



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**RELACIÓN ENTRE ANEMIA FERROPÉNICA Y LA CARIES
DENTAL EN NIÑOS.**

Autor(es):
Rojas Araujo María Victoria
C.I: 27.245.470

Urb. Yuma II, Calle N° 3, Municipio San Diego.

Teléfono: (0241) 8714240 (Master) - Fax: (0241) 871239.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



RELACIÓN ENTRE ANEMIA FERROPÉNICA Y LA CARIES DENTAL EN
NIÑOS.

Trabajo de Grado para optar por el título de Odontólogo.

Autor: Br. María Victoria Rojas.
C.I 27.245.470

Tutor(a): **Od. Esp. Janeth Rodríguez**

Asesor **Prof. Smirna Castrillo**
Metodológico

San Diego, Agosto de 2021



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



RELACIÓN ENTRE ANEMIA FERROPÉNICA Y LA CARIES DENTAL EN
NIÑOS.

ESTUDIANTE

Cédula de Identidad N°

1. 27.245.470

Nombres y apellidos

María Victoria Rojas Araujo

Tutor Propuesto: Janeth Rodríguez

Firma:

Cédula de Identidad N° 8.844.992

COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Firma

Sello

Fecha



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago Yo, Janeth Rodríguez de CI 8.844.992 hago constar que acepto ser Tutor de contenido del Trabajo de Grado, elaborado por el(a), los ciudadano(a) María Victoria Rojas, titular de la cédula de identidad N° 27.245.470, cuyo título es “Relación entre anemia ferropénica y la caries dental en niños”, adscrito a la línea de investigación: Odontología Clínica, y declaro que acepto y me comprometo con la tutoría del mencionado Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 5 días del mes de Junio del año dos mil 21.

Janeth Rodríguez

C.I 8.844.992

San Diego, Junio 2021



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben esta Acta, **Janeth Rodríguez, Cedula de Identidad 8.844.992** tutor de contenido, dejan constancia que el Trabajo de Trabajo de Grado titulado: “Relación entre anemia ferropénica y la caries dental en niños” realizado por María Victoria Rojas Araujo ha sido revisado y, cumple con los requisitos exigidos para su presentación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.



Janeth Rodríguez

C.I 8.844.992

San Diego, Agosto 2021.



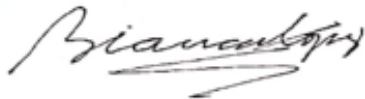
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

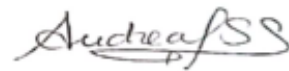
El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado “Relación entre anemia ferropénica y la caries dental en niños”, realizado por María Victoria Rojas Araujo C.I 27.245.470. Cursante de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.



Jurado

Nombre: Bianca López

C.I.: 16.861.465



Jurado

Nombre: Andrea Scovino

C.I.: 24.553.114



Tutor Académico

Nombre: Janeth Rodríguez

C.I.: 8.844.992



Fecha: 18 Agosto 2021

INDICE GENERAL

CONTENIDO

Lista de tablas	8
Lista de gráficos	9
Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
CAPÍTULO	
I Planteamiento Del Problema	13-14
Formulación Del Problema	15
Objetivos	15
Justificación	15-16
II Marco Teórico	17
Bases Teóricas	17-30
Bases Legales	30-31
Definición de términos	31-32
III Marco Metodológico	33-35
IV Artículo de Revisión	36-47
Referencias	48-54
Anexos	55-78

LISTA DE TABLAS

TABLA	CONTENIDO	Pág.
1.	Prevalencia mundial de la anemia y el número de personas afectadas	13

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	Pág.
1.	Peso molecular de la Hemoglobina	24



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**



ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

RELACIÓN ENTRE ANEMIA FERROPÉNICA Y CARIES DENTAL EN NIÑOS.

Autor(a): Br. María Victoria Rojas

Tutor(a): Od. Esp. Janeth Rodríguez

Fecha: Agosto 2021

RESUMEN

La anemia ferropénica y la caries dental son enfermedades que han incidido en la salud pública infantil de forma frecuente, siendo el hierro esencial para el organismo, el déficit en los niños puede traer consecuencias negativas en la salud bucal desde temprana edad. Se desarrolló una investigación documental, explicativa, con base en la metodología de una revisión bibliográfica con el objeto de analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños. Insertándose en la línea de investigación Odontología Clínica. El proceso de búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos, PubMed, Scielo, Dialnet, Redalyc, Lilacs, Elsevier, Google Académico, bajo la terminología anemia ferropénica y caries dental, déficit de hierro y caries dental en niños, entre otros. Se revisaron detalladamente títulos, resumen y textos completos que cumplieran con los criterios de inclusión previamente establecidos. Entre los resultados, se examinaron un total de 85 investigaciones de las cuales 60 se incluyeron para hacer la revisión y análisis. Se concluyó que la relación entre anemia ferropénica y la presencia de caries dental se presenta cuestionada, puesto que los resultados de las investigaciones incluidas presentan divergencias y no son coincidentes en su totalidad.

Palabras clave: anemia ferropénica, caries dental, niños



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**RELATIONSHIP BETWEEN FERROPENIC ANEMIA AND DENTAL
CARIES IN CHILDREN.**

Autor(a): Br. María Victoria Rojas

Tutor(a): Od. Esp. Janeth Rodriguez

Fecha: August 2021

ABSTRACT

Iron deficiency anemia and dental caries are diseases that have frequently affected children's public health, iron being essential for the body, the deficit in children can have negative consequences on oral health from an early age. An explanatory documentary research was developed, based on the methodology of a bibliographic review in order to analyze the relationship between iron deficiency anemia and dental caries in children. Joining the Clinical Dentistry research line. The search process was carried out in the databases, PubMed, Scielo, Dialnet, Redalyc, Lilacs, Elsevier, Google Scholar, under the terminology iron deficiency anemia and dental caries, iron deficiency and dental caries in children, among others. Titles, abstract and full texts were reviewed in detail that met the inclusion criteria previously established. Among the results, a total of 85 investigations were examined, of which 60 were included for review and analysis. It was concluded that the relationship between iron deficiency anemia and the presence of dental caries is questioned, since the results of the included investigations present divergences and are not entirely consistent.

Key words: iron deficiency anemia, dental caries, children

INTRODUCCIÓN

El balance de Hierro (Fe) es esencial para la vida celular, diferentes mecanismos homeostáticos participan para prevenir el exceso que generaría especies reactivas de Fe; estos mecanismos hacen que el hierro sea reutilizado limitando su captación de los alimentos, sin embargo, es fácil que sobrevenga deficiencia; en este sentido del déficit de hierro en los niños puede traer consecuencias negativas en la salud bucal desde temprana edad. ¹

Ahora bien, la presente investigación tiene como objetivo: Analizar la relación de la anemia ferropénica y la caries dental en los niños y niñas como referente teórico en la Escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, específicamente en la Facultad de Odontología. Se pretende que los resultados de la investigación sirvan de referencia bibliográfica y de consulta de los estudiantes de la Facultad de Odontología en esta área tan importante en las edades más vulnerable de los niños.

El trabajo de grado se estructura de la siguiente manera: Capítulo I, El Problema el cual hace referencia al planteamiento del problema, la formulación de las interrogantes, los objetivos y la justificación del problema. Capítulo II, consta de las bases teóricas, las bases legales y la definición de términos básicos. El Capítulo III, consta del tipo de investigación, el nivel de la investigación, el diseño de la investigación, procedimientos metodológicos y estrategias de búsqueda. Por último, el Capítulo IV, el cual hace referencia a un artículo científico de tipo Revisión Bibliográfica.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento Del Problema

La anemia según la Organización Mundial de la Salud (OMS) está definida como la disminución de hemoglobina, se considera anemia cuando el nivel está por debajo del promedio normal (>12 g/dL); es decir, en niños de 0 a 4 años se determina como anémico cuando es <11 g/dL, en niños de 5 a 12 años cuando es <11,5 g/dL y en niños de 12 a más cuando es <12 g/dL. Aunque a partir de los 12 años en adelante la cantidad de hemoglobina varía según sexo, edad y estilo de vida. ²

Según la OMS la anemia a nivel mundial afecta a 1.620 millones de personas aproximadamente (IC95%: 1500 a 1740 millones), lo que corresponde al 24,8% de la población (IC95%: 22,9% a 26,7%). La máxima prevalencia se da en los niños en edad preescolar (47,4%, IC95%: 45,7% a 49,1%), y la mínima en los varones (12,7%, IC95%: 8,6% a 16,9%). No obstante, el grupo de población que cuenta con el máximo número de personas afectadas es el de las mujeres no embarazadas (468,4 millones, IC95%: 446,2 a 490,6 millones). ³

Tabla N° 1. Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas

Grupo de población	Prevalencia de la anemia		Población afectada	
	El por ciento	95% CI	Número (en millones)	95% CI
Niños en edad preescolar	47.4	45.7-49.1	293	283-303
Niños en edad escolar	25.4	19.9-30.9	305	238-371
Embarazadas	41.8	39.9-43.8	56	54-59
Mujeres no embarazadas	30.2	28.7-31.6	468	446-491
Varones	12.7	8.6-16.9	260	175-345
Ancianos	23.9	18.3-29.4	164	126-202
Población total	24.8	22.9-26.7	1620	1500-1740

Tomado: de Benoist B et al., eds. Worldwide prevalence of anaemia. ³

La carencia de hierro es un problema de salud pública global, cuyo estudio se considera como un recurso para calcular la prevalencia de la anemia como referencia en la población mundial. En Venezuela, la prevalencia de la anemia durante el 2016 y 2017 fue de 62%, en niños menores de 5 años y adolescentes, observando un aumento sostenido los últimos 10 años, siendo la ferropénica y la megaloblástica las más comunes. ⁴

El hierro es un elemento esencial en la mayoría de los procesos fisiológicos del organismo humano y desempeña un papel relevante en el metabolismo energético celular, interviene en el transporte del oxígeno y numerosas reacciones necesarias para el desarrollo, diferenciación y proliferación celular. En los niños es causa de alteraciones en el crecimiento y el desarrollo intelectual. ⁵ La deficiencia de hierro puede manifestarse de manera absoluta y de manera funcional; la primera se debe a la disminución parcial o total de las reservas de hierro, la segunda ocurre cuando las reservas son normales o altas, pero el suministro a la médula ósea es inadecuado. ¹

Los niños con caries de la primera infancia han sido asociados significativamente con la anemia por déficit de hierro, sin embargo, el mecanismo por el cual se produce es desconocido, existe una hipótesis que indica que la disminución de los niveles de hemoglobina puede ser asociados a una respuesta inflamatoria que podría resultar en la producción de citoquinas que inhiben las síntesis de eritrocitos disminuyendo así la producción de hemoglobina en sangre y por lo tanto el nivel de hierro. ⁶

Según la OMS se debe considerar anemia por déficit de hierro cuando al menos dos parámetros (ferritina sérica, hemoglobina y VCM) se encuentran más bajo de lo normal Indiscutiblemente el panorama es poco alentador; sin embargo, los más afectados son los niños de entre 1 a 5 años siendo las consecuencias fatales, ya que más allá de afectar su salud bucal, también se ve afectado su desempeño intelectual y, por ende, su desarrollo corporal, cabe indicar que esos niños constituyen la sostenibilidad e incremento del capital humano, para tener un avance como sociedad. ^{3,7} En este sentido, existe la posibilidad de abrir espacios de divulgación en forma consensuada para reconocer esta realidad desde una óptica transdisciplinaria donde se incorporen

los profesionales y expertos en el área de la atención infantil con conocimientos sólidos al respecto, a fin de minimizar las secuelas irreversibles para la población infantil venezolana. Es por ello que se realizará una investigación documental sobre la relación de la anemia ferropénica y la caries dental en niños.

Formulación Del Problema

En función de lo anteriormente descrito, es importante contar con un referente teórico que permita acceder a la información condensada en el presente trabajo de grado; en este sentido, se formulan las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál será la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños.

Objetivos específicos

- Describir las causas de la anemia ferropénica
- Identificar los mecanismos de producción de caries dental en pacientes con anemia ferropénica.

Justificación de la investigación

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la anemia como un “trastorno en el cual el número de eritrocitos y su capacidad de transportar oxígeno hacia los diferentes tejidos es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo”² En el año 1968 se publicó la primera investigación para definir la anemia, y hacia 1989 la

Guía “Preventing and controlling anemia through primary health care” define la anemia en leve, moderada y grave incluyendo a embarazadas y niños menores de 5 años ³.

En adición, la carencia nutricional específicamente de hierro es un problema muy frecuente en el mundo, tanto en países subdesarrollados como en los países desarrollados. Siendo el hierro un nutriente fundamental, en cuánto a la salud bucal puede ser causante del deterioro dental, aumentando el riesgo de infecciones bucales.⁸

En relación a lo anteriormente descrito, la anemia por déficit de hierro y la caries dental en los niños, se convierte en un tema de importancia que amerita una investigación permanente, es por ello que la presente investigación se justifica desde los siguientes planos: La investigación se justifica desde el plano teórico ya que aporta información que permite evidenciar un trastorno que incide en la caries dental desde un panorama teórico apoyado en la técnica del estado de arte, que permitirá la información relevante y actualizada de diversas fuentes confiables como proceso de búsqueda, el análisis de documentos escritos referente a investigaciones, localizaciones, fijación de datos y de contenidos donde las variables servirán de referencia para posteriores investigaciones, en esta área, tanto en el plano regional, nacional e internacional.

Desde el plano metodológico, la investigación por sus características implica la recolección de la información como proceso de abstracción científica la cual se convertirá en un corpus teórico precedente de consulta en la Escuela de Odontología de la UJAP.

De igual forma desde el punto de vista práctico, el presente estudio establece relevancia, por cuanto los resultados obtenidos servirán de guía a los estudiantes en la institución para lograr mediante el proceso de indagación efectiva, establecer criterios para el tratamiento oportuno enmarcado dentro de los parámetros de científicidad.

Desde el punto de vista social, ya que sus resultados serán compartidos con el universo estudiantil de pregrado de la Escuela de Odontología de la UJAP y de otras áreas como la Educación, puesto que, sirve como base epistemológica para una mejor comprensión del trastorno bucal y como es el mejor momento para realizar un

tratamiento en los niños. Dadas las características de la investigación se inserta en la línea de investigación “Odontología Clínica” de la de Escuela de Odontología de la UJAP.

En consecuencia, la presente investigación será de gran beneficio a estudiantes, docentes, comunidad científica, dado que permitiría generar conocimientos sobre la anemia ferropénica y la caries dental en los niños.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo tiene por finalidad sustentar la investigación con teorías pertinentes a la temática, en este sentido se consideran teorías construidas por varios autores que sirven de marco referencial que contribuyen a la consolidación de la investigación.

Bases Teóricas

Anemia

Para el siglo XVII, se creía que la anemia por déficit de hierro, conocida como “la enfermedad verde” o clorosis, se asociaba con el estar enamorado porque eran, en especial, las mujeres jóvenes quienes padecían la enfermedad. Un tratamiento común consistía en beber vino con limaduras de hierro. El método científico se aplicó por primera vez al estudio del hierro en el campo de la nutrición a comienzos del siglo XVIII, cuando se demostró que el mineral era un componente importante de la sangre.

2

Más tarde estudiosos de la época centraron su atención sobre el contenido de hierro en la sangre al levantar con un imán partículas de sangre seca y convertida en polvo; de ahí la generalización del uso terapéutico de los comprimidos de hierro iniciada en 1832, con un informe de Bland en el mismo año sobre la eficacia del tratamiento las personas especialmente en mujeres jóvenes, en quienes la sangre “no tenía material colorante”. Las pruebas concluyentes de que el hierro inorgánico podía utilizarse para la síntesis de hemoglobina fueron aportadas por Castle y sus colegas en 1932, quienes encontraron que la cantidad de hierro administrada por vía parenteral a pacientes con anemia hipocrómica era directamente proporcional al incremento de la cantidad de hierro presente en la hemoglobina circulante.⁹

En la actualidad, la anémica es concebida según McLean, 2010 como un problema de salud frecuente por motivos nutricionales o infecciones que afecta a los niños y

madres gestantes produciendo un riesgo de mortalidad y morbilidad.¹⁰ Asimismo, la Organización Mundial de la Salud OMS, 2016 expone que la anemia es la falta o deficiencia de los glóbulos rojos encargados de llevar oxígeno a los tejidos del cuerpo. En la médula ósea se producen los glóbulos rojos, los cuales duran entre 3 a 4 meses circulando por todo el cuerpo, a este proceso se une el bazo cuyo órgano se encarga de eliminar los glóbulos viejos.¹¹

De igual manera, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF 2018, mantiene el concepto indicando que la anemia es la deficiencia de hierro ya sea porque no se ingiere lo suficiente o por que la madre se lo heredó al niño. Evidentemente, la corta edad de un niño no es impedimento para que puedan tener esta enfermedad, esto a causa de la falta de consumo de los alimentos necesarios para cumplir con la dosis recomendada de hierro. De igual manera, puede ser que el bebé nazca prematuro, que el cordón umbilical se haya cortado anticipadamente, malaria u otra enfermedad, la falta de higiene y salubridad respectivamente.¹²

Según Fernández N. 2016 aproximadamente, 2.000 millones de personas, que es igual al 30% de la población mundial, padecen la enfermedad de la anemia. Dentro de esta cifra se pueden identificar dos variantes entre países industrializados y países en vías de desarrollo, en el primero entre 2% y 28% de la población tiene anemia, y el segundo mencionado entre 25% y 50%. Este último porcentaje mencionado concluye que la mitad de los que tienen anemia se debe a falta de hierro en la dieta diaria, la cual es la deficiencia nutricional más prevalente en el mundo.¹³

Es importante destacar que las personas más propensas en el mundo a tener esta enfermedad se encuentran los niños; las mujeres en edad fértil, que suman entre el 30% al 50% del porcentaje total; embarazadas, con un equivalente del 18% en países desarrollados y un 56% en países emergentes; y por último, personas mayores. Generalmente, una persona con anemia tiene menos hemoglobina de lo normal, siendo la hemoglobina el pigmento que le da color rojo a la sangre, esta se forma de proteína ligada con hierro, quien a su vez transporta el oxígeno a todas las partes del organismo.

Lógicamente, cuando una persona tiene anemia, la cantidad de hemoglobina por cada glóbulo rojo es baja, la cual es llamada anemia hipocrómica, o también es una reducción del número total de eritrocitos en el cuerpo; estos eritrocitos son producidos por la médula roja continuamente para que reemplace a los que mueren; para que este proceso natural pueda realizarse de la manera correcta, el cuerpo necesita la cantidad adecuada de nutrientes, hierro, minerales, proteínas y vitaminas, todos obtenidos de alimentos que se consumen diariamente.¹³

Tipos de anemia

Existen diferentes tipos de anemia, en función de cuál sea la causa de la destrucción de los glóbulos rojos:

1. Por disminución en la producción de eritrocitos.¹⁴

- Anemia por déficit de Hierro
- Anemia por déficit de Vitamina B12
- Anemia Megaloblástica
- Anemia Sideroblástica
- Anemia Aplásica Idiopática
- Anemia por disminución de eritropoyesis

2. Por destrucción anticipada de eritrocitos.¹⁴

- Anemia Hemolítica
- Anemia Inmuno hemolíticas
- Eritoblastosis fetal
- Esferocitosis hereditaria
- Anemia de células falciformes
- Talasemia
- Anemia por deficiencia de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa.

La anemia ferropénica o déficit de hierro

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), 2010 el problema de nutrición más común en el mundo es la carencia de hierro. A este problema de salud se le denomina anemia ferropénica, específicamente es una disminución en el número de los glóbulos rojos ocasionada por un déficit de hierro, la misma es muy frecuente en niños mayores de 6 meses que se alimentan por lactancia.¹⁵ Es de resaltar la división entre los países industrializados y no industrializados para estimar porcentajes de cantidad de personas que poseen esta enfermedad; en los países no industrializados es más del 60% de la población que se ve amenazada por esta enfermedad y más de la mitad de este porcentaje la sufre, en el caso de los países industrializados de América del Norte, Europa y Asia, entre el 12% y 18% de las mujeres son anémicas.¹⁵

También es importante señalar que el embarazo es el periodo más importante para la alimentación del futuro niño, se recomienda que el suplemento de hierro sea de 30 mg/día, normalmente es de 10 mg/día, debido a que durante la gestación hay un aumento de la masa eritrocitaria materna, necesidades del feto y pérdidas de sangre durante el periodo. Está comprobado que cuando la madre es anémica su bebé sufrirá también anemia ferropénica y tendrá problemas de peso al momento del nacimiento o hasta prematuridad en consecuencia de que la anemia ya existiera antes de que el bebé sea concebido. La dosis establecida es 30 mg/día, si se sobrepasa esta cifra hasta más de 60 mg/día se corre el riesgo de que los resultados puedan llegar a ser negativos ya que se dificulta la absorción del zinc y esto conlleva a una sensación de malestar.¹⁶

Ahora bien, se reafirma que el hierro es indispensable para la respiración, la producción de energía, la síntesis del ADN y la proliferación celular, pero también es un elemento tóxico, por lo que se requiere mantener un estricto control de sus niveles en el organismo. Para ello, los mamíferos cuentan con una red molecular compleja y estrictamente regulada, cuyo elemento central es la hepcidina, pequeña hormona peptídica que actúa como reactante de fase aguda, y regula las fluctuaciones del hierro

plasmático causadas por la absorción en los enterocitos o la liberación de los depósitos en los macrófagos. ¹⁶

La hepcidina, no solo regula la absorción del hierro intestinal, sino también la liberación del hierro almacenado en los depósitos, de preferencia en el Sistema Mononuclear-Fagocítico (SMF), ya que estas células tienen ferroportina presente en su membrana celular, lo cual regula su liberación, proceso que también está bloqueado por la hepcidina. En la anemia por déficit de hierro, los niveles de hepcidina se encuentran disminuidos, lo cual favorece la absorción del hierro a través del enterocito y su respectiva liberación de los depósitos hacia la circulación para ser utilizados en la síntesis de la hemoglobina. ⁵

Diariamente se absorbe alrededor del 10 % del hierro ingerido, es este proceso de absorción participan varias proteínas, como el transportador de metales divalente 1 (DMT 1), cuya expresión es regulada por las reservas corporales de hierro (aumenta en el déficit de hierro); pero también responde al hierro dietético. ¹⁶ La absorción del hierro es regulada por las células del epitelio intestinal, y en el control de sus depósitos intervienen varios compartimientos de distribución (hierro funcionante, circulante, depósito y pool intracelular) y tres proteínas de importancia funcional: en el transporte del hierro, la transferrina (Tf) en el depósito (ferritina) y en su utilización por las células (receptores de la transferrina). Recientemente se han descubierto nuevas proteínas que intervienen en la homeostasis del hierro, entre ellas la hepcidina. ⁵

Un adulto en condiciones normales necesita 1 mg de Hierro/día. Con una dieta habitual se ingieren 10 mg/día y se absorbe un 10%, pero podría llegar a absorberse hasta un 30% del hierro ingerido si existe un incremento en sus demandas. El recién nacido a término tiene una cantidad de hierro proporcional a su peso al nacimiento (75 mg por kilo de peso). El recién nacido tiene una alta concentración de hemoglobina, lo cual constituye una especie de reserva especial de hierro a esta edad (compartimento

de la hemoglobina). La absorción del hierro ocurre en todo el tracto intestinal, en especial en la mucosa intestinal del duodeno y yeyuno proximal. Aproximadamente el 30% se absorbe de forma rápida como hierro hemo; posee mayor indisponibilidad porque es soluble en el pH alcalino del duodeno, en donde se absorbe en forma de complejo de hierro-porfirina (carnes y pescados) a través de una proteína transportadora denominada proteína transportadora del hemo-1 (HCP1); el hierro restante, bajo la forma de hierro férrico o no hemo (p. ej., vegetales), se absorbe con mayor dificultad, ya que no es soluble en el pH alcalino del duodeno, por lo cual debe solubilizarse (estómago) formando complejos con aminoácidos, y una vez ya en el duodeno se une a la reductasa férrica, donde el hierro es reducido (ferroso) y transportado dentro los enterocitos.⁵

Por su parte, dentro del enterocito, el hierro tiene dos destinos: ser retenido y utilizado en el metabolismo celular o incorporado a la ferritina y eliminado en la descamación celular; o ser transportado a nivel de la membrana basolateral para entrar en el organismo, proceso en el que interviene la ferroportina. Para todos sus movimientos, el hierro cambia constantemente de estado de oxidación; de férrico a ferroso y viceversa, y en estos procesos intervienen otras proteínas como la hefastina y la ceruloplasmina.¹⁶

El hierro procedente de la mucosa intestinal se une a la transferrina del plasma y es distribuido por todo el organismo. La transferrina es una

Síntomas

La anemia ferropénica puede instaurarse de forma aguda o crónica y los síntomas son distintos en función, precisamente, de la rapidez con que aparezca, asimismo, la anemia ligera comienza a manifestarse como una disminución de la resistencia al ejercicio físico, que se acompaña de taquicardia y dificultad respiratoria. Si la anemia se hace más intensa, estos síntomas se acentúan y aparecen con mínimos esfuerzos o incluso en reposo, asociándose a cansancio extremo. ¹¹

El enfermo puede estar pálido, con una baja coloración de la piel y de las mucosas, también puede aparecer dolor de cabeza y, en pacientes con enfermedad cardiovascular, es posible que se desencadene una angina de pecho. Sin embargo, en anemias que se desarrollan a lo largo de un periodo de tiempo muy largo, el organismo adapta sus sistemas a esa anemia y el enfermo puede tener muy pocos o casi ningún síntoma, especialmente si no realiza habitualmente ejercicio físico. Entre los síntomas más habituales están: fatiga, en ocasiones esplenomegalia, soplos sistólicos, glositis y estomatitis angular, cansancio, palidez cutánea, taquicardia, dificultad respiratoria y fragilidad del cabello y/o uñas.¹¹

Cuando la anemia ferropénica se instaura de forma muy brusca, como en las hemorragias agudas, los síntomas dependen sobre todo de la pérdida de volumen sanguíneo en el interior de los vasos y pueden desarrollarse distintos grados de colapso vascular, palidez, sudoración, taquicardia e hipotensión arterial, pudiendo llegar a peligrar la vida del enfermo. ¹¹

Causas

Algunas de las causas de la anemia ferropénica son la pérdida de sangre, falta de producción de glóbulos rojos y el aumento en la velocidad de destrucción de los glóbulos rojos. Una de las causas más frecuente de la anemia es la pérdida de sangre, la cual puede ser de corta o larga duración. Por ejemplo, en el caso de los periodos

menstruales abundantes y el sangrado de los aparatos digestivo o urinario los cuales pueden causar pérdida de sangre. Otro de los factores puede ser la cirugía, los traumatismos y el cáncer. En el caso que el cuerpo pierda sangre, los glóbulos rojos que se llegan a perder serán causantes de que se produzca la anemia.¹⁸

En el caso de la falta de producción de glóbulos rojos puede ser por factores adquiridos o hereditarios los cuales impidan producir los glóbulos rojos necesarios. Estos problemas de salud pueden ser adquiridos o hereditarios, en el caso que sean adquiridos, las más comunes son la mala alimentación, concentraciones anormales de ciertas hormonas, algunas enfermedades crónicas y el embarazo.¹⁸

Como se mencionó anteriormente, la alimentación es una de las principales causas de la anemia, si en la dieta diaria hay una falta considerable de hierro, ácido fólico o vitamina B12, el nivel de glóbulos rojos que produce el cuerpo disminuye considerablemente. También hay enfermedades que dificultan la absorción de nutrientes e impiden la producción de glóbulos rojos.⁹

En el caso del aumento en la velocidad de destrucción de los glóbulos rojos, se puede provocar por una situación adquirida de salud la cual provoca la destrucción de una gran cantidad de glóbulos rojos, el aumento del tamaño del bazo es una de las enfermedades que causan lo mencionado. A continuación, se presenta una muestra como parte del proceso molecular de la hemoglobina.¹⁸

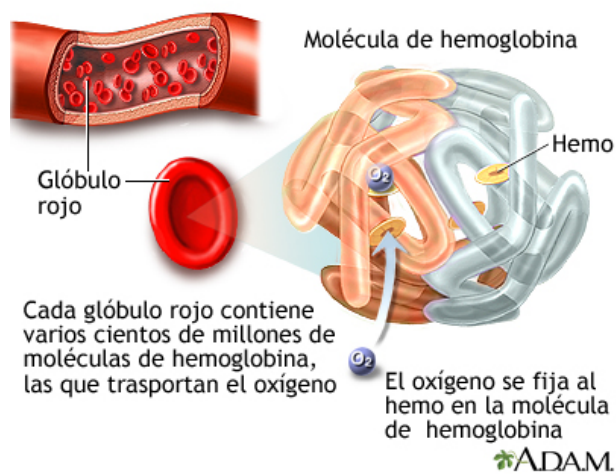


Figura 1: Proceso molecular de la hemoglobina.¹⁸

Consecuencias

Según el Ministerio del Poder Popular para la Salud MPPS 2015 explica algunas consecuencias de la anemia como el cansancio, palidez, irritabilidad, pérdida de la concentración, fatiga muscular, dificultad para tragar alimentos, dificultad respiratoria, debilidad. Además de las mencionadas, existen muchas otras consecuencias que repercuten en la vida de una persona que sufre de anemia ferropénica, estas afectan su desarrollo personal, tanto físico como social. Esta persona no podrá realizar actividades comunes, pues su estado físico no se lo permitirá, lo cual llevará a que sus habilidades sociales se vean limitadas en un ambiente diario y hasta laboral, lo que desenlaza en falta de inserción social y pobreza. Estas consecuencias no siempre se presentan inmediatamente puede ser una cadena de desarrollo que comienza desde la niñez hasta la adultez.¹⁹

Las consecuencias de esta enfermedad en la educación son problemas de interés nacional ya que se ven reflejados en el bajo desempeño escolar de muchos niños del país, lo cual impide el desarrollo completo de las habilidades cognitivas de un niño que se encuentra en su etapa más importante de aprendizaje. UNICEF 2018 plantea que el problema muchas veces comienza en la etapa prenatal, para finalizar este aspecto, es importante señalar que una buena alimentación consta en consumir hierro en la dieta diaria, la cantidad varía de acuerdo con la edad, sexo y el estado fisiológico de gestación o lactancia. En el caso del bebé recién nacido y por sus siguientes 6 meses tiene almacenado hierro y con este quedan cubiertas las necesidades de este nutriente, el cual es complementado con leche materna o la leche de fórmula.¹²

El diagnóstico

El diagnóstico incluye la detección de microcitosis e hipocromía en la extensión de sangre periférica, la determinación de las constantes corpusculares (volumen corpuscular medio [VCM], hemoglobina corpuscular media [HCM], concentración de

hemoglobina corpuscular media [CHCM] y del índice de distribución eritrocitaria). Las variables del metabolismo del hierro: hierro sérico, saturación de la transferrina y ferritina, están disminuidas y son las más importantes en el diagnóstico de la deficiencia de hierro.⁹

El diagnóstico diferencial más importante es con la talasemia menor, anemia hemolítica congénita con microcitosis e hipocromía, pero que también presenta en los glóbulos rojos punteado basófilo y hematíes en diana, y en la que el hierro sérico es normal.⁹

El tratamiento de la anemia por déficit de hierro consiste en eliminar, si existe, la enfermedad desencadenante, y administrar sales de hierro por vía oral; pero la profilaxis es muy importante. El Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría 2015 recomienda:

- Lactancia materna hasta los 6 meses, y en mayores de esa edad 1 mg de hierro por kg al día.
- Los niños que reciben lactancia artificial, 12 mg de hierro por litro/día.
- Cereales enriquecidos.
- Evitar la leche de vaca en el primer año de vida, porque contiene sustancias que son quelantes de hierro; además, en ocasiones, puede producir sangrados gastrointestinales en niños pequeños.²⁰

Tratamiento

La deficiencia de hierro y la anemia por deficiencia de hierro no se alivian con el tratamiento farmacológico a base de los diferentes componentes con hierro. Es importante entender los problemas que aquejan al grupo etario particular y a los antecedentes de ese grupo.⁹

El objetivo del tratamiento es proporcionar el Fe suficiente para llevar a intervalos de referencia la cifra de hemoglobina y reponer las reservas, en consecuencia, eliminar los síntomas y mejorar la calidad de vida; se ha demostrado que dosis bajas de Fe son

mejor toleradas que el esquema clásico de dosis altas, reduciendo así la toxicidad mediada por radicales libres de oxígeno y los síntomas clásicos, como náusea, vómito, estreñimiento o diarrea. Existen dos tipos de tratamiento:

- **Activo o terapéutico**, se da a los pacientes con deficiencia de Fe. Las dosis recomendadas

va de 3 a 6 mg/kg/día máximo 30 mg diarios hasta la edad preescolar y hasta 60 mg diarios en niños de la edad escolar en adelante.

- **Preventivo**, se proporciona a las poblaciones en riesgo y en las regiones con alta prevalencia de anemia por deficiencia de hierro. La dosis profiláctica de 30 mg a la semana en niños hasta la edad preescolar y 60 mg semanales a partir de la edad escolar con sulfato ferroso es suficiente.⁹

La salud bucal en los niños

El cuidado del componente de la salud bucal en esta etapa de la vida es indispensable; si es tenido en cuenta, se puede garantizar para los menores y las menores un adecuado crecimiento y desarrollo tanto a nivel cráneo facial como físico, procurando el establecimiento de patrones masticatorios que intervienen en una adecuada nutrición, en el correcto desarrollo del lenguaje y en el desarrollo cerebral y psicosocial. Cuando se producen alteraciones en estas dimensiones, se generan efectos negativos en la autoestima y en general en la calidad de vida de los niños y niñas.⁹

La literatura científica evidencia que los niños y niñas con problemas severos de caries dental en edades tempranas, tienen un peso corporal por debajo del ideal y efectos adversos sobre el crecimiento corporal; sin embargo, es posible disminuir los riesgos de estas patologías bucales mediante la instrucción y control efectivo de prácticas y hábitos de autocuidado, ejercidos en estos primeros años de vida, con supervisión y acompañamiento de los padres, madres y demás individuos cuidadores de las personas menores.⁹

A nivel mundial se tiene como precedente que una adecuada atención a los niños y niñas se considera la clave y herramienta más poderosa para sentar las bases de la equidad del desarrollo humano, social y económico (UNICEF, 2017 y 2018); la atención en salud bucal de los niños y niñas debe ser uno de los objetivos de las políticas de salud pública en todos los países, las cuales deben verse reflejadas en programas y proyectos efectivos y de amplio cubrimiento.¹²

Los programas y proyectos de salud bucal deben contener el propósito de realizar un análisis previo de las necesidades reales identificadas en las diferentes comunidades.

Para el caso de la primera infancia, deben participar los sujetos adultos significativos para los sujetos menores, encargados de su cuidado, quienes puedan reconocer las necesidades, mediante metodologías y estrategias participativas que contribuyan a la formulación de los mismos programas. Este ejercicio debe permitir empoderar a la comunidad sobre su propio cuidado, en especial sobre el cuidado de grupos vulnerables como los niños y niñas de la primera infancia.

Afecciones de la anemia a la salud bucal

- **Infecciones bucales.** Uno de los principales efectos de la anemia en la salud bucal es una mayor vulnerabilidad para sufrir algún tipo de infección en la boca por hongos, bacterias o virus.
- **Periodontitis.** La falta de hierro se relaciona con una mayor incidencia en los tejidos que soportan los dientes. Al mismo tiempo, la enfermedad en las encías; por ende, hay hipótesis que asocian la periodontitis crónica como una causa de anemia.
- **Glositis.** La deficiencia de este mineral también puede manifestarse con una glositis, se observa una lengua inflamada, irritada, con sensación de ardor, que produce dolor, más sensible, pálida o muy roja (en función del tipo de anemia) y cuya superficie se muestra lisa.

- **Caries infantil.** Son diferentes los estudios científicos que han relacionado la anemia y la deficiencia de hierro en niños con una mayor incidencia en la caries infantil en edades muy tempranas.
- **Queilitis angular.** La anemia ferropénica puede causar la aparición constante de fisuras o grietas en las comisuras labiales. Estas suelen ser dolorosas y pueden infectarse.⁹

Asimismo, la anemia puede causar complicaciones a la hora de realizar ciertos tratamientos odontológicos. No solo por el mayor riesgo a desarrollar infecciones posteriores, sino al poder producirse un mayor sangrado o aparecer problemas de cicatrización. Por esta razón, en caso de sufrir de anemia, es fundamental comunicarlo previamente al odontólogo.

También, para que pueda recomendar unos buenos hábitos de higiene bucal que ayuden a prevenir las consecuencias de la anemia en dientes y boca y eviten su empeoramiento.¹⁷

Estos objetivos globales fueron aprobados para mejorar la nutrición de madres, lactantes y niños pequeños en la Resolución 65.6 de la Asamblea Mundial de la Salud OMS 2016. Los objetivos son fundamentales para identificar las áreas prioritarias para la acción e impulsar un cambio global. El conjunto de seis objetivos globales de nutrición centrales apunta a lograr lo siguiente para el 2025:

- reducir un 40 % el número de niños menores de 5 años con retraso en el crecimiento (altura insuficiente con respecto a la edad);
- reducir un 50 % la anemia en mujeres en edad reproductiva;
- reducir un 30 % el bajo peso al nacer;
- garantizar que no haya un aumento en el sobrepeso infantil;
- aumentar el índice de lactancia exclusiva en los primeros seis meses hasta al menos un 50 %;
- reducir y mantener la emaciación infantil en menos del 5 % (peso insuficiente con respecto a la altura).¹¹

La caries dental infantil

La caries dental es una patología multifactorial, considerada una infección bacteriana que destruye los tejidos calcificados del diente, se manifiesta con lesiones normalmente progresivas, que, si no son tratadas, aumentan su tamaño, progresando hacia la pulpa dentaria. En la infancia presenta graves repercusiones en la salud general del niño, como dolor intenso, infecciones faciales y disminución en la calidad de vida en relación con la salud. ²⁴

Estrategias para prevenir la deficiencia de Fe y la anemia

Existen varias estrategias que se implementan en todo el mundo y son las siguientes:

- Dirigidas a aumentar la ingesta de Fe: farmacológica, adición de Fe a los alimentos y la orientación alimentaria para aumentar el consumo de Fe biodisponible.
- Dirigidas a disminuir las pérdidas y mejorar la utilización natural del Fe disponible: control de infecciones bacterianas, virales o parasitarias y la orientación alimentaria para modificar la preparación y consumo de alimentos en las comidas, con el fin de disminuir la existencia de inhibidores de la absorción del Fe.
- Dirigidas a prevenir la deficiencia de Fe en los lactantes durante los primeros seis meses de vida: incluye la ligadura tardía del cordón umbilical al momento del parto; se ha demostrado que retrasando dos minutos la ligadura después de que han salido los hombros se aportan 75 mg de Fe adicionales al neonato. De acuerdo con el Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de Estados Unidos (USPSTF por sus siglas en inglés) son insuficientes las evidencias que evalúan el equilibrio entre los riesgos y beneficios de la administración complementaria rutinaria con Fe durante el embarazo o el tamizaje de la anemia ferropénica rutinaria de la embarazada para prevenir los eventos adversos en el pronóstico neonatal y materno. En los mismos términos se encuentra el tamizaje universal para niños 6 a 24 meses de edad. Sin embargo, organizaciones médicas como el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia y la Academia Americana de

Pediatría, se han pronunciado a favor de tamizar rutinariamente a la embarazada y a los niños de 12 meses de edad. ¹⁸

Bases Legales

Derecho de autor:

Artículo 98. La creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras. El Estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual sobre las obras científicas, literarias y artísticas, invenciones, innovaciones, denominaciones, patentes, marcas y lemas de acuerdo con las condiciones y excepciones que establezcan la ley y los tratados internacionales suscritos y ratificados por la República en esta materia. ²⁴

Ley sobre el derecho de autor.

Artículo 1. Las disposiciones de esta Ley protegen los derechos de los autores sobre todas las obras del ingenio de carácter creador, ya sean de índole literaria, científica o artística, cualquiera sea su género, forma de expresión, mérito o destino. ²³

Artículo 2. Se consideran comprendidas entre las obras del ingenio a que se refiere el artículo anterior, especialmente las siguientes: los libros, folletos y otros escritos literarios, artísticos y científicos, incluidos los programas de computación, así como su documentación técnica y manuales de uso; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático-musicales, las obras coreográficas y pantomímicas cuyo movimiento escénico se haya fijado por escrito o en otra forma; las composiciones musicales con o sin palabras; las obras cinematográficas y demás obras audiovisuales expresadas por cualquier procedimiento; las obras de dibujo, pintura, arquitectura, grabado o litografía; las obras de arte aplicado, que no sean meros modelos y dibujos industriales; las ilustraciones y

cartas geográficas; los planos, obras plásticas y croquis relativos a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias; y, en fin, toda producción literaria, científica o artística susceptible de ser divulgada o publicada por cualquier medio o procedimiento.²³

Artículo 3. Son obras del ingenio distintas de la obra original, las traducciones, adaptaciones, transformaciones o arreglos de otras obras, así como también las antologías o compilaciones de obras diversas y las bases de datos, que por la selección o disposición de las materias constituyen creaciones personales.²³

Artículo 4. No están protegidos por esta Ley los textos de las leyes, decretos, reglamentos oficiales, tratados públicos, decisiones judiciales y demás actos oficiales.²³

Artículo 5. El autor de una obra del ingenio tiene por el sólo hecho de su creación un derecho sobre la obra que comprende, a su vez, los derechos de orden moral y patrimonial determinados en esta Ley.²³

Artículo 6. Se considera creada la obra, independientemente de su divulgación o publicación, por el solo hecho de la realización del pensamiento del autor, aunque la obra sea inconclusa. La obra se estima divulgada cuando se ha hecho accesible al público por cualquier medio o procedimiento. Se entiende por obra publicada la que ha sido reproducida en forma material y puesta a disposición del público en un número de ejemplares suficientes para que se tome conocimiento de ella.²³

Artículo 7. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 104, se presume, salvo prueba en contrario, que es autor de la obra la persona cuyo nombre aparece indicado como tal en la obra de la manera acostumbrada o, en su caso, la persona que es anunciada como autor en la comunicación de la misma.²³

Artículo 11. El derecho de autor sobre la obra compuesta corresponde al autor que la haya realizado; pero quedan a salvo los derechos del autor de la obra preexistente.²³

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En esta parte de la investigación se hace referencia a los aspectos relativos al proceso cómo se desarrolla el estudio, es decir, el nivel de profundidad, tipo, diseño de investigación, fuente de información, criterios de selección y estrategias de búsqueda.

Se procede ahora a desglosar cada uno de los enunciados. Para corroborar lo planteado, “se detallan las actividades que un investigador lleva a cabo para tal efecto: detección, obtención y consulta de la literatura pertinente para el problema de la investigación planteado; extracción y recopilación de la información de interés”.²⁵ En este sentido se considera, el marco metodológico la médula del trabajo de investigación.

Tipo de Investigación

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas.²⁶

En este sentido, la presente investigación pretende nutrirse de los múltiples insumos documentales para acercarse a la realidad objeto de estudio, en este caso, la incidencia de la anemia ferropénica en la caries dental en niños y niñas. En este mismo orden de ideas, se considera que la investigación documental no requiere que el investigador participe del mundo que estudia, por el contrario, su trabajo lo realiza “desde afuera”.²⁶ La estrategia de investigación documental es fuente privilegiada de información numérica y no numérica, y es componente invaluable en los procesos de triangulación de información.

Nivel de Profundidad de la Investigación

La investigación tiene un nivel de profundidad explicativa ya que va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, o del establecimiento de relaciones entre conceptos, pues está dirigida a indagar las causas de los problemas o situaciones objeto de estudio. Su interés se centra en explicar por qué ocurre un y en qué condiciones se da éste, o porqué dos o más variables están relacionadas. En bien de corroborar lo anteriormente expuesto, según Hernández Sampieri, “los estudios exploratorios, se efectúan normalmente cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes”.²⁷ Es importante recordar que la ciencia, se va formando poco a poco, con los resultados que vayan arrojando una buena cantidad de estudios. De ahí, la presente investigación describe una problemática en el área de la salud, específicamente en odontología con la intención de representar sin ambigüedad los conceptos tratados en los documentos.

Diseño de la Investigación

El tipo de diseño tomado en cuenta en la presente investigación es revisiones críticas del estado de conocimiento, que trata sobre la integración, organización y evaluación de la información teórica y empírica existente sobre un problema, focalizando ya sea en el progreso de la investigación actual y posibles vías para su solución, en el análisis de la consistencia interna y externa de las teorías y conceptualizaciones para señalar sus fallas o demostrar la superioridad de unas sobre otras, o en ambos aspectos.²⁸

Asimismo, se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda de material documental de cualquier clase. Se procura el análisis de los fenómenos o el establecimiento de la relación entre dos o más variables.

Procedimientos metodológicos

La investigación es de tipo documental, explicativa, desarrollada bajo el enfoque de una revisión bibliográfica, proceso metódico y riguroso donde se consideran varios aspectos, entre ellos, información pertinente en cuanto a la metodología, con procesos detallados, reproducibles en cuanto a la búsqueda, para su evaluación y análisis.²⁹ Se identificaron, seleccionaron y evaluaron diferentes investigaciones para conocer y tomar las decisiones en cuanto a analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños. Para esto es necesario realizar una revisión adecuada a través de un proceso planificado, con la finalidad de disminuir la posibilidad del sesgo y evitar la inclusión de estudios que no cumplan con los requerimientos de una metodología científica.³⁰

Para la selección de las investigaciones, se realizó un proceso de búsqueda a partir de los criterios de inclusión, los cuales proporcionan filtros pertinentes para conseguir estudios relevantes relacionados con la temática en estudio. Los criterios de inclusión considerados son: estudios en español o inglés, publicados en los últimos 5 años, 2016 al 2021, con excepción de algunos estudios necesarios para sustentar la revisión, tipo de publicación artículos científicos, tesis de grado, maestría o doctorado, acceso al texto completo, que incluyan resultados relacionados con la anemia ferropénica y la caries dental, con población conformada por niños en edad escolar hasta 12 años.

Se procedió a realizar la búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, como son PubMed, Scielo, Dialnet, Redalyc, Lilacs, Elsevier, Google Académico, bajo la terminología “anemia ferropénica y caries dental”, “caries dental en niños”, “caries dental en niños con anemia ferropénica”, “déficit de hierro y caries dental en niños”. La primera selección inicia con un cribado por título, posteriormente se considera resumen, y todas las investigaciones que cumplen con los criterios de inclusión antes mencionados, posteriormente pasaron a una revisión más detallada, con la lectura del texto completo, allí se descartan o se incluyen los estudios.

Se examinaron un total de 85 investigaciones, al descartar los estudios duplicados, se evaluaron 82 resúmenes de los cuales 20 fueron excluidos, quedando para evaluar el texto completo 62 estudios, de allí se excluyeron 2 estudios cuyos eventos se desarrollaron en contextos diferentes al odontológico, finalmente, el número total de estudios incluidos para el desarrollo de esta revisión bibliográfica fue de 60.

CAPÍTULO IV
ARTÍCULO DE REVISIÓN
RELACIÓN ENTRE ANEMIA FERROPÉNICA Y LA CARIES DENTAL EN
NIÑOS. REVISIÓN DE LA LITERATURA.
RELATIONSHIP BETWEEN FERROPENIC ANEMIA AND DENTAL
CARIES IN CHILDREN. REVIEW OF THE LITERATURE.

¹ Rojas Araujo María Victoria

² Rodríguez Jiménez Janeth del Milagro

¹ Estudiante de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, Valencia,
Venezuela.

² Odontólogo egresada de la Universidad de Carabobo. Especialista en Ortodoncia.
Profesor del área de Odontología del Niño y Adolescente en la Universidad José
Antonio Páez, Valencia, Venezuela.

Resumen

RESUMEN

La anemia ferropénica y la caries dental son enfermedades que han incidido en la salud pública infantil de forma frecuente, siendo el hierro esencial para el organismo, el déficit en los niños puede traer consecuencias negativas en la salud bucal desde temprana edad. Se desarrolló una investigación documental, explicativa, con base en la metodología de una revisión bibliográfica con el objeto de analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños. Insertándose en la línea de investigación Odontología Clínica. El proceso de búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos, PubMed, Scielo, Dialnet, Redalyc, Lilacs, Elsevier, Google Académico, bajo la terminología anemia ferropénica y caries dental, déficit de hierro y caries dental en niños, entre otros. Se revisaron detalladamente títulos, resumen y textos completos que cumplieran con los criterios de inclusión previamente establecidos. Entre los resultados, se examinaron un total de 85 investigaciones de las cuales 60 se incluyeron para hacer la revisión y análisis. Se concluyó que la relación entre anemia ferropénica y la

presencia de caries dental se presenta cuestionada, puesto que los resultados de las investigaciones incluidas presentan divergencias y no son coincidentes en su totalidad.

Palabras clave: anemia ferropénica, caries dental, niños

Abstract

Iron deficiency anemia and dental caries are diseases that have frequently affected children's public health, iron being essential for the body, the deficit in children can have negative consequences on oral health from an early age. An explanatory documentary research was developed, based on the methodology of a bibliographic review in order to analyze the relationship between iron deficiency anemia and dental caries in children. Joining the Clinical Dentistry research line. The search process was carried out in the databases, PubMed, Scielo, Dialnet, Redalyc, Lilacs, Elsevier, Google Scholar, under the terminology iron deficiency anemia and dental caries, iron deficiency and dental caries in children, among others. Titles, abstract and full texts were reviewed in detail that met the inclusion criteria previously established. Among the results, a total of 85 investigations were examined, of which 60 were included for review and analysis. It was concluded that the relationship between iron deficiency anemia and the presence of dental caries is questioned, since the results of the included investigations present divergences and are not entirely consistent.

Key words: iron deficiency anemia, dental caries, children

INTRODUCCIÓN

El cuidado y atención de la salud, es fundamental para la vida sana del individuo, y en los niños de forma particular, por ser una etapa que tiene efectos durante toda la vida.

³¹ Según la Organización Mundial de la Salud² (OMS), está referida al completo bienestar de la persona, en sus diferentes componentes, siendo el cuidado de la salud bucal de esencial importancia en los niños. Los patrones masticatorios adecuados

intervienen en la nutrición, en el óptimo desarrollo cerebral y físico del niño,³¹ sin embargo, la lesión por caries dental prevalece y en consecuencia el deterioro progresivo de la salud bucal,³¹ lo que incide a largo plazo en el desarrollo del niño, por ende, en su calidad de vida.^{33,34}

La caries es una enfermedad localizada, consiste en el reblandecimiento de los tejidos duros del órgano dentario donde puede llegar a formarse una cavidad, se produce por múltiples factores ambientales y biológicos, por tanto, está relacionada con el estilo de vida de la persona. Es una enfermedad muy frecuente en el hombre y su detección temprana favorece la aplicación de tratamiento y acciones preventivas.³⁵⁻³⁷ Puede afectar a más de una cuarta parte de la población infantil.^{38,39}

La presencia de caries en niños en la etapa de la primera infancia se ha asociado significativamente con la anemia por déficit de hierro, una hipótesis planteada señala que los niveles bajos de hemoglobina en los niños pueden atribuirse a la respuesta inflamatoria del cuerpo a la pulpitis crónica. El último desencadena una serie de eventos que finalmente conduce a la producción de citoquinas que a su vez pueden inhibir la eritropoyesis y, por lo tanto, reducir el nivel de hemoglobina en sangre.^{6,40-44}

Según la OMS es un trastorno en el que la concentración de la hemoglobina cae del valor de corte ocasionando problemas en el transporte de oxígeno en sangre², que circula por los distintos tejidos del organismo, entre ellos los que conforman la estructura bucal, si esta es ocasionada por el déficit de hierro, puede causar problemas bucodentales, como son infecciones, inflamación, periodontitis.⁶

Es una enfermedad considerada un problema de salud pública. A nivel mundial aproximadamente 293 millones de niños presentan anemia por deficiencia de hierro, alrededor del 47% viven en países de escasos o medianos ingresos^{44,46}. En América Latina y el Caribe, el 50% de los niños presentan déficit de hierro, con 77 millones de niños con anemia ferropénica. En Venezuela se estima que aproximadamente entre el 50% al 60% de niños en edad escolar tienen anemia.⁴⁷

El balance de Hierro (Fe) es esencial para la vida celular, diferentes mecanismos homeostáticos participan para prevenir el exceso que generaría especies reactivas de Fe; estos mecanismos hacen que el hierro sea reutilizado limitando su captación de los alimentos, sin embargo, es fácil que sobrevenga deficiencia; en este sentido del déficit de hierro en los niños puede traer consecuencias negativas en la salud bucal desde temprana edad. ¹ En ese orden de ideas, esta investigación tiene como propósito analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo documental, explicativa, desarrollada bajo el enfoque de una revisión bibliográfica, proceso metódico y riguroso donde se consideran varios aspectos, entre ellos, información pertinente en cuanto a la metodología, con procesos detallados, reproducibles en cuanto a la búsqueda, para su evaluación y análisis. ²⁹ Se identificaron, seleccionaron y evaluaron diferentes investigaciones para conocer y tomar las decisiones en cuanto a analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños. Para esto es necesario realizar una revisión adecuada a través de un proceso planificado, con la finalidad de disminuir la posibilidad del sesgo y evitar la inclusión de estudios que no cumplan con los requerimientos de una metodología científica. ³⁰

Para la selección de las investigaciones, se realizó un proceso de búsqueda a partir de los criterios de inclusión, los cuales proporcionan filtros pertinentes para conseguir estudios relevantes relacionados con la temática en estudio. Los criterios de inclusión considerados son: estudios en español o inglés, publicados en los últimos 5 años, 2016 al 2021, con excepción de algunos estudios necesarios para sustentar la revisión, tipo de publicación artículos científicos, tesis de grado, maestría o doctorado, acceso al texto completo, que incluyan resultados relacionados con la anemia ferropénica y la caries dental, con población conformada por niños en edad escolar hasta 12 años.

Se procedió a realizar la búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, como son PubMed, Scielo, Dialnet, Redalyc, Lilacs, Elsevier, Google Académico, bajo la

terminología “anemia ferropénica y caries dental”, “caries dental en niños, “caries dental en niños con anemia ferropénica”, “déficit de hierro y caries dental en niños”. La primera selección inicia con un cribado por título, posteriormente se considera resumen, y todas las investigaciones que cumplen con los criterios de inclusión antes mencionados, posteriormente pasaron a una revisión más detallada, con la lectura del texto completo, allí se descartan o se incluyen los estudios.

Se examinaron un total de 85 investigaciones, al descartar los estudios duplicados, se evaluaron 82 resúmenes de los cuales 20 fueron excluidos, quedando para evaluar el texto completo 62 estudios, de allí se excluyeron 2 estudios cuyos eventos se desarrollaron en contextos diferentes al odontológico, finalmente, el número total de estudios incluidos para el desarrollo de esta revisión bibliográfica fue de 60.

Anemia ferropénica

La anemia es considerada un problema de salud pública que afecta a la población mundial y puede llegar a tener consecuencias graves.⁴⁸ Se definen como una reducción de la concentración de la hemoglobina o de la masa global de hematíes en la sangre periférica por debajo de los niveles considerados normales para una determinada edad, sexo y altura sobre el nivel del mar. Las manifestaciones clínicas pueden ser inespecíficas. El diagnóstico a tiempo, conjuntamente con el tratamiento es fundamental para evitar o paliar las consecuencias a largo plazo sobre los principales órganos y sistemas del organismo.⁴⁹

Las anemias no son una entidad específica, sino una consecuencia de un proceso patológico subyacente que se produce por diferentes causas.⁴⁹ Al respecto, la anemia por deficiencia de hierro o anemia ferropénica es considerada el más común, y representa el 90% de todos los tipos de anemia en el mundo. Aunque la prevalencia ha disminuido en los últimos años, sigue siendo un importante problema de salud pública pediátrica.⁵⁰ La ferropenia consiste en la deficiencia de los depósitos sistémicos de Fe, con potencial efecto nocivo, especialmente en la infancia, al agravarse o al mantener

esta condición durante un largo tiempo se desarrolla la anemia ferropénica, con repercusión clínica.⁵²

La anemia ferropénica es la enfermedad hematológica más frecuente de la infancia, es la anemia producida por el fracaso de la función hematopoyética medular en la síntesis de hemoglobina debido a la carencia de hierro.^{51,52} La principal causa de la deficiencia nutricional de hierro y de anemia ferropénica, es una incorporación insuficiente del hierro al organismo de acuerdo a los requerimientos fisiológicos del mismo.^{53,54} El equilibrio entre los requerimientos y las cantidades de hierro absorbido puede verse afectado por cambios en las necesidades fisiológicas, pérdidas anormales de hierro o un aporte inadecuado de hierro en la dieta. Los factores que contribuyen a la aparición de la anemia ferropénica en escolares y adolescentes pueden ser el crecimiento rápido, el bajo consumo de hierro en la alimentación y las pérdidas sanguíneas; la deficiencia puede ser el resultado de un solo factor o de la combinación de varios.⁵⁵

En algunas ocasiones, el diagnóstico de la anemia ferropénica puede ser complejo, por la subóptima sensibilidad y especificidad de los parámetros evaluados y a la relativa arbitrariedad de los límites de normalidad. Tradicionalmente está basado en una estrategia que es costosa, al combinar varias determinaciones para aumentar la especificidad, que no están exentas de error. Incluye un descenso de la sideremia, del índice de saturación de la transferrina y de la ferritina, y un aumento de la capacidad total de fijación del hierro, más las alteraciones hematológicas.^{51,56}

La anemia ferropénica afecta principalmente las funciones inmunológicas, cerebrales y digestivas, mejorando todas ellas cuando se corrige la ferropenia antes de que se corrija la anemia.⁵⁷ A largo plazo, tiene incidencia sobre el sistema nervioso central con alteraciones del neurometabolismo durante la etapa de desarrollo cerebral, algunos persistentes, incluso tras la corrección de la deficiencia de hierro. Así como también, disminución en la velocidad de conducción visual y auditiva.^{51,58,59} Se ha observado en niños que padecen anemia ferropénica retraso motor, cognitivo y trastornos en el estado de ánimo. Entre los signos y síntomas que presentan están la fatiga, debilidad y palidez⁶⁰, así como irritabilidad y déficit de atención.⁶¹ Niños con deficiencia de hierro

se cansaban más fácilmente, jugaban menos y eran más vacilantes en comparación con los niños completamente sanos. ^{62,63}

Caries dental

La caries dental es una enfermedad dinámica multifactorial, mediada por biopelículas, impulsada por el azúcar que da como resultado la desmineralización y remineralización fásica de los tejidos duros dentales. La caries puede ocurrir durante toda la vida, tanto en la dentición temporal como en la permanente, y puede dañar la corona del diente y, más adelante, las superficies radiculares expuestas. El equilibrio entre factores patológicos y protectores influye en el inicio y progresión de la caries. Dicho proceso puede ser detenido en cualquier momento. El uso diario de pasta de dientes con flúor se considera la principal razón de la disminución generalizada de la caries en todo el mundo durante las últimas décadas. ^{24,62}.

En los niños, es considerada una de las necesidades de salud más comunes, que no ha sido atendida satisfactoriamente. Más allá de la angustia inmediata causada por el dolor en la pieza dentaria, la caries en los niños si no es tratada, puede tener resultados de salud negativos a largo plazo, entre ellos los efectos fisiopatológicos, relacionados con el peso y crecimiento, que impactan en el desarrollo del niño y que pueden ser irreversibles en los niños pequeños. ^{33,65-67}

Es una enfermedad microbiana irreversible de los tejidos calcificados de los dientes, caracterizada por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la sustancia orgánica del diente, lo que a menudo conduce a la cavitación. ^{50,68} En la etapa de la primera infancia puede comenzar cuando hacen erupción los dientes del bebe, y es definida como la presencia de una o más caries (lesiones no cavitadas o cavitadas), faltantes (debido a caries) o superficies dentales obturadas en cualquier diente temporal en un niño de 71 meses de edad o menos. ^{40,64}

Actualmente, se entiende como un continuo que pasa por varias etapas, subclínica, clínica con leves cambios en la superficie dentaria que son difíciles de detectar hasta lesiones más evidentes, cavitaciones y finalmente la destrucción y pérdida del diente. Por otra parte, al ser resultado del desbalance del microbioma estimulado

metabólicamente con azúcares, tienen la posibilidad de encontrarse activas o inactivas, esto dependerá de la actividad que produce el biofilm.⁶⁹

Las lesiones activas del esmalte implican erosión de la superficie y porosidad del subsuelo. Las lesiones inactivas o detenidas tienen una superficie desgastada, pero la pérdida de minerales subsuperficiales permanece, y rara vez se puede lograr una verdadera remineralización subsuperficial, porque la zona de la superficie actúa como una barrera de difusión. La dentina reacciona al estímulo en el biofilm por esclerosis tubular y dentina reaccionaria.⁷⁰ De esta forma, al ocurrir la cavitación no es posible remineralizar la superficie del diente, requieren tratamiento restaurador. Si el daño es extenso podría llevar a la pérdida del diente.⁶⁹

Con la caries dental está asociada la incomodidad y el dolor, que pueden interferir con la ingesta nutricional, incluyendo el hierro, lo que genera la anemia ferropénica. Dado que las caries no tratadas tienen un curso crónico prolongado podría provocar una alteración en la eritropoyesis y como consecuencia una disminución de la hemoglobina, así como su relación con el dolor intenso que suele desencadenar en una alteración de los hábitos alimenticios provocando la poca ingesta de hierro en los alimentos.⁷¹

Igualmente, la deficiencia de hierro puede afectar la función de las glándulas salivales, lo que lleva a una secreción salival reducida, disminuyendo la capacidad buffer, lo que genera la caries dental.^{50,72,73} Por tanto, se considera que este proceso produce un efecto bidireccional.⁵⁰

DISCUSIÓN

El propósito de esta revisión fue analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños. Se destaca que la literatura que estudia ambas variables, anemia ferropénica y caries dental en niños es escasa, pudiendo señalar que el tema es de interés reciente, a pesar de ser enfermedades de salud pública comunes, particularmente en niños. Sin embargo, tanto la calidad y las pruebas actuales que relacionan la caries dental pediátrica con la anemia no están bien establecidas².

En el trabajo de Venkatesh et al.⁵⁰ evaluaron en una muestra conformada por niños de 3 a 12 años, los informes de sangre para determinar los niveles séricos de hierro y ferritina, y las caries dentales mediante el índice de medición de prevalencia de caries. En la muestra estudiada la mayor cantidad de caries dentales la presentaron los niños con niveles bajos de hierro sérico, encontrando que existe una asociación inversa entre el nivel sérico de hierro y la caries dental, con base en que la deficiencia de hierro altera la función de las glándulas salivales y reduce la secreción salival y la capacidad amortiguadora, lo que aumenta la actividad de la caries. Establecen que la presencia de caries dental puede considerarse una señal de alerta a tiempo de la presencia de niveles bajos de hierro, para que el paciente reciba la atención necesaria antes de que se desarrollen secuelas graves por causa de la deficiencia de hierro, entre ellas las neurológicas y en el desarrollo físico del niño.⁵⁰

En concordancia, Aquino et al.⁷⁴ en el estudio realizado en niños de 6 a 12 años, evaluaron la concentración de hemoglobina con el sistema HemoCue y las condiciones orales fueron mediadas mediante el Índice de dientes cariados, perdidos y obturados, índice de caries significativo, el índice de salud oral simplificado y el índice de consecuencias clínicas de la caries dental no tratada. Encontraron en el 44,16% de los niños la presencia de anemia ferropénica con una prevalencia, experiencia y significancia de caries dental del 93,33 %, 5,23 y 7,51, respectivamente, con base en los valores encontrados, que fueron estadísticamente significativos (P 0,011), concluyen que existe asociación entre la anemia ferropénica y la prevalencia de caries dental.⁷⁴

Por otra parte, Salazar⁷⁵ determinó la relación entre la anemia ferropénica y la cronología de la erupción dentaria permanente en niños de 6 a 12 años, comparando los estadios de erupción de las piezas entre los niños sanos y los que presentaban anemia. Los resultados mostraron que en los niños con anemia existe retraso en la erupción dentaria del primer premolar superior a los 10 y 11 años, igualmente hay un retraso en la erupción del segundo molar inferior. En cuanto a la cronología de erupción dentaria, las piezas de la arcada superior, el incisivo central y el incisivo lateral se

encuentran conforme al patrón establecido por American Dental Association (ADA), así como también, está conforme en la arcada inferior el incisivo lateral, sin embargo, las piezas restantes presentan erupción alterada respecto al patrón establecido por ADA. Concluye que la anemia ferropénica se relaciona parcialmente con la cronología de erupción dentaria permanente en los niños.⁷⁵

Medhat et al.⁷⁶ evaluaron la asociación entre los niveles de hemoglobina y el índice decay-missing-filled index tooth (dmft) en una muestra de pacientes dentales pediátricos con una media de edad de 5 años. La prevalencia de caries se midió utilizando el índice dmft y se comparó entre los dos grupos, con y sin anemia ferropénica. Encontraron que los niños con niveles medios de hemoglobina más bajos (niños anémicos) tenían una media significativamente mayor de dmft, por tanto, establecieron que los niños con niveles menores de hemoglobina pueden ser propensos a desarrollar caries.⁷⁶

Coincide Ramírez⁴⁵ con estos resultados al establecer que existe relación entre la anemia y la caries dental con $P 0.017 < 0.05$ estadísticamente significativa, encontrando que la anemia ferropénica estaría influyendo en el estado de caries dental de los niños en estudio. En la muestra estudiada, 44 niños de 3 a 5 años, encontró que 9,1% presentaban anemia leve con índice ceo-d moderado, 5% con anemia leve e índice alto y la misma cantidad con índice muy alto. Los niños que no presentaban anemia, en la medición del índice ceo-d los resultados estaban entre moderado, bajo o muy bajo.⁴⁵

Igualmente, Mosqueira⁷⁷ en el estudio realizado en niños con edades entre 1 año y medio y 4 años, utilizó el índice ceo-d para la medición de la caries dental, igualmente registró los valores de hemoglobina, encontrando que los niños que tienen hemoglobina normal presentan índices muy bajos en el 37,3%. Los que tienen anemia leve presentan con mayor frecuencia valores moderados y muy alto en el índice ceo-d, con 37,5% cada medición. Con anemia moderada 52,6% presentaron el valor del índice muy alto, y con anemia severa 50% tenían índice muy alto. Los resultados fueron estadísticamente significativos, $P 0,027$, con lo cual concluyó que existe relación entre el nivel de hemoglobina y el índice de caries.⁷⁷

Por otra parte, Mohamed et al.⁷⁸ evaluó la relación entre las caries en la primera infancia y la anemia ferropénica, mediante la presencia de anemia ferropénica según el nivel de hemoglobina, los índices de glóbulos rojos y el nivel de hierro corporal, la caries dental se determinó en función del número de dientes primarios cariados, faltantes y obturados mediante el índice dmft. Se encontró una correlación negativa estadísticamente significativa entre las puntuaciones del índice dmft y el nivel de hemoglobina ($P < 0,001$) y el nivel medio de hemoglobina corpuscular ($P 0,001$), y una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la presencia de caries y anemia ($P < 0,001$). Determinó que, en la primera infancia, la caries dental puede coexistir con la anemia ferropénica incluso en su forma más leve.⁷⁸

Delimont et al.⁷⁹ en la revisión realizada encontró 4,5 veces más incidencias en relación al diagnóstico de la anemia ferropénica en niños con caries dental en comparación con los niños que no presentaban caries. Determino que, si bien la ferritina y el volumen corpuscular medio no fueron significativamente diferentes entre los niños con y sin caries dental, el hierro sérico promedio fue casi $30 \mu\text{g} / \text{dL}$ mayor en los niños sin caries, lo que sugiere que la deficiencia de hierro puede ser más común entre los niños con caries.⁷⁹

Montenegro⁴⁸ evaluó esta relación en niños en edad comprendida entre 3 a 5 años, realizando un diagnóstico de tipo oral y sistémico, la valoración odontológica la realizó mediante el índice ceo-d, encontró que aproximadamente la tercera parte de la muestra, 70,4% presentan caries dental, el índice presenta un incremento progresivo según la edad del niño, teniendo mayor índice los niños de 5 años, en relación a la anemia ferropénica la tercera parte de los niños tenían anemia leve y moderada. Establece la existencia de la asociación inversa entre la presencia de caries y la concentración de hemoglobina, a mayor valor de concentración de hemoglobina la posibilidad de que el niño tenga caries dental es menor.⁴⁸

Igualmente, Bansal et al.⁴⁰ en la evaluación realizada estudiaron los parámetros de sangre presentes en los niños con caries severas de la primera infancia, encontrando que los niños con caries eran significativamente más propensos a tener niveles bajos

de hemoglobina. Esto implica que las caries severas de la primera infancia pueden ser consideradas un marcador de riesgo de anemia por deficiencia de hierro pues existe una asociación fuerte entre ambas.⁴⁰ Coincidiendo con Nur et al.⁴¹, quienes estudiaron la anemia por deficiencia de hierro en niños con caries severa sometidos a cirugía dental bajo anestesia general. La muestra fueron niños en edades comprendidas entre 2 a 6 años. Antes de realizar la anestesia general, las muestras de sangre se evaluaron con respecto a la hemoglobina (Hgb), el hematocrito (Hct), el volumen corpuscular medio (MCV) como indicadores bioquímicos de la anemia ferropénica. se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles séricos de MCV ($P 0,018$) en niños con caries severa. Llegando a la conclusión de que la caries severa de la primera infancia podría ser un marcador de riesgo de deficiencia de hierro.⁴¹

Sin embargo, en la investigación de Maldonado⁸⁰ al determinar la relación de caries dental y anemia en niños de 6 a 11 años de edad, mediante una muestra sanguínea obtenida por punción dactilar, con examen intraoral y la identificación en el odontograma, encontró que más de la tercera parte de los niños presentan caries, con una mayor cantidad de niños con edades entre 8 y 9 años, siendo la presencia de caries mayor en los niños que no presentaban anemia ferropénica, por tanto, señala que no existe una relación significativa entre la presencia de anemia y la caries dental.⁸⁰

Coincide Cabrera⁶⁹ con el planteamiento anterior, puesto que en el estudio que realizó con niños de 3 a 5 años de edad, mediante la evaluación de la muestra de sangre, utilizando el índice ceo-d y el odontograma, encontró que 80% de los niños presentaron un índice alto, en relación a la presencia de anemia la prevalencia fue en 40% de los niños, en mayor número los de 4 años. Los resultados estadísticamente no fueron significativos, por lo tanto, establece que no hay relación entre la anemia ferropénica y la caries dental⁶⁹. En concordancia, en el estudio realizado por Carrera⁸¹, encontró en la muestra estudiada, niños entre 2 a 5 años, en 93% de los niños anemia leve, 7% con anemia moderada y el índice ceo-d para medir la caries dental, resultó en 23% de la muestra fue muy bajo, bajo en 48%, moderado en el 25% y alto en el 4% de los niños. Los resultados encontrados fueron estadísticamente significativos con $P 0,402$ ($P >$

0.05), determinando que no existe asociación de la anemia ferropénica con la caries dental en niños.⁸¹

Igualmente, Zelada⁸² plantea que no existe relación entre la anemia y caries dental, al estudiar una muestra conformada por niños en edad preescolar, los valores resultantes no fueron estadísticamente significativos ($P 0,175$). Obtuvo niveles de hemoglobina en promedio de 10.71g/dL estableciendo presencia de anemia leve y en relación a la caries dental obtuvo un valor índice ceo-d alto y muy alto.⁸²

Por otra parte, Torres⁸³ realizó el estudio para conocer las consecuencias clínicas de las caries en niños de 2 a 5 años, con y sin anemia ferropénica, consiguiendo que los niños más afectados que presentaban exposición pulpar, ulceraciones, fistulas o abscesos como consecuencia de la caries dental no tratada, no presentaban anemia, sin embargo, la diferencia con los niños que les fue diagnosticada la anemia no son considerados estadísticamente significativos. Por tanto, los resultados de Torres,⁸³ evidencian la posibilidad de que no exista relación entre la anemia ferropénica y la presencia de caries dental en niños.

Condori⁸⁴ estableció la existencia o no de asociación entre la anemia ferropénica y la caries dental, estudiando una muestra de 213 niños, entre 9 meses y 3 años de edad. Encontró que 53,52 % de los niños con anemia ferropénica leve presentan caries de infancia temprana en nivel muy bajo, 14,08% en nivel bajo y 0,47% moderado. Los niños con anemia ferropénica moderada, 23,94% tenía caries de infancia temprana en nivel muy bajo, 5,63% en nivel bajo y 0,94% moderado. 1,41% de niños con anemia ferropénica severa en su totalidad presentaron caries en nivel muy bajo. Los valores encontrados no fueron estadísticamente significativos, por tanto, Condori⁸⁴ señala que no existe relación entre la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica

CONCLUSIONES

La anemia ferropénica y la caries dental son consideradas problemas de salud pública, puesto que, a pesar de las medidas correctivas tomadas por las organizaciones de salud,

entre ellas de alimentación y seguimiento de la salud bucal, aún tienen prevalencia en la población infantil.

Las incomodidades asociadas a la presencia de caries dental pueden intervenir en el niño en el momento de consumir alimentos, incidiendo en la cantidad de hierro que ingiere y posteriormente absorbe el organismo, adicionalmente, al existir déficit de hierro disminuye la producción de saliva, interviniendo en las funciones que realiza para prevenir la caries, acción antimicrobiana, capacidad tampón, dilución o eliminación de azúcares, entre otros. Generando un proceso que vincula la caries con la poca ingesta de hierro, y el déficit de hierro con la aparición de la caries dental.

Sin embargo, la relación entre anemia ferropénica y la presencia de caries dental se presenta cuestionada, puesto que los resultados de las investigaciones incluidas presentan divergencias y no son coincidentes en su totalidad. En la revisión realizada, de dieciséis investigaciones, nueve establecen la relación positiva entre las dos condiciones, seis descartan su asociación y una las relaciona de forma parcial. Se destaca que no existe investigaciones que aprueben o descarten la teoría, aún cuando podemos observar mediante la revisión que la mayoría de los investigadores asocian ambas variables.

REFERENCIAS

1. Martínez O, Baptista H. Anemia por deficiencia de hierro en niños: un problema de salud nacional. Rev Hematol Mex. [Publicación periódica en línea] 2019 abril-junio [citado 8 Julio 2021]; 20(2): 96-105. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2019/re192e.pdf>
2. Organización Mundial de la Salud. Metas mundiales de nutrición 2025. Documento normativo sobre anemia. [Internet] 2017 [citado 2021 Jul 17]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255734/WHO_NMH_NHD_14.4_spa.pdf?ua=1
3. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2011. Disponible en: https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf
4. Vaquiro, K. El 62% de la población venezolana tiene anemia. [Artículo en línea]. 2017. [Citado 2020 sep 23]. Disponible en: <https://accionsolidaria.info/el-62-de-la-poblacion-venezolana-tiene-anemia/>
5. Romero H y Caraballo A. Hematología Práctica. [En línea]. 2da ed. Mérida: Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes; 2019 [Consultado 8 Julio 2021]. Disponible en: https://www.svmi.web.ve/wh/documentos/Hematolog_Pract.pdf
6. Henríquez E, Echeverría S, Espinosa S y Quintana C. Estudio de los Valores de Hemograma en Niños con Caries Temprana de la Infancia Severa. International Journal of Odontostomatology, [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 18] 13(4): 452-457. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2019000400452&lng=es.
7. deficiency anemia in children with severe early childhood caries undergoing dental surgery under general anesthesia. [Publicación periódica en línea] Agosto 2016. [Citada 8 Julio 2021] 26(2):83-87. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0917239416300210?via%3Dihub>
8. Forrellat M. Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. Rev Cubana HematolInmunolHemoter [Publicación Periódica en línea]. 2017 Junio. [Citado 2 Agosto 2020]; 33(2) 1-9 Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892017000200004
9. Cardero Y, Sarmiento R y Selva A. Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica. MEDISAN [artículo en línea]. 2009 Dic [citado 2020 Sep 12]; 13(6). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-

[30192009000600014&lng=es.](#)

10. McLean. Antropología sociocultural de la alimentación. 2010. Editorial Ciencias Médicas XI.
11. Figuera A. Hablemos de Las enfermedades hematológicas. Manual del paciente [Internet]. 1.^a ed. Barcelona: ACV; 2005 [citado 2021 jul 20]. Disponible en: <http://www.leucemiaylinfoma.com/resources/files/9a6f08e9-d472-4148-b526-7704dea36362.pdf>
12. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. La anemia como centro de atención. Hacia un enfoque integrado para el control eficaz de la anemia. 2018.
13. Fernández, N. Anemia en la infancia. Anemia Ferropénica. BOL PEDIATR [Internet]. 2006 [citado 2020 sep 20];311–317. Disponible en: https://www.sccalp.org/boletin/46_supl2/BolPediatr2006_46_supl2_311-317.pdf
14. Jose G, Rebeca C, Pedro V. Manual de Pediatría. Hospital Infantil de México [Internet]. 1.^a ed. Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES; 2016 [citado 2021 ago 10]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1745§ionid=121671540>
15. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), 2010.
16. Svarch Guerchicoff Eva. Anemia por deficiencia de hierro en el lactante. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2015 Dic [citado 2020 Sep 20]; 87(4): 395-398. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312015000400001&lng=es
17. Barazarte R. Anemia ferropénica y variantes de hemoglobina en niños de la Unidad Educativa Agustín Zamora Quintana de la ciudad de Caracas [Trabajo de Grado] Venezuela, 2019.
18. Salazar L. Caries dental y el estilo de vida en niños de edad preescolar en el Centro de Educación Inicial “Ana Clea Labori” [Trabajo de Grado] Nueva Esparta, 2017.
19. Ministerio del Poder Popular para la Salud MPPS. 2015. Informe anual de salud.
20. El Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría 2015. (www.juliobasulto.com/blog).
21. Catalá Pizarro M, Cortes Lillo O. La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir [Internet]. Elsevier. 2014 [citado 15 junio 2021]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-la-caries-dental-una-enfermedad-S1696281814701842>.
22. Constitución Bolivariana de Venezuela. CRBV
23. Ley sobre el derecho de autor. [En línea] Disponible en: <https://sapi.gob.ve/derechos-de-autor/>
24. Pitts, N., Zero, D., Marsh, P. *et al.* Caries dental. [Internet]. 2017 [citado 2021 Ago 08] Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>
25. Zafra Galvis, Orlando. Tipos de Investigación. Revista Científica General José María Córdova. Volumen 4 núm. 4 2006. Pp 13 – 14. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4762/476259067004.pdf>

26. AnderEgg. Introducción a las técnicas de Investigación Social (4ª Ed.). Buenos Aires. Humanitas. 2014.
27. Hernández Sampieri, Roberto. “La Elaboración del marco teórico: revisión de la literatura y construcción de una perspectiva teórica” en metodología de la investigación. 2016. México: McGraw_hill, pp 21-48. Disponible en: <https://idolotec.files.wordpress.com/2012/04/sampieri-cap-3.pdf>
28. UPEL. Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. 2008 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Vicerrectorado de Investigación y Postgrado Parque del Oeste, Venezuela.
29. Sobrido, M. y Rumbo-Prieto, J. La revisión sistemática: pluralidad de enfoques y metodologías. Revista Elsevier. [Internet] 2018 [citado 2021 Jul 20] 6 (28): 387-393 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2018.08.008>
30. Linares, E. Hernández, V., Domínguez, J.L., Fernández, S., Heviae, V. Mayorf, J., Padilla, B. y Ribalh, M.J. Metodología de una revisión sistemática. Revista Actas Urológicas Españolas [Internet] 2018 [citado 2021 Jul 20]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210480618300615>
31. González-Penagos, C., Cano-Gómez, M., Meneses-Gómez, E. J. y Vivares-Builes, A. M. Percepciones en salud bucal de los niños y niñas. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. [Internet] 2015 [citado 2021 Jul 17] 13 (2):715-724. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77340728012>
32. Gallegos y Lavado. La dinámica de la deserción escolar en el Perú: Un enfoque usando modelos de duración. [Internet] 2005 [citado 2021 Jul 17]. Disponible en: <https://www.cies.org.pe/es/investigaciones/educacion/la-dinamica-de-la-desercion-escolar-en-el-peru-un-enfoque-usando-modelos>
33. Naidu, R.; Nunn, J., Donnelly-Swift, E. Oral health-related quality of life and early childhood caries among preschool children in Trinidad. BMC Oral Health, [Internet] 2016. [citado 2021 Jul 17] 16(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5142136/>
34. Morales L., Gómez W.. Caries dental y sus consecuencias clínicas relacionadas al impacto en la calidad de vida de preescolares de una escuela estatal. Rev. Estomatol. Herediana [Internet], 2019, [citado 2021 Jul 17]; 29(1): 17-29. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552019000100003
35. Aguilera G, Sánchez R, Neri R, Aceves M. Streptococcus mutans en saliva y su relación con caries dental en una población infantil de la comunidad de Tacoaleche Guadalupe, Zacatecas. ADM. [Internet] 2009 [citado 2021 Jul 17] 45 (6): 48-56. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=2886>
36. Morales, J., Regalado, J., Murrieta, J. De Jesús, C., Fuentes, M., Guerrero, A. Frecuencia de caries dental en escolares de la primaria Rufino Tamayo de la Delegación Iztapalapa del ciclo escolar 2013-2014. VERTIENTES Revista Especializada en Ciencias de la Salud, [Internet] 2014 [citado 2021 Jul 17]

- 17(1):17-21. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2014/vre141c.pdf>
37. Mahesh, R.; Muthu, M. & Rodrigues, S. J. Risk factors for early childhood caries: a case-control study. *Eur. Arch. Paediatr. Dent.*, 14(5):331-7, 2013
38. Warren, JJ, Weber-Gasparoni, K., Marshall, TA, et al. A longitudinal study of dental caries risk among very young low SES children *Community Dent Oral Epidemiol*, [Internet] 2009; [citado 2021 jul 19] 37(2); 116-122 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19046332/>
39. Schroth,RJ., Moore,P., Brothwell, DJ. Prevalence of early childhood caries in 4 Manitoba communities. *J Can Dent Assoc*, [Internet] 2005 [citado 2021 Jul 19] 71(8); 567 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16202195/>
40. Bansal K, Goyal M, Dhingra R. Association of severe early childhood caries with iron deficiency anemia. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* [Internet] 2016 [citado 2021 Jul 21] 34:36-42. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0970-4388.175508>.
41.
iron deficiency anemia in children with severe early childhood caries undergoing dental surgery under general anesthesia. *Pediatr. Dent. J.*, [Internet] 2016 [citado 2021 Jul 21] 26(2):83-7, Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0917239416300210>
42. Schroth, RJ., Levi, J., Kliwer, E. et al. Association between iron status, iron deficiency anaemia, and severe early childhood caries: a case-control study. *BMC Pediatr*, [Internet] 2013 [citado 2021 Jul 21], 13. Disponible en: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2431-13-22>
43. Sheiham, A. Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. *Br Dent J*, [Internet] 2006 [citado 2021 Jul 21], 201(10):625-6 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17128231/>
44. Gaur, S., Nayak, R. Underweight in low socioeconomic status preschool children with severe early childhood caries *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, [Internet] 2011 [citado 2021 Jul 20], 29(4):305-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22016314/>
45. Ramírez, B. y Coronel, F. Anemia ferropénica y caries dental en niños de 3 a 5 años de edad. *Revista científica UNTRM* [Internet] 2020 [citado 2021 Jul 19] 3(2): 66-72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25127/rcsh.20203.585>
46. McDonald,RE, Avery, DR., Dean JA. *Dentistry for the child and adolescent* (6th ed.), Missouri: Mosby Co, St. Louis (2004), p. 261
47. Delgado, T., Garcés, M., Rojas, B. San Juan, J., Fernández, L. y Freitas L. et al. Anemia ferropénica y variantes de hemoglobina en niños de Caracas. *Arch Venez Puer Ped*. [Internet] 2013 [citado 2021 Jul 19] 76(3): 87-92. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-

[06492013000300002&lng=es.](#)

48. Montenegro, P. Asociación entre la frecuencia de caries dental con el estado nutricional y concentración de hemoglobina en niños de 3 a 5 años de las instituciones educativas pertenecientes a la unión de obras de asistencia social en el año 2017. [Trabajo de grado]. Perú: Universidad Peruana, Cayetano Heredia; [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 20] Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/7098/Asociacion_MontenegroIsmodes_Paloma.pdf?sequence=1&isAllowed=y
49. Hernández, A. Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico. *Pediatr Integral* [Internet] 2012 [citado 2021 Jul 20] 16 (5): 357-365. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/xvi05/01/Anemias.pdf>
50. Venkatesh Babu N S, Bhanushali PV. Evaluation and association of serum iron and ferritin levels in children with dental caries [Internet] 2017 [citado 2021 Jul 20] 35(2):106-109. Disponible en: https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_71_16
51. Blesa, L. Anemia ferropénica. *Pediatr Integral* [Internet] 2016 [citado 2021 Jul 20] 20 (5): 297-307 Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx05/02/n5-297-307_Luis%20Blesa.pdf
52. Madero L, Cruz M. Anemias nutricionales. En: M Cruz. *Tratado de pediatría 10^a ed.* Madrid: Ergon S. A.; 2011;1635-9.
53. Ray Yip. Iron. Present knowledge in nutrition. Sixth edition. International Life Sciences Institute. ILSI. North America. 2002.
54. Boccio José, Concepción Páez María, Zubillaga Marcela, Salgueiro Jimena, Goldman Cinthia, Domingo Barrado et al. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. *ALAN* [Internet] 2004 Jun; 54(2): 165-173. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200005&lng=es.](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200005&lng=es)
55. Agudelo, G. Cardona, O., Posada, M. Montoya, M., Ocampo, M., Marín, C. Correa, M. yu López, C. Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes, Medellín, Colombia, 1999. *Rev Panam Salud Publica* [Internet] 2003 [citado 2021 Jul 20]13(6), Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2003.v13n6/376-386>
56. Iannotti, LL., Tielsch, JM., Black, MM. et al. Iron supplementation in early childhood: health benefits and risks *Am J Clin Nutr*, [Internet] 2006 [citado 2021 Jul 20] 84(6); 1261-1276. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17158406/>
57. Thomas DG, Grant SL, Aubuchon-Endsley NL. The Role of Iron in Neurocognitive Development. *Dev Neuropsychol*. [Internet] 2009 [citado 2021 Jul 19] 34(2):196-222. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19267295/>

58. Monteagudo E, Ferrer B. Deficiencia de hierro en la infancia. *Acta Pediatr Esp.* 2010; 68: 245-51 y 305-11
59. Lozoff B, Beard J, Connor J, et al. Long-lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. *Nutr Rev.* [Internet] 2006 [citado 2021 Jul 20] 64: S34-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1540447/>
60. Zavaleta, N. Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Rev. Perú. Med. Exp. Salud pública* [Internet]. 2017 [citado 2021 Jul 21] 34(4):716-722. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400020&lng=es. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.3251>
61. Vallée L. Fer et Iron and Neurodevelopment. *Arch Pediatr.* [Internet] 2017 [citado 2021 Jul 21] 24(5S):5S18-5S22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28622777/>
62. Özdemir N. Iron deficiency anemia from diagnosis to treatment in children. *Turkish Archives of Pediatrics.* [Internet].2015. [citado 2021 Jul 20] 50(1):11-19. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4462328/>
63. Fretham, SJ., Carlson, ES., Georgieff, MK. The role of iron in learning and memory *Adv Nutr,* [Internet].2011 [citado 2021 Jul 20]2:12-121. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22332040/>
64. Basso ML. Conceptos actualizados en cariología. *Rev Asoc Odontol Argent* [Internet] 2019 [citado 2021 Ago 08];107:25-32. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/06/998725/5-conceptos-actualizados-en-cariologia.pdf>
65. Abanto J, Carvalho TS, Mendes FM, Wanderley MT, Bonecker M, Raggio DP. Impact of oral disease and disorders on oral health-related quality of life of preschool children. *Community Dent Oral Epidemiol.* [Internet] 2011 [citado 2021 Jul 18] 139:105–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21029148/>
66. Pahel BT, Rozier RG, Slade GD. Parental perceptions of children’s oral health: The Early Childhood Oral Health Impact Scale (ECOHIS). *Health Qual Life Outcomes.* [Internet] 2007 [citado 2021 Jul 20] 5:6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17263880/>
67. Shamsaddin, H.; Jahanimoghadam, F.; Poureslami, H. & Haghdoost, A. A. The association between growth factors and blood factors with early childhood caries. *J. Oral Health Oral Epidemiol.,* [Internet] 2017 [citado 2021 Jul 19] 6(4):196-202. Disponible en: http://johoe.kmu.ac.ir/article_84874_65021e15c67f1c3a8782649e1a4df548.pdf

68. Iguarán, I. Factores biológicos asociados a la caries dental. [Trabajo de grado]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; [Internet] 2012 [citado 2021 Jul 18] Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2766/1/FACTORES%20BIOLOGICOS%20ASOCIADOS%20A%20LA%20CARIES%20DENTAL.pdf>
69. Cabrera, A. Relación entre la caries dental y la anemia en niños de 3 a 5 años de edad de la Institución Educativa Elvira García y García, Chaupimarca-Pasco 2019. [Trabajo de grado]; Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. [Internet] 2020 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1788/1/T026_71043669_T.pdf
70. Kidd, E., Fejerskov, O. What Constitutes Dental Caries? Histopathology of Carious Enamel and Dentin Related to the Action of Cariogenic Biofilms J Dent Res, [Internet] 2004 [citado 2021 Jul 21] 83 Spec No C:C35-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/154405910408301s07>
71. Tang R, Huang M, Huang S. Relationship between dental caries status and anemia in children with severe early childhood caries. Kaohsiung J Med Sci [Internet]. 2013 [citado 2021 Jul 21];29(6):330–336. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjms.2012.10.003>
72. American Academy of Pediatric Dentistry and American Academy of Pediatrics. Definition of early childhood caries (ECC): Classifications, consequences, and preventive strategies. Pediatr Dent Ref Man [Internet] 2012 [citado 2021 Jul 21]13; 34:12-3. Disponible en: https://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/P_ECCClassifications.pdf
73. Mahantesha T, Reddy K, Prasad V, KS A. Evaluation and association of iron deficiency anaemia with salivary pH and buffering capacity. National Journal of Physiology, Pharmacy & Pharmacology. [Internet] 2014 [citado 2021 Jul 21] 4(3):229-32. Disponible en: <https://www.bibliomed.org/?mno=152383>
74. Aquino, R. Chávez, S. y Parco, V. Relationship between iron deficiency anemia and dental caries in schoolchildren of peruvian native communities. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. [Internet] 2020 [citado 2021 Jul 21] 39(2): e509 Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/509>
75. Salazar, L. Relación entre la anemia ferropénica y la cronología de la erupción dentaria permanentes en niños de 6 a 12 años del distrito de palca - lampa 2017. [Tesis] Perú: Universidad Nacional del Altiplano [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10964>
76. Medhat A. he association between dmft index and haemoglobin levels in 3e6 year-old Saudi children with anaemia: A cross sectional study. Journal of Taibah University Medical Sciences [Internet] 2016 [citado 2021 Jul 21] 11(1);72-76.

Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1658361215001419?via%3Dihub>

77. Mosqueira, K. Relación entre la caries de aparición temprana y los niveles de hemoglobina en niños de 18 a 48 meses que acuden al centro de salud de Santa Rosa 2018 [Tesis] Perú: Universidad Andina del Cusco. [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/2995>
78. Mohamed WE, Abou El Fadl RK, Thabet RA, Helmi M, Kamal SH. Iron deficiency anaemia and early childhood caries: a cross-sectional study Aust Dent J [Internet] 2021 [citado 2021 Jul 21]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/adj.12842>
79. Delimont, N., Carlson, B. y Nickel, S. Dental Caries Are Associated with Anemia in Pediatric Patients: A Systematic Literature Review J Allied Health Spring, [Internet] 2021 [citado 2021 Jul 21] 50(1):73-83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33646253/>
80. Maldonado, C. Relación entre caries dental y anemia en estudiantes de 6 a 11 años de edad de la institución educativa Santo Domingo del distrito De Moro, provincia del Santa, departamento de Ancash, en el año 2019. [Tesis] Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15214>
81. Carrera, D. Asociación de la anemia ferropénica con la caries dental en niños de 2 a 5 años atendidos en el servicio de odontología del Hospital Marino Molina Scippa - Comas, 2019. [Tesis] Perú: Universidad Inca Garcilaso de La Vega [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5236>
82. Zelada, E. Relación de anemia y caries dental en niños pre-escolares del distrito de Vice-Sechura-Piura. 2018. [Tesis] Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. [Internet] 2018 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/5034>
83. Torres, K. Consecuencias clínicas de caries dental no tratada según el índice Pufa en niños con y sin anemia ferropénica del programa vaso de leche Puno 2020. [Tesis] Perú: Universidad Nacional del Altiplano de Puno [Internet] 2020 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/15350>
84. Condori, K. Relación entre caries de infancia temprana con anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses del programa articulado nutricional, Puno 2020. [Tesis] Perú: Universidad Nacional del Altiplano de Puno, [Internet] 2021 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/15246>

ANEXOS

RELACIÓN ENTRE ANEMIA FERROPÉNICA Y LA CARIES DENTAL EN NIÑOS. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

RELATIONSHIP BETWEEN FERROPENIC ANEMIA AND DENTAL CARIES IN CHILDREN. REVIEW OF THE LITERATURE.

¹ Rojas Araujo María Victoria

² Rodríguez Jiménez Janeth del Milagro

¹ Estudiante de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, Valencia, Venezuela.

² Odontólogo egresada de la Universidad de Carabobo. Especialista en Ortodoncia. Profesor del área de Odontología del Niño y Adolescente en la Universidad José Antonio Páez, Valencia, Venezuela.

Resumen

La anemia ferropénica y la caries dental son enfermedades que han incidido en la salud pública infantil de forma frecuente, siendo el hierro esencial para el organismo, el déficit en los niños puede traer consecuencias negativas en la salud bucal desde temprana edad. Se desarrolló una investigación documental, explicativa, con base en la metodología de una revisión bibliográfica con el objeto de analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños. Insertándose en la línea de investigación Odontología Clínica. El proceso de búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos, PubMed, Scielo, Dialnet, Redalyc, Lilacs, Elsevier, Google Académico, bajo la terminología anemia ferropénica y caries dental, déficit de hierro y caries dental en niños, entre otros. Se revisaron detalladamente títulos, resumen y textos completos que cumplieran con los criterios de inclusión previamente establecidos. Entre los resultados, se examinaron un total de 85 investigaciones de las cuales 60 se incluyeron para hacer la revisión y análisis. Se concluyó que la relación entre anemia ferropénica y la presencia de caries dental se presenta cuestionada, puesto que los resultados de las investigaciones incluidas presentan divergencias y no son coincidentes en su totalidad.

Palabras clave: anemia ferropénica, caries dental, niños

Abstract

Iron deficiency anemia and dental caries are diseases that have frequently affected children's public health; iron being essential for the body, the deficit in children can have negative consequences on oral health from an early age. An explanatory documentary research was developed, based on the methodology of a bibliographic review in order to analyze the relationship between iron deficiency anemia and dental caries in children. Joining the Clinical Dentistry research line. The search process was carried out in the databases, PubMed, Scielo, Dialnet, Redalyc, Lilacs, Elsevier, Google Scholar, under the terminology iron deficiency anemia and dental caries, iron deficiency and dental caries in children, among others. Titles, abstract and full texts were reviewed in detail that met the inclusion criteria previously established. Among the results, a total of 85 investigations were examined, of which 60 were included for review and analysis. It was concluded that the relationship between iron deficiency anemia and the

presence of dental caries is questioned, since the results of the included investigations present divergences and are not totally coincident.

Key words: iron deficiency anemia, dental caries, children

INTRODUCCIÓN

El cuidado y atención de la salud, es fundamental para la vida sana del individuo, y en los niños de forma particular, por ser una etapa que tiene efectos durante toda la vida¹. Según la Organización Mundial de la Salud² (OMS), está referida al completo bienestar de la persona, en sus diferentes componentes, siendo el cuidado de la salud bucal de esencial importancia en los niños. Los patrones masticatorios adecuados intervienen en la nutrición, en el óptimo desarrollo cerebral y físico del niño¹, sin embargo, la lesión por caries dental prevalece y en consecuencia el deterioro progresivo de la salud bucal³, lo que incide a largo plazo en el desarrollo del niño, por ende, en su calidad de vida^{4,5}.

La caries es una enfermedad localizada, consiste en el reblandecimiento de los tejidos duros del órgano dentario donde

puede llegar a formarse una cavidad, se produce por múltiples factores ambientales y biológicos, por tanto, está relacionada con el estilo de vida de vida de la persona. Es una enfermedad muy frecuente en el hombre y su detección temprana favorece la aplicación de tratamiento y acciones preventivas^{6,7,8}. Puede afectar a más de una cuarta parte de la población infantil^{9,10}.

La presencia de caries en niños en la etapa de la primera infancia se ha asociado significativamente con la anemia por déficit de hierro, una hipótesis planteada señala que los niveles bajos de hemoglobina en los niños pueden atribuirse a la respuesta inflamatoria del cuerpo a la pulpitis crónica. El último desencadena una serie de eventos que finalmente conduce a la producción de citoquinas que a su vez pueden inhibir la eritropoyesis y, por lo tanto, reducir el nivel de hemoglobina en sangre^{11,12,13,14,15,16}.

Según la OMS es un trastorno en el que la concentración de la hemoglobina cae del valor de corte ocasionando

problemas en el transporte de oxígeno en sangre², que circula por los distintos tejidos del organismo, entre ellos los que conforman la estructura bucal, si esta es ocasionada por el déficit de hierro, puede causar problemas bucodentales, como son infecciones, inflamación, periodontitis¹¹.

Es una enfermedad considerada un problema de salud pública. A nivel mundial aproximadamente 293 millones de niños presentan anemia por deficiencia de hierro, alrededor del 47% viven en países de escasos o medianos ingresos^{17,18}. En América Latina y el Caribe, el 50% de los niños presentan déficit de hierro, con 77 millones de niños con anemia ferropénica. En Venezuela se estima que aproximadamente entre el 50% al 60% de niños en edad escolar tienen anemia¹⁹.

El balance de Hierro (Fe) es esencial para la vida celular, diferentes mecanismos homeostáticos participan para prevenir el exceso que generaría especies reactivas de Fe; estos mecanismos hacen que el hierro sea reutilizado limitando su captación de

los alimentos, sin embargo, es fácil que sobrevenga deficiencia; en este sentido del déficit de hierro en los niños puede traer consecuencias negativas en la salud bucal desde temprana edad²⁰. En ese orden de ideas, esta investigación tiene como propósito analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo documental, explicativa, desarrollada bajo el enfoque de una revisión bibliográfica, proceso metódico y riguroso donde se consideran varios aspectos, entre ellos, información pertinente en cuanto a la metodología, con procesos detallados, reproducibles en cuanto a la búsqueda, para su evaluación y análisis²¹. Se identificaron, seleccionaron y evaluaron diferentes investigaciones para conocer y tomar las decisiones en cuanto a analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños. Para esto es necesario realizar una revisión adecuada a través de un proceso planificado, con la finalidad de disminuir la posibilidad del sesgo y evitar la inclusión de estudios que no

cumplan con los requerimientos de una metodología científica²².

Para la selección de las investigaciones, se realizó un proceso de búsqueda a partir de los criterios de inclusión, los cuales proporcionan filtros pertinentes para conseguir estudios relevantes relacionados con la temática en estudio. Los criterios de inclusión considerados son: estudios en español o inglés, publicados en los últimos 5 años, 2016 al 2021, con excepción de algunos estudios necesarios para sustentar la revisión, tipo de publicación artículos científicos, tesis de grado, maestría o doctorado, acceso al texto completo, que incluyan resultados relacionados con la anemia ferropénica y la caries dental, con población conformada por niños en edad escolar hasta 12 años.

Se procedió a realizar la búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, como son PubMed, Scielo, Dialnet, Redalyc, Lilacs, Elsevier, Google Académico, bajo la terminología “anemia ferropénica y caries dental”, “caries dental en niños”, “caries dental en niños con anemia ferropénica”, “déficit de hierro y caries

dental en niños”. La primera selección inicia con un cribado por título, posteriormente se considera resumen, y todas las investigaciones que cumplen con los criterios de inclusión antes mencionados, posteriormente pasaron a una revisión más detallada, con la lectura del texto completo, allí se descartan o se incluyen los estudios.

Se examinaron un total de 85 investigaciones, al descartar los estudios duplicados, se evaluaron 82 resúmenes de los cuales 20 fueron excluidos, quedando para evaluar el texto completo 62 estudios, de allí se excluyeron 2 estudios cuyos eventos se desarrollaron en contextos diferentes al odontológico, finalmente, el número total de estudios incluidos para el desarrollo de esta revisión bibliográfica fue de 60.

Anemia ferropénica

La anemia es considerada un problema de salud pública que afecta a la población mundial y puede llegar a tener consecuencias graves ²³. Se definen como una reducción de la concentración de la hemoglobina o de la masa global de hematíes en la sangre

periférica por debajo de los niveles considerados normales para una determinada edad, sexo y altura sobre el nivel del mar. Las manifestaciones clínicas pueden ser inespecíficas. El diagnóstico a tiempo, conjuntamente con el tratamiento es fundamental para evitar o paliar las consecuencias a largo plazo sobre los principales órganos y sistemas del organismo ²⁴.

Las anemias no son una entidad específica, sino una consecuencia de un proceso patológico subyacente que se produce por diferentes causas ²⁴. Al respecto, la anemia por deficiencia de hierro o anemia ferropénica es considerada el más común, y representa el 90% de todos los tipos de anemia en el mundo. Aunque la prevalencia ha disminuido en los últimos años, sigue siendo un importante problema de salud pública pediátrica ²⁵. La ferropenia consiste en la deficiencia de los depósitos sistémicos de Fe, con potencial efecto nocivo, especialmente en la infancia, al agravarse o al mantener esta condición durante un largo tiempo se desarrolla la anemia ferropénica, con repercusión clínica ²⁷.

La anemia ferropénica es la enfermedad hematológica más frecuente de la infancia, es la anemia producida por el fracaso de la función hematopoyética medular en la síntesis de hemoglobina debido a la carencia de hierro ^{26,27}. La principal causa de la deficiencia nutricional de hierro y de anemia ferropénica, es una incorporación insuficiente del hierro al organismo de acuerdo a los requerimientos fisiológicos del mismo ^{28,29}. El equilibrio entre los requerimientos y las cantidades de hierro absorbido puede verse afectado por cambios en las necesidades fisiológicas, pérdidas anormales de hierro o un aporte inadecuado de hierro en la dieta. Los factores que contribuyen a la aparición de la anemia ferropénica en escolares y adolescentes pueden ser el crecimiento rápido, el bajo consumo de hierro en la alimentación y las pérdidas sanguíneas; la deficiencia puede ser el resultado de un solo factor o de la combinación de varios ³⁰. En algunas ocasiones, el diagnóstico de la anemia ferropénica puede ser complejo, por la subóptima sensibilidad

y especificidad de los parámetros evaluados y a la relativa arbitrariedad de los límites de normalidad. Tradicionalmente está basado en una estrategia que es costosa, al combinar varias determinaciones para aumentar la especificidad, que no están exentas de error. Incluye un descenso de la sideremia, del índice de saturación de la transferrina y de la ferritina, y un aumento de la capacidad total de fijación del hierro, más las alteraciones hematológicas ^{26,31}.

La anemia ferropénica afecta principalmente las funciones inmunológicas, cerebrales y digestivas, mejorando todas ellas cuando se corrige la ferropenia antes de que se corrija la anemia ³². A largo plazo, tiene incidencia sobre el sistema nervioso central con alteraciones del neurometabolismo durante la etapa de desarrollo cerebral, algunos persistentes, incluso tras la corrección de la deficiencia de hierro. Así como también, disminución en la velocidad de conducción visual y auditiva ^{26, 33, 34}. Se ha observado en niños que padecen anemia ferropénica retraso motor,

cognitivo y trastornos en el estado de ánimo. Entre los signos y síntomas que presentan están la fatiga, debilidad y palidez ³⁵, así como irritabilidad y déficit de atención ³⁶. Niños con deficiencia de hierro se cansaban más fácilmente, jugaban menos y eran más vacilantes en comparación con los niños completamente sanos ^{37, 38}.

Caries dental

La caries dental es una enfermedad dinámica multifactorial, mediada por biopelículas, impulsada por el azúcar que da como resultado la desmineralización y remineralización fásica de los tejidos duros dentales. La caries puede ocurrir durante toda la vida, tanto en la dentición temporal como en la permanente, y puede dañar la corona del diente y, más adelante, las superficies radiculares expuestas. El equilibrio entre factores patológicos y protectores influye en el inicio y progresión de la caries. Dicho proceso puede ser detenido en cualquier momento. El uso diario de pasta de dientes con flúor se considera la principal razón de la disminución generalizada de la caries en todo el

mundo durante las últimas décadas. ^{39,40}.

En los niños, es considerada una de las necesidades de salud más comunes, que no ha sido atendida satisfactoriamente. Más allá de la angustia inmediata causada por el dolor en la pieza dentaria, la caries en los niños si no es tratada, puede tener resultados de salud negativos a largo plazo, entre ellos los efectos fisiopatológicos, relacionados con el peso y crecimiento, que impactan en el desarrollo del niño y que pueden ser irreversibles en los niños pequeños ^{4, 41,42,43}.

Es una enfermedad microbiana irreversible de los tejidos calcificados de los dientes, caracterizada por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la sustancia orgánica del diente, lo que a menudo conduce a la cavitación ^{25,44}. En la etapa de la primera infancia puede comenzar cuando hacen erupción los dientes del bebe, y es definida como la presencia de una o más caries (lesiones no cavitadas o cavitadas), faltantes (debido a caries) o superficies dentales obturadas en cualquier diente temporal

en un niño de 71 meses de edad o menos^{12,40}.

Actualmente, se entiende como un continuo que pasa por varias etapas, subclínica, clínica con leves cambios en la superficie dentaria que son difíciles de detectar hasta lesiones más evidentes, cavitaciones y finalmente la destrucción y pérdida del diente. Por otra parte, al ser resultado del desbalance del microbioma estimulado metabólicamente con azúcares, tienen la posibilidad de encontrarse activas o inactivas, esto dependerá de la actividad que produce el biofilm⁴⁵.

Las lesiones activas del esmalte implican erosión de la superficie y porosidad del subsuelo. Las lesiones inactivas o detenidas tienen una superficie desgastada, pero la pérdida de minerales subsuperficiales permanece, y rara vez se puede lograr una verdadera remineralización provocando la poca ingesta de hierro en los alimentos⁴⁷.

Igualmente, la deficiencia de hierro puede afectar la función de las glándulas salivales, lo que lleva a una secreción salival reducida,

subsuperficial, porque la zona de la superficie actúa como una barrera de difusión. La dentina reacciona al estímulo en el biofilm por esclerosis tubular y dentina reaccionaria⁴⁶. De esta forma, al ocurrir la cavitación no es posible remineralizar la superficie del diente, requieren tratamiento restaurador. Si el daño es extenso podría llevar a la pérdida del diente⁴⁵.

Con la caries dental está asociada la incomodidad y el dolor, que pueden interferir con la ingesta nutricional, incluyendo el hierro, lo que genera la anemia ferropénica. Dado que las caries no tratadas tienen un curso crónico prolongado podría provocar una alteración en la eritropoyesis y como consecuencia una disminución de la hemoglobina, así como su relación con el dolor intenso que suele desencadenar en una alteración de los hábitos alimenticios

disminuyendo la capacidad buffer, lo que genera la caries dental^{25, 48, 49}. Por tanto, se considera que este proceso produce un efecto bidireccional²⁵.

DISCUSIÓN

El propósito de esta revisión fue analizar la relación entre la anemia ferropénica y la caries dental en niños. Se destaca que la literatura que estudia ambas variables, anemia ferropénica y caries dental en niños es escasa, pudiendo señalar que el tema es de interés reciente, a pesar de ser enfermedades de salud pública comunes, particularmente en niños. Sin embargo, tanto la calidad y las pruebas actuales que relacionan la caries dental pediátrica con la anemia no están bien establecidas ².

En el trabajo de Venkatesh et al. ²⁵ evaluaron en una muestra conformada por niños de 3 a 12 años, los informes de sangre para determinar los niveles séricos de hierro y ferritina, y las caries dentales mediante el índice de medición de prevalencia de caries. En la muestra estudiada la mayor cantidad de caries dentales la presentaron los niños con niveles bajos de hierro sérico, encontrando que existe una asociación inversa entre el nivel sérico de hierro y la caries dental, con base en que la deficiencia de hierro altera la función de las glándulas salivales y reduce la

secreción salival y la capacidad amortiguadora, lo que aumenta la actividad de la caries. Establecen que la presencia de caries dental puede considerarse una señal de alerta a tiempo de la presencia de niveles bajos de hierro, para que el paciente reciba la atención necesaria antes de que se desarrollen secuelas graves por causa de la deficiencia de hierro, entre ellas las neurológicas y en el desarrollo físico del niño²⁵.

En concordancia, Aquino et al. ⁵⁰, en el estudio realizado en niños de 6 a 12 años, evaluaron la concentración de hemoglobina con el sistema HemoCue y las condiciones orales fueron mediadas mediante el Índice de dientes cariados, perdidos y obturados, índice de caries significativo, el índice de salud oral simplificado y el índice de consecuencias clínicas de la caries dental no tratada. Encontraron en el 44,16% de los niños la presencia de anemia ferropénica con una prevalencia, experiencia y significancia de caries dental del 93.33 %, 5,23 y 7,51, respectivamente, con base en los valores encontrados, que fueron

estadísticamente significativos (P 0,011), concluyen que existe asociación entre la anemia ferropénica y la prevalencia de caries dental⁵⁰.

Por otra parte, Salazar⁵¹ determinó la relación entre la anemia ferropénica y la cronología de la erupción dentaria permanente en niños de 6 a 12 años, comparando los estadios de erupción de las piezas entre los niños sanos y los que presentaban anemia. Los resultados mostraron que en los niños con anemia existe retraso en la erupción dentaria del primer premolar superior a los 10 y 11 años, igualmente hay un retraso en la erupción del segundo molar inferior. En cuanto a la cronología de erupción dentaria, las piezas de la arcada superior, el incisivo central y el incisivo lateral se encuentran conforme al patrón establecido por American Dental Association (ADA), así como también, está conforme en la arcada inferior el incisivo lateral, sin embargo, las piezas restantes presentan erupción alterada respecto al patrón establecido por ADA. Concluye que la anemia ferropénica se relaciona parcialmente

con la cronología de erupción dentaria permanente en los niños⁵¹.

Medhat et al.⁵² evaluaron la asociación entre los niveles de hemoglobina y el índice decay-missing-filled index tooth (dmft) en una muestra de pacientes dentales pediátricos con una media de edad de 5 años. La prevalencia de caries se midió utilizando el índice dmft y se comparó entre los dos grupos, con y sin anemia ferropénica. Encontraron que los niños con niveles medios de hemoglobina más bajos (niños anémicos) tenían una media significativamente mayor de dmft, por tanto, establecieron que los niños con niveles menores de hemoglobina pueden ser propensos a desarrollar caries⁵².

Coincide Ramírez¹⁷ con estos resultados al establecer que existe relación entre la anemia y la caries dental con P 0.017 <0.05 estadísticamente significativa, encontrando que la anemia ferropénica estaría influyendo en el estado de caries dental de los niños en estudio. En la muestra estudiada, 44 niños de 3 a 5 años, encontró que 9,1% presentaban

anemia leve con índice ceo-d moderado, 5% con anemia leve e índice alto y la misma cantidad con índice muy alto. Los niños que no presentaban anemia, en la medición del índice ceo-d los resultados estaban entre moderado, bajo o muy bajo¹⁷.

Igualmente, Mosqueira⁵³ en el estudio realizado en niños con edades entre 1 año y medio y 4 años, utilizó el índice ceo-d para la medición de la caries dental, igualmente registró los valores de hemoglobina, encontrando que los niños que tienen hemoglobina normal presentan índices muy bajos en el 37,3%. Los que tienen anemia leve presentan con mayor frecuencia valores moderados y muy alto en el índice ceo-d, con 37,5% cada medición. Con anemia moderada 52,6% presentaron el valor del índice muy alto, y con anemia severa 50% tenían índice muy alto. Los resultados fueron estadísticamente significativos, $P 0,027$, con lo cual concluyó que existe relación entre el nivel de hemoglobina y el índice de caries⁵³.

Por otra parte, Mohamed et al.⁵⁴ evaluó la relación entre las caries en la primera

infancia y la anemia ferropénica, mediante la presencia de anemia ferropénica según el nivel de hemoglobina, los índices de glóbulos rojos y el nivel de hierro corporal, la caries dental se determinó en función del número de dientes primarios cariados, faltantes y obturados mediante el índice dmft. Se encontró una correlación negativa estadísticamente significativa entre las puntuaciones del índice dmft y el nivel de hemoglobina ($P <0,001$) y el nivel medio de hemoglobina corpuscular ($P 0,001$), y una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la presencia de caries y anemia ($P <0,001$). Determinó que, en la primera infancia, la caries dental puede coexistir con la anemia ferropénica incluso en su forma más leve⁵⁴.

Delimont et al.⁵⁵ en la revisión realizada encontró 4,5 veces más incidencias en relación al diagnóstico de la anemia ferropénica en niños con caries dental en comparación con los niños que no presentaban caries. Determino que, si bien la ferritina y el volumen corpuscular medio no fueron

significativamente diferentes entre los niños con y sin caries dental, el hierro sérico promedio fue casi 30 $\mu\text{g} / \text{dL}$ mayor en los niños sin caries, lo que sugiere que la deficiencia de hierro puede ser más común entre los niños con caries⁵⁵.

Montenegro²³ evaluó esta relación en niños en edad comprendida entre 3 a 5 años, realizando un diagnóstico de tipo oral y sistémico, la valoración odontológica la realizó mediante el índice ceo-d, encontró que aproximadamente la tercera parte de la muestra, 70,4% presentan caries dental, el índice presenta un incremento progresivo según la edad del niño, teniendo mayor índice los niños de 5 años, en relación a la anemia ferropénica la tercera parte de los niños tenían anemia leve y moderada. Establece la existencia de la asociación inversa entre la presencia de caries y la concentración de hemoglobina, a mayor valor de concentración de hemoglobina la posibilidad de que el niño tenga caries dental es menor²³.

Igualmente, Bansal et al.¹² en la evaluación realizada estudiaron los

parámetros de sangre presentes en los niños con caries severas de la primera infancia, encontrando que los niños con caries eran significativamente más propensos a tener niveles bajos de hemoglobina. Esto implica que las caries severas de la primera infancia pueden ser consideradas un marcador de riesgo de anemia por deficiencia de hierro pues existe una asociación fuerte entre ambas¹². Coincidiendo con Nur et al.¹³, quienes estudiaron la anemia por deficiencia de hierro en niños con caries severa sometidos a cirugía dental bajo anestesia general. La muestra fueron niños en edades comprendidas entre 2 a 6 años. Antes de realizar la anestesia general, las muestras de sangre se evaluaron con respecto a la hemoglobina (Hgb), el hematocrito (Hct), el volumen corpuscular medio (MCV) como indicadores bioquímicos de la anemia ferropénica. se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles séricos de MCV ($P 0,018$) en niños con caries severa. Llegando a la conclusión de que la caries severa de la primera infancia podría ser un

marcador de riesgo de deficiencia de hierro ¹³.

Sin embargo, en la investigación de Maldonado ⁵⁶ al determinar la relación de caries dental y anemia en niños de 6 a 11 años de edad, mediante una muestra sanguínea obtenida por punción dactilar, con examen intraoral y la identificación en el odontograma, encontró que más de la tercera parte de los niños presentan caries, con una mayor cantidad de niños con edades entre 8 y 9 años, siendo la presencia de caries mayor en los niños que no presentaban anemia ferropénica, por tanto, señala que no existe una relación significativa entre la presencia de anemia y la caries dental ⁵⁶.

Coincide Cabrera ⁴⁵ con el planteamiento anterior, puesto que en el estudio que realizó con niños de 3 a 5 años de edad, mediante la evaluación de la muestra de sangre, utilizando el índice ceo-d y odontograma, encontró que 80% de los niños presentaron un índice alto, en relación a la presencia de anemia la prevalencia fue en 40% de los niños, en mayor número los de 4 años. Los resultados estadísticamente no

fueron significativos, por lo tanto, establece que no hay relación entre la anemia ferropénica y la caries dental ⁴⁵. En concordancia, en el estudio realizado por Carrera ⁵⁷, encontró en la muestra estudiada, niños entre 2 a 5 años, en 93% de los niños anemia leve, 7% con anemia moderada y el índice ceo-d para medir la caries dental, resulto en 23% de la muestra fue muy bajo, bajo en 48%, moderado en el 25% y alto en el 4% de los niños. Los resultados encontrados fueron estadísticamente significativos con $P 0,402 (P > 0.05)$, determinando que no existe asociación de la anemia ferropénica con la caries dental en niños ⁵⁷.

Igualmente, Zelada ⁵⁸ plantea que no existe relación entre la anemia y caries dental, al estudiar una muestra conformada por niños en edad preescolar, los valores resultantes no fueron estadísticamente significativos ($P 0,175$). Obtuvo niveles de hemoglobina en promedio de 10.71g/dL estableciendo presencia de anemia leve y en relación a la caries

dental obtuvo un valor índice ceo-d alto y muy alto⁵⁸.

Por otra parte, Torres ⁵⁹ realizó el estudio para conocer las consecuencias clínicas de las caries en niños de 2 a 5 años, con y sin anemia ferropénica, consiguiendo que los niños más afectados que presentaban exposición pulpar, ulceraciones, fistulas o abscesos como consecuencia de la caries dental no tratada, no presentaban anemia, sin embargo, la diferencia con los niños que les fue diagnosticada la anemia no son considerados estadísticamente significativos. Por tanto, los resultados de Torres⁵⁹, evidencian la posibilidad de que no exista relación entre la anemia ferropénica y la presencia de caries dental en niños.

Condori ⁶⁰ estableció la existencia o no de asociación entre la anemia ferropénica y la caries dental, estudiando una muestra de 213 niños, entre 9 meses y 3 años de edad. Encontró que 53,52 % de los niños con anemia ferropénica leve presentan caries de infancia temprana en nivel muy bajo, 14,08% en nivel bajo y 0,47% moderado. Los niños con

anemia ferropénica moderada, 23,94% tenía caries de infancia temprana en nivel muy bajo, 5.63% en nivel bajo y 0.94% moderado. 1,41% de niños con anemia ferropénica severa en su totalidad presentaron caries en nivel muy bajo. Los valores encontrados no fueron estadísticamente significativos, por tanto, Condori ⁶⁰ señala que no existe relación entre la caries de infancia temprana con la anemia ferropénica

CONCLUSIONES

La anemia ferropénica y la caries dental son consideradas problemas de salud pública, puesto que, a pesar de las medidas correctivas tomadas por las organizaciones de salud, entre ellas de alimentación y seguimiento de la salud bucal, aún tienen prevalencia en la población infantil.

Las incomodidades asociadas a la presencia de caries dental pueden intervenir en el niño en el momento de consumir alimentos, incidiendo en la cantidad de hierro que ingiere y posteriormente absorbe el organismo, adicionalmente, al existir déficit de hierro disminuye la producción de

saliva, interviniendo en las funciones que realiza para prevenir la caries, acción antimicrobiana, capacidad tampón, dilución o eliminación de azúcares, entre otros. Generando un proceso que vincula la caries con la poca ingesta de hierro, y el déficit de hierro con la aparición de la caries dental.

Sin embargo, la relación entre anemia ferropénica y la presencia de caries dental se presenta cuestionada, puesto que los resultados de las investigaciones incluidas presentan divergencias y no son coincidentes en su totalidad. En la revisión realizada, de dieciséis investigaciones, nueve establecen la relación positiva entre las dos condiciones, seis descartan su asociación y una las relaciona de forma parcial. Se destaca que en las investigaciones cuya muestra de estudio fueron niños de 3 a 5 años, coincide la cantidad de estudios que concluyen que si existe relación con los que encontraron que no hay asociación entre la anemia ferropénica y la presencia de caries dental.

REFERENCIAS

1. González-Penagos, C., Cano-Gómez, M., Meneses-Gómez, E. J. y Vivares-Builes, A. M. Percepciones en salud bucal de los niños y niñas. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. [Internet] 2015 [citado 2021 Jul 17] 13 (2):715-724. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77340728012>
2. Organización Mundial de la Salud. Metas mundiales de nutrición 2025. Documento normativo sobre anemia. [Internet] 2017 [citado 2021 Jul 17]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255734/WHO_NMH_NHD_14.4_spa.pdf?ua=1
3. Gallegos y Lavado. La dinámica de la deserción escolar en el Perú: Un enfoque usando modelos de duración. [Internet] 2005 [citado 2021 Jul 17]. Disponible en: <https://www.cies.org.pe/es/inve>

[stigaciones/educacion/la-dinamica-de-la-desercion-escolar-en-el-peru-un-enfoque-usando-modelos](#)

4. Naidu, R.; Nunn, J., Donnelly-Swift, E. Oral health-related quality of life and early childhood caries among preschool children in Trinidad. BMC Oral Health, [Internet] 2016. [citado 2021 Jul 17] 16(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5142136/>
5. Morales L., Gómez W. Caries dental y sus consecuencias clínicas relacionadas al impacto en la calidad de vida de preescolares de una escuela estatal. Rev. Estomatol. Herediana [Internet], 2019, [citado 2021 Jul 17]; 29(1): 17-29. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552019000100003
6. Aguilera G, Sánchez R, Neri R, Aceves M. Streptococcus mutans en saliva y su relación con caries dental en una población infantil de la comunidad de Tacoaleche Guadalupe, Zacatecas. ADM. [Internet] 2009 [citado 2021 Jul 17] 45 (6): 48-56. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTI_CULO=28865
7. Morales, J., Regalado, J., Murrieta, J. De Jesús, C., Fuentes, M., Guerrero, A. Frecuencia de caries dental en escolares de la primaria Rufino Tamayo de la Delegación Iztapalapa del ciclo escolar 2013-2014. VERTIENTES Revista Especializada en Ciencias de la Salud, [Internet] 2014 [citado 2021 Jul 17] 17(1):17-21. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2014/vre141c.pdf>
8. Mahesh, R.; Muthu, M. & Rodrigues, S. J. Risk factors for early childhood caries: a case-

- control study. Eur. Arch. Paediatr. Dent., 14(5):331-7, 2013
9. Warren, JJ, Weber-Gasparoni, K., Marshall, TA, et al. A longitudinal study of dental caries risk among very young low SES children Community Dent Oral Epidemiol, [Internet] 2009; [citado 2021 jul 19] 37(2); 116-122 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19046332/>
 10. Schroth,RJ., Moore,P., Brothwell, DJ. Prevalence of early childhood caries in 4 Manitoba communities. J Can Dent Assoc, [Internet] 2005 [citado 2021 Jul 19] 71(8); 567 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16202195/>
 11. Henríquez E, Echeverría S, Espinosa S y Quintana C. Estudio de los Valores de Hemograma en Niños con Caries Temprana de la Infancia Severa. International Journal of Odontostomatology, [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 18] 13(4): 452-457. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2019000400452&lng=es.
 12. Bansal K, Goyal M, Dhingra R. Association of severe early childhood caries with iron deficiency anemia. J Indian Soc Pedod Prev Dent [Internet] 2016 [citado 2021 Jul 21] 34:36-42. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0970-4388.175508>.
 13. Altunsoy, M., Atabay, T. & Intepe, N. The prevalence of iron deficiency anemia in children with severe early childhood caries undergoing dental surgery under general anesthesia. Pediatr. Dent. J., [Internet] 2016 [citado 2021 Jul 21] 26(2):83-7, Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0917239416300210>

14. Schroth, RJ., Levi, J., Kliewer, E. et al. Association between iron status, iron deficiency anaemia, and severe early childhood caries: a case-control study. BMC Pediatr, [Internet] 2013 [citado 2021 Jul 21], 13. Disponible en: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2431-13-22>
15. Sheiham, A. Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. Br Dent J, [Internet] 2006 [citado 2021 Jul 21], 201(10):625-6 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17128231/>
16. Gaur, S., Nayak, R. Underweight in low socioeconomic status preschool children with severe early childhood caries J Indian Soc Pedod Prev Dent, [Internet] 2011 [citado 2021 Jul 20], 29(4):305-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22016314/>
17. Ramírez, B. y Coronel, F. Anemia ferropénica y caries dental en niños de 3 a 5 años de edad. Revista científica UNTRM [Internet] 2020 [citado 2021 Jul 19] 3(2): 66-72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25127/rcsh.20203.585>
18. McDonald, RE, Avery, DR., Dean JA. Dentistry for the child and adolescent (6th ed.), Missouri: Mosby Co, St. Louis (2004), p. 261
19. Delgado, T., Garcés, M., Rojas, B. San Juan, J., Fernández, L. y Freitas L. et al. Anemia ferropénica y variantes de hemoglobina en niños de Caracas. Arch Venez Puer Ped. [Internet] 2013 [citado 2021 Jul 19] 76(3): 87-92. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492013000300002&lng=es.
20. Martínez O, Baptista H. Anemia por deficiencia de hierro en niños: un problema de salud nacional. Rev Hematol Mex.

[Internet] 2019 [citado 2021 Jul 18] 20(2): 96-105. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=87712>

21. Sobrido, M. y Rumbo-Prieto, J.

La revisión sistemática: pluralidad de enfoques y metodologías. Revista Elsevier. [Internet] 2018 [citado 2021 Jul 20] 6 (28): 387-393 Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2018.08.008>

22. Linares, E. Hernández, V.,

Domínguez, J.L., Fernández, S., Heviae, V. Mayorf, J., Padilla, B. y Ribalh, M.J. Metodología de una revisión sistemática. Revista Actas Urológicas Españolas [Internet] 2018 [citado 2021 Jul 20]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210480618300615>

23. Montenegro, P. Asociación

entre la frecuencia de caries dental con el estado nutricional y concentración de hemoglobina en niños de 3 a 5 años de las instituciones educativas pertenecientes a la unión de obras de asistencia social en el año 2017. [Trabajo de grado]. Perú: Universidad Peruana, Cayetano Heredia; [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 20] Disponible en:
https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/7098/Asociacion_MontenegroIsmodes_Paloma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

24. Hernández, A. Anemias en la

infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico. Pediatr Integral [Internet] 2012 [citado 2021 Jul 20] 16 (5): 357-365. Disponible en:

<https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/xvi05/01/Anemias.pdf>

25. Venkatesh Babu N S,

Bhanushali PV. Evaluation and

- association of serum iron and ferritin levels in children with dental caries [Internet] 2017 [citado 2021 Jul 20] 35(2):106-109. Disponible en: https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_71_16
26. Blesa, L. Anemia ferropénica. *Pediatr Integral* [Internet] 2016 [citado 2021 Jul 20] 20 (5): 297–307 Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx05/02/n5-297-307_Luis%20Blesa.pdf
27. [Madero L, Cruz M. Anemias nutricionales. En: M Cruz. Tratado de pediatría 10ª ed. Madrid: Ergon S. A.; 2011;1635-9.](#)
28. Ray Yip. Iron. Present knowledge in nutrition. Sixth edition. International Life Sciences Institute. ILSI. North America. 2002.
29. Boccio José, Concepción Páez María, Zubillaga Marcela, Salgueiro Jimena, Goldman Cinthia, Domingo Barrado et al. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. *ALAN* [Internet] 2004 Jun; 54(2): 165-173. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200005&lng=es.
30. Agudelo, G. Cardona, O., Posada, M. Montoya, M., Ocampo, M., Marín, C. Correa, M. y López, C. Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes, Medellín, Colombia, 1999. *Rev Panam Salud Publica* [Internet] 2003 [citado 2021 Jul 20]13(6), Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rp-sp/2003.v13n6/376-386>
31. [Iannotti, LL., Tielsch, JM., Black, MM. et al. Iron supplementation in early childhood: health benefits and risks Am J Clin Nutr. \[Internet\] 2006 \[citado 2021 Jul 20\] 84\(6\): 1261-1276. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17158406/](#)

32. [Thomas DG, Grant SL, Aubuchon-Endsley NL. The Role of Iron in Neurocognitive Development. Dev Neuropsychol. \[Internet\] 2009 \[citado 2021 Jul 19\] 34\(2\):196-222. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19267295/>](#)
33. Monteagudo E, Ferrer B. Deficiencia de hierro en la infancia. Acta Pediatr Esp. 2010; 68: 245-51 y 305-11
34. Lozoff B, Beard J, Connor J, et al. Long-lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. Nutr Rev. [Internet] 2006 [citado 2021 Jul 20] 64: S34-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1540447/>
35. Zavaleta, N. Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. Rev. Perú. Med. Exp. Salud pública [Internet]. 2017 [citado 2021 Jul 21] 34(4);716-722. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400020&lng=es. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.3251>](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400020&lng=es. http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.3251)
36. Vallée L. Fer et Iron and Neurodevelopment. Arch Pediatr. [Internet] 2017 [citado 2021 Jul 21] 24(5S):5S18-5S22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28622777/>
37. Özdemir N. Iron deficiency anemia from diagnosis to treatment in children. Turkish Archives of Pediatrics. [Internet].2015. [citado 2021 Jul 20] 50(1):11-19. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4462328/>
38. Fretham, SJ., Carlson, ES., Georgieff, MK. The role of iron in learning and memory Adv Nutr, [Internet].2011 [citado 2021 Jul 20]2:12-121. Disponible en:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22332040/>
39. Pitts, N., Zero, D., Marsh, P. *et al.* Caries dental. [Internet]. 2017 [citado 2021 Ago 08] Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>
40. Basso ML. Conceptos actualizados en cariología. Rev Asoc Odontol Argent [Internet] 2019 [citado 2021 Ago 08];107:25-32. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/06/998725/5-conceptos-actualizados-en-cariologia.pdf>
41. Abanto J, Carvalho TS, Mendes FM, Wanderley MT, Bonecker M, Raggio DP. Impact of oral disease and disorders on oral health-related quality of life of preschool children. Community Dent Oral Epidemiol. [Internet] 2011 [citado 2021 Jul 18] 139:105–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21029148/>
42. Pahel BT, Rozier RG, Slade GD. Parental perceptions of children's oral health: The Early Childhood Oral Health Impact Scale (ECOHIS). Health Qual Life Outcomes. [Internet] 2007 [citado 2021 Jul 20] 5:6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17263880/>
43. Shamsaddin, H.; Jahanimoghadam, F.; Poureslami, H. & Haghdoost, A. A. The association between growth factors and blood factors with early childhood caries. J. Oral Health Oral Epidemiol., [Internet] 2017 [citado 2021 Jul 19] 6(4):196-202. Disponible en: http://johoe.kmu.ac.ir/article_84874_65021e15c67f1c3a8782649e1a4df548.pdf
44. Iguarán, I. Factores biológicos asociados a la caries dental. [Trabajo de grado]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; [Internet] 2012 [citado 2021 Jul 18] Disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2766/1/FACTORES%20BIOLOGICOS%20ASOCIADOS%20A%20LA%20CAUSA%20DENTAL.pdf>

45. Cabrera, A. Relación entre la caries dental y la anemia en niños de 3 a 5 años de edad de la Institución Educativa Elvira García y García, Chaupimarca-Pasco 2019. [Trabajo de grado]; Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. [Internet] 2020 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1788/1/T026_71043669_T.pdf
46. Kidd, E., Fejerskov, O. What Constitutes Dental Caries? Histopathology of Carious Enamel and Dentin Related to the Action of Cariogenic Biofilms J Dent Res, [Internet] 2004 [citado 2021 Jul 21] 83 Spec No C:C35-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/154405910408301s07>
47. Tang R, Huang M, Huang S. Relationship between dental caries status and anemia in children with severe early childhood caries. Kaohsiung J Med Sci [Internet]. 2013 [citado 2021 Jul 21];29(6):330–336. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjms.2012.10.003>
48. American Academy of Pediatric Dentistry and American Academy of Pediatrics. Definition of early childhood caries (ECC): Classifications, consequences, and preventive strategies. Pediatr Dent Ref Man [Internet] 2012 [citado 2021 Jul 21]; 34:12-3. Disponible en: https://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/P_ECCClassifications.pdf
49. Mahantesha T, Reddy K, Prasad V, KS A. Evaluation and association of iron deficiency anaemia with salivary pH and buffering capacity. National Journal of Physiology,

- Pharmacy & Pharmacology. [Internet] 2014 [citado 2021 Jul 21] 4(3):229-32. Disponible en: <https://www.bibliomed.org/?mno=152383>
50. Aquino, R. Chávez, S. y Parco, V. Relationship between iron deficiency anemia and dental caries in schoolchildren of peruvian native communities. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. [Internet] 2020 [citado 2021 Jul 21] 39(2): e509 Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/509>
51. Salazar, L. Relación entre la anemia ferropénica y la cronología de la erupción dentaria permanentes en niños de 6 a 12 años del distrito de palca - lampa 2017. [Tesis] Perú: Universidad Nacional del Altiplano [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10964>
52. Medhat A. The association between dmft index and haemoglobin levels in 3e6 year-old Saudi children with anaemia: A cross sectional study. Journal of Taibah University Medical Sciences [Internet] 2016 [citado 2021 Jul 21] 11(1);72-76. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1658361215001419?via%3Dihub>
53. Mosqueira, K. Relación entre la caries de aparición temprana y los niveles de hemoglobina en niños de 18 a 48 meses que acuden al centro de salud de Santa Rosa 2018 [Tesis] Perú: Universidad Andina del Cusco. [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/2995>
54. Mohamed WE, Abou El Fadl RK, Thabet RA, Helmi M, Kamal SH. Iron deficiency anaemia and early childhood caries: a cross-sectional study Aust Dent J [Internet] 2021

[citado 2021 Jul 21]. Disponible en:

<https://doi.org/10.1111/adj.12842>

55. Delimont, N., Carlson, B. y Nickel, S. Dental Caries Are Associated with Anemia in Pediatric Patients: A Systematic Literature Review J Allied Health Spring, [Internet] 2021 [citado 2021 Jul 21] 50(1):73-83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33646253/>
56. Maldonado, C. Relación entre caries dental y anemia en estudiantes de 6 a 11 años de edad de la institución educativa Santo Domingo del distrito De Moro, provincia del Santa, departamento de Ancash, en el año 2019. [Tesis] Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15214>
57. Carrera, D. Asociación de la anemia ferropénica con la caries dental en niños de 2 a 5 años atendidos en el servicio de odontología del Hospital Marino Molina Scippa - Comas, 2019. [Tesis] Perú: Universidad Inca Garcilaso de La Vega [Internet] 2019 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5236>
58. Zelada, E. Relación de anemia y caries dental en niños pre-escolares del distrito de Vice-Sechura-Piura. 2018. [Tesis] Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. [Internet] 2018 [citado 2021 Jul 21] Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/5034>
59. Torres, K. Consecuencias clínicas de caries dental no tratada según el índice Pufa en niños con y sin anemia ferropénica del programa vaso de leche Puno 2020. [Tesis] Perú: Universidad Nacional del Altiplano de Puno [Internet]

2020 [citado 2021 Jul 21]

Disponible en:

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/15350>

- 60.** Condori, K. Relación entre caries de infancia temprana con anemia ferropénica en niños de 9 a 36 meses del programa

articulado nutricional, Puno

2020. [Tesis] Perú: Universidad

Nacional del Altiplano de Puno,

[Internet] 2021 [citado 2021 Jul

21] Disponible en:

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/15246>