No hubo asociaciones entre HAZ y FC cerebral o resultados cognitivos en la cohorte infantil.

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la búsqueda se obtuvieron 416 artículos, de los cuales se excluyeron 33 por estar duplicados. Se excluyeron 290 artículos por no contener la información requerida. Se revisaron 93 artículos de texto completo para evaluar criterios de elegibilidad de los cuales 17 cumplieron con los criterios de inclusión.

Del total de los estudios encontrados, 6 describen la asociación negativa entre la desnutrición proteico-energética crónica (retraso en el crecimiento), insuficiencia ponderal, delgadez y el desarrollo cognitivo, demostrando coeficientes intelectuales más bajos en niños con desnutrición, siendo más severo en la etapa de 0 a 3 años independientemente al sexo, etnia, estado psicosocial (7–12). Solamente 2 estudios evaluaron el desarrollo de trastornos de la conducta y la afectación del temperamento secundario a bajo coeficiente intelectual producto de la desnutrición que desencadena daños en la estructura y función cerebral, describiendo esta relación gradual y lineal, por lo que se demuestra que el mínimo grado de desnutrición afecta el desarrollo (13,14). Además, los niños con signos de desnutrición a los 3 años eran más agresivos e hiperactivos a los 8 años y tenían más problemas de externalización a los 11 años.

El crecimiento lineal entre 1 y 8 años se asocia posteriormente con mejores resultados cognitivos en la escuela primaria temprana (15). Adicional de los resultados principales, se mejoró la concentración de hemoglobina, el crecimiento, la composición corporal y el índice de flujo sanguíneo cerebral (FSC), los restantes estudios asocian el estado de desnutrición a bajo coeficiente intelectual y mencionan la prevención de la restricción del crecimiento como acción protectora.

Los estudios fueron publicados entre los años 1989 – 2019, realizados en USA,

Taiwán, Filipinas, Bangladesh, India, Egipto, Etiopía, Perú, Vietnam, Calcuta, Sudáfrica, Isla Mauricio y en su mayoría escritos en inglés. Las características de los estudios incluidos se observan en la tabla de caracterización.

3. DISCUSIÓN

En esta revisión literaria (Scoping review) que se realizó acerca de la relación que existe entre la desnutrición en los niños y el déficit cognitivo los principales resultados que encontramos fueron que el porcentaje de niños en etapa de crecimiento y desarrollo su coeficiente intelectual disminuyó progresivamente con la severidad de la desnutrición en todas sus facetas en comparación con el porcentaje de niños y niñas que tenían alimentación "normal" el cual significativamente menor en la misma etapa de desarrollo además se encontró que los valores de X eran significativos ($p < 0,001$) para todas las tareas desarrolladas en los participantes, lo que indica que el retraso del crecimiento estaba relacionado significativamente con el desarrollo cognitivo (16).

Por lo tanto, la desnutrición afecta la estructura y funciones cerebrales involucradas en el desarrollo cognitivo, estableciéndose así una relación gradual y lineal donde se demuestra que no se requieren panoramas severos, pues el mínimo grado de desnutrición produce problemas en el aprendizaje y por ende bajo coeficiente intelectual, sin embargo, este estudio refiere que no se logró relacionar el coeficiente intelectual bajo de los participantes con otros factores tales como estado socioeconómico, ambientales y/o violencia psicosocial.

En otro de los estudios revisados, en donde se evaluaba las habilidades motoras, perceptivas y cognitivas en pacientes que se catalogaron como: normales, desnutrición aguda, retraso en el crecimiento pero no desnutridos y desnutrición crónica, se encontró que las puntuaciones motoras ($p = 0,001$) y de habilidad

perceptiva ($p < 0,03$ a $< 0,001$) fueron significativamente más bajas en los niños con desnutrición crónica por lo que evidentemente en dicho estudio concluye que entre más persista la desnutrición el retraso neurocognitivo es más profundo (17). Las capacidades cognitivas no se vieron afectadas por la desnutrición aguda ni en la población con retraso en el crecimiento sin desnutrición pues en ellos el coeficiente intelectual fue igual que los pacientes que estaban con peso adecuado para la talla y edad.

Es por eso que si bien es cierto que cualquier retraso en el crecimiento se asoció negativamente con el aprendizaje, se observa que tiene mayor impacto cuando existe desnutrición en los primeros 2 años de vida, pues es en este ciclo vital de las personas donde los aportes nutricionales son claves para el desarrollo del niño en especial del neurológico debido a que es esta etapa en donde se establecen las conexiones neuronales las cuales requiere de determinados componentes nutricionales esenciales como lo son DHA presentes en determinados peces de agua fría y que son económicamente elevados en precio (18). A pesar que el estudio no demostró asociación entre desnutrición y trastornos conductuales, si hacen énfasis de ampliar la muestra para estudios futuros, debido a que se evidenció un patrón repetitivo en donde los niños de 3 años con desnutrición marcada y bajo coeficiente intelectual son más agresivos, hiperactivos, o presentan algún trastorno en la conducta o el temperamento.

Por lo tanto, el principal resultado entre los artículos revisados fue el que los niños con retraso del crecimiento grave asociado a desnutrición tenían un coeficiente intelectual significativamente más bajo que los niños con retraso del crecimiento leve o moderado sin desnutrición (8). Es por ello, que en la presente revisión literaria se demuestra que los niños con desnutrición severa tenían un nivel cognitivo más bajo, en relación lineal tiempo independientemente del sexo, raza y estado

socioeconómico, pues la desnutrición afecta el desarrollo continuo de los procesos cognitivos superiores durante los años críticos de la niñez en lugar de mostrar simplemente un deterioro cognitivo generalizado.

Además, la revisión literaria sugiere que la desnutrición infantil tiene un impacto negativo en el desarrollo cognitivo de las personas, lo que también indica que la desnutrición en la primera infancia tiene una verdadera importancia en el desarrollo neuro intelectual pues sus efectos negativos sobre el desarrollo cognitivo persisten hasta la edad adulta, lo que da como resultado un peor desempeño en las pruebas de rendimiento cognitivo (9).

Es por ello que, tras la exhaustiva revisión literaria propuesta en este artículo, se recomienda fortalecer estrategias comunitarias, familiares e institucionales para mejorar la alimentación en los niños durante los primeros años de vida, debido a que por medio de dichas acciones podemos evitar la desnutrición proteico calórica crónica que es el sustrato para un déficit cognitivo en las personas y es por medio de dichas estrategias que se busca no solo de incrementar el rendimiento intelectual en las etapas escolares sino también de evitar déficit mental permanente en las personas en edades adultas que padecieron la desnutrición en su niñez como se demostró en los diferentes artículos revisados durante esta investigación literaria y así llevar a un desarrollo cognitivo de los individuos.

Aspectos metodológicos de los estudios incluidos.

De los 17 artículos incluidos en la revisión, 12 de ellos fueron cohortes, un metaanálisis, un casos y controles y tres estudios transversales, las poblaciones de estudio oscilaron entre lactantes menores hasta paciente en edad escolar, los

países en donde se realizaron fueron heterogéneos en cuanto a desarrollo económico y localización geográfica.

Agarwal D. et al (1989), desarrolló un estudio tipo cohorte con 1336 niños desnutridos de entre 6 a 8 años de edad en la India, en donde se comparó con población de similares características pero con un adecuado estado nutricional, en donde compararon el desarrollo cognitivo e inteligencia, hallando que el retraso del crecimiento estaba relacionado significativamente con el desarrollo cognitivo (16).

Posteriormente Reyes M. et al. (1990), realizó también un estudio tipo cohorte en la India, con 99 niños de entre 4 y 6 años de edad con antecedentes de desnutrición comparados con 31 niños con adecuado estado nutricional, de edades y antecedentes comparables sirvieron como grupo de control en donde hallaron que Las puntuaciones motoras ($p = 0,001$) y de habilidad perceptiva (p menos de 0,03 a menos de 0,001) fueron significativamente más bajas en los niños con desnutrición crónica (17).

TD Wachs (1993), evaluó 158 niños de Kalama Egipto entre 18 y 30 meses mediante un estudio longitudinal donde se evaluaba el desarrollo cognitivo (respuesta motora y vocal) a los 24 meses y 30 meses y se relacionaba con la ingesta dietaria de lípidos y proteínas. En la población que relaciona la alimentación de 18 a 23 meses con el rendimiento cognitivo de 24 meses, se evidenció un aumento en las pruebas cognitivas en comparación con los niños que no recibieron mejoría en la alimentación durante este periodo de tiempo. Igual similitud se presentó en los pacientes entre 24 y 29 meses que fueron evaluados a los 30 meses de edad (19).

Ghosh S (2002), discute los resultados de un análisis de un estudio comunitario longitudinal sobre prácticas de alimentación y cuidado del crecimiento infantil en las zonas rurales del sur de la India, cuyos datos se han recopilado desde 1997 y se han completado en mayo de 2001, en donde compararon lactantes femeninas vs masculinos, en donde mejoraron la alimentación de las lactantes femeninas, para posteriormente hallar una asociación positiva estadísticamente significativa entre la intervención (mejorar la alimentación de las lactantes) y la velocidad de ganancia peso para las niñas, seguido de una mejora en su capacidad para juego con respecto al control masculino (20) .

Jianghong Liu (2005), en un estudio de cohorte en población estadounidense extraída de una cohorte de nacimiento (N = 1795), en donde evaluaron niños con signos de desnutrición a los 3 años (N = 353) vs sujetos de comparación (N = 1.206), entre otros resultados, si el coeficiente intelectual media la relación entre la nutrición y los problemas de comportamiento externo, evaluaron los signos de desnutrición a los 3 años, las medidas cognitivas se evaluaron a los 3 y 11 años, y el comportamiento antisocial, agresivo e hiperactivo a las edades 8, 11 y 17 años, hallando que un bajo coeficiente intelectual medio el vínculo entre la desnutrición y la conducta de externalización a las edades de 8 y 11 (13).

Webb K. et al (2005), mediante un estudio de cohorte con población Indonesia seleccionaron 92 sujetos con bajo peso y los compararon con niños con un adecuado estado nutricional, en donde evaluaron el desarrollo intelectual de ambas poblaciones a edades escolares, encontrando que los niños con retraso del crecimiento grave tenían un coeficiente intelectual significativamente más bajo que los niños con retraso del crecimiento leve o moderado (8).

Bhoomika R Kar (2008), mediante un estudio de casos y controles observaron a 40 niños que estudiaban en una escuela fueron examinados para detectar desnutrición, estos se compararon con niños de la misma escuela adecuadamente nutrido (20 sujetos en cada brazo), para concluir finalmente que los niños desnutridos obtuvieron malos resultados en las pruebas de atención, memoria de trabajo, aprendizaje y memoria y capacidad visuoespacial. La desnutrición proteico-energética crónica (retraso del crecimiento) afecta el desarrollo continuo de procesos cognitivos superiores durante los años de la niñez en lugar de mostrar simplemente un deterioro cognitivo generalizado (12).

Lee et. al (2012), realizó la Encuesta de Nutrición y Salud Infantil de Escuelas Primarias en Taiwán obteniendo como población 2283 niños de 6 a 13 años, investigó el estado nutricional en donde se reflejaban factores tanto dietéticos como no dietéticos en la salud y el desarrollo, y el desempeño escolar, (no hubo población de comparación), hallando que si hay relación entre el bajo peso y bajo rendimiento escolar, también se apreció que hay una relación más marcada de bajo rendimiento en las niñas con bajo peso que los niños con bajo peso (21).

Ampaabeng S. et. al (2013), Se evaluó el impacto de la hambruna y la desnutrición resultante que se vivió en Ghana en la población sobreviviente, la cual fue dividida en dos grupos: Joven hambruna que comprende la población que nació entre los años 1981 y 1984 (Grupo de tratamiento n 231)) y la Vieja hambruna que son los que nacieron entre los años 1976 y 1981 (Grupo control n326) en las cuales se les aplicó las pruebas de Coeficiente intelectual (CI) y así se evaluó los puntajes obtenidos entres los dos grupos. Sus resultados confirman que los hallazgos existentes en la literatura sobre la importancia acumulativa de la desnutrición en la

salud impacta negativamente el desarrollo cognitivo en las personas y que se ve reflejado en la talla corporal, pues a menor talla de un niño desnutrido comparado con el crecimiento normal de un niño el primero tiene menor coeficiente intelectual; además que la desnutrición en la primera infancia (en particular para el grupo de 0 a 2 años) tiene una importancia comparable y que sus efectos negativos sobre el desarrollo cognitivo persisten hasta la edad adulta (9).

Perez R. (2013), en un estudio tipo cohorte observó niños entre 1 y 8 años de Etiopía, India, Perú y Vietnam, examina el estudio "Young Lives" que evidencia la relación entre el crecimiento lineal posterior a la infancia (1 a 8 años de edad) y los resultados cognitivos y escolares del niño a los 8 años de edad y los compara con niños similares de su edad, concluyendo que el crecimiento lineal entre 1 y 8 años se asoció positivamente con mejores resultados cognitivos y escolares en la escuela primaria temprana, y que el hecho de prevenir el retraso en el crecimiento durante la infancia y durante el período de la escuela pre elemental y primaria fue la trayectoria de crecimiento más protectora contra los malos resultados cognitivos y escolares a los 8 años (15).

Sandjaja (2013), tomó una población de 6746 niños en edad escolar (de 6 a 12 años) proveniente de Cuatro países del sudeste asiático: Indonesia; Malasia; Tailandia Vietnam, en donde se evaluó la asociación entre los índices antropométricos (retraso en el crecimiento, bajo peso y delgadez) y el rendimiento cognitivo durante dichas edades, se realizó la comparación entre los objetos de estudio entre los 4 países; se concluyó que las relaciones entre retraso del crecimiento, insuficiencia ponderal, delgadez y coeficiente intelectual no verbal fueron comparables entre los países. Un estado nutricional menos favorable se asoció con un nivel de CI no verbal más bajo. Los niños en edad escolar con retraso en el crecimiento, bajo peso y delgadez tenían una mayor probabilidad de tener un

coeficiente intelectual no verbal por debajo del promedio (7).

Jianghong Liu (2013), tomó una población de Isla Mauricio mediante un estudio prospectivo, transversal, toma una muestra comunitaria de 1559 niños (51,4% niños y 48,6% niñas) nacidos entre el 1 de septiembre de 1969 y el 31 de agosto de 1970, evaluados originalmente a los 3 años de edad por desnutrición (nivel bajo de hemoglobina, estomatitis angular, kwashiorkor y cabello escaso y fino) y seguido hasta los 11 años, hallando que los niños desnutridos tenían una cognición más pobre en ambas edades respecto a los niños bien nutridos (22).

Ghosh S (2015), mediante un estudio de cohorte seleccionó 566 escolares de 5 a 12 años de edad de diferentes escuelas de Kolkata (Calcuta), buscó determinar la influencia de los grados de desnutrición y el nivel socioeconómico (NSE) en el desarrollo cognitivo de los escolares de Kolkata y se compararon los resultados según las estadísticas de Reino unido, hallando que desarrollo cognitivo de los niños en edad escolar de Calcuta está influenciado por el grado de desnutrición y el nivel socioeconómico (23).

Casale D (2016), toma niños nacidos en 1990 en zonas urbanas de Sudáfrica, en donde mediante un estudio de cohortes se prueba si los niños que cumplieron con la definición de retraso del crecimiento a los 2 años, pero no a los 5 años, obtienen mejores resultados en las pruebas cognitivas que los niños que permanecen con retraso en el crecimiento durante este período. obteniendo que los niños que se recuperan del retraso en el crecimiento a los 5 años aún obtienen resultados significativamente peores en las pruebas cognitivas que los niños que no experimentan desnutrición temprana, y casi tan mal como los niños que permanecen desnutridos (24).

Peter H Venables (2016), mediante un estudio de cohorte toma 1.376 niños de 3 y 11 años en donde examina la asociación de 3 índices de desnutrición-retraso en el crecimiento, anemia y emaciación hasta el coeficiente intelectual verbal (VIQ) y el coeficiente intelectual de rendimiento (PIQ) y el temperamento y Se comparó el rendimiento cognitivo a los 3 y 11 años de edad en la población con alguno de los 3 índices de desnutrición, encontrando que que la desnutrición afecta las estructuras y funciones cerebrales que están involucradas tanto en el comportamiento cognitivo como en el temperamento. Además, que las relaciones entre la desnutrición y el coeficiente intelectual fueron graduales y lineales (14).

Ann C Miller (2016), realiza un metaanálisis con 58513 niños de entre 36 y 59 meses de quince países de ingresos bajos y medianos para evaluar la asociación entre el retraso en el crecimiento y el desarrollo, controlando la educación materna, el patrimonio familiar, los libros en el hogar, la crianza que apoya el desarrollo y el sexo del niño, estratificado por país la prevalencia de la lactancia materna. Compararon los datos de la cuarta ronda de la encuesta de Indicadores Múltiples por conglomerados (MICS) de quince países de ingresos bajos y medianos, en donde reafirma que cualquier retraso en el crecimiento se asoció negativamente con el aprendizaje (11).

Por último Wanze Xie (2019), tomo participantes a una población de un vecindario urbano empobrecido en Dhaka, conformado por una corte de 92 lactantes inicialmente, posterior una de 118 niños, se requirió la utilización de EEG de alta densidad para examinar las asociaciones entre el crecimiento físico de los niños, la conectividad funcional del cerebro (FC) y el desarrollo cognitivo, En la cohorte de mayor edad, encontraron que HAZ (talla para la edad) se relaciona negativamente

con la FC (función cerebral) cerebral en las bandas de frecuencia theta y beta, lo que a su vez se relaciona negativamente con la puntuación de CI de los niños a los 48 meses. El análisis de la trayectoria longitudinal mostró un efecto indirecto de la HAZ sobre el coeficiente intelectual (10).

Limitaciones de la revisión.

Con base en la búsqueda realizada en las diferentes bases de datos utilizadas, la información obtenida hace referencia a grupos poblacionales de otros territorios en los que las condiciones sociodemográficas son diferentes, lo cual dificulta que los resultados de la presente revisión se extrapolen a nuestro territorio. Otra limitación fue que se encontró artículos duplicados en otras bases de datos (33 en total).

Ventajas de la revisión.

En un país en vía de desarrollo existen grandes problemáticas a nivel de salud pública como lo son la falta de acceso a servicios de salud, a agua potable, al alcantarillado, a una adecuada alimentación, vivienda, educación, entre otros que hacen marcar la desigualdad entre su población. Desafortunadamente nuestro país no está exento de esta situación; Colombia registra una de las más altas cifras de desnutrición en menores al ser comparado con los demás países de Latinoamérica. Según la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) 2015, la desnutrición global, que marca el peso para la edad, afecta a 3,7% de los menores entre 0 y 4 años del país, mientras que en los menores de 5 y 12 años: siete de cada 100 menores en edad escolar presentan desnutrición crónica. En los indígenas, 30 de cada 100

menores presentan este problema, mientras que esta situación se extiende a 11 de cada 100 niños de los hogares más pobres del país (25).

Se considera que, al demostrar la asociación entre desnutrición y déficit cognitivo, se puede recomendar a los entes territoriales de esta manera centrar su atención para ayudar a mitigar esta problemática y así frenar el ciclo que ello acarrea. Pues para nadie es un secreto que esta condición aumenta el déficit cognitivo, limitando el acceso a la educación superior, acceso a trabajos bien remunerados, seguido de bajos ingresos económicos, pobreza, limitación a accesos de alimentos de calidad, al punto de convertirse en un círculo vicioso.

Conclusión.

En esta revisión literaria se concluye que los hallazgos existentes en los artículos revisados y que cumplen con los criterios de inclusión propuestos en la presente investigación sobre cómo la desnutrición en los niños impacta en el desarrollo intelectual de las personas, encontramos que dicha deficiencia nutricional en la niñez afecta negativamente en el desarrollo intelectual de los infantes hasta la edad adulta y que el déficit intelectual es muy difícil de corregir pues en ellos una vez instaurada la desnutrición el coeficiente intelectual de las personas es afectado siendo complejo de corregirlo a pesar de iniciar un soporte nutricional adecuado una vez identificada dicha condición. Sin embargo, también queda demostrado en la revisión literaria que a pesar de que el déficit cognitivo se establece con la desnutrición el avance de este a grados más severos y profundos se puede evitar con una adecuada nutrición. Por lo tanto, es muy importante identificar tempranamente la desnutrición en la primera infancia, pues una vez corregida se evitará que la pérdida de capacidad cognitiva en los niños avance a grados severos y genere un peor desempeño en la capacidad intelectual de aquellos que

padecieron la deficiencia nutricional y es por ello que se insiste que los niños tengan una adecuada nutrición para evitar que haya un déficit cognitivo en los adultos.

4. DECLARACIÓN DE INTERESES

El presente estudio no presenta ningún conflicto de intereses, ni los autores del artículo presentado ni familiares inmediatos tenemos un acuerdo financiero o afiliación importante con productos alimentarios o sucedáneos ni cualquier otro posible sesgo potencial, ni tampoco tenemos participación financiera o afiliación importante con productos o servicios utilizados o abordados en el presente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bolet Astoviza M. Aspectos de la historia del descubrimiento de algunas vitaminas. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. agosto de 2004;20(4):0-0.
2. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, Onis M de, Ezzati M, et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *The Lancet*. 19 de enero de 2008;371(9608):243-60.
3. Castro-Gago M, Eiris-Puñal J, Gómez-Lado C, Novo-Rodríguez MI. Efecto de los factores dietéticos pre y perinatales sobre el neurodesarrollo. *Revista Española de Pediatría*. 2007;63(5):381-402.
4. Black MM. Impact of Nutrition on Growth, Brain, and Cognition. *Recent Research in Nutrition and Growth*. 2018;89:185-95.
5. cartilla-cognitiva-7.pdf [Internet]. [citado 4 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/cartilla-cognitiva-7.pdf>
6. Martín SV, Vasallo AG. *Temas de Pediatría*. :414.
7. Sandjaja, Poh BK, Rojroonwasinkul N, Le Nyugen BK, Budiman B, Ng LO, et al. Relationship between anthropometric indicators and cognitive performance in Southeast Asian school-aged children. *Br J Nutr*. septiembre de 2013;110 Suppl 3:S57-64.
8. Webb KE, Horton NJ, Katz DL. Parental IQ and cognitive development of malnourished Indonesian children. *Eur J Clin Nutr*. abril de 2005;59(4):618-20.
9. Ampaabeng SK, Tan CM. The long-term cognitive consequences of early childhood malnutrition: the case of famine in Ghana. *J Health Econ*. diciembre de 2013;32(6):1013-27.
10. Xie W, Jensen SKG, Wade M, Kumar S, Westerlund A, Kakon SH, et al. Growth faltering is associated with altered brain functional connectivity and cognitive outcomes in urban Bangladeshi children exposed to early adversity. *BMC Med*.

25 de noviembre de 2019;17(1):199.

11. Miller AC, Murray MB, Thomson DR, Arbour MC. How consistent are associations between stunting and child development? Evidence from a meta-analysis of associations between stunting and multidimensional child development in fifteen low- and middle-income countries. *Public Health Nutr.* junio de 2016;19(8):1339-47.
12. Kar BR, Rao SL, Chandramouli BA. Cognitive development in children with chronic protein energy malnutrition. *Behav Brain Funct.* 24 de julio de 2008;4:31.
13. Liu J, Raine A, Venables PH, Mednick SA. Malnutrition at age 3 years and externalizing behavior problems at ages 8, 11, and 17 years. *Am J Psychiatry.* noviembre de 2004;161(11):2005-13.
14. Venables PH, Raine A. The impact of malnutrition on intelligence at 3 and 11 years of age: The mediating role of temperament. *Dev Psychol.* febrero de 2016;52(2):205-20.
15. Pérez-Escamilla R. Post-1000 days growth trajectories and child cognitive development in low- and middle-income countries. *Am J Clin Nutr.* diciembre de 2013;98(6):1375-6.
16. Agarwal DK, Upadhyay SK, Agarwal KN. Influence of malnutrition on cognitive development assessed by Piagetian tasks. *Acta Paediatr Scand.* enero de 1989;78(1):115-22.
17. Reyes MR, Valdecanas CM, Reyes OL, Reyes TM. The effects of malnutrition on the motor, perceptual, and cognitive functions of Filipino children. *Int Disabil Stud.* diciembre de 1990;12(4):131-6.
18. Estudio_cientifico_adicion_Omega3.pdf [Internet]. [citado 8 de septiembre de 2020]. Disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1771/1/Estudio_cientifico_adicion_Omega3.pdf
19. Wachs TD, Moussa W, Bishry Z, Yunis F, Sobhy A, McCabe G, et al. Relations between nutrition and cognitive performance in Egyptian toddlers. *Intelligence.*

junio de 1993;17(2):151-72.

20. Ghosh S, Kilaru A, Ganapathy S. Nutrition education and infant growth in rural Indian infants: narrowing the gender gap? *J Indian Med Assoc.* agosto de 2002;100(8):483-4, 486-8, 490.
21. Lee M-S, Huang L-Y, Chang Y-H, Huang ST-Y, Yu H-L, Wahlqvist ML. Lower birth weight and diet in Taiwanese girls more than boys predicts learning impediments. *Res Dev Disabil.* diciembre de 2012;33(6):2203-12.
22. Liu J, Raine A, Venables PH, Dalais C, Mednick SA. Malnutrition at age 3 years and lower cognitive ability at age 11 years: independence from psychosocial adversity. *Arch Pediatr Adolesc Med.* junio de 2003;157(6):593-600.
23. Ghosh S, Chowdhury SD, Chandra AM, Ghosh T. Grades of undernutrition and socioeconomic status influence cognitive development in school children of Kolkata. *Am J Phys Anthropol.* febrero de 2015;156(2):274-85.
24. Casale D, Desmond C. Recovery from stunting and cognitive outcomes in young children: evidence from the South African Birth to Twenty Cohort Study. *J Dev Orig Health Dis.* abril de 2016;7(2):163-71.
25. Gobierno presenta Encuesta Nacional de Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) 2015 [Internet]. [citado 4 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Gobierno-presenta-Encuesta-Nacional-de-Situaci%C3%B3n-Nutricional-de-Colombia-ENSIN-2015.aspx>