

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**Efecto del Sulfato Ferroso en la Hemoglobina de Niños con anemia
del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022**

Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica
con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Autor:

Sedano Guizado, Anthony Rafael.

Asesor:

Dr. Carbajal Paz, Antero Carlos
Código ORCID 0000-0001-8565-0309

Chimbote – Perú

2022



ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 0005-2023

En la Ciudad de Chimbote, siendo las 09:00 am horas, del 10 de Enero del 2023, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 22º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Evaluador de Tesis designado mediante RESOLUCIÓN DE DECANATO N.º 1472-2022-USP-FCS/D, de la **Escuela Profesional de Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**, integrado por:

Dr. Agapito Enríquez Valera	Presidente
Dr. Julio Pantoja Fernández	Secretaria
Mg. Patricia Cruz Cortez	Vocal
Lic. T.M. Miguel Budinich Neira	Accesitaria

Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada "EFECTO DEL SULFATO FERROSO EN LA HEMOGLOBINA DE NIÑOS CON ANEMIA DEL CENTRO DE SALUD COLLIQUE TERCERA ZONA, ENERO-JUNIO 2022", presentado por la/el bachiller:

Sedano Guizado Anthony Rafael.

Terminada la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador luego de deliberar, acuerda **APROBAR** por **UNANIMIDAD** la tesis, quedando expedita(o) la/el bachiller para optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Siendo las 09:50 horas am se dio por terminada la sustentación.

Los miembros del Jurado Evaluador de Informe de Tesis firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:

Dr. Agapito Enríquez Valera
PRESIDENTE/A

Dr. Julio Pantoja Fernández
SECRETARIA/O

Mg. Patricia Cruz Cortez
VOCAL

c.c.: Interesada
Expediente
Archivo.

DEDICATORIA

*A mis padres, que aún en estos tiempos
atribulados mantuvieron la hidalguía para
transmitirme sus mejores deseos durante
este viaje del saber.*

*Este gran paso que doy es una extensión
más del largo camino que ellos hicieron y
que seguirán haciendo.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Privada San Pedro por los conocimientos brindados durante todo el tiempo que duró mi carrera profesional, así como también a los diferentes docentes que, con su ejemplo y apoyo, motivaron a perseverar en los estudios.

Agradezco al Dr. Antero Carbajal Paz por asesorarme y sobre todo, tener la paciencia para poder guiarme en la culminación de la tesis.

DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, ANTHONY RAFAEL SEDANO GUIZADO, con Documento de Identidad N° 47555138, autor de la tesis titulada "EFECTO DEL SULFATO FERROSO EN LA HEMOGLOBINA DE NIÑOS CON ANEMIA DEL CENTRO DE SALUD COLLIQUE TERCERA ZONA, ENERO-JUNIO 2022" y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos de autor.
3. La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener grado académico, título profesional o título de segunda especialidad profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.



Firma

INDICE DE CONTENIDO

	Pag.
ACTA DE SUSTENTACION	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DERECHOS DE AUTORIA	iv
INDICE DE CONTENIDO	v
Índice de tablas	vii
PALABRAS CLAVE:	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	11
Antecedentes y fundamentación científica.....	11
Hemoglobina.....	14
Estructura	14
Hierro.....	14
Hierro hemínico.....	14
Hierro no hemínico	15
Almacenamiento y regulación del hierro	16
Anemia	16
Etiología.....	17
Anemia infantil y diagnóstico	17
Criterios diagnósticos	19
Métodos laboratoriales para dosaje de hemoglobina	19
Rango referencial de la hemoglobina	20
Manejo de la anemia infantil.....	21
Suplementación nutricional (SNO)	21
Dosis terapéutica	22
Justificación de la Investigación	23
Problema	23
Conceptuación y operacionalización de las variables	24
Hipótesis.....	24

Objetivos Específicos:.....	25
METODOLOGÍA	25
Tipo y Diseño de investigación.....	25
Población – Muestra.....	26
Criterios de inclusión:	26
Criterios de exclusión:	26
Técnicas e instrumentos de investigación	27
Procesamiento y análisis de la información	27
RESULTADOS	28
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
Referencias bibliográficas.....	34
Anexos	38

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Nivel de hemoglobina en niños, antes del tratamiento con sulfato ferroso, del centro de salud collique tercera zona.</i>	28
Tabla 2 <i>. Nivel de hemoglobina en niños, después del tratamiento con sulfato ferroso, del centro de salud collique tercera zona.</i>	28
Tabla 3 <i>Porcentaje de niños recuperados de anemia, después del tratamiento con sulfato ferroso, del centro de salud collique tercera zona.</i>	28
Tabla 4 <i>Prueba de normalidad de la HB antes y después</i>	29
Tabla 5 <i>Prueba de hipótesis, resumen.</i>	29

PALABRAS CLAVE:

Tema	Sulfato Ferroso, Hemoglobina
Especialidad	Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

KEYWORDS:

Theme	Ferrous Sulfate, Hemoglobin.
Specialty	Clinical Laboratory and Pathological Anatomy

Línea de investigación	Bioquímica
Área	Ciencias médicas y de la salud
Sub área	Ciencias de la salud
Disciplina	Salud pública

RESUMEN

Este proyecto tuvo como fin conocer el efecto del sulfato ferroso en la hemoglobina en niños de 6 a 36 meses de edad que tienen anemia del centro de salud collique tercera zona, enero-junio 2022. El estudio se hizo con un alcance de nivel explicativo y longitudinal. La población fueron todos los niños de 6 a 36 meses de edad y con una muestra no probabilística representado por 86 niños. Se utilizó la observación directa como técnica de investigación, el instrumento fue la ficha de registro de datos (historias clínicas) y formato de resultado. Los datos recolectados se analizaron en el programa SPSS v. 27, ordenándolos en tablas y distribuyendo en datos porcentuales. Los resultados fueron sometidos a una prueba de normalidad utilizando la fórmula de Kolmogorov-Smirnova para luego utilizar la prueba de rangos de Wilcoxon para comprobar las hipótesis. Con este estudio podemos obtener una visión amplia que nos permita tomar decisiones en favor de los pacientes lo más oportuno posible para que puedan recuperar su salud.

ABSTRACT

The objective of this project was to know the effect of ferrous sulfate on hemoglobin in children from 6 to 36 months of age who have anemia at the collique third zone health center, January-June 2022. The study was carried out with an explanatory level scope and longitudinal. The population was all children from 6 to 36 months of age and with a non-probabilistic sample represented by 86 children. The research technique was direct observation, the instrument had the data collection sheet (medical records) and the result format. The collected data was analyzed in the SPSS v. 27, ordering them in tables and distributing in percentage data. The results were subjected to a normality test using the Kolmogorov-Smirnova formula and then the Wilcoxon rank test was used to test the hypotheses. With this study we can obtain a broad vision that allows us to make decisions in favor of patients as soon as possible so that they can recover their health.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes y fundamentación científica

La anemia es un trastorno que muchos niños padecen sin saberlo, afectando el desarrollo tanto físico como mental. La importancia de tamizar la hemoglobina a los niños radica en conocer su nivel de hemoglobina y valorar si este presenta anemia pudiendo diagnosticar a tiempo y evitando lo más pronto posible las consecuencias negativas que esta conlleva, OMS, (s.f.).

En el ámbito internacional, la anemia es uno de los retos que los países intentan lidiar, ya que, al no tratarlos, podría afectar a largo plazo la productividad de las personas y con esta, la economía de un país (Marcus., 2021; Sundararajan, 2021).

Así mismo, el Perú no es ajeno a esta problemática y ha ahondado esfuerzos para combatir este flagelo de la salud, implementando políticas públicas para prevenir y reducirla (Guabloche, 2021). Además de educar a las madres de niños en etapa pre escolar acerca de la anemia (Rojas, 2021), también como implementar agentes comunitarios capacitados en control de anemia que visiten las zonas vulnerables y prevenir así este mal (Lima, 2021). Debido a estas circunstancias se han realizado diversas investigaciones.

En el ámbito internacional, Pachuta (2020), en el artículo “Solución oral de sulfato ferroso en niños pequeños con anemia por deficiencia de hierro: un ensayo abierto de eficacia, seguridad y aceptabilidad”, que fue un ensayo clínico multicéntrico de fase 3, su objetivo consistió en evaluar “la eficacia, seguridad y aceptabilidad de un nuevo fármaco de sulfato ferroso para combatir la anemia por falta de hierro en niños de hasta tres años”, Se utilizó un formulario electrónico de reporte de casos (e-CRF) para registrar todos los datos de los pacientes, concluyendo que un tratamiento con suplemento ferroso “es muy provechoso y muy aceptable en niños” que cursen anemia leve o moderada.

Por su parte Echagüe (2019), en su artículo “Evaluación de anemia post intervención nutricional en niños de comunidades rurales de Caazapá, Paraguay”, siendo un estudio observacional transversal, el objetivo fue “probar un suplemento nutricional en niños menores de 5 años del departamento de Caazapá”, teniendo como conclusiones que la suplementación con hierro logró “una mejoría en el grado de anemia”.

Mientras tanto Riahi (2019) publicó un artículo “Prevalencia y factores determinantes de la anemia en niños de 6 a 12 meses después de iniciar un suplemento de hierro en el este de Irán”, siendo un estudio transversal, teniendo como objetivo “determinar la prevalencia y los factores determinantes de la anemia, así como los beneficios de la suplementación regular con hierro en niños de 6 a 12 meses de edad”, concluyendo que la anemia en niños de 6 a 12 meses ha disminuido por “La implementación de un plan de suplementos de hierro”.

Por su parte Geraldo (2018) tituló su artículo “Eficacia de dos programas de suplementación ferrosa intermitente para el tratamiento de la anemia ferropénica en lactantes: ensayo clínico aleatorizado”, ensayo clínico aleatorizado que tuvo el objetivo de “establecer la efectividad de las dosis semanales administradas por las madres en el hogar en comparación con los suplementos semanales administrados directamente en los establecimientos de salud, para minimizar la prevalencia de anemia”, concluyendo que la suplementación ferrosa logró disminuir el porcentaje de anemia presentándose también “aumentos promedio en los niveles de concentración de hemoglobina”.

A nivel nacional, contamos con la tesis de Hanco (2022) titulado “Características clínicas y eficacia de la suplementación con sulfato ferroso en niños de 6 a 36 meses del centro de salud San Jerónimo, Cusco 2018-2020”, que fue una investigación retrospectivo y correlacional, cuyo objetivo era “el de hallar particularidades clínicas que estén en relación con el consumo de suplementos de hierro”. Se usó una ficha de obtención de datos como instrumento. Se concluyó que el consumo de suplementos de

hierro ayuda a los niños comprendidos en este rango de edad.

Cardenas (2021), en su artículo “Anemia en niños y su efecto del tratamiento en un establecimiento de salud de Lima”, de tipo cuantitativo de corte transversal, tuvo el objetivo “identificar la anemia en niños de tres años a menos edad, y los efectos de la suplementación farmacológica”. Se concluye que “el uso de sulfato ferroso en niños menores de tres años es adecuado. La hemoglobina aumenta conforme pasa los meses de tratamiento”.

A su vez Troncos (2020), en su tesis “Nivel de Hemoglobina en adolescentes suplementados con sulfato ferroso del Puesto Salud Samán - Sullana 2018”, que fue un estudio experimental, descriptivo, longitudinal; cuyo objetivo era “establecer el grado de hemoglobina antes de usar suplementos de hierro en adolescentes”, se utilizó una encuesta y matriz de registro para recopilar datos. Concluyéndose que la anemia disminuye al recibir suplemento ferroso.

Según D’Angelo (2021) en su tesis de grado “Variación del estado nutricional y consumo de suplementos en niños de 6 a 36 meses de un programa social, Lima 2017- 2018”, que fue un estudio cuantitativo descriptivo longitudinal observacional retrospectivo, cuyo objetivo era el de “Determina la variación del estado nutricional y el consumo de suplementos de hierro en niños de 6 a 36 meses de edad de un programa social en Lomas de Carabayllo”. Las medidas antropométricas y de laboratorio se apuntan en fichas de seguimiento en la atención integral. Tuvo como conclusión que la suplementación de sulfato ferroso fue bueno ya que “se mejoró el nivel de nutrición y los cambios de Hb fue positivo, ya que hubo un incremento entre la evaluación inicial y final”.

En el ámbito regional no existe tesis de investigación relacionada al tema, por lo que será importante hacer este tipo investigación.

Hemoglobina

Es una proteína de tipo globular que se localiza en los eritrocitos en grandes cantidades y cuya función vital es participar en el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono que va ocurriendo tanto en los pulmones como en los tejidos, gracias a la red de arterias y capilares por donde esta se transporta.

Estructura

Peñuela (2005) dice:

La hemoglobina está constituida por cuatro cadenas de globina, cada una con su grupo hem. Esta contiene un átomo de hierro en el centro. Este grupo hem se clasifica como porfirina del tipo protoporfirina IX. El hierro de la hemoglobina está en estado ferroso (+2) siendo capaz de formar hasta seis enlaces coordinativos al unirse con el oxígeno (u otro ligando) a la Hb (oxiHb, desoxiHb). Cuatro enlaces se unen a los nitrógenos del anillo pirrólico, en el plano horizontal. El quinto se une con el nitrógeno del imidazol de una histidina proximal. Por último, el sexto enlace es para el oxígeno. Cabe resaltar que el quinto y sexto enlace están perpendicularmente al anillo de porfirina. (p. 217)

Hierro

Es un elemento inorgánico sustancial para la vida de cualquier organismo ya que forma parte de muchas proteínas como también enzimas que hacen posible diversas reacciones que día a día se producen en el organismo para el sostén de las funciones biológicas de la vida. Entre las proteínas que contienen hierro se encuentra la hemoglobina en su grupo hemo (Higdon, 2014).

En los seres humanos existe dos formas de hierro desde el punto de vista nutricional, haciendo que su ingesta y absorción dependa de estas.

Hierro hemínico

Este hierro proviene de la degradación última, tanto de la mioglobina como de la hemoglobina, ambas proteínas encargadas del transporte del oxígeno

y que en su estructura está el grupo prostético hemo y, contenido en él, un átomo de hierro en estado ferroso (Fe^{2+}). Hay que precisar, que el 70% del hierro presente en el organismo está en su forma de hemo (Fuentes, 2007). Al momento de ingerir alimentos que tengan alto contenido de hierro hémico, como las carnes rojas, la carne de pollo y pescado; el grupo hemo se disocia de la estructura proteica de la hemoglobina o mioglobina por acción de los jugos gástricos y enzimas digestivas, quedando libre y a merced de los productos de degradación de la dieta, para su estabilización. Con esto se logra evitar la formación de agregados de hemo y dímeros de este, garantizando la disponibilidad (Barrios, M. F., Gomez, H. D. D., & Delgado, N. F., 2000). Una vez que el grupo hemo es absorbido por el enterocito, dentro de este, el hierro Fe^{2+} se libera de la estructura tetrapirrólica, uniéndose en la ferritina cierta cantidad, y pasando el resto a la circulación sanguínea como transferrina sérica (Pérez, 2005).

Hierro no hemínico

Este hierro tiene dos formas químicas en que se las puede encontrar en los alimentos y son: ferritina no hemínica (FTN) y quelados. Se dice que es hierro no hemínico porque el hierro está en estado férrico (Fe^{3+}), en contraposición al hierro hemínico que es en estado ferroso (Fe^{2+}). Este hierro férrico generalmente está en alimentos vegetales como leguminosas, los cereales; en los huevos y productos lácteos; y suplementos farmacológicos.

La asimilación del hierro no hemínico es poco cuantiosa en el ser humano, ya que este hierro se presenta como complejos férricos poco solubles, dependiendo su solubilidad de otros factores de la dieta (ácido cítrico, fitatos), que pueden promover su absorción o por otro lado inhibirla (Theil, 2011). Una vez que el hierro no hemínico llegue a la membrana del enterocito, logra convertirse en hierro ferroso por acción de un citocromo que se encuentra en la membrana del enterocito, logrando pasar a travez de esta. Una vez en el citoplasma, tiene el mismo tratamiento que el hierro hemínico (Pérez, 2005).

Almacenamiento y regulación del hierro

El hierro, a pesar de los beneficios que trae a nuestro organismo, es un metal que no deja de ser tóxico, porque el hierro libre tiende a generar especies reactivas de oxígeno, conocidos como radicales libres provocando estrés oxidativo en las células. Es por ello que se necesita una regulación sistemática, y el cuerpo lo absorba utilizando la homeostasis del hierro. En el humano existe varios compartimientos en donde se puede transportar y almacenar el hierro como son: los glóbulos rojos, los macrófagos circulantes, en los hepatocitos, etc. (Anderson, 2007); y se regulan a través de la participación de una hormona: la hepcidina.

Sobre la hepcidina, Higdon (2014) dice:

Hormona polipeptídica sintetizada en el hepatocito, es la que modula la homeostasis del hierro en el organismo. La hepcidina provoca la degradación de la ferroportina-1, que se encarga de la liberación de hierro que proviene de los enterocitos, hepatocitos, y macrófagos recicladores de hierro, al plasma. Al disminuir las reservas de hierro, como en una anemia ferropénica, la hepcidina disminuye su expresión haciendo que el organismo pueda incrementar la absorción de hierro de la dieta diaria para movilizarla a las reservas del cuerpo. En contraposición, al haber buena cantidad de hierro en el organismo, la hepcidina hace el efecto contrario, inhibiendo su absorción y reduciendo su biodisponibilidad. La expresión de esta hormona es positiva en el estrés e inflamación en el retículo endoplásmico y en condiciones de hipoxia, es negativamente. (párr. 22)

Anemia

Es la pérdida de hematíes de la sangre de un organismo, comprometiendo a la satisfacción homeostática. En el ser humano hay una variación de las necesidades fisiológicas que dependen entre ellos, de la edad, género, altitud, edad gestacional en caso de embarazadas; y ante estas exigencias fluctuantes, la cantidad de glóbulos rojos en la sangre no debe disminuir de manera crítica (Beutler, 2006). En salud pública se puede decir que anemia

es un valor de hemoglobina debajo de 2 DS (desviación estándar) (Prevention, 1998).

Etiología

Es necesario conocer que la anemia puede tener varios orígenes. Aunque el déficit de hierro es el más habitual, hay que reconocer que también existe anemias por deficiencias de vitamina B12, por folatos; pueden ser por sangrados, por parasitosis, por enfermedades genéticas que afectan las membranas celulares de los hematíes o la síntesis de hemoglobina. Es imperativo saber estos detalles ya que saber cuánta hemoglobina hay en el organismo, no nos ayuda a conocer la etiología, solo nos brinda el poder aseverar la presencia de anemia (Joint World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level 2004: Geneva, 2007)

Anemia infantil y diagnóstico

Diagnosticar en los niños anemia se ha vuelto una labor muy complicada, ya que los puntos de corte generalmente no representan la realidad, debido a que la hemoglobina varía según edad, sexo y raza. Es por esta razón que se tiende a trabajar la infancia en tres etapas. Según Dávila, (2019) estas son:

- 1) durante los tres primeros meses, la concentración de hemoglobina es muy cambiante con tendencia a bajar los valores en el tercer mes;
- 2) desde los tres a seis meses, si aparece una anemia sería debido a a un desorden genético (hemoglobinopatías) y, 3) luego de seis meses hasta los dos años de edad, la carencia de hierro es la causa más común de anemia. (p. 48)

Así mismo, sigue mencionando:

En los niños que van desde los 6 a 24 meses de edad, la anemia que puedan presentar es por lo general a una disminución o carencia de hierro. Esto conlleva a la aparición de una anemia microcítica. Los bebés prematuros tienen mucha probabilidad de desarrollar este tipo de anemia, por el escaso almacenamiento de hierro en su organismo. (Dávila, 2019, p. 49)

Podemos decir entonces, que es la anemia por disminución de hierro o ferropénica, la que se da mayormente en los infantes a partir de los 6 meses de edad. Es la etapa en donde la disminución y/o ausencia de hierro afecta la eritropoyesis en medula ósea.

La hematopoyesis o específicamente, la eritropoyesis, es el medio por el que se generan nuevas células sanguíneas, en este caso, glóbulos rojos. Es en los precursores celulares, llamados eritroblastos, donde se da la hemoglobinogénesis.

Sobre la eritropoyesis, Dávila (2019) menciona:

Transcurrido dos semanas de gestación, el saco vitelino comienza a formar células que producirán hemoglobina embrionaria, la eritropoyesis se da a cabo. Luego a las 6 semanas el hígado toma el papel en la producción de eritrocitos y estos formarán hemoglobina fetal. Hasta los 6 meses de gestación, la médula ósea no se convierte en el sitio principal de la hematopoyesis. Mientras transcurre la vida en el período fetal. los glóbulos rojos comienzan a perder tamaño, pero aumentan en número. Durante las últimas semanas de gestación y después del nacimiento, los eritrocitos comienzan, paulatinamente, a producir hemoglobina adulta que remplazará a la hemoglobina fetal. (p. 47)

Una mala nutrición y la exigencia metabólica que sucede en el organismo del infante, hace que comience a disminuir los depósitos de hierro, perdiéndose la homeostasis de este mineral. En la medula ósea se refleja por la eritropoyesis ineficaz que se sucede.

Adamson (2019) dice:

Una vez acabado el hierro en los depósitos corporales, esto se manifiesta por un descenso en el hierro sanguíneo, siendo inexistente cuando la ferritina alcanza valores menores a 15 µg/L. La protoporfirina eritrocitaria comienza a elevarse gradualmente. La producción de hemoglobina no se altera, a pesar de la disminución de

los depósitos de hierro, siempre y cuando el hierro sanguíneo se encuentre estable. Caso contrario pasaría si la saturación de transferrina cae un 15% de su valor normal. Recibe el nombre, esta etapa, como eritropoyesis ferropénica. En el estudio de lámina periférica se encuentran eritrocitos pequeños y pálidos. El índice de hematocrito empieza a disminuir paulatinamente, evidenciándose así la anemia ferropénica. La médula ósea se vuelve hipoproliferativa cuando la anemia se vuelve moderada. En anemias graves, se pueden presenciar en el frotis eritrocitos con forma de diana y poiquilicitosis. Si esta anemia grave se sigue prolongando, la médula ósea se vuelve hiperplásica de linaje eritroide. (párr.18,19)

Criterios diagnósticos

Detectar anemia ferropénica en el infante es una de prioridad, es así que el Ministerio de Salud [MINSA] (2017) implementa la “NTP - Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas”, indica hacer una anamnesis al infante y dar hincapié a ciertos síntomas que a continuación se detallan:

- Color de manos.
- Palidez en los ojos.
- Sequedad en la piel.
- Caída de cabello.
- Palidez en mucosa oral.
- Coloración de uñas al presionar.

Una vez que hecho el examen clínico de la sintomatología del infante, se tiene que complementar con un estudio de determinación de hemoglobina en sangre.

Métodos laboratoriales para dosaje de hemoglobina

En el laboratorio clínico existen varios métodos para poder hallar diversidad de analitos. En este caso, para poder medir la cantidad de hemoglobina existe una manera, que el Comité Internacional de Estandarización en

Hematología (ICSH) recomienda, que es el método de la cianometahemoglobina. Este método se fundamenta en que la sangre al contacto con el ferrocianuro potásico, se oxida a metahemoglobina. Luego esta se une a los iones cianuro del cianuro potásico, para formar cianometahemoglobina. Este producto final tiene un espectro de absorción en el rango de 540nm que puede ser leído en un espectrofotómetro (Rodak, 2014).

El método de la cianometahemoglobina, es altamente peligroso porque emplea cianuro como uno de sus reactivos, además que sus resultados no son al instante. Es por ello que se utiliza otro método, el de la azidametahemoglobina. Jordan (2013) dice sobre este método:

Se fundamenta en el paso de luz a través de la microcubeta (0.13 mm de recorrido entre pared y pared), que en sus paredes tiene depositado una mezcla de reactivos que se junta con la sangre (10uL) por capilaridad apenas esta ingrese a la microcubeta. Se produce una reacción de azidametahemoglobina modificada. Para esto, se liza los hematíes con desoxicolato de sodio para dejar a la hemoglobina libre de reaccionar con el nitrito de sodio. De esta reacción se produce la metahemoglobina para luego convertirse en azidametahemoglobina gracias a la azida de sodio. El cambio de color que se produce en a microcubeta, es leída por el hemoglobinómetro en 565 nm y 880nm de absorbancia. (p. 10)

Entonces, el método de la azidametahemoglobina se presta para realizar la determinación de hemoglobina utilizando la técnica de la colorimetría. Para este caso se hace de un equipo portátil Point-of-care-testing (POCT), conocido como hemoglobinómetro, que utiliza una cantidad pequeña de sangre capilar, conveniente para utilizar en población infantil, y sus resultados son relativamente rápidos en entregar.

Rango referencial de la hemoglobina

Según MINSA (2017), los rangos de hemoglobina en sangre de niños desde 6 a 36 meses de edad lo clasifica en 4 estadios: normal, leve, moderado y

severo; todas ellas dentro de una altura que no superes los 1000 msnm; siendo los siguientes rangos:

Normal = ≥ 11.0 g/dL

Leve = 10.0 – 10.9 g/dL

Moderado = 7.0 – 9.9 g/dL

Severo = < 7.0 g/dL

Manejo de la anemia infantil

Se conoce que el 60% de la anemia infantil, que cursa desde 6 meses a más edad, es por deficiencia de hierro (anemia ferropénica). Este tipo de anemia se puede manejar solo con suplementación de hierro por vía oral, como también desde un enfoque preventivo.

Suplementación nutricional (SNO)

Según Enterría (2010), lo define: “toda fórmula con una cantidad de nutrientes establecida, cuya administración es por la vía oral, cuyo fin es complementar o suplir una carencia nutricional” (p. 83).

Hoy en día, para tratar las deficiencias de hierro, se utiliza la suplementación de sulfato ferroso.

Según Santiago (2012) afirma que:

Las preparaciones que contienen hierro disponible comercialmente considerable en términos de dosis, sal y estado del hierro contenido en la preparación, así como la dosificación. Pero, en la práctica clínica, las sales de hierro como FS, gluconato ferroso y fumarato ferroso son más utilizadas y preferidas sobre las preparaciones de hierro férrico, según lo recomendado por la OMS. Las preparaciones de SF generalmente muestran una buena biodisponibilidad, en contraposición a las preparaciones de hierro férrico, que es 4 veces menor que la del SF convencional. Esto se debe a la extremadamente baja solubilidad del hierro férrico en medios alcalinos y al hecho de que el hierro férrico debe transformarse en hierro ferroso antes de ser absorbido. Entre las preparaciones de hierro, FS sigue siendo el

estándar y establecido para la deficiencia de hierro debido a su tolerancia, alta eficacia y economía. (p. 2)

Dosis terapéutica

La norma técnica peruana en sus disposiciones, menciona la dosis de suplementación terapéutica en niños de 6 a 36 meses es 3mg/kg/día de sulfato ferroso en las presentaciones de gota y/o jarabe.

La presentación de sulfato ferroso en gotas por 30 mL contiene 25mg de hierro elemental por 1mL

La presentación de sulfato ferroso en jarabe por 180 mL contiene 15 mg de hierro elemental por 5 mL.

La administración de la suplementación se da de forma diaria en el lapso de 6 meses consecutivos donde se realiza el control de dosaje de hemoglobina para observar la adherencia de hierro al mes, a los 3 meses y a los 6 meses de haber empezado (MINSA, 2017).

Justificación de la Investigación

La anemia, es como otros males, un problema de salud pública por resolver. Los niños de países en vías de desarrollo son el grupo que más padecen de este flagelo. La anemia es causada por una falta de hierro en la alimentación, mayormente. En vista de las investigaciones que se han hecho respecto al consumo de suplementos de hierro y sus resultados en el nivel de hemoglobina de la población que se estudió, se ha implementado en el Perú una Norma Técnica para el manejo de la anemia.

El aporte social permitirá conocer si los lineamientos que se implementan para tratar este flagelo de la salud es efectivo en su totalidad o solo parcialmente; de esta manera podemos obtener una visión amplia que nos permita tomar decisiones en favor de los pacientes lo más oportuno posible para que puedan recuperar su salud. Este estudio pondrá de manifiesto la necesidad del profesional de laboratorio.

El aporte científico es que ayudará al profesional de laboratorio a contar con los instrumentos necesarios para poder desempeñarse eficientemente en su labor, como la necesidad de contar con un equipo hemoglobinómetro, que es portátil, rápido en la emisión de resultados y que sea práctico en su manejo.

El aporte práctico es que obtendremos datos de primera mano de cuantos niños con hemoglobina baja existen en el centro de salud, y a partir de estas, replantear o validar el plan de manejo de anemia en niños.

Problema

¿Qué efectos produce el sulfato ferroso en la Hemoglobina de niños con anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022?

Conceptuación y operacionalización de las variables

DEFINICION CONCEPTUAL DE VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
<p>V.I. SULFATO FERROSO (S.F.) Compuesto farmacológico de formulación FeSO₄. Se halla en forma de sal hepta hidratada. Se usa para tratamiento de las deficiencias de hierro (MINSA, 2017)</p>	Dosis	Cantidad de miligramos de S.F. por kilogramo de peso al día	<u>ORDINAL</u> 3mg/kg/día
	Administración	Vía Enteral	<u>NOMINAL</u> Oral
	Presentación farmacéutica	Solución en mL	<u>ORDINAL</u> 180 mL
<p>V.D. HEMOGLOBINA (Hb) Es una proteína compleja constituida por un grupo hem que contiene hierro y le da el color rojo al eritrocito, y una porción proteínica, la globina. La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo (INS, s.f.)</p>	Normal	Cantidad de gramos de Hb por decilitro de sangre	<u>ORDINAL</u> ≥ 11.0 g/dL
	Leve		<u>ORDINAL</u> 10.0 – 10.9 g/dL
	Moderado		<u>ORDINAL</u> 7.0 – 9.9 g/dL
	Severo		<u>ORDINAL</u> < 7.0 g/dL

Hipótesis

Hi: El Sulfato Ferroso Sí Aumenta la Hemoglobina hasta Niveles Normales en Niños con Anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022.

Ho: El Sulfato Ferroso No Aumenta la Hemoglobina hasta Niveles Normales en Niños con Anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022.

Objetivo General

Determinar el efecto del sulfato ferroso en la hemoglobina de niños con anemia del centro de salud collique tercera zona, enero-junio 2022.

Objetivos Específicos:

- Identificar el nivel de hemoglobina en niños, antes del tratamiento con sulfato ferroso, del centro de salud collique tercera zona.
- Determinar el nivel de hemoglobina en niños, después del tratamiento con sulfato ferroso, del centro de salud collique tercera zona.
- Identificar el grado en niños recuperados de anemia, después del tratamiento con sulfato ferroso, del centro de salud collique tercera zona.

METODOLOGÍA

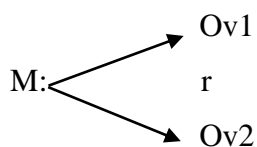
Tipo y Diseño de investigación

El tipo de investigación es explicativo, como indica Sampieri (2020) porque estará encaminado a responder y explicar el origen de un fenómeno y en qué condiciones sucede.

Longitudinal porque hay un tiempo que separa a las variables, en donde se toma las medidas.

Retrospectivo: Se consideran retrospectivos aquellos cuyo diseño es posterior a los hechos estudiados y los datos se obtiene de archivos o de lo que los sujetos o los profesionales refieren. El estudio se inicia después de que se haya producido el efecto y la exposición.

La investigación fue de diseño explicativo, y utiliza el esquema siguiente según Hernández (2018):



Donde:

M: Muestra

O: Observación de la variable

V1: Variable 1

V2: Variable 2

r: Coeficiente de relación

Población – Muestra

Población

La población fue compuesta por todos los niños entre las edades de 6 meses a 36 meses del centro de salud collique tercera zona.

Muestra

la muestra se seleccionó de manera no probabilística y estuvo conformada por 86 niños de 6 a 36 meses del centro de salud collique tercera zona.

Criterios de inclusión:

- Todos los registros de las muestras de pacientes procesadas entre los meses de enero – junio del año 2022, que tengan tratamiento para anemia.
- Todos los registros de las muestras de pacientes procesadas entre los meses de enero – junio del año 2022, que se hayan realizado dosaje de hemoglobina según norma técnica.

Criterios de exclusión:

- Registros de muestras procesadas entre los meses de enero - junio del año 2022, que han abandonado el tratamiento de anemia.
- Registros de muestras procesadas entre los meses de enero - junio del año 2022, que no estén comprendidos entre las edades de 6 a 36 meses.

Técnicas e instrumentos de investigación

La técnica fue la observación directa, como instrumento se usó una cédula de recolección de datos (historias clínicas) y formato de resultado.

Procesamiento y análisis de la información

Los datos obtenidos se ingresaron al software SPSS versión 27. Para el procesamiento y obtención de los resultados se utilizó estadística inferencial: la contrastación de las hipótesis, se usó la prueba no paramétrica de Wilcoxon con un nivel de significancia $p < 0.05$ que compara las dos muestras antes y después de la intervención de la misma población.

RESULTADOS

Tabla 1

Nivel de hemoglobina en niños, antes del tratamiento con sulfato ferroso, del centro de salud collique tercera zona.

Nivel de Hemoglobina	N	%
Normal	0	0.0%
Leve	66	76.7%
Moderada	20	23.3%
Total	86	100.0%

Tabla 2

Nivel de hemoglobina en niños, después del tratamiento con sulfato ferroso, del centro de salud collique tercera zona.

Nivel de Hemoglobina	N	%
Normal	80	93.0%
Leve	6	7.0%
Moderada	0	0.0%
Total	86	100.0%

Tabla 3

Porcentaje de niños recuperados de anemia, después del tratamiento con sulfato ferroso, del centro de salud collique tercera zona.

	N	%
Recuperados	80	93.0%
No Recuperados (moderado-leve)	6	7.0%
Total	86	100.0%

Tabla 4

Prueba de normalidad de la HB antes y después

Pruebas de normalidad			
	Estadístico	Kolmogorov-Smirnov ^a	
		gl	Sig.
AnteHB	0.525	86	0.000
DesHB	0.135	86	0.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

La distribución normal no se cumple ($p=0,000$), es así que para la comprobación de hipótesis se utilizará la prueba no paramétrica de wilcoxon

Tabla 5

Prueba de hipótesis, resumen.

Hipotesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
La mediana de las diferencia entre AnteHB y DesHB es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula
Se muestran siignificancias. El nivel de significación es de ,05			

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La suplementación con sulfato ferroso tiene resultados significativos en la recuperación de niños con anemia, debido a que los resultados obtenidos después de la intervención, que un 93% alcanzó niveles normales de hemoglobina. Se usó la fórmula de Willcoxon para comparar las muestras relacionadas antes del tratamiento y después del tratamiento farmacológico, determinando de esta forma la efectividad del sulfato ferroso.

La prueba de hipótesis de Willcoxon reportó un valor $p=0,000$ ($p<0,05$) lo que hace constar que existe variaciones sustanciales entre los valores de la diferencia de medias después del tratamiento y antes del tratamiento. Estos datos, entonces, refuerza que el uso de sulfato ferroso sí aumenta la hemoglobina a niveles normales en niños con anemia del centro de salud Collique tercera zona.

La utilización de sulfato ferroso tiene efectos en los valores de hemoglobina en niños anémicos del centro de salud Collique tercera zona. Antes de comenzar con el tratamiento, se evidenció anemia moderada (23.3%) y leve (76.7 %) en los niños. Una vez terminado el tratamiento con sulfato ferroso según norma técnica, se tuvo como resultado que el 93% de niños que alcanzó niveles normales de hemoglobina y que el 7% está con niveles de hemoglobina leve.

Esta investigación concuerda con Pachuta (2020), que en su estudio hace constar que la suplementación con sulfato ferroso (S.F.) fue efectivo ya que un total de 95% de niños fueron recuperados de la anemia con que comenzaron en el estudio.

Además, Echague (2019), en su investigación logro hallar que cuando los niños se suplementaban con sulfato ferroso, al final del estudio se aumentaba en promedio 6,0 g/L de hemoglobina, siendo un total del 84% que dejaron de ser anémicos. Aunque este estudio no tuvo como objetivo específico medir el promedio de hemoglobina que aumenta en los niños suplementados, pero si hay relación significativa en el resultado total de recuperados, esto se evidencia en

un 93% de niños con niveles normales de hemoglobina.

También Riahi (2019) hizo un estudio donde hace constar que existía prevalencia de anemia de 36.8% y que luego de un programa de suplementación con sulfato ferroso, se logró disminuirla. Al igual que este estudio, todos los casos que se encontraron fueron de anemia leve y moderada.

Por su lado, Geraldo (2018), evidenció que la prevalencia de niños con anemia había disminuido luego de la suplementación con hierro, en un 38.3%, teniendo concordancia con los resultados de este estudio, que el sulfato de ferroso aumenta los niveles de hemoglobina.

En otro estudio, Cardenas (2021) había encontrado un porcentaje de anemia moderada y leve que después de la suplementación con sulfato ferroso, el 78.9% de niños ya no presentaban anemia y un 18.8% habían quedado como leve, en comparación con este estudio que logró disminuir la anemia leve, sólo quedando un 7.0% del total de niños al finalizar el tratamiento.

A su vez Troncos (2020), en el estudio que hizo en adolescentes, se observó que hubo un 18.2% que presentaban niveles de hemoglobina menor a 12g/dL y que luego del programa de suplementación de hierro, se logró reducir el porcentaje a 3.6%. este estudio guarda relación con los resultados que obtuvieron los niños del centro Collique tercera zona, aunque los indicadores de hemoglobina son diferentes por el factor edad, los efectos son similares en ambas poblaciones.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se estableció el nivel de hemoglobina en niños antes del tratamiento con sulfato ferroso, obteniendo los resultados de Hb: 10.0 – 10.9 (Anemia leve): 76.7% (N=66), Hb: 7.0 – 9.9 (Anemia moderada): 23.3% (N=20).

Se determinó el nivel de hemoglobina en niños después del tratamiento con sulfato ferroso, obteniendo los resultados de Hb: ≥ 11.0 (Normal): 93.0% (N=80) Hb: 10.0 – 10.9 (Anemia leve): 7.0% (N=6).

El sulfato ferroso tiene efectos en la hemoglobina de niños anémicos del centro de salud Collique tercera zona de manera positiva, ya que la prueba de willcoxon mostró un nivel de significancia $p=0,000$, esto concordando con el 93% de niños que lograron subir sus niveles de hemoglobina.

En virtud de esta investigación, podemos recomendar lo siguiente:

Considerar el sulfato ferroso como alternativa en el tratamiento de la anemia en los niños de entre 6 y 36 meses.

Hacer capacitaciones al personal de laboratorio sobre clasificación de las anemias, de acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio.

Educar a las madres sobre nutrición en alimentos ricos en hierros para evitar la anemia en los niños de entre 6 y 36 meses.

Referencias bibliográficas

- Adamson, J. W. (2019). Ferropenia y otras anemias hipoproliferativas. En D. Kasper, A. Fauci, S. Hauser, D. Longo, J. L. Jameson, & J. Loscalzo (Eds.), *Harrison. Principios de Medicina Interna, 19e* (Vol. 1-Book, Section). McGraw-Hill Education. accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?aid=1137922489
- Barrios, M. F., Gomez, H. D. D., & Delgado, N. F. (2000). Metabolismo del hierro. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter*, 16(3), 149-60.
- Beutler, E., & Waalen, J. (2006). The definition of anemia: What is the lower limit of normal of the blood hemoglobin concentration? *Blood*, 107(5), 1747-1750. <https://doi.org/10.1182/blood-2005-07-3046>
- Cardenas-Venancio, K. N., Granda-Carbajal, V. A., Astocondor-Campos, N. C., Cieza-Inca, F. A., Cruz, N. E. G. D. la, & Quispe-Rosales, P. P. (2021). Anemia en niños y su efecto del tratamiento en un establecimiento de salud de Lima: Anemia in children and its effect of treatment in primary healthcare of Lima. *Peruvian Journal of Health Care and Global Health*, 5(2), Article 2. <http://revista.uclima.edu.pe/index.php/hgh/article/view/167>
- D'Angelo Delgado, A. del P. (2021). Variación del estado nutricional y consumo de suplementos en niños de 6 a 36 meses de un programa social, Lima 2017- 2018. *Repositorio de Tesis - UNMSM*. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16533>
- Dávila-Aliaga, C. R., Paucar-Zegarra, R., & Quispe, A. (2019). Anemia infantil. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 7(2), 46-52. <https://doi.org/10.33421/inmp.2018118>
- Echagüe, G., Funes, P., Díaz, V., Ruíz, I., Ramírez, M., Franco, M. del C., Sosa, L., Echagüe, G., Funes, P., Díaz, V., Ruíz, I., Ramírez, M., Franco, M. del C., & Sosa, L. (2019). [Http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1683-98032019000200103&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1683-98032019000200103&lng=en&nrm=iso&tlng=es). *Pediatría (Asunción)*, 46(2), 103-109. <https://doi.org/10.31698/ped.46022019006>
- Enterría, P. G., González, L. L., & Faedo, C. M. (2010). Suplementos nutricionales como soporte de la dieta convencional. *Tratado de nutrición, Vol. 4, 2010 (Nutrición clínica / Mercedes Planas Vilà (aut.), Julia Álvarez Hernández (aut.), Jesús Manuel Culebras Fernández (aut.), Abelardo*

García de Lorenzo y Mateos (aut.), Miguel León Sanz (aut.), José Maldonado Lozano (aut.), Alfonso Mesejo Arizmendi (aut.), Juan Carlos Montejo González (aut.), ISBN 978-84-9835-349-5, págs. 281-298, 281-298. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7129010>

Fuentes, V. J. (2007). liberación del hierro. *Farmacología del hierro*. Colombia: Farmaproyectos Ltda, 7-21.

Geraldo Gaspar Paes Leme Coutinho, Eny Maria Goloni-Bertollo, & Érika Cristina Pavarino-Bertelli. (2018). Effectiveness of two programs of intermittent ferrous supplementation for treating iron-deficiency anemia in infants: Randomized clinical trial. *São Paulo Medical Journal*, 126(6), 314-318. <https://doi.org/10.1590/S1516-31802008000600004>

Guabloche, J. (2021). Anemia infantil en el Perú: Análisis de la situación y políticas públicas para su reducción. *Revista Moneda*, 185, 48-55.

Hanco Quispe, L., & Moscoso Quispetupa, C. S. (2022). *Características clínicas y eficacia de la suplementación con sulfato ferroso en niños de 6 a 36 meses del centro de salud San Jerónimo, Cusco 2018-2020*. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/6439>

Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). México: Mc Graw -Hill-Interamericana.

Higdon, Jane. (2014, mayo 20). *Hierro*. Linus Pauling Institute. <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/minerales/hierro>

Joint World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level (2004 : Geneva, S. (2007). *Assessing the iron status of populations: Including literature reviews: report of a Joint World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level*, Geneva, Switzerland, 6-8 April 2004. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/75368>

Jordan Lechuga, T. (2013). *Guía Técnica: Procedimiento para la determinación de hemoglobina mediante hemoglobímetro portátil*. Instituto Nacional de Salud. <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/226>

- Lima Carrión, F. (2021). *Intervención de enfermería en la capacitación al agente comunitario de salud en visitas domiciliarias para la prevención de anemia ferropénica en niños menores de 1 año en el centro de salud San Pedro de Cachora—Apurímac, 2019—2021*. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/6463>
- Marcus, H., Schauer, C., & Zlotkin, S. (2021). Effect of Anemia on Work Productivity in Both Labor- and Nonlabor-Intensive Occupations: A Systematic Narrative Synthesis. *Food and Nutrition Bulletin*, 42(2), 289-308. <https://doi.org/10.1177/03795721211006658>
- Ministerio de Salud. (2017). *Norma técnica – Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas*. <https://bibliotecavirtual.insnsb.gob.pe/norma-tecnica-manejo-terapeutico-y-preventivo-de-la-anemia-en-ninos-adolescentes-mujeres-gestantes-y-puerperas/>
- OMS. (s.f.). *Anemia*. Anemia-sinopsis. <https://www.who.int/es/health-topics/anaemia>
- Pachuta Węgień, L., Kubiak, M., Liebert, A., Clavel, T., Montagne, A., Stennevin, A., Roye, S., & Boudribila, A. (2020). Ferrous sulfate oral solution in young children with iron deficiency anemia: An open-label trial of efficacy, safety, and acceptability. *Pediatrics International: Official Journal of the Japan Pediatric Society*, 62(7), 820-827. <https://doi.org/10.1111/ped.14237>
- Peñuela, O. A. (2005). Hemoglobina: Una molécula modelo para el investigador. *Colombia Médica*, 36(3), 215-225.
- Pérez, G., Vittori, D., Pregi, N., Garbossa, G., & Nesse, A. (2005). Homeostasis del hierro.: Mecanismos de absorción, captación celular y regulación. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 39(3), 301-314.
- Prevention, C. for D. C. and. (1998). Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *MMWR RR*, 47(3), 1-29.
- Riahi, S. M., Mohammadi, M., Fakhri, Y., Pordanjani, S. R., Soleimani, F., & Saadati, H. M. (2019). Prevalence and determinant factors of anemia in children aged 6-12 months after starting an iron supplement in the east of Iran. *Archives De Pediatrie: Organe Officiel De La Societe Francaise De*

Pediatric, 26(6), 347-351. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2019.08.007>

Rodak-Bernadette, F., George, A., & Fritsma, E. M. K. (2014). *Hematología Fundamentos y aplicaciones clínicas*. España: Ed Panamericana.

Rojas Espinoza., E. F. (2021). Intervención educativa para mejorar los conocimientos sobre anemia en madres de niños menores de 5 años del Distrito de Independencia-enero 2021”. *Universidad Le Cordon Bleu*. <http://repositorio.ulcb.edu.pe/xmlui/handle/ULCB/1189>

Santiago, P. (2012). Ferrous versus Ferric Oral Iron Formulations for the Treatment of Iron Deficiency: A Clinical Overview. *The Scientific World Journal*, 2012, e846824. <https://doi.org/10.1100/2012/846824>

Sundararajan, S., & Rabe, H. (2021). Prevention of iron deficiency anemia in infants and toddlers. *Pediatric Research*, 89(1), 63-73. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-0907-5>

Theil, E. C. (2011). Iron Homeostasis and Nutritional Iron Deficiency. *The Journal of Nutrition*, 141(4), 724S-728S. <https://doi.org/10.3945/jn.110.127639>

Troncos Cardenas, M. S. (2020). Nivel de Hemoglobina en adolescentes suplementados con sulfato ferroso del Puesto Salud Samán—Sullana 2018. *Universidad San Pedro*. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/15224>

Anexos
ANEXO 1

MATRÍZ DE CONSISTENCIA LÓGICA					
TÍTULO	ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Efecto del Sulfato Ferroso en la Hemoglobina de Niños con anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022</p>	<p>¿Qué Efectos Produce el Sulfato Ferroso en la Hemoglobina de Niños con Anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022?</p>	Objetivo General	<p>H₁: El Sulfato Ferroso Sí Aumenta la Hemoglobina hasta Niveles Normales en Niños con Anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022.</p> <p>H₀: El Sulfato Ferroso No Aumenta la Hemoglobina hasta Niveles Normales en Niños con Anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022.</p> <p>H_a: El Sulfato Ferroso Sólo Aumenta la Hemoglobina hasta Niveles Leves y/o moderados en Niños con Anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022.</p>	<p>(V.D) Hemoglobina</p> <p>(V.I) Sulfato Ferroso</p>	Tipo y Diseño de investigación
		Objetivos específicos			Población
		Objetivos específicos			Muestra
		Objetivos específicos			Procesamiento de la información

ANEXO 3

VALORES NORMALES DE CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA Y NIVELES DE ANEMIA EN NIÑOS, ADOLESCENTES, MUJERES GESTANTES Y PUÉRPERAS (HASTA 1,000 MSNM)

Población	Con Anemia Según Niveles de Hemoglobina (g/dl)			Sin Anemia según Niveles de Hemoglobina
Niños				
Niños Prematuros				
1° semana de vida	≤ 13.0			> 13.0
2° a 4° semana de vida	≤ 10.0			> 10.0
5° a 8va semana de vida	≤ 8.0			> 8.0
Niños nacidos a término				
Menor de 2 meses	< 13.5			13.5 - 18.5
Niños de 2 a 6 meses cumplidos	< 9.5			9.5 - 13.5
	Severa	Moderada	Leve	
Niños de 6 meses a 5 años cumplidos	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Niños de 5 a 11 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.4	≥ 11.5
Adolescentes				
Adolescentes varones y mujeres de 12 - 14 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Varones de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 12.9	≥ 13.0
Mujeres NO Gestantes de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Mujeres Gestantes y Puérperas				
Mujer Gestante de 15 años a más(*)	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Mujer Puérpera	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0

(*) En el segundo trimestre del embarazo, entre la semana 13 y 28, el diagnóstico de Anemia es cuando los valores de Hemoglobina están por debajo de 10.5 g/dl

Fuente: Ministerio de Salud – MINSA (2017)

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

Lima, 16 de junio del 2022

Solicito: Permiso para
realizar trabajo de investigación

Dra. Jhony Calderón Vargas


Jefe del centro de salud Collique Tercera Zona.

Yo, SEDANO GUIZADO ANTHONY RAFAEL, identificado con DNI N° 47555138, trabajador del área de laboratorio clínico del centro de Salud Collique Tercera Zona. Ante Ud. respetosamente me presento y expongo:

De la manera más atenta le solicito su autorización para la elaboración del trabajo de Investigación denominado: **Efecto del Sulfato Ferroso en la Hemoglobina de Niños con anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022**, para acceder al título de Tecnólogo Médico con especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica. Para lo cual, se utilizará los registros de los resultados de hemoglobina de pacientes atendidos. Asimismo, el fruto de esta investigación dará luces sobre como se viene implementando la estrategia de anemia en el centro de salud, según norma técnica.

De antemano agradezco su amable atención y colaboración.

Atentamente,



SEDANO GUIZADO ANTHONY RAFAEL

DNI N° 47555138

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS
DE SALUD LIMA - NORTE
MC. JOHNNY CALDERÓN VARGAS
MÉDICO JEFE // CMP. 31662
C.S. COLLIQUE III ZONA



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **“Efecto del sulfato ferroso en la hemoglobina de niños con anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022”** del (a) estudiante: **Anthony Rafael Sedano Guizado**, identificado(a) con **Código N° 3015200274**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **23%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° **5037-2019-USP/CU** para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 6 de Diciembre de 2022


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Dr. CARLOS URBINA SANJINES
VICERRECTOR



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
DECLARATORIA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR

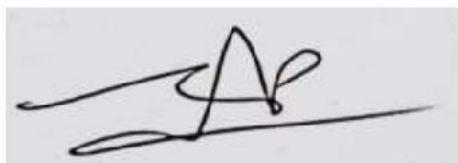
Yo Carbajal Paz, Antero Carlos, docente del programa profesional de **Tecnología Médica** de la Sede Central / Filial, asesor de la de investigación denominada:

Efecto del Sulfato Ferroso en la Hemoglobina de Niños con anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022

Doy fe, que la investigación realizada por **Anthony Rafael Sedano Guizado** cumple con los requisitos establecidos por la Universidad San Pedro y la Facultad de **Ciencias de la Salud** así como, constato que tiene un índice de similitud del 23 %, verificable en el reporte del software anti plagio Turnitin.

El suscrito ha analizado la investigación y reporte concluyendo que cada una de las coincidencias encontradas no constituyen plagio alguno. Por lo que, de acuerdo con los requisitos establecidos y mi conocimiento, cumplen con todas las normas tales como el uso de citas, referencias, estructura y/o formatos establecidos por la Universidad San Pedro.

Chimbote, 15 de diciembre del 2022



Firma

Antero Carlos Carbajal Paz
Dr. Gestión en Educación
Código ORCID: 0000-0001-8565-0309

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor					
SEDANO GUIZADO ANTHONY RAFAEL		47555138		arsedanog@gmail.com	
<small>Apellidos y Nombres</small>		<small>DNI</small>		<small>Correo Electrónico</small>	
2. Tipo de Documento de Investigación					
<input checked="" type="checkbox"/>	TESIS	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional ¹					
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad
		<input type="checkbox"/>	Maestría	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	
4. Título del Documento de Investigación					
Efecto del Sulfato Ferroso en la Hemoglobina de Niños con anemia del Centro de Salud Collique Tercera Zona, enero-junio 2022					
5. Programa Académico					
Tecnología Médica Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica					
6. Tipo de Acceso al Documento					
Abierto o Público ¹ (info:eu-repo/semantics/openAccess)			<input checked="" type="checkbox"/>	Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) ^(*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			Propiedad intelectual		

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

C. El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶




 Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	18	01	2023

Importante

1. Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
2. Ley N° 30035. Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
3. Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
4. En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Números 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
5. Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
6. Según el inciso 12.2, del artículo 129 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota: En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).