

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



Niveles de ferritina sérica como indicador de gravedad en pacientes hospitalizados con Sars - Cov 2, hospital público de Chimbote, 2021.

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica con especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Autor:

Urbina Adanaqué, Marcia Matilde

Asesor:

Sánchez Chávez-Arroyo, Vladimir
(Código ORCID: 0000-0001-6327-738X)

Chimbote – Perú

2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	ii
PALABRA CLAVE	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	18
Tipo y diseño de investigación	18
Población y Muestra	18
Técnicas e instrumentos de investigación.....	19
Procesamiento y análisis de la información.....	20
RESULTADOS	21
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	27
CONCLUSIONES	30
RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXOS	34

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Frecuencia de los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV 2, de un Hospital Público de Chimbote 2021.....	23
Tabla 2	Frecuencia de los niveles ferritina en pacientes infectados por SARS-CoV-2 de un Hospital Público de Chimbote 2021, según género y edad.....	24
Tabla 3	Relación entre los niveles ferritina y los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV 2, de un Hospital de Chimbote 2021.....	25

Palabras clave: Covid-19, ferritina sérica

Keywords: Covid-19, serum ferritin

Línea de investigación

Línea de investigación	Bioquímica
Área	Ciencias Médicas y de Salud
Subárea	Ciencias de la Salud
Disciplina	Salud Pública

Constancia de similitud emitida por vicerrectorado de investigación



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Niveles de ferritinas sérica como indicador de gravedad en pacientes hospitalizados con Sars - Cov 2, hospital público de Chimbote 2021" del (a) estudiante: **URBINA ADANAQUE MARCIA MATILDE**, identificado(a) con Código N° **1109000184**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **29%**, 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, 14 de diciembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



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

Título

NIVELES DE FERRITINA SÉRICA COMO INDICADOR DE GRAVEDAD EN
PACIENTES HOSPITALIZADOS CON SARS - COV 2, HOSPITAL PÚBLICO
DE CHIMBOTE 2021

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar si existe relación entre los niveles de ferritina con los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV 2, hospital de EsSalud III – Chimbote 2021. La metodología a utilizar es de tipo de investigación práctico de diseño descriptivo correlacional, prospectivo, transversal, no experimental y de enfoque cuantitativo. Población y Muestra: 200 pacientes con Covid-19 del Hospital III – EsSalud – Chimbote. Técnica e instrumento es documentario y una ficha de recolección de datos. Los resultados fueron que los indicadores de gravedad en los pacientes hospitalizados con SARS-CoV-2 es más predominante como el género masculino (56,6%), adulto (52,0%), procedencia urbana (73,5%) y la ocupación dependiente (59,0%), los niveles ferritina en pacientes infectados por SARS-CoV-2; predomina el adulto mayor en el género masculino tiene un valor patológico: >45 años: >415 ng/ml (47,9%). Se concluye que existe una alta significancia estadística con p-valor 0,000 entre las variables de estudio.

Abstract

The objective of this research work is to determine if there is a relationship between ferritin levels with severity indicators in hospitalized patients with SARS-CoV 2, hospital EsSalud III - Chimbote 2021. The methodology to be used is of a practical research type of descriptive correlational, prospective, cross-sectional, non-experimental and quantitative approach design. Population and Sample: 200 patients with Covid-19 from Hospital III – EsSalud – Chimbote. Technique and instrument is documentary and a data collection sheet. The results were that the severity indicators in hospitalized patients with SARS-CoV-2 is more predominant as the male gender (56.6%), adult (52.0%), urban origin (73.5%) and the occupation dependent (59.0%), ferritin levels in patients infected by SARS-CoV-2; the older adult predominates in the male gender has a pathological value: >45 years: >415 ng/ml (47.9%). It is concluded that there is a high statistical significance with p-value 0.000 between the study variables.

Introducción

Antecedentes y fundamentación científica

Gamboa-Olivares et al. (2021) Los niveles de ferritina aumentaron debido a una intensa respuesta inflamatoria al SARS-COV 2; por lo que se realizó una revisión narrativa para determinar la relación entre los niveles de ferritina sérica y la gravedad en pacientes con Covid-19. Se realizaron búsquedas bibliográficas en las bases de datos Google Scholar, MEDLINE, PubMed, World Wide Science, Kidney International, ScienceDirect y Scielo. Se encontró que el nivel medio de ferritina sérica de COVID-19 aumentó de casos leves a graves y fue más alto en los no sobrevivientes. Se concluyó que existe una correlación positiva entre la severidad del COVID-19 y los niveles elevados de ferritina sérica, por lo que su medición permite seleccionar a los pacientes que pueden tener mayor riesgo de desarrollo adverso, permitiendo un tratamiento cada vez más rápido. Eficaz.

Monttier et al. (2021) tuvo como objetivo describir la epidemiología clínica, las características de laboratorio y los predictores de mortalidad en pacientes adultos con Covid-19 ingresados en el Hospital Nacional (Itaugua, Paraguay) entre mayo y octubre de 2021. El método se deriva de un estudio observacional descriptivo transversal de pacientes adultos con Covid-19 ingresados en un hospital público. Se analizaron características clínicas, de laboratorio y predictores de mortalidad. Resultados Se estudiaron 393 pacientes de 18 a 90 años (media 56 años), de los cuales el 59% eran hombres y el 57% de los servicios centrales. Las manifestaciones clínicas más comunes fueron disnea (77,2%), fiebre (70,1%) y tos (60,9%). El 82,5% de los pacientes presentaba alguna comorbilidad, siendo la más frecuente la hipertensión arterial (52,7%), seguida de la diabetes (30,8%) y la obesidad (24,4%). De los hallazgos de laboratorio, los más comunes fueron niveles elevados de PCR (92,1 %), ferritina (91 %) y dímero D (82 %). El 65,4% de los pacientes recibió una dosis anticoagulante de heparina y el 48,6% recibió una dosis profiláctica de heparina. El 93,4 % recibió antibióticos, el 73,3 % recibió corticoides, el 7,9 % recibió plasma de convaleciente y el 3,8 %

recibió remdesivir. La mortalidad fue del 30,3% y se asoció con edad ≥ 65 años, unidad de cuidados intensivos, obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, dímero D, LDH-ferritina y procalcitonina elevadas y linfopenia ($p \leq 0,05$). Se concluyó que la mortalidad fue alta y relacionada con factores pronósticos previamente reportados en la literatura.

Deng et al. (2021) realizaron un estudio titulado Nivel elevado de ferritina al ingreso predice la mortalidad en pacientes con Covid-19 en unidades de cuidados intensivos en China. El objetivo de este estudio fue evaluar si la hiperferritinemia predice la mortalidad en pacientes hospitalizados con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). El método utilizado, regresión logística, se evaluó en 100 pacientes hospitalizados con COVID-19 y se compararon las concentraciones de ferritina entre diferentes grupos. Como resultado, la ferritina fue significativamente más alta en el grupo límite en comparación con el grupo moderado y severo. La concentración de ferritina se correlacionó positivamente con otras citocinas inflamatorias como la interleucina (IL)-8, IL-10, la proteína C reactiva (PCR) y el factor de necrosis tumoral (TNF)- α . El estudio concluyó que la ferritina al ingreso, un predictor independiente de mortalidad hospitalaria en pacientes con niveles elevados de ferritina, se asoció con una mayor mortalidad con una razón de probabilidad ajustada de 104,97. (IC 95 %): 2,63-4185,89; $p = 0,013$]. La ferritina medida al ingreso sirve como predictor independiente de mortalidad hospitalaria en pacientes de cuidados intensivos con COVID-19.

Martínez (2021) realizó un estudio para identificar factores de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con COVID-19 en el Hospital Santa Rosa II-2 de Piura, Perú. El año 2020. El método utilizado fue un estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal. Se incluyeron pacientes adultos con Covid-19 confirmado por prueba rápida o molecular. Se identificaron variables demográficas, clínicas, de laboratorio y de imagen. Se utilizaron métodos estadísticos descriptivos y análisis bivariado. RESULTADOS: El 66,5% de los hombres con una edad media de 59 años tenían antecedentes de obesidad (28,3%), dislipidemia (24,9%), diabetes (20,9%) e hipertensión arterial (20,3%). El análisis bivariado de

los factores clínicos identificó frecuencia respiratoria ($p < 0,001$), sato2 ($p < 0,001$) y gravedad clínica ($p < 0,001$) altamente significativos. Hallazgos de laboratorio: marcadores inflamatorios (proteína C reactiva > 80 mg/dl, $p < 0,001$ y lactato deshidrogenasa > 450 UI/L, $p < 0,001$), glucosa elevada, curva de coagulación (tiempo de protrombina > 14 seg, $p < 0,001$ y dímero D $> 0,5$), características hematológicas (glóbulos blancos > 10000 células/mm³, linfocitos < 800 células/mm³ y bajo recuento de plaquetas) y características renales: urea, $p < 0,001$ y creatinina, $p < 0,001$; ellos son muy altos. En cuanto al compromiso pulmonar, esta variable se asoció con la mortalidad por Covid 19 ya que su significancia fue menor a 0,005 ($p < 0,001$). Las conclusiones fueron edad, duración de la enfermedad, frecuencia respiratoria, satO₂, gravedad clínica, tos, anosmia, comorbilidades: obesidad, dislipidemia, diabetes e hipertensión, marcadores inflamatorios (proteína C reactiva y enzimas de deshidrogenación de lactato), aumento del nivel de glucosa, propiedades de la coagulación (protrombina tiempo y dímero D), características hematológicas (leucocitos, linfocitos < 800 células/mm³ y bajo recuento de plaquetas), características renales: urea y creatinina; La mortalidad y la gravedad pulmonar se correlacionan con la mortalidad en pacientes hospitalizados con neumonía por SARS-CoV-2.

Zhi et al. (2020) realizaron un estudio sobre la ferritina sérica como factor de riesgo independiente para la gravedad de la COVID-19 en Changsha, China. El objetivo fue determinar la ferritina sérica como factor de riesgo independiente de gravedad en pacientes con COVID-19. El método utilizado fue la regresión logística multivariante y la muestra incluyó a 47 pacientes con COVID-19 confirmado en Changsha, lo que resultó en la ferritina sérica como un factor de riesgo independiente para la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19 al ingreso. La PCR (OR = 1,036, IC del 95 %: 1,008 a 1,065, $p = 0,012$) y el recuento de linfocitos (OR = 0,284, IC del 95 %: 0,08 a 1,005, $p = 0,051$) fueron dos factores de riesgo independientes además de la gravedad de la enfermedad. Concluimos que los niveles más altos de ferritina sérica predicen un mayor riesgo de gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19. El nivel de ferritina sérica se correlacionó positivamente con el nivel de PCR ($r = 0,4142$; $p <$

0,0001) y negativamente con el recuento de linfocitos ($r = -0,1841$, $p < 0,03$). Estos son los dos factores principales que se cree que se correlacionan con la gravedad de la enfermedad en pacientes con Covid-19.

Araujo, et al. (2020) Santiago, Chile; Se realizó un estudio titulado "Resultados de pacientes hospitalizados por Covid-19" en un centro terciario en Chile. El objetivo del estudio de seguimiento fue evaluar el curso de COVID-19 en pacientes ingresados en un centro terciario en Chile y analizar predictores asociados con resultados importantes y el uso de tratamiento mecánico invasivo medido inmediatamente antes de la ventilación del paciente hospitalizado. Métodos utilizados en este estudio de cohorte retrospectivo realizado en la Clínica Indisa de Santiago de Chile. El estudio incluyó a todos los pacientes de 15 años o más inscritos entre el 11 de marzo y el 25 de julio de 2020, para un total de 785 sujetos. La edad media fue de 59 años, el 59% eran hombres y el 61,3% presentaba comorbilidades. El 45% requirió cuidados intensivos y el 24% requirió ventilación mecánica invasiva. La tasa global de mortalidad hospitalaria fue del 18,7%. En los pacientes de la UCI, esta tasa fue del 32,1 % en comparación con el 59,4 % en los que recibieron ventilación mecánica invasiva. Los factores de riesgo independientes de muerte fueron la edad (OR 1,09; IC del 95%: 1,07 a 1,12), diabetes (1,68, 1,06 a 2,67), enfermedad pulmonar crónica (2, 80; 1,48 a 5,28) y niveles más altos de proteína C reactiva, creatinina . y Ferritin, un estudio que analizó la mortalidad hospitalaria, realizó una variedad de estudios sobre los resultados de los pacientes asociados con el SARS-CoV-2, incluida la edad, la biodemografía, las comorbilidades, los factores sociales, los parámetros clínicos y hematológicos, la inflamación, la coagulación, bioquímicos y parámetros de gases en sangre, indicadores, etc. El estudio concluyó que el pronóstico y el pronóstico para este grupo de pacientes hospitalizados con COVID-19 en Chile eran en gran medida comparables a los informados en estudios similares en países de altos ingresos.

Kai, Amir y Rudolf (2020) Un estudio de Berlín, Alemania, que evalúa la ferritina sérica como biomarcador de COVID-19: ¿espectador o participante?

Información comparativa con otras enfermedades infecciosas y no infecciosas. El método utilizado fue examinar artículos científicos publicados en PubMed en busca de informes sobre la ferritina en diversas enfermedades infecciosas y no infecciosas. Luego comparamos estos resultados con nueve informes actuales de ferritina para COVID-19 publicados en 2020. Los resultados de varias enfermedades infecciosas no infecciosas, así como distintas de la COVID-19, se caracterizaron por niveles de ferritina sérica parcialmente elevados. Todos los estudios de COVID-19 publicados entre febrero de 2020 y mayo de 2020 documentaron la ferritina sérica de laboratorio, lo que sugiere que la ferritina es un biomarcador de la gravedad de COVID-19 en pacientes hospitalizados. En conclusión, creemos que la ferritina sérica puede considerarse un biomarcador pronóstico y estratificado, así como útil en la toma de decisiones sobre el tratamiento de pacientes con Covid-19. Sin embargo, cabe señalar que la mayoría de los informes científicos se refieren a cohortes de la región asiática. Se necesita urgentemente una mayor validación en otras cohortes.

Seda et al. (2020) Un estudio realizado en Turquía titulado ¿Pueden los niveles de ferritina ser un indicador de la mortalidad por Covid-19? El objetivo era investigar si los niveles de ferritina sérica podrían predecir la mortalidad y ser un marcador de progresión rápida en pacientes hospitalizados. El método utiliza una evaluación retrospectiva. La muestra incluyó a 56 pacientes fallecidos por COVID-19 como grupo de estudio y 245 pacientes hospitalizados y sanos como grupo control. Los resultados de los datos de laboratorio del paciente se evaluaron retrospectivamente a partir del primer análisis de sangre realizado desde el momento de la primera admisión (pre) y los análisis de sangre realizados en el momento del alta del paciente o antes (post). La edad media del grupo de no supervivientes fue de $62,0 \pm 15,7$ años y la edad media del grupo de control fue de $54,34 \pm 13,03$ años. La edad y la duración de la estancia hospitalaria fueron significativamente mayores en el grupo de no supervivientes. Comparando los valores pre y post-ferritina, respectivamente, no hubo diferencia significativa en el grupo control y un alto grado de significación en el grupo de no supervivientes ($p < 0,01$) según ambos grupos. La enfermedad Covid-19, causada por el síndrome

respiratorio agudo severo coronavirus-2, provoca una alta mortalidad y se acompaña de una tormenta inflamatoria y de citocinas generalizada. En conclusión, la ferritina es un marcador económico y ampliamente disponible que se puede utilizar para predecir la mortalidad y se espera que sea un marcador útil para el tratamiento de enfermedades por parte de los médicos.

Vargas y Cortéz (2020) Universidad de San Nicolás de Hidalgo Michoacán, Morelia, México; Niveles de ferritina y COVID-19 tiene como objetivo resaltar el potencial de los niveles de ferritina como un factor clave que influye en la gravedad del presunto COVID-19. En un estudio de 20 pacientes con COVID-19, se encontró que los niveles de ferritina sérica estaban elevados en pacientes con COVID-19 grave y muy grave, con niveles de ferritina sérica significativamente más altos en el grupo de COVID-19 muy grave. que el grupo grave de COVID-19. (1006,16 ng/ml [ric: 408,265-1988,25] y 291,13 ng/ml [iqr: 102,1-648,42], respectivamente). De acuerdo con esto, otro estudio encontró que los pacientes que murieron de COVID-19 tenían niveles elevados de ferritina durante la admisión y la hospitalización. El nivel medio de ferritina sérica de estos pacientes superó el límite superior de detección el día 16 de la admisión, lo que indica que los niveles de ferritina aumentaban continuamente. Por lo tanto, se puede concluir que el nivel de ferritina sérica está estrechamente relacionado con la gravedad de la Covid-19. En última instancia, los resultados de laboratorio de pacientes con COVID-19 grave mostraron datos consistentes con una tormenta de citoquinas asociada con niveles elevados de marcadores inflamatorios, incluida la ferritina, que están asociados con una enfermedad crítica y potencialmente mortal.

Vences et al (2020) Hospital Edgardo Rebagliati Martins, Perú. Se realizó un estudio titulado Factores asociados a la mortalidad en pacientes hospitalizados con COVID-19. El objetivo fue identificar factores asociados a la mortalidad en adultos hospitalizados con Covid-19. El método fue una muestra de cohorte prospectiva compuesta por pacientes mayores de 18 años que fueron hospitalizados con diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 y que tenían una prueba serológica rápida positiva al ingreso e imágenes no compatibles. Los

datos se recogieron de la historia clínica. En el mencionado estudio participaron un total de 813 adultos, de los cuales 544 (66,9%) tenían Covid-19 confirmado. La edad media fue de 61,2 años (DE: 15,0) y 575 (70,5%) eran varones. Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (34,1%) y obesidad (25,9%). Los síntomas más frecuentes al ingreso fueron disnea (82,2%) y tos (53,9%). Un total de 114 (14,0%) pacientes recibieron ventilación mecánica, 38 (4,7%) ingresaron en la unidad de cuidados intensivos y 377 (46,4%) fallecieron. Los marcadores de comorbilidad e inflamación (p. ej., PCR, DHL, dímero D, ferritina, lactato, etc.) están directamente asociados con la mortalidad. En conclusión, se ha reportado la mayor serie de pacientes hospitalizados con Covid-19 en el país; la mortalidad en la población evaluada fue alta y se correlacionó con la edad, comorbilidades, marcadores inflamatorios y dificultad respiratoria. Estos resultados pueden ayudarnos a proponer estrategias para la reestructuración del sistema de atención y pueden orientar el manejo diferenciado de pacientes con factores de riesgo de mayor mortalidad.

Lozano y Palacios (2020) realizaron un estudio en la Clínica Buena Esperanza en Perú titulado Factores asociados al ingreso de pacientes con COVID-19 a la unidad de cuidados intensivos de la clínica. El objetivo fue identificar factores asociados al ingreso de pacientes con Covid-19 a la unidad de cuidados intensivos. El método utilizado fue un estudio observacional, transversal y analítico. Su muestra incluyó pacientes con Covid-19 tratados en la Clínica Good Hope entre abril y junio de 2020. Se evaluaron los resultados de 76 pacientes (60 proveedores de atención médica y 16 pacientes de cuidados intensivos). La edad media fue de 52 años y el sexo predominante fue el masculino (81,60%). Las elevaciones de la ferritina sérica, la lactato deshidrogenasa, el dímero D y la proteína C reactiva se asociaron con un aumento estadísticamente significativo del 0,02 % de las probabilidades de ingreso en la UCI al momento del ingreso (RP: 1,002, IC del 95 %: 1,001-1,003, PR: 1,05, IC 1,01– 1,10 y RP: 1,06, IC 95% 1,02-1,09). Se concluyó que los niveles de ferritina, lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva y dímero D se asociaron con el ingreso en la UCI durante la hospitalización y podrían reflejar la gravedad de la enfermedad.

La ferritina, un reactivo de fase aguda, se entiende como un reactivo proteico cuyo nivel en sangre aumenta en un 25% en presencia de inflamación y cuyas funciones incluyen la inflamación y las enfermedades neurodegenerativas y malignas. Condiciones tales como síndrome de activación de macrófagos, sepsis y shock séptico, y síndrome catastrófico de anticuerpos antifosfolípidos. La ferritina sérica es baja en hierro y la ferritina tiene dos subunidades, L y H. La única función de la L-ferritina es incorporar hierro, mientras que la H-ferritina tiene efectos inmunomoduladores y es una proteína de fase aguda. Esta ferritina regula e inhibe la producción de anticuerpos de los linfocitos B y reduce la fagocitosis. La H-ferritina suprime las respuestas inmunitarias a través de su capacidad para inducir citoquinas proinflamatorias como la IL-10 en los linfocitos, que pueden estar asociadas con la infección por SARS-CoV-2. Por tanto, la hiperferritinemia se asocia con mortalidad y disfunción multiorgánica (Carrillo, et al., 2015; Rodríguez, Rodríguez & Nava, 2020).

Tabla 1

Valores de referencia de la ferritina por el método de Fluorescent enzymatic immunoassay

Sexo	Edad	Valores
Varones	18 – 45 años	22 – 340 ng/ml
	>45 años	22 – 415 ng /ml
Mujeres	18 – 45 años	6 – 115 ng/ml
	> 45 años	15 – 200 ng/ml

(Tosoh, 2021).

Factores de riesgo en pacientes infectados por SARS-CoV-2; En diciembre de 2019, comenzó un brote de neumonía grave en Wuhan, provincia de Hubei, China. Los estudios muestran que la incidencia está aumentando rápidamente y que es más agresiva en adultos de 30 a 79 años, con

una tasa de mortalidad del 2,3%. En enero y febrero de 2020, el brote se propagó rápidamente en muchos casos y en diferentes partes de China.

La enfermedad ahora se llama COVID-19. Continuó extendiéndose a otros países asiáticos y luego a otros continentes. El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia de COVID-19 e instó a todos los países a tomar medidas y unirse para contener lo que parece ser la emergencia de salud pública mundial más grave de nuestro tiempo.

El virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo 2 (SARS-CoV-2), que causa el COVID-19, pertenece taxonómicamente a la familia Coronaviridae. Los coronavirus humanos circulan libremente entre las poblaciones humanas de todos los continentes y, por lo general, causan enfermedades respiratorias leves. Se estima que son responsables del 10% al 30% de los resfriados comunes. Por el contrario, los coronavirus zoonóticos circulan durante períodos breves, pero provocan grandes epidemias de enfermedades respiratorias graves. Los coronavirus médicamente importantes, incluidos los coronavirus humanos, parecen ser de origen zoonótico. Está relacionado con el coronavirus de murciélago, que puede transmitirse a los humanos directamente o a través de huéspedes intermediarios.

Se cree que la principal ruta de transmisión del virus es de persona a persona por contacto directo, gotitas de saliva, fómites y posiblemente aerosoles, y el período de incubación es variable pero generalmente de 2 a 7 días, aunque a veces puede ser de hasta 2 semanas (Diaz & Toro, 2020).

a) Comorbilidad: Término médico asociado a la presencia de una o más enfermedades u otras condiciones (National Institutes of Health, 2020),
b) Diabetes. Según la Organización Panamericana de la Salud, la diabetes es una enfermedad caracterizada por hiperglucemia. Una enfermedad metabólica crónica en la sangre asociada con una falta absoluta o relativa de producción de insulina. Con

el tiempo, la diabetes puede causar daños graves al corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios.

Hay 3 tipos de diabetes, la más común es la diabetes tipo 2, que generalmente ocurre en adultos cuando el cuerpo se vuelve resistente a la insulina o no produce suficiente insulina. Se asocia a factores de riesgo modificables como la obesidad o el sobrepeso, la inactividad física y una dieta hipercalórica y pobre en nutrientes. La diabetes tipo 1, anteriormente llamada diabetes juvenil o diabetes insulino dependiente, es una enfermedad crónica en la que el páncreas produce poca o ninguna insulina por sí mismo. La diabetes gestacional ocurre durante el embarazo. Para las personas con diabetes, el acceso a un tratamiento asequible, incluida la insulina, es fundamental para su supervivencia (Organización Panamericana de la Salud, 2019).

c) Obesidad: La obesidad es una enfermedad crónica multifactorial caracterizada por una acumulación excesiva de grasa. Cuando la ingesta de energía excede el gasto de energía, un desequilibrio da como resultado un exceso de peso. El hecho de que el aumento del número de nuevos casos haya llevado a su clasificación como epidemia refleja la necesidad de comprender las causas del estudio de los factores modificados y crear las herramientas adecuadas para detectar y evaluar esta patología (Rodrigo et al. 2017).) , d) Hipertensión: enfermedad en la que los vasos sanguíneos están sometidos constantemente a un gran estrés, lo que hace que se dañen. Cada vez que el corazón late, bombea sangre a los vasos sanguíneos que la transportan a todas las partes del cuerpo. La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de los vasos sanguíneos (arterias) cuando es bombeada por el corazón. Cuanto más alta es la presión arterial, más difícil le resulta al corazón bombear sangre. La mayoría de las personas con presión arterial alta no presentan síntomas. A veces, pero no siempre, la presión arterial alta puede causar síntomas como dolor de cabeza, dificultad para respirar, mareos, dolor en el pecho, palpitaciones y hemorragias nasales. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2016), la presión arterial alta, si no se controla, puede provocar infarto de miocardio, agrandamiento del corazón y, en última instancia, insuficiencia

cardíaca. e) Enfermedad cardiovascular: la enfermedad cardiovascular es una enfermedad del corazón y los vasos sanguíneos. Por ejemplo, hipertensión arterial, enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca, cardiopatía reumática, cardiopatía congénita y miocardiopatía, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015), f) Adultos mayores: 60 años de edad y mayores de 20 años son considerados ancianos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015), g) Déficit de los hospitales públicos y su atención primaria de salud: los hospitales públicos se financian con fondos públicos, por lo que no pueden rechazar a nadie. Por lo tanto, la falta de inversión del gobierno y el trabajo inestable de las enfermeras en muchos casos dificultan la atención de pacientes críticos, quienes en la mayoría de los casos requieren atención especializada o tratamiento intensivo (Amanecer seguro, 2017) y h) Saturación de oxígeno: oxígeno que ingresa la sangre, una parte queda como oxígeno disuelto (presión arterial de O_2 , PaO_2), pero la mayor parte es absorbida por la hemoglobina, que la transporta a los tejidos. Cantidad de oxígeno entregado a los tejidos (contenido de oxígeno arterial, CaO_2). En términos de saturación arterial de oxígeno (SaO_2), se refiere al porcentaje de oxígeno (%) en el volumen total de hemoglobina; a mayor saturación de oxígeno, la hemoglobina aparece rosada (Minsalud, 2016).

La ferritina sérica en COVID-19 está significativamente elevada durante una infección. Las funciones de la ferritina, incluida la unión y el almacenamiento de hierro, están involucradas en las respuestas inmunitarias e inflamatorias. Las causas de ferritina elevada incluyen infección bacteriana y/o viral, hemocromatosis y transfusión crónica. Cuando ocurre una infección bacteriana y/o viral, los niveles elevados de ferritina sérica se asocian con la liberación de hierro del sistema reticuloendotelial, disminución de la capacidad del hígado y el bazo para transportar ferritina y aumento de la síntesis y excreción de hierro. ferritina intracelular. Varios estudios han demostrado que los niveles de ferritina son más altos en pacientes con infecciones bacterianas que con infecciones virales. Una revisión anterior también propuso un modelo que incluía la respuesta inflamatoria al virus (IL-18/ferritina) como modelo de plasma de biomarcadores

inmunitarios específicos. Los niveles séricos de PCR, PCT y ferritina se elevaron significativamente en los casos graves en comparación con los casos graves de COVID-19. Los niveles elevados de CRP, PCT y ferritina pueden estar asociados con infecciones bacterianas secundarias y malos resultados clínicos (Zhou, She, Wang y Ma, 2020).

El mecanismo por el cual la hiperferritinemia se correlaciona con la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19 no está claro, pero existen varias posibilidades para este fenómeno: 1) citocinas proinflamatorias como la interleucina-1 β (IL-1 β), factor de necrosis tumoral- α (TNF- α) e IL-6 pueden aumentar la síntesis de ferritina. Por lo tanto, pensamos que el SARS-CoV-2 induce la producción de citocinas proinflamatorias (es decir, IL-6, TNF- α), cuya síntesis se sabe que está elevada. 2) El daño celular inducido por la inflamación puede promover la fuga de ferritina intracelular y, por lo tanto, aumentar los niveles de ferritina sérica. 3) Durante la acidosis, el entorno microvascular y el aumento de la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) liberan ferritina, y es este hierro no unido el que puede participar en las reacciones de Haber-Weiss y Fenton para generar radicales hidroxilos, causando más daño celular. y el daño tisular empeora, dando lugar a un círculo vicioso de inflamación. De manera similar, un estudio encontró que el ensamblaje de nanopartículas de coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) estaba mediado por ferritina mediada por chaperonas. Sin embargo, se necesitan más estudios para confirmar el papel de los niveles de ferritina sérica en la patogénesis de COVID-19. Finalmente, se ha demostrado que la ferritina sérica alta es un factor de riesgo independiente para la gravedad de la COVID-19. La evaluación de los niveles de ferritina sérica durante la hospitalización puede ser importante para identificar a las personas con alto riesgo de COVID-19 (Lin et al., 2020).

La infección por SARS-CoV-2 se caracteriza por manifestaciones clínicas proteicas, que van desde pacientes asintomáticos hasta situaciones que amenazan la vida. Los pacientes con COVID-19 grave suelen tener una enfermedad pulmonar grave con neutropenia, linfopenia y niveles notablemente elevados de IL-6. La

hiperferritinemia provoca una liberación masiva de citocinas, lo que lleva a suponer que la COVID-19 forma parte del síndrome de hiperferritinemia. De hecho, pueden presentarse niveles muy altos de ferritina en otros trastornos, como la linfocitosis hemofagocítica, el síndrome de activación de macrófagos, la enfermedad de Still del adulto, el síndrome antifosfolípido catastrófico y el shock séptico. Numerosos estudios han demostrado el papel inmunomodulador de la ferritina y su relación con la mortalidad y los procesos inflamatorios en curso. Los altos niveles de hierro libre pueden dañar los tejidos, particularmente a través del daño redox, lo que puede conducir a la fibrosis. La quelación de hierro es el pilar del tratamiento para la sobrecarga de hierro. Además, se ha demostrado que tiene actividades antivirales y antifibróticas. En conjunto, las consideraciones anteriores plantean la posibilidad de que COVID-19 sea parte del síndrome de hiperferritinemia. La síntesis rápida de ferritina que excede la tasa de incorporación de hierro puede conducir a una sobrecarga aguda de hierro, y los efectos beneficiosos de la terapia de quelación de hierro sobre el estado inflamatorio, así como la fibrogénesis que ocurre en el pulmón, sugieren que en un ambiente apropiado en individuos críticamente enfermos. En pacientes con COVID:19, se puede considerar el uso de la terapia de quelación de hierro para mejorar la supervivencia y los resultados generales a largo plazo (Perricone et al., 2020).

La pandemia de la enfermedad corona 2019 (COVID-19) es un desafío científico, médico y social. La complejidad del síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) está relacionada con el curso clínico impredecible de la enfermedad, que puede desarrollarse rápidamente y provocar complicaciones graves y mortales. Para asegurar un tratamiento oportuno, es importante identificar biomarcadores de laboratorio válidos capaces de estratificar a los pacientes según el riesgo. Un análisis de estudios publicados recientemente destaca el papel de la vasculitis sistémica y la coagulopatía inducida por citocinas como factores importantes en la insuficiencia orgánica múltiple en pacientes con complicaciones graves de COVID-19. Se han identificado los siguientes biomarcadores: hematológicos (recuento de linfocitos, recuento de

neutrófilos, proporción de neutrófilos a linfocitos), inflamatorios (proteína C reactiva, velocidad de sedimentación globular, procalcitonina), inmunobiológicos (interleucina (IL)-6 y bioquímicos (D)) dímero, troponina, creatina quinasa, aspartato aminotransferasa, especialmente aquellos asociados con coagulación intravascular diseminada y dificultad respiratoria aguda. Los biomarcadores de laboratorio enzimático relacionados con la cascada de coagulación en los síndromes pueden identificarse mediante un análisis preciso de series de casos multicéntricos (Ponti, Maccaferri, Ruini, Tomasi & Ozben, 2020).

Los marcadores de inflamación pueden servir como un sistema de alerta temprana para la progresión a covid-19 grave. Al mismo tiempo, monitorear los niveles de IL-6, PCR y proteína C reactiva puede ayudar a detectar infecciones bacterianas de manera temprana, lo que puede reducir la prescripción excesiva de antibióticos a pacientes que no los necesitan y conducir a un tratamiento antibiótico temprano para prevenir la sepsis y otras enfermedades graves. Aunque nuestro metanálisis analizó cuidadosamente los datos de una gran muestra de pacientes con COVID-19, nuestros resultados se vieron limitados por la heterogeneidad observada entre los estudios, por ejemplo, en términos de duración y gravedad de la enfermedad, que reflejaron la normalización durante la nueva epidemia. La complejidad del método. No pudimos controlar estos y otros posibles factores de confusión porque todos los estudios en nuestro metanálisis fueron retrospectivos. Debido a la naturaleza informativa del nuevo brote, no evaluamos el riesgo de sesgo y asumimos que todos los estudios tenían un alto riesgo de sesgo y se deben tener en cuenta al interpretar los resultados. En resumen, la evidencia actual sugiere que los niveles más altos de marcadores inflamatorios como glóbulos blancos, procalcitonina, proteína C reactiva, velocidad de sedimentación globular, IL-6 e IL-10 están asociados con la gravedad de COVID-19, por lo tanto, como un importante factor pronóstico de la enfermedad (Ji et al., 2020).

Si la ferritina actúa como mediador patogénico de la COVID-19, métodos como la plasmaféresis terapéutica pueden ser útiles en pacientes infectados por SARS-CoV-2, ya que reduce los niveles de ferritina y citoquinas. La

plasmaféresis es un proceso automatizado en el que se extrae el plasma de un paciente y se reemplaza con plasma de un donante del banco de sangre y se ha demostrado que es muy beneficioso para ciertas enfermedades. Finalmente, vale la pena mencionar que la mayor parte de la investigación se llevó a cabo en Wuhan durante los primeros días del brote, cuando los hospitales mal equipados estaban abrumados con pacientes. Estos pacientes estaban al frente de la pandemia, y el propio SARS-CoV-2 puede haber cambiado de virulencia durante la transmisión de persona a persona. Por lo tanto, la hiperferritinemia en pacientes afectados debe validarse aún más en estudios multicéntricos con tamaños de muestra más grandes y realizados en otros países. Sin embargo, creemos que la monitorización longitudinal de la ferritina durante la hospitalización puede ayudar a identificar pacientes críticos y predecir la progresión a peores resultados clínicos en COVID-19 (Gómez et al., 2020).

No está claro por qué algunos pacientes infectados con SARS-CoV-2 desarrollan un estado hiperinflamatorio tan grave, mientras que otros parecen responder al tratamiento. Su gravedad variable no parece deberse por completo a factores virales, pero puede estar relacionada con las características del huésped, incluida una variedad de factores epidemiológicos y moleculares. Creemos que la inflamación sistémica de COVID-19 es parte del síndrome de hiperferritina. Estas condiciones pueden compartir antecedentes patogénicos comunes, lo que respalda el uso de terapias que se dirigen a mediadores inflamatorios clave. Hasta la fecha, se están realizando varios ensayos clínicos para evaluar la eficacia de tocilizumab o sarilumab en la inhibición de IL-6 y la eficacia de anakinra o canakinmab en la inhibición de IL-1. Se sabe que las respuestas a estas terapias producen beneficios significativos, particularmente en adultos con enfermedad de Still y síndrome de activación de macrófagos, lo que respaldaría aún más la hipótesis de un fuerte vínculo patogénico entre el "síndrome de ferritina alta" y la COVID-19 grave. (Colafrancesco et al., 2020).

La patogenicidad del nuevo SARS-CoV-2 y sus efectos sobre el sistema inmunológico no se comprenden completamente. Sin embargo, cada vez hay más

pruebas de que la enfermedad grave y progresiva de COVID-19 se asocia con una inflamación descontrolada y una liberación masiva de citoquinas, una afección estrechamente relacionada con la linfocitosis hemofagocítica secundaria (HLH) o el síndrome de activación de macrófagos. El síndrome de activación de macrófagos es un síndrome agresivo y potencialmente mortal de activación inmunitaria hiperactiva, causado con mayor frecuencia por una infección viral. Se asocia con alteraciones del sistema inmunitario, incluida la tormenta de citocinas y la hiperferritinemia (Casals et al., 2014).

La enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19) se ha convertido rápidamente en una pandemia mundial. Debido a que la gravedad de la enfermedad varía ampliamente, se necesitan modelos predictivos para estratificar a los pacientes según su riesgo de muerte. Los niveles elevados de IL-6, proteína C reactiva, lactato deshidrogenasa (LDH), ferritina, dímero D, recuento de neutrófilos y proporción de neutrófilos a linfocitos fueron predictivos de mortalidad (área bajo la curva $> 0,70$). albúmina baja, recuento de linfocitos, recuento de monocitos y proporción de saturación de oxígeno periférico a fracción de oxígeno inspirado (SpO_2/FiO_2). Se desarrolló un modelo de riesgo de mortalidad multivariable que incluye la relación SpO_2/FiO_2 , la relación neutrófilos/linfocitos, el nivel de LDH, el nivel de IL-6 y la edad y mostró una alta precisión en la predicción del resultado de mortalidad (área bajo la curva 0,94). El límite óptimo clasificó de manera confiable a los pacientes (incluidos aquellos sin dificultad respiratoria inicial) en sobrevivientes y no sobrevivientes con una sensibilidad de 0,88 y una especificidad de 0,89. Este modelo de riesgo de mortalidad permite la estratificación temprana de pacientes hospitalizados con COVID-19 cuando hay signos claros de deterioro clínico, y puede utilizarse como una herramienta para guiar la toma de decisiones clínicas (Laguna et al., 2020).

Un síndrome de tormenta de citoquinas viral asociado con una inflamación sistémica masiva y abrumadora abruma a un subconjunto de pacientes con la enfermedad COVID-19, causando neumonía y daño pulmonar extenso. Estos pacientes con COVID-19 gravemente enfermos se caracterizaron por

niveles elevados de ferritina. Estos hallazgos reflejan la misma predicción para esta proteína de almacenamiento de hierro en otras enfermedades inflamatorias, incluida la hiperferritinemia. Esto último sugiere que la ferritina puede ser un mediador patogénico adicional que mejora el proceso inflamatorio y estimula las vías inflamatorias para mantener las cadenas patogénicas malignas. Debido a su acción como estimulador inmunológico, también se puede postular un enfoque terapéutico dirigido a la ferritina para estas enfermedades. Dadas estas observaciones, los niveles elevados de ferritina son un signo de COVID-19 grave y otras enfermedades incluidas en el síndrome de hiperferritina (Ruscitti y Giacomelli 2020).

La justificación del estudio es que la respuesta inflamatoria del huésped a la infección se caracteriza por la liberación de citocinas proinflamatorias y proteínas de fase aguda que median en las respuestas inmunitarias innata y adaptativa. Se ha demostrado que distintos patrones de citoquinas circulantes y respuestas de fase aguda son parte integral del diagnóstico y tratamiento de enfermedades infecciosas. Esto destaca la importancia de utilizar marcadores inflamatorios en plasma como parte integral de la maquinaria de diagnóstico, donde la presentación clínica y el historial del paciente siguen siendo los pilares. Los estudios futuros deberían dilucidar la sensibilidad y especificidad de la señal inflamatoria plasmática que consiste en IL-6, PCR, IL-18 y ferritina para diferenciar entre infecciones virales y bacterianas. También es importante evaluar la relación directa entre la IL-18 circulante y las concentraciones de ferritina en la infección viral, ya que el estudio actual solo se centró en la IL-18 o la ferritina, respectivamente (Slaats et al., 2016). Los niveles de ferritina fueron significativamente más altos en el grupo límite en comparación con los grupos moderado y severo. La concentración media de ferritina en el grupo muerto fue de aprox. tres veces más que en el grupo de supervivientes (1722,25 $\mu\text{g/L}$ vs. 501,90 $\mu\text{g/L}$, $p < 0,01$). La concentración de ferritina se correlacionó positivamente con otras citocinas inflamatorias como la interleucina 8, la IL-10, la proteína C reactiva y el factor de necrosis tumoral- α . El análisis de regresión logística reveló que la ferritina era un predictor independiente de mortalidad hospitalaria. En particular, el grupo de

ferritina alta se asoció con una mayor mortalidad con una razón de probabilidad ajustada de 104,97. Además, la ferritina tuvo una ventaja discriminatoria con un área bajo la característica de función del receptor 0,822 mayor que la procalcitonina y la proteína C reactiva, y la ferritina medida en el último ingreso fue un predictor independiente de mortalidad hospitalaria en pacientes con Covid-19 en cuidados intensivos. Unidad (Deng et al., 2021). Cabe señalar que los autores antes mencionados mencionan a la ferritina como un factor de riesgo asociado a la enfermedad de COVID-19, lo cual es justificación científica suficiente para realizar este estudio, ya que el trabajo mencionado en los antecedentes y esta justificación demuestran que la ferritina es un SARS-Indicador. alto riesgo de mortalidad por enfermedades causadas por CoV-2.

El problema de la investigación se enuncia de la siguiente manera ¿Cómo se relaciona los niveles de ferritina con los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-Cov 2, de un Hospital Público de Chimbote 2021?

Conceptualización y operacionalización de variables: Ferritina: Es una proteína de respuesta de fase temprana cuya concentración aumenta durante la inflamación, por lo que en este caso ya no refleja las reservas de hierro. Esto dificulta la interpretación de concentraciones de ferritina sérica normales o elevadas en áreas donde las enfermedades infecciosas o inflamatorias son comunes (Organización Mundial de la Salud, 2011). Sus dimensiones son: Nivel de ferritina: Hombres: 18 – 45 años: 22 – 340 ng/ml (normal), >340 ng/ml (patológico); >45 años: 22 – 415 ng/ml (normal), >415 ng/ml (anormal). Mujeres: 18 – 45 años: 6 – 115 ng/ml (normal), >115 ng/ml (anormal); >45 años: 15 – 200 ng/ml (normal), >200 ng/ml (anormal). Indicadores de gravedad: factores de riesgo y predictores de gravedad en pacientes hospitalizados con Covid-19 (OMS, 2016). Otra dimensión es la masculinidad y feminidad del género; etapa de la vida: adultez y vejez; Origen: Ciudad y Estado y Ocupación: Dependiente e Independiente. Las hipótesis planteadas en el estudio son las siguientes: Hipótesis alternativa Si existe correlación entre el nivel de ferritina y los puntajes de gravedad en pacientes con SARS-Cov 2 ingresados en el Hospital Estatal de

Chimbote en 2021 e hipótesis nula si no existe correlación entre el Hospital Estatal de Chimbote 2021 Nivel de ferritina e indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-Cov 2.

El objetivo general fue determinar si existe correlación entre los niveles de ferritina y la gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV 2, Hospital EsSalud III - Chimbote 2021. Los objetivos específicos fueron: determinar indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV 2 de Público de Chimbote. Hospital en 2021 para determinar los niveles de ferritina en pacientes infectados por SARS-CoV-2 del Hospital Estatal de Chimbote en 2021 por sexo y edad e identificar la relación entre los niveles de ferritina por SARS y la gravedad en pacientes hospitalizados por CoV-2 del Hospital Estatal de Chimbote en 2021.

Metodología

Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

Según su finalidad: Aplicativo debido a que las técnicas estadísticas apuntan a evaluar el éxito de la intervención en cuando a: proceso, resultados e impacto. Para ello debemos identificar los indicadores apropiados (Supo, 2012).

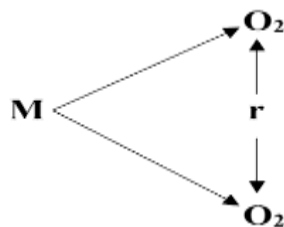
Según su alcance: Descriptivo, correlacional, observacional, retrospectivo, no experimental y de enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Según el número de mediciones: Corte transversal recopila cierta información, en un momento determinado o en el transcurso de un periodo corto (Sierra, 2008).

Según el tiempo de ocurrencia

Retrospectivo, porque se ejecutará en el presente con toma de datos de años pasados, y según el tiempo de aplicación de la variable es transversal, porque la toma de datos ocurre en un tiempo delimitado de años (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Diseño de investigación



M = Muestra

O₁ = Observación de la V.1.

O₂ = Observación de la V.2.

r = Correlación entre dichas variables

Población y muestra

Población

Estuvo constituida por 200 historias clínicas de los pacientes con COVID-19, atendidos por análisis de ferritina sanguínea en el laboratorio del Hospital III EsSalud.

Muestra

Estuvo conformada por toda la población que es 200 historias clínicas de los pacientes con COVID-19, atendidos por análisis de ferritina sanguínea en el laboratorio del Hospital III EsSalud.

Técnica de muestreo

No probabilístico por conveniencia del investigador

Criterios de inclusión

- Pacientes positivos para SARS-CoV-2 atendidos en los periodos de enero a marzo del 2021.
- Pacientes ambulatorios
- Pacientes de ambos géneros
- Pacientes de 30 a 90 años.

Criterios de exclusión

- Pacientes negativos para SARS-CoV-2
- Pacientes que no hayan contraído SARS-CoV-2

Técnicas e instrumentos de investigación

Los métodos son datos observacionales directos obtenidos de las historias clínicas, mientras que los instrumentos son registros de recolección de datos constituidos por variables de estudio como valores de ferritina sérica y características sociodemográficas.

Procesamiento y análisis de la información

El procedimiento se realizó en Microsoft Excel v. 2019, luego Procedimientos estadísticos SPSS v. 26. Se realizaron análisis descriptivos cuantitativos para valores de ferritina sérica mediante tablas de frecuencia y porcentaje, análisis descriptivos cuantitativos para características demográficas y pruebas de normalidad para determinar que la variable ferritina sérica no era paramétrica. ($p < 0.000$) Para calcular las comparaciones por sexo se aplicó la prueba estadística inferencial de Mann-Whitney a dos muestras independientes, y para determinar relaciones se clasificó la variable ferritina sérica como una prueba de chi-cuadrado asociada a características sociodemográficas. Cuadrado.

Resultados

Tabla 1

Frecuencia de los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV-2, de un Hospital Público de Chimbote 2021.

		N	%
Género	Masculino	113	56,5
	Femenino	87	43,5
	Total	200	100,0
Etapas de vida	Adulto	104	52,0
	Adulto mayor	96	48,0
	Total	200	100,0
Procedencia	Urbano	147	73,5
	Rural	53	26,5
	Total	200	100,0
Ocupación	Dependiente	118	59,0
	Independiente	82	41,0
	Total	200	100,0

En la tabla 1 se observa que frecuencia de los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV-2, de un Hospital Público de Chimbote 2021. Donde podemos mencionar que el género masculino (56,6%) predomina más que los del género femenino (43,5%), seguido por las etapas de vida que el adulto tiene más del cincuenta por ciento (52,0%) que el adulto mayor (48,0%); podemos continuar que la procedencia que más predomina es la urbana (73,5%), Rural (26,5%); también se menciona que la ocupación dependiente tiene (59,0%) e independientes (41,0%) del total de la muestra en estudio.

Tabla 2

Frecuencia de los niveles ferritina en pacientes infectados por SARS-CoV-2 de un Hospital Público de Chimbote 2021, según género y edad

Etapas de vida		N	%			
Adulto	Género	Masculino: 18 – 45 años: 22 – 340 ng/ml (Normal)	2	1,9		
		Masculino: 18 – 45 años: >340 ng/ml (patológico)	20	19,2		
		Masculino: >45 años: 22 – 415 ng /ml (Normal)	1	1,0		
		Masculino: >45 años: >415 ng/ml (patológico)	33	31,7		
		Femenino: 18 – 45 años: >115 ng/ml (patológico)	16	15,4		
		Femenino: > 45 años: 15 – 200 ng/ml (Normal)	1	1,0		
		Femenino: > 45 años: >200 ng/ml (patológico)	31	29,8		
		Total	104	100,0		
		Adulto mayor	Género	Masculino: >45 años: 22 – 415 ng /ml (Normal)	14	14,6
				Masculino: >45 años: >415 ng/ml (patológico)	46	47,9
Femenino: > 45 años: 15 – 200 ng/ml (Normal)	13			13,5		
Femenino: > 45 años: >200 ng/ml (patológico)	23			24,0		
Total	96			100,0		

En la tabla 2 se observa que la frecuencia de los niveles ferritina en pacientes infectados por SARS-CoV-2 de un Hospital Público de Chimbote 2021. Donde el adulto en el género masculino tiene un valor patológico: >45 años: >415 ng/ml (31,7%), seguido del género femenino: > 45 años: >200 ng/ml (29,8%). También podemos mencionar que el adulto mayor en el género masculino tiene un valor patológico: >45 años: >415 ng/ml (47,9%), seguido del género femenino: > 45 años: >200 ng/ml (24,0%).

Tabla 3

Relación entre los niveles ferritina y los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV-2, de un Hospital Público de Chimbote 2021

	Indicadores de gravedad							
	Género		Etapas de vida		Procedencia		Ocupación	
Niveles ferritina	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>
	1733,97	0,000	62,657	0,000	18,230	0,000	49,532	0,000

En la tabla 3 se observa la correlación de las variables de estudio niveles ferritina y los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV-2. Donde aplicando la prueba estadística no paramétrica chi-cuadrado de Pearson se ha determinado que existe una alta significancia estadística con p-valor 0,000.

Análisis y discusión

Gamboa-Olivares (2021), dado que la ferritina aumenta por una intensa respuesta inflamatoria al SARS-COV 2; realizó una revisión narrativa para determinar la relación entre los niveles de ferritina sérica y la gravedad en pacientes con COVID-19. Se encontró que el nivel medio de ferritina sérica de COVID-19 aumentó de casos leves a graves y fue más alto en los no sobrevivientes. Se concluyó que existe una correlación positiva entre la gravedad de la COVID-19 y los niveles elevados de ferritina sérica, por lo que su medición permite seleccionar a los pacientes que pueden tener mayor riesgo de desarrollo adverso, brindando un tratamiento cada vez más rápido. Efectivamente relacionado con la Tabla 2, frecuencia de niveles de ferritina en pacientes infectados con SARS-CoV-2 en el Hospital Público de Chimbote en el año 2021. Entre los adultos, los valores patológicos fueron para los hombres: >45 años: >415 ng/ml (31,7%), seguido de las mujeres: >45 años: >200 ng/ml (29,8%). También se puede mencionar que valores patológicos en hombres mayores: >45 años: >415 ng/ml (47,9%), seguido de mujeres: >45 años: >200 ng/ml (24,0%). Deng (2021), China, realizó un estudio titulado Nivel elevado de ferritina sobre la predicción de la mortalidad hospitalaria en pacientes con covid-19 en la unidad de cuidados intensivos. El objetivo de este estudio fue evaluar si la hiperferritinemia predice la mortalidad en pacientes hospitalizados con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). El método utilizado fue la regresión logística, que se evaluó en 100 pacientes hospitalizados con COVID-19, y se compararon las concentraciones de ferritina entre diferentes grupos. Como resultado, la ferritina fue significativamente más alta en el grupo límite en comparación con el grupo moderado y severo. El estudio concluyó que la ferritina al ingreso, un predictor independiente de mortalidad hospitalaria en pacientes con niveles elevados de ferritina, se asoció con una mayor mortalidad con una razón de probabilidad ajustada de 104,97. (IC 95 %): 2,63-4185,89; p = 0,013]. La ferritina medida al ingreso puede servir como predictor independiente de mortalidad hospitalaria en pacientes de cuidados intensivos con COVID-19. La tabla 1 muestra la frecuencia de los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV. -2,

del Hospital Estatal de Chimbote 2021. Se pueden mencionar más hombres (56,6%) que mujeres (43,5%), seguido por un cincuenta por ciento (52,0%) más etapas de vida que los adultos (48,0%); podemos continuar y decir que las principales fuentes fueron las ciudades (73,5%), las áreas rurales (26,5%), las ocupaciones dependientes (59,0%) y las ocupaciones independientes (41,0%) también fueron mencionadas en la muestra aleatoria total. Vargas y Cortéz (2020) México, Un estudio sobre niveles de ferritina y COVID-19 tiene como objetivo investigar la hipótesis de que los niveles de ferritina pueden ser un factor clave que influye en la gravedad de Covid-19. En un estudio de 20 pacientes con COVID-19, se encontró que los niveles de ferritina sérica estaban elevados en pacientes con COVID-19 grave y muy grave, con niveles de ferritina sérica significativamente más altos en el grupo de COVID-19 muy grave. que el grupo grave de COVID-19. De acuerdo con esto, otro estudio encontró que los pacientes que murieron de COVID-19 tenían niveles elevados de ferritina durante la admisión y la hospitalización. El nivel medio de ferritina sérica de estos pacientes excedió el límite superior de detección el día 16 de la admisión, lo que indica que los niveles de ferritina aumentaban continuamente. Por lo tanto, se puede concluir que el nivel de ferritina sérica está estrechamente relacionado con la gravedad de la Covid-19. En última instancia, los resultados de laboratorio de pacientes con COVID-19 grave mostraron datos consistentes con una tormenta de citoquinas asociada con niveles elevados de marcadores inflamatorios, incluida la ferritina, que están asociados con una enfermedad crítica y potencialmente mortal. La Tabla 3 analiza la correlación entre los niveles de ferritina de la variable de estudio y las puntuaciones de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV-2. Se determinó que un valor de p de 0,000 era estadísticamente significativo utilizando las pruebas estadísticas no paramétricas de chi-cuadrado de Pearson.

Conclusiones

- La frecuencia que más predomina entre los indicadores de gravedad en los pacientes hospitalizados con SARS-CoV-2 es género masculino (56,6%),

adulto (52,0%), procedencia urbana (73,5%) y la ocupación dependiente (59,0%).

- La frecuencia de los niveles ferritina en pacientes infectados por SARS-CoV-2; predomina el adulto mayor en el género masculino tiene un valor patológico: >45 años: >415 ng/ml (47,9%).

bn

- Aplicando la prueba estadística no paramétrica chi-cuadrado de Pearson se ha determinado que existe una alta significancia estadística con p-valor 0,000 entre las variables de estudio.

Recomendaciones

- Se recomienda a los residentes urbanos continuar con las medidas de bioseguridad, incluido el uso de máscaras y cubiertas faciales en lugares públicos, así como el uso de alcohol o el lavado adecuado de manos durante al menos 20 segundos.
- Se recomienda a los pacientes adultos o a los ancianos que eviten los lugares concurridos donde no se utilicen conscientemente las medidas de bioseguridad. Las personas en áreas urbanas deben cumplir con las normas sanitarias establecidas por el gobierno para prevenir el COVID-19.
- Obtención de vacunas gratuitas organizadas por el Ministerio de Salud como medida preventiva para evitar complicaciones provocadas por la enfermedad Covid-19. Implementar un control gradual de enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión para evitar complicaciones asociadas a la infección por SARS-CoV-2.

Referencias bibliográficas

- Amanecer Seguro (2017). *Principales diferencias entre hospitales públicos y privados*. Recuperado de <https://amanecerseguro.com/diferencias-entre-hospitales-publicos-y-privados/>
- Araujo, M., Ossandon, P., Abarca, A., Menjiba, A., & Muñoz, A. (2020). Pronóstico de pacientes con COVID-19 admitido en un centro terciario en Chile. *Medwave*, Volumen 20, Número 10, Páginas e8066. Recuperado de: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85099077604&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=8c9665d6c17fe6e03c5edfd19c3f05fc&sot=b&sdt=b&sl=98&s=TITLE-ABS-KEY%28Pronostico+de+pacientes+hospitalizados+por+COVID-19+en+un+centro+terciario+en+chile%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=>.
- Carrillo Esper, R., Peña Pérez, C., Zepeda Mendoza, A. D., Meza Márquez, J. M., Neri Maldonado, R., Meza Ayala, C. M., . . . Carrillo Córdova, C. A. (2015). Ferritina y síndrome hiperferritinémico. Su impacto en el enfermo grave: conceptos actuales. *Medicina crítica y terapia intensiva*, XXIX(3), 157-166.
- Colafrancesco, S., Alessandri, C., Conti, F., & Priori, R. (2020). COVID-19 gone bad: A new character in the spectrum of the hyperferritinemic syndrome? *Autoimmunity reviews*, 19(7), 102573. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2020.102573>
- Dahan, S., Segal, G., Katz, I., Hellou, T., Tietel, M., Bryk, G., Amital, H., Shoenfeld, Y., & Dagan, A. (2020). Ferritin as a Marker of Severity in COVID-19 Patients: A Fatal Correlation. *The Israel Medical Association journal: IMAJ*, 8(22), 429-434. Recuperado de <https://www.ima.org.il/MedicineIMAJ/viewarticle.aspx?year=2020&month=08&page=494>

- Deng, F., Zhang, L., Lyu, L., Lu, Z., Gao, D., Ma, X., Guo, Y., Wang, R., Gong, S., & Jiang, W. (2021). Increased levels of ferritin on admission predicts intensive care unit mortality in patients with COVID-19. *Medicina clínica (English ed.)*, 156(7), 324–331. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2020.11.015>
- Díaz Castrillón, F. J., & Toro Montoya, A. I. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Medicina y laboratorio*, 24(3), 183-185. Recuperado de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>
- Gómez P. J., Weigand, M., Kim, J., Wu, X., Strayer, J., Palmer, A. F., Zborowski, M., Yazer, M., & Chalmers, J. J. (2020). Hyperferritinemia in critically ill COVID-19 patients - Is ferritin the product of inflammation or a pathogenic mediator? *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry*, 509, 249–251. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.06.033>
- Henry, B. M., de Oliveira, M., Benoit, S., Plebani, M., & Lippi, G. (2020). Hematologic, biochemical and immune biomarker abnormalities associated with severe illness and mortality in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a meta-analysis. *Clinical chemistry and laboratory medicine*, 58(7), 1021–1028. <https://doi.org/10.1515/cclm-2020-0369>
- Hernández, R., (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4). México^ eD. F DF: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: <http://187.191.86.244/rceis/registro/Methodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPLIARI.pdf>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., Xiao, Y., Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet (London, England)*, 395(10223), 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Hurtado, I., & Toro, J. (2007). Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio. Caracas: CEC. Recuperado de: <https://epinvestsite.files.wordpress.com/2017/09/paradigmas-libro.pdf>
- Instituto de Salud Carlos III. (2020). *FACTORES DE RIESGO EN LA ENFERMEDAD POR SARS-CoV-2 (COVID-19)*. Recuperado de https://www.conprueba.es/sites/default/files/informes/2020-06/FACTORES%20DE%20RIESGO%20EN%20LA%20ENFERMEDAD%20POR%20SARS-CoV-2%20%28COVID-19%29_2.pdf
- Ji, P., Zhu, J., Zhong, Z., Li, H., Pang, J., Li, B., & Zhang, J. (2020). Association of elevated inflammatory markers and severe COVID-19: A meta-analysis. *Medicine*, 99(47), e23315. Recuperado de <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023315>
- Kai, K., Amir, J., & Rudolf, T. (2020). Evaluación de la ferritina sérica como biomarcador en COVID-19: ¿espectador o participante? Información en comparación con otras enfermedades infecciosas y no infecciosas. *National Library of Medicine*, 616-625. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32700561/>
- Laguna G. R., Utrero R. A., Talayero, P., Lasa L. M., Ramirez F. A., Naranjo, L., Segura T. A., Cabrera M. O., Rodriguez F. E., Garcia G. R., Fernández R. M.,

- Aguado, J. M., Martínez L. J., López, E. A., Catalan, M., Serrano, A., & Paz-Artal, E. (2020). IL-6-based mortality risk model for hospitalized patients with COVID-19. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 146(4), 799–807.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.07.009>
- Lin, Z., Long, F., Yang, Y., Chen, X., Xu, L., & Yang, M. (2020). Serum ferritin as an independent risk factor for severity in COVID-19 patients. *The Journal of infection*, 81(4), 647–679. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.06.053>
- Lozano , Y., & Palacios , E. V. (2021). *Horizonte médico*. Recuperado de <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1379>
- Minsalud (2016). *Uso e interpretación de la oximetría de pulso*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/uso-interprtn-oximetria-pulso.pdf>
- National Institutes of Health. (2019). *La comorbilidad*. Recuperado de <https://www.drugabuse.gov/es/informacion-sobre-drogas/la-comorbilidad>
- OMS (2020). Información básica sobre la COVID-19. ¿Qué es la COVID-19?. Recuperado de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
- Organización Mundial de la Salud (2015). *Adultos de la tercera edad*. Recuperado de <https://www.who.int/topics/ageing/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Concentraciones de ferritina para evaluar el estado de nutrición en hierro en las poblaciones*. Recuperado de https://www.who.int/vmnis/indicators/serum_ferritin_es.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Enfermedades cardiovasculares*. Recuperado de https://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Hipertensión*. Recuperado de <https://www.who.int/features/qa/82/es/#:~:text=La%20hipertensi%C3%B3n%2C%20tambi%C3%A9n%20conocida%20como,todas%20las%20partes%20del%20cuerpo.>
- Organización Panamericana de la Salud (2019). *Diabetes*. Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=La%20diabetes%20es%20una%20enfermedad,la%20acci%C3%B3n%20de%20la%20insulina.>
- Perricone, C., Bartoloni, E., Bursi, R., Cafaro, G., Guidelli, G. M., Shoenfeld, Y., & Gerli, R. (2020). COVID-19 as part of the hyperferritinemic syndromes: the role of iron depletion therapy. *Immunologic research*, 68(4), 213–224. <https://doi.org/10.1007/s12026-020-09145-5>
- Ponti, G., Maccaferri, M., Ruini, C., Tomasi, A., & Ozben, T. (2020). Biomarkers associated with COVID-19 disease progression. *Critical reviews in clinical laboratory sciences*, 57(6), 389–399. <https://doi.org/10.1080/10408363.2020.1770685>
- Rodrigo Cano, S., Soriano del Castillo, J. M., & Merino Torres , J. F. (2017). Causas y tratamiento de la obesidad. *Nutrición Clínica y dietética hospitalaria*, 87-92. Recuperado de <https://revista.nutricion.org/PDF/RCANO.pdf>
- Rodríguez Weber, F. L., Rodríguez Armida , M., & Nava Santana, C. A. (2020). Inmunidad, inflamación y trombosis. Tratando de entender la infección por COVID-19. *Medicina interna mexico*, 557-561.

- Rosário, C., Zandman G., G., Meyron H., E. G., D'Cruz, D. P., & Shoenfeld, Y. (2013). The hyperferritinemic syndrome: macrophage activation syndrome, Still's disease, septic shock and catastrophic antiphospholipid syndrome. *BMC medicine*, 11, 185. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-185>
- Rozenberg, S., Vandromme, J., & Martin, C. (2020). Are we equal in adversity? Does Covid-19 affect women and men differently?. *Maturitas*, 138, 62–68. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.009>
- Seda , O., Sedat, A., Sinem, S., Burcu, F., Tugce, B., Erkut , B., & Mehmet, T. (2020). ¿Podría el nivel de ferritina ser un indicador de la mortalidad por enfermedad COVID-19? *National Library of Medicine*, 1672-1677. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32965712/>.
- Slaats, J., Ten Oever, J., van de Veerdonk, F. L., & Netea, M. G. (2016). IL-1 β /IL-6/CRP and IL-18/ferritin: Distinct Inflammatory Programs in Infections. *PLoS pathogens*, 12(12), e1005973. Recuperado de <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1005973>
- Takahashi, T., Ellingson, M. K., Wong, P., Israelow, B., Lucas, C., Klein, J., Silva, J., Mao, T., Oh, J. E., Tokuyama, M., Lu, P., Venkataraman, A., Park, A., Liu, F., Meir, A., Sun, J., Wang, E. Y., Casanovas-Massana, A., Wyllie, A. L., Vogels, C., Earnest R, Lapidus S, Ott IM, Moore AJ; Yale IMPACT Research Team, Shaw A, Fournier JB, Odio CD, Farhadian S, Dela Cruz C, Grubaugh ND, Schulz WL, Ring AM, Ko AI, Omer S, Iwasaki, A. (2020). Sex differences in immune responses that underlie COVID-19 disease outcomes. *Nature*, 588(7837), 315–320. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2700-3>

- Tamayo, M. (2004). El proceso de la investigación científica. Editorial Limusa. Recuperado de: <https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/874e481a4235e3e6a8e3e4380d7adb1c.pdf>
- Tao Liu, Jieying Zhang, Yuhui Yang, Hong Ma, Zhengyu Li, Jiaoyu Zhang, et al. The potential role of IL-6 in monitoring severe case of coronavirus disease 2019. medRxiv 2020.03.01.20029769; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.01.20029769>
- Tosoh Bioscience (2020). *Inserto Ferritina*. Recuperado de <https://diagnostics.us.tosohbioscience.com/support/document-download>
- Vargas , M., & Cortés, C. (2020). Niveles de ferritina y COVID-19. *Revista panamericana de salud publica*. Recuperado de: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52235>.
- Vences , M. A., Pareja , J. J., Otero, P., Veramendi, L. E., Vega, M., Mogollón, J., . . . Zafra , J. H. (2020). Factores asociados a la mortalidad en pacientes hospitalizados por COVID-19. *Scielo*. Recuperado de: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/1241>.
- Zhi, L., Fei, L., Yong, Y., Xiangyu, C., Linyong, X., & Minghua, Y. (2020). Ferritina sérica como factor de riesgo independiente de gravedad en pacientes con COVID-19. *El Sevier*, 647-679. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7313486/>.
- Zhou B, She J, Wang Y, Ma X. (2020) Utility of Ferritin, Procalcitonin, and C-reactive Protein in Severe Patients with 2019 Novel Coronavirus Disease. Research Square; <https://www.researchsquare.com/article/rs-18079/v1>
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., Xiang, J., Wang, Y., Song, B., Gu, X., Guan, L., Wei, Y., Li, H., Wu, X., Xu, J., Tu, S., Zhang, Y., Chen, H., & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* (London, England), 395(10229), 1054–1062. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)

Anexos

Anexo 1

Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Ferritina	<p>La ferritina es una proteína de respuesta de fase temprana cuya concentración aumenta durante procesos inflamatorios, de modo que en tales circunstancias ya no refleja la magnitud de las reservas de hierro. Esto dificulta la interpretación de concentraciones normales o elevadas de ferritina en suero en zonas donde las enfermedades infecciosas o inflamatorias son frecuentes (Organización Mundial de la Salud, 2011).</p>	<p>Es una prueba que mide el nivel de ferritina en la sangre. La ferritina es una proteína que almacena el hierro en las células.</p>	Nivel de ferritina	<p>Varones: 18 – 45 años: 22 – 340 ng/ml (Normal) >340 ng/ml (patológico) >45 años: 22 – 415 ng /ml (Normal) >415 ng/ml (patológico) Mujeres: 18 – 45 años: 6 – 115 ng/ml (Normal)</p>		De razón

				>115 ng/ml (patológico) > 45 años: 15 – 200 ng/ml (Normal) >200 ng/ml (patológico)		
Indicadores de gravedad	Factores de riesgo y predictores de gravedad en pacientes hospitalizados por COVID-19 (OMS, 2016).	Índica factores asociados a la enfermedad	Género	Masculino Femenino		Nominal
			Etapas de vida	Adulto Adulto mayor		
			Procedencia	Urbano Rural		
			Ocupación	Dependiente Independiente		

Anexo 2.

Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>¿Cómo se relaciona los niveles de ferritina con los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-Cov 2, de un Hospital Público de Chimbote 2021?</p>	<p>Ferritina</p>	<p>Objetivo general Determinar si existe relación entre los niveles de ferritina con los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV 2, hospital de EsSalud III – Chimbote 2021</p>	<p>H1: Existe asociación entre los niveles de ferritina y los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-Cov 2, de un Hospital Público de Chimbote 2021.</p> <p>H0: No existe asociación entre los niveles de ferritina y los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-Cov 2, de un Hospital Público de Chimbote 2021.</p>	<p>Tipo y diseño de investigación: Aplicativo, Descriptivo, correlacional, observacional, longitudinal, retrospectivo, no experimental y de enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).</p> <p>Muestra</p> <p>Está conformada por toda la población que es 200 historias clínicas de los pacientes con COVID-19, atendidos por análisis de ferritina sanguínea en el laboratorio del Hospital III EsSalud. No probabilístico por conveniencia del</p>
	<p>Indicadores de gravedad</p>	<p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV 2, de un Hospital Público de Chimbote 2021 2. Determinar los niveles ferritina en pacientes infectados por SARS-CoV-2 de un Hospital Público de Chimbote 2021, según género y edad. 3. Determinar la relación entre los niveles ferritina y los indicadores de gravedad en pacientes hospitalizados con SARS-CoV 2, de un Hospital Público de Chimbote 2021 		

				<p>investigador</p> <p>Técnicas e instrumentos de investigación: Técnica es observacional e instrumento una ficha de recolección de datos.</p>
--	--	--	--	--

Anexo 3

Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
N° DE FICHA:	FECHA:	
DATOS DEL PACIENTE		
NOMBRE Y APELLIDO:		
EDAD:		
GENERO:	MASCULINO ()	FEMENINO ()
PROCEDENCIA:		
OCUPACIÓN:		

Anexo 4

Base de datos

Edad	Sexo	Procedencia	Ocupación	Ferritina_sérica	Nivel_ferritina_sérica	Etapas_de_vida
46	1	1	1	1225	4	1
55	1	1	1	1221	4	1
56	1	1	1	639	4	1
56	1	1	1	671	4	1
57	1	1	1	562	4	1
58	1	1	1	225	3	1
58	1	1	1	1532	4	1
59	1	1	2	614	4	1
59	1	1	2	763	4	1
46	1	1	1	1225	4	1
42	1	1	1	1221	2	1
40	1	1	1	645	2	1
42	1	1	1	675	2	1
45	1	1	1	560	2	1
45	1	1	1	220	1	1
45	1	1	2	142	1	1
55	1	1	2	1192	4	1
45	1	1	2	1236	4	1
46	1	1	1	1125	4	1

42	1	1	1	1220	4	1
40	1	1	1	645	4	1
46	1	1	1	1225	4	1
42	1	1	1	1221	4	1
40	1	1	1	645	4	1
42	1	1	1	675	4	1
45	1	1	1	560	4	1
46	1	1	1	1125	4	1
42	1	1	1	1220	4	1
40	1	1	1	645	4	1
42	1	1	1	1221	4	1
40	1	1	1	645	4	1
42	1	1	1	675	4	1
45	1	1	1	560	4	1
46	1	1	1	1125	4	1
42	1	1	1	1220	4	1
40	1	1	1	645	4	1
42	1	1	1	1221	4	1
40	1	1	1	645	4	1
42	1	1	1	675	4	1
45	1	1	1	560	4	1
42	1	1	1	1221	2	1
40	1	1	1	645	2	1
42	1	1	1	675	2	1
45	1	1	1	560	2	1
42	1	1	1	1221	2	1

40	1	1	1	645	2	1
42	1	1	1	675	2	1
45	1	1	1	560	2	1
42	1	1	1	1221	2	1
40	1	1	1	645	2	1
42	1	1	1	675	2	1
45	1	1	1	560	2	1
42	1	1	1	675	2	1
50	2	1	1	1045	8	1
57	2	1	1	420	8	1
58	2	1	1	174	7	1
58	2	1	1	422	8	1
47	2	1	1	1045	8	1
43	2	1	1	422	6	1
45	2	1	1	172	6	1
46	2	1	1	423	8	1
47	2	1	1	1030	8	1
47	2	1	1	1045	8	1
43	2	1	1	422	8	1
45	2	1	1	172	8	1
47	2	1	1	1030	8	1
43	2	1	1	422	8	1
45	2	1	1	172	6	1
47	2	1	1	1030	8	1
43	2	1	1	422	8	1
45	2	1	1	172	6	1

43	2	1	1	422	2	1
45	2	1	1	172	6	1
43	2	1	1	422	6	1
45	2	1	1	172	6	1
43	2	1	1	422	2	1
45	2	1	1	172	6	1
43	2	1	1	422	6	1
45	2	1	1	172	6	1
46	2	1	1	423	8	1
47	2	1	1	1030	8	1
47	2	1	1	1045	8	1
43	2	1	1	422	8	1
45	2	1	1	172	8	1
47	2	1	1	1030	8	1
43	2	1	1	422	8	1
45	2	1	1	172	6	1
47	2	1	1	1030	8	1
43	2	1	1	422	8	1
45	2	1	1	172	6	1
43	2	1	1	422	2	1
45	2	1	1	172	6	1
43	2	1	1	422	6	1
46	2	1	1	423	8	1
47	2	1	1	1030	8	1
47	2	1	1	1045	8	1
43	2	1	1	422	8	1

45	2	1	1	172	8	1
47	2	1	1	1030	8	1
43	2	1	1	422	8	1
45	2	1	1	172	6	1
47	2	1	1	1030	8	1
43	2	1	1	422	8	1
45	2	1	1	172	6	1
60	1	1	1	640	4	2
62	1	2	2	276	3	2
62	1	2	2	650	4	2
62	1	2	1	1192	4	2
63	1	2	2	440	4	2
63	1	2	1	528	4	2
63	1	2	1	624	4	2
63	1	2	1	679	4	2
64	1	2	1	137	3	2
64	1	2	1	195	3	2
65	1	2	1	459	4	2
65	1	2	1	480	4	2
65	1	2	1	745	4	2
66	1	2	1	780	4	2
67	1	1	1	142	3	2
68	1	1	1	773	4	2
69	1	1	1	469	4	2
69	1	1	1	734	4	2
70	1	1	2	241	3	2

70	1	1	2	445	4	2
71	1	1	2	140	3	2
71	1	1	2	142	3	2
72	1	1	2	648	4	2
73	1	1	2	426	4	2
73	1	1	2	773	4	2
74	1	1	2	221	3	2
74	1	1	2	774	4	2
75	1	1	2	142	3	2
75	1	1	2	1192	4	2
75	1	1	2	1236	4	2
78	1	2	2	882	4	2
79	1	2	2	449	4	2
82	1	2	2	1326	4	2
86	1	2	2	1795	4	2
64	1	1	2	774	4	2
78	1	2	2	882	4	2
79	1	2	2	449	4	2
82	1	2	2	1346	4	2
86	1	2	2	1595	4	2
71	1	1	2	140	3	2
71	1	1	2	142	3	2
72	1	1	2	648	4	2
73	1	1	2	426	8	2
73	1	1	2	773	4	2
74	1	1	2	221	3	2

74	1	1	2	774	4	2
75	1	1	2	142	3	2
75	1	1	2	1192	4	2
75	1	1	2	1236	4	2
78	1	2	2	882	4	2
79	1	2	2	449	4	2
82	1	2	2	1326	4	2
86	1	2	2	1795	4	2
79	1	2	2	449	4	2
82	1	2	2	1346	4	2
86	1	2	2	1595	8	2
79	1	2	2	449	4	2
82	1	2	2	1346	4	2
86	1	2	2	1595	4	2
86	1	2	2	1595	4	2
60	2	1	2	1371	8	2
62	2	2	1	421	8	2
62	2	2	2	1495	4	2
63	2	2	1	828	8	2
64	2	2	1	515	8	2
66	2	2	1	440	8	2
71	2	1	2	645	8	2
71	2	1	2	685	8	2
73	2	1	2	137	7	2
74	2	1	2	124	7	2
77	2	1	2	112	7	2

79	2	2	2	621	8	2
85	2	2	2	187	7	2
67	2	1	2	112	7	2
79	2	2	2	621	8	2
85	2	2	2	190	8	2
71	2	1	2	645	8	2
71	2	1	2	685	8	2
73	2	1	2	137	7	2
74	2	1	2	124	7	2
77	2	1	2	112	7	2
79	2	2	2	621	8	2
85	2	2	2	187	8	2
79	2	2	2	621	8	2
85	2	2	2	190	7	2
79	2	2	2	621	8	2
85	2	2	2	190	7	2
85	2	2	2	190	3	2
67	2	1	2	112	7	2
79	2	2	2	621	8	2
85	2	2	2	190	8	2
71	2	1	2	645	8	2
79	2	2	2	621	8	2
85	2	2	2	187	7	2
67	2	1	2	112	7	2
79	2	2	2	621	8	2

Anexo 5.

Solicitud a la institución donde se va a desarrollar la investigación



PERÚ

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo

Seguro Social de Salud EsSalud



EsSalud

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

CARTA N° 585 -GRAAN-ESSALUD-2020

Chimbote, 14 de Diciembre del 2020

Sra/Srta.

MARCIA MATILDE URBINA ADANAQUE

Presente.-

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA EJECUCION DE TRABAJO DE INVESTIGACION

REF. : NOTA N°297-DADT-HIII-CH-RAAN-ESSALUD-2020



De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente, y a la vez en respuesta a su solicitud **AUTORIZAR** el desarrollo del Proyecto de Investigación titulado **"NIVELES DE FERRITINA SERICA COOMO INDICADOR DE GRAVEDAD EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON SARS-COV 2 DE UN HOSPITAL PÚBLICO, CHIMBOTE-2020"**; asimismo, recalcar que la información recabada para dicho estudio es eminentemente con fines académicos, los mismos que serán de absoluta confidencialidad para el grupo en estudio; a su vez, los resultados deberán ser presentados a la institución al finalizar la investigación, para los fines que se estime pertinente.

Por lo antes expuesto, se le otorga todas las facilidades del caso, con la finalidad que pueda desarrollar sin contratiempos la respectiva investigación, salvaguardando siempre la integridad y seguridad de nuestros usuarios y respetando las normas institucionales.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,


Dr. Ramon De la Cruz Castillo
GERENTE
REDASISTENCIAL AREASH
EsSalud

RDCRCA -
CC: Archivo

Área	Año	Correlativa
NIT	6543	2020 6150

www.essalud.gob.pe

Av. Circunvalación N° 119
Urb. Laderas del Norte
Chimbote - Perú
Tel.: 043-483830

Anexo 6

Documento de conformidad de la investigación, firmado por el asesor



INFORME DE ASESORÍA DE INFORME FINAL DE TESIS

A : **Dra. Jenny Cano Mejía**
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud

De : **Dr. Vladimir Sánchez Chávez-Arroyo**
Asesor de Tesis

Asunto : **Culminación de Asesoría de Informe final**

Fecha : 17 de octubre 2023

Ref. Resolución de Dirección de Escuela N° 541 – 2022 – USP - EAPTM/D
(Resolución de designación de asesor)

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo comunicarle que el **INFORME DE TESIS** titulado: **“NIVELES DE FERRITINA SÉRICA COMO INDICADOR DE GRAVEDAD EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON SARS-COV 2, HOSPITAL PÚBLICO DE CHIMBOTE 2021”**, del egresado (a) **MARCIA MATILDE URBINA ADANAQUE** del Programa de Estudios de Tecnología Médica con especialidad en **Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica** se encuentra en condición de ser evaluado (a) por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,


Dr. Vladimir Sánchez Chávez-Arroyo
Asesor de Tesis

Anexo 7

Formato de publicación de repositorio



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Marcia Matil de Urbina A danaqué		42254824	H16M24@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> 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"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
<p>NIVELES DE FERRITINA SÉRICA COMO INDICADOR DE GRAVEDAD EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON SARS - COV 2, HOSPITAL PÚBLICO DE CHIMBOTE 2021</p>			
5. Programa Académico			
<p>TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA</p>			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o PDDiico ⁴ (<i>libre acceso</i>)	<input type="checkbox"/> Acceso restringido ⁵ (<i>libre acceso</i>)		
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

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 ⁶

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

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	13	10	2023

Huella Digital 

Firma 

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-É-UNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para los Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8 inciso 8.2.
- Ley N° 30023 Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 005-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad el uso de su obra en Internet no exclusiva, para que se pueda hacer avistajes 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.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y el número de la obra de acuerdo a la directiva N° 024-2014-CONVITEC/DEEC (Numerales 22 y 4.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias de derechos de autor que facilitan la obtención de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 1.2.1 del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para los Grados Académicos y Títulos Profesionales (RENTI), Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales prestando el servicio de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENTI, a través del Repositorio AUCI.

Nota: En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a la Ley 29444, art. 12, num. 12.3.

Anexo 8

Reporte de similitud


NIVELES DE FERRITINA SÉRICA COMO INDICADOR DE GRAVEDAD EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON SARS - COV 2, HOSPITAL PÚBLICO DE CHIMBOTE 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	Galicia García César. "Asociación de ferritina de ingreso y mortalidad en pacientes con enfermedad por COVID -19 ingresados en terapia intensiva en Hospital San Angel Inn Universidad", TESIUNAM, 2020 Publicación	2%
3	revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	2%
7	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	



		1 %
8	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1 %
9	www.paho.org Fuente de Internet	1 %
10	www.elsevier.es Fuente de Internet	1 %
11	scielo.iics.una.py Fuente de Internet	1 %
12	Ramírez Pérez Dulce Irandy. "Letalidad en pacientes con COVID 19 asociados a niveles elevados de ferritina sérica en el Hospital General Dr. Enrique Cabrera de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México del 01 de octubre al 01 de abril del 2021", TESIUNAM, 2021 Publicación	1 %
13	fundacionkoinonia.com.ve Fuente de Internet	1 %
14	www.gob.pe Fuente de Internet	1 %
15	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	



<1 %

17 webcache.googleusercontent.com
Fuente de Internet

<1 %

18 diposit.ub.edu
Fuente de Internet

<1 %

19 vsip.info
Fuente de Internet

<1 %

20 repositorio.uma.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

21 repositorioacademico.upc.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

22 Cerecedo Soto Rodrigo. "Manifestaciones
neurológicas por SARS-CoV 2 en pacientes
hospitalizados en el Hospital "Lic Adolfo López
Mateos" del ISSSTE de 2019 al 2021",
TESIUNAM, 2022
Publicación

<1 %

23 repositorio.upagu.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

24 tesis.ucsm.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

25 core.ac.uk
Fuente de Internet

<1 %

docplayer.es



26	Fuente de Internet	<1 %
27	palomasala.com Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
32	Flores Miguel Edgar Iván. "Correlacion de esteatosis hepática y el grado de afectacion pulmonar determinado por tomografia, con el índice de mortalidad en pacientes con COVID-19", TESIUNAM, 2022 Publicación	<1 %
33	www.msmanuals.com Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	edicions.uib.cat Fuente de Internet	<1 %

pt.scribd.com



36	Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	Facio Correa Diego Vladimir. "Prevalencia de hiperglucemia inducida por esteroides en pacientes tratados por SARS-COV 2 (COVID-19) : reporte de un hospital privado del sur de la Ciudad de México", TESIUNAM, 2021 Publicación	<1 %
39	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
40	www.studocu.com Fuente de Internet	<1 %
41	www.horizontemedico.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
43	María Dolores Ballesteros Pomar, Alfonso Vidal Casariego, Isidoro Cano Rodríguez. "El hueso en otras situaciones con alteración nutricional: enfermedades digestivas", Elsevier BV, 2014 Publicación	<1 %
44	www.minsalud.gov.co Fuente de Internet	<1 %



45 repositorio.upn.edu.pe <1%
Fuente de Internet

46 research-hub.urosario.edu.co <1%
Fuente de Internet

47 www.inmedsur.cfg.sld.cu <1%
Fuente de Internet



Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Apagado