

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA



**Nivel de ferritina sérica y características sociodemográficas en adultos con
SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo
Chimbote – 2020**

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Autor:

Cuya Bezzolo, Andrea Nicoll

Asesor:

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

Nuevo Chimbote – Perú

2022

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS.....	ii
PALABRA CLAVE.....	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	18
Tipo y Diseño de investigación.....	18
Población - Muestra y Muestreo	18
Técnicas e instrumentos de investigación	19
Procesamiento y análisis de la información.....	20
RESULTADOS.....	30
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIONES	37
RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS.....	42

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Valores ferritina sérica de adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020, según sexo y etapas de vida	30
Tabla 2	Frecuencia de las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020	33
Tabla 3	Comparar los valores ferritina sérica en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020, según sexo	34
Tabla 4	Asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020	34

1 Palabra clave

Tema	Ferritina sérica, COVID, SARS-CoV-2, adulto
Especialidad	Medicina intensiva

Keywords

Subject	Serum ferritin, COVID, SARS-CoV-2, adult
Speciality	Intensive medicine

Línea de investigación

Línea de investigación	Enfermedades emergentes y reemergentes
Área	Ciencias médicas y de salud
Subarea	Medicina Clínica
Disciplina	Medicina intensiva

2 Título

Nivel de ferritina sérica y características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020

3 Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo establecer la asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020. La muestra estuvo constituida por 156 fichas clínicas de pacientes atendido en el hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón entre marzo y abril 2020. La metodología utilizada es de tipo básica, diseño descriptivo correlacional, prospectivo, corte transversal, no experimental y de enfoque cuantitativo. Se utilizó un instrumento ficha de recolección de datos diseñada de acuerdo a las variables de estudio (valores ferritina sérica y características sociodemográficas). Dando como resultado que la mediana de los valores de la ferritina sérica está más predominante sexo masculino en la etapa de vida adulta con un 675,00 ng/ml (patológico), las características sociodemográficas más representativas podemos mencionar que los adultos mayores (53,3%), sexo masculino (68,5%), ocupación dependiente (55,2%) y la procedencia urbana (70,9%) y al comparar los valores de la ferritina sérica, según sexo ha determinado que existe similitud entre ambos con p-valor 0,000. Se concluye que las variables de niveles de ferritina sérica y características sociodemográficas existe una alta significancia estadística p-valor 0,000.

4 Abstract

This research aimed to establish the association between serum ferritin level and sociodemographic characteristics in adults with SARS-CoV-2, Eleazar Guzmán Barrón Regional Hospital, Nuevo Chimbote - 2020. The sample consisted of 156 medical records of patients treated in the Eleazar Guzmán Barrón Regional Hospital between March and April 2020. The methodology used is basic, descriptive correlational, prospective, cross-sectional, non-experimental design and quantitative approach. A data collection sheet instrument designed according to the study variables (serum ferritin values and sociodemographic characteristics) was used. Giving as a result that the median of serum ferritin values is more predominantly male in the adult stage of life with 675.00 ng/ml (pathological), the most representative sociodemographic characteristics we can mention that older adults (53, 3%), male sex (68.5%), dependent occupation (55.2%) and urban origin (70.9%) and when comparing the values of serum ferritin, according to sex, it has been determined that there is similarity between both with p-value 0.000. It is concluded that the variables of serum ferritin levels and sociodemographic characteristics have a high statistical significance p-value 0.000.

5 Introducción

Antecedentes y fundamentación científica

Gamboa-Olivares et al. (2021) la ferritina se incrementa por una fuerte reacción inflamatoria producto del SARS-COV 2; por lo que se realizó una revisión narrativa que pretende determinar la asociación entre la ferritina sérica y la gravedad en pacientes con COVID-19. Se abordó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Google Scholar, MEDLINE, PubMed, World Wide Science, Kidney International, ScienceDirect y Scielo. Se encontró que la media de ferritina sérica se incrementó desde los casos leves a los críticos de COVID-19, siendo mayor en los no sobrevivientes. Se concluye que existe una relación positiva entre la gravedad por COVID-19 y los niveles elevados de ferritina sérica, por lo que, su determinación puede seleccionar pacientes que potencialmente tengan mayor riesgo de evolucionar desfavorablemente y de esta manera poder ofrecer un tratamiento más rápido y eficaz.

Montiel et al. (2021) el objetivo es describir las características clínico-epidemiológicas, laboratoriales y los predictores de mortalidad de los pacientes adultos con COVID-19 internados en el Hospital Nacional (Itauguá, Paraguay) entre mayo a octubre del 2020. La metodología es de un estudio observacional descriptivo de corte trasverso de pacientes adultos con COVID-19 internados en el Hospital Nacional. Se analizaron las características clínicas, laboratoriales y los predictores de mortalidad. Los resultados se estudiaron 393 pacientes entre 18 a 90 años (mediana: 56 años), 59% del sexo masculino, 57% del Departamento Central. Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron la disnea en un (77,2%) la fiebre (70,1%), y la tos (60,9%). El 82,5% de los pacientes tenía alguna comorbilidad, la más frecuente fue la hipertensión arterial (52,7%), seguida de diabetes mellitus(30,8%) y la obesidad (24,4%). Entre los hallazgos laboratoriales se encontraron entre los más frecuentes niveles elevados de PCR (92,1%), de ferritina (91%) y de D dimero (82%). El 65,4% de los pacientes recibió heparina en dosis anticoagulante y

48,6% en dosis profiláctica. El 93,4% recibió cobertura antibiótica, 73,3% corticoides, 7,9% plasma de convaleciente y 3,8% remdesivir. La mortalidad fue de 30,3%, que se relacionó ($p \leq 0,05$) con la edad ≥ 65 años, ingreso en UTI, la obesidad, EPOC, tener valores elevados de D dímero, ferritina LDH y procalcitonina, así como linfopenia. Se concluye que la mortalidad fue elevada y relacionada con los factores pronósticos reportados previamente en la literatura.

Deng et al. (2021) en China se realizó una investigación titulada el aumento de los niveles de ferritina al ingreso predice la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos en pacientes con COVID-19. El objetivo de este estudio fue evaluar que la hiperferritinemia podría ser un factor predictor de mortalidad en pacientes hospitalizados con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). La metodología empleada fue regresión logística y se evaluó a 100 pacientes hospitalizados con COVID-19 y se compararon las concentraciones de ferritina entre diferentes grupos. Teniendo como resultado que la ferritina fue significativamente mayor en el grupo crítico en comparación con los grupos moderados y severos. La concentración de ferritina se correlacionó positivamente con otras citocinas inflamatorias, como la interleucina (IL) -8, IL-10, Proteína C reactiva (PCR) y factor de necrosis tumoral (TNF) - α . El estudio concluyó en que la ferritina medida al ingreso puede servir como un factor independiente para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con el grupo con alto contenido de ferritina se asoció con una mayor incidencia de mortalidad, con una razón de posibilidades ajustada de 104,97 (IC) de 95%: 2,63–4185,89; $p = 0,013$]. La ferritina medida al ingreso puede servir como un factor independiente para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos.

Martínez (2021) la investigación realizada tiene como objetivo identificar los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con covid 19 en Hospital santa rosa II-2 en la ciudad de Piura -Perú. 2020. La metodología utilizada es de un estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal. Se incluyó a pacientes adultos con diagnóstico confirmado de covid 19 mediante prueba rápida o molecular. Se

identificaron variables demográficas, clínicas, de laboratorio e imagenológicas. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva y análisis bivariado. Los resultados fueron que 66,5% del sexo masculino, edad promedio de 59 años, con antecedentes de obesidad (28,3%), dislipidemia (24,9%), diabetes mellitus (20,9%) e hipertensión arterial (20,3%). El análisis bivariado de los factores clínicos identificó la frecuencia respiratoria ($p < 0,001$), satO_2 ($p < 0,001$) y severidad clínica ($p < 0,001$) con nivel de significancia alta. Hallazgos de laboratorio: marcadores de inflamación (proteína C reactiva > 80 mg/dl, $p < 0,001$ y lactato deshidrogenasa > 450 UI/L, $p < 0,001$), niveles elevados de glucosa, el perfil de coagulación (tiempo de protrombina > 14 s, $p < 0,001$ y Dimero D $> 0,5$), el perfil hematológico (leucocitos > 10000 cel/mm³, linfocitos < 800 cel/mm³ y valores bajos de plaquetas), y en el perfil renal: urea, $p < 0,001$ y creatinina, $p < 0,001$; fueron significativamente altos. Respecto al compromiso pulmonar, esta variable se asoció a mortalidad por covid 19 por presentar significancia menor a 0,005 ($p < 0,001$). Se concluye que la edad, tiempo de enfermedad, frecuencia respiratoria, satO_2 , severidad clínica, tos, anosmia, comorbilidad: obesidad, dislipidemia, diabetes mellitus e hipertensión, marcadores de inflamación (proteína C reactiva y lactato deshidrogenasa), niveles elevados de glucosa, el perfil de coagulación (tiempo de protrombina y Dimero D), el perfil hematológico (leucocitos, linfocitos < 800 cel/mm³ y valores bajos de plaquetas), el perfil renal: urea, y creatinina; y la severidad pulmonar estuvieron asociadas a la mortalidad en pacientes hospitalizados por neumonía por SARS-CoV-2.

Zhi et al. (2020) en la ciudad de Changsha China se realizó la siguiente investigación Ferritina sérica como factor de riesgo independiente de gravedad en pacientes con COVID-19. El objetivo fue determinar la ferritina sérica como factor de riesgo independiente de gravedad en pacientes con COVID-19. La metodología empleada fue de regresión logística multivariante y la muestra estuvo conformada por 47 pacientes confirmados con COVID-19 en Changsha, la cual dio por resultado que el nivel de ferritina sérica al ingreso era un factor de riesgo independiente para la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19. PCR (OR = 1,036; IC del 95%: 1,008 a 1,065; $p = 0,012$) y los recuentos de linfocitos (OR = 0,284; IC del

95%: 0,08 a 1,005; $p=0,051$) fueron dos factores de riesgo independientes adicionales para la gravedad de la enfermedad. Se concluye en que Descubrimos que una ferritina sérica más alta podía predecir un mayor riesgo de gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19. Los niveles de ferritina sérica se correlacionan positivamente con los niveles de PCR ($r = 0,4142$; $p < 0.0001$), y se correlacionan inversamente con los recuentos de linfocitos ($r = -0.1841$, $p < 0.03$). Estos son dos factores críticos que se consideran asociados con la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19.

Araujo, et al. (2020) en Santiago de Chile; se realizó un estudio titulado Pronóstico de pacientes hospitalizados por COVID-19 en un centro terciario en Chile. El objetivo del siguiente estudio fue evaluar el curso del COVID-19 en pacientes ingresados en un centro terciario en Chile y analizar factores predictores, medidos en el período cercano a la admisión, que se asocien al pronóstico vital y al uso de ventilación mecánica invasiva. El método empleado en este estudio de cohorte retrospectivo realizado en Clínica Indisa de Santiago, Chile. Participaron todos los pacientes de 15 años o más hospitalizados entre el 11 de marzo y el 25 de julio de 2020 llegándose a evaluar a 785 sujetos. La edad media fue 59 años de los cuales el 59% fueron hombres y 61,3% tenía comorbilidades. El 45% requirió cuidados intensivos y 24% ventilación mecánica invasiva. La letalidad hospitalaria global fue de 18,7%. En pacientes de unidad de cuidados intensivos fue 32,1% y en quienes recibieron ventilación mecánica invasiva 59,4%. Los factores de riesgo independientes de morir incluyeron la edad (OR 1,09; I.C. 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 mayores niveles de proteína C reactiva, creatinina y ferritina, Teniendo por resultado que el estudio analizó la letalidad hospitalaria, Se han desarrollado diversas investigaciones sobre el pronóstico de pacientes con SARS-CoV-2 asociado a factores como edad, condiciones biodemográficas, comorbilidades, factores sociales, parámetros clínicos, hematológicos, marcadores inflamatorios, de coagulación, bioquímicos y gasométricos, entre otros. El estudio concluyó en que el pronóstico y factores predictores en esta cohorte de pacientes hospitalizados en Chile por COVID-

19 fueron comparables en su mayoría a los reportados en estudios similares de países de mayores ingresos.

Kai, Amir y Rudolf (2020) en Berlín Alemania se realizó un estudio de Evaluación de la ferritina sérica como biomarcador en COVID-19: ¿espectador o participante? Información en comparación con otras enfermedades infecciosas y no infecciosas. El método empleado fue examinar los artículos científicos enumerados en PubMed que informan sobre la ferritina en diversas enfermedades infecciosas y no infecciosas. Luego comparamos estos resultados con nueve informes actuales de ferritina COVID-19 publicados en 2020. Los resultados obtenidos en varias enfermedades infecciosas no infecciosas, así como no COVID-19, se caracterizan por una elevación parcialmente dramática de los niveles de ferritina sérica. Todos los estudios de COVID-19 publicados entre febrero y mayo de 2020, que documentaron la ferritina sérica de laboratorio, indican que la ferritina es un biomarcador de la gravedad de COVID-19 en pacientes hospitalizados. Como conclusión tenemos que la ferritina sérica puede considerarse un biomarcador tanto de pronóstico como de estratificación que también puede contribuir a la toma de decisiones terapéuticas en pacientes con COVID-19. Sin embargo, cabe destacar que la mayoría de los informes científicos se refieren a cohortes de la región asiática. Se requiere urgentemente una mayor validación en otras cohortes.

Seda et al. (2020) en Turquía se realizó un estudio que lleva por título ¿Podría el nivel de ferritina ser un indicador de la mortalidad por enfermedad COVID-19? El objetivo fue investigar si el nivel de ferritina sérica predice la mortalidad es un marcador de progresión rápida para los pacientes hospitalizados. La metodología empleada evaluación retrospectivamente. La muestra incluyo a 56 pacientes que fallecieron por COVID-19 como grupo de estudio y 245 pacientes que fueron hospitalizados y recuperados como grupo de control. Los resultados brindaron los datos de laboratorio de los pacientes se evaluaron a partir de los primeros análisis de sangre (pre) tomados desde el primer momento de ingreso al hospital y los análisis de sangre tomados antes del alta o exitus (post) del paciente se evaluaron

retrospectivamente. La edad media del grupo de no supervivientes fue $62,0 \pm 15,7$ y la edad media del grupo de control fue $54,34 \pm 13,03$. La edad y la duración de la estancia son significativamente mayores en el grupo de no supervivientes. Al comparar el pre- y posvalores de ferritina, según los dos grupos por separado, no hubo diferencia significativa en el grupo de control y se observó un alto nivel de significancia en el grupo de no sobrevivientes ($p < 0,01$). COVID-19 enfermedad causada por coronavirus síndrome respiratorio agudo severo - 2 causa una alta mortalidad con inflamación generalizada y tormenta de citocinas. En conclusión, la ferritina es un marcador disponible barato y generalizado, la ferritina, que se puede utilizar por su capacidad de predicción de la mortalidad y se espera que sea un marcador útil para los médicos en el tratamiento de la enfermedad.

Vargas y Cortéz (2020) en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia México; titulado niveles de ferritina y COVID-19 tuvo por objetivo aclarar la hipótesis que sugiere que los niveles de ferritina podrían ser un factor crucial que influya en la gravedad del COVID-19. En un estudio que conto con 20 pacientes con COVID-19, se encontró que los individuos con COVID-19 severo y muy severo mostraron un aumento en el nivel de ferritina sérica, siendo la ferritina sérica en el grupo de COVID-19 muy severo significativamente más alta que en el grupo de COVID-19 grave. ($1006,16 \text{ ng / ml}$ [ric: 408,265-1988,25] frente a $291,13 \text{ ng / ml}$ [iqr: 102,1-648,42], respectivamente). En concordancia con esto, otro estudio reveló que en los pacientes que fallecieron por COVID-19, los niveles de ferritina eran elevados al ingreso hospitalario y durante toda la estancia hospitalaria. Los valores medios de los niveles de ferritina sérica después del día 16 de hospitalización excedieron el límite superior de detección en estos pacientes, lo que sugiere que los niveles de ferritina aumentaron sin parar. Por lo tanto, se concluyó que los niveles de ferritina sérica estaban estrechamente relacionados con la gravedad de COVID-19. Finalmente se concluyó en que los hallazgos de laboratorio en pacientes con COVID-19 grave mostraron datos consistentes con una tormenta de citocinas que involucraban marcadores inflamatorios elevados, incluida la ferritina, que se ha asociado con enfermedades críticas y potencialmente mortales.

Vences et al (2020) en Perú en el hospital Edgardo Rebagliati Martins. Se realizó un estudio denominado factores asociados a mortalidad en pacientes hospitalizados con COVID-19. Que tuvo por objetivo determinar los factores asociados a mortalidad de los pacientes adultos hospitalizados con COVID-19. La metodología fue de cohorte prospectiva y la muestra estuvo conformada por pacientes mayores de 18 años hospitalizados con el diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 con prueba rápida serológica positiva al ingreso y sin imágenes compatibles. Los datos se recolectaron a partir de la historia clínica. El resultado de dicha investigación fue un total de 813 adultos, 544 (66.9%) tuvieron COVID-19 confirmado. La media de la edad fue de 61.2 años (DE: 15.0) y 575 (70.5%) fueron de sexo masculino. 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 a UCI y 377 (46.4%) fallecieron. Las comorbilidades y los marcadores inflamatorios como (PCR, DHL, Dímero D, Ferritina, Lactato, entre otros) se asociaron directamente a la mortalidad. En conclusión, se reporta la serie más grande de pacientes hospitalizados con COVID-19 en el país, la población evaluada presentó una alta mortalidad y se asoció a la edad, comorbilidades, marcadores inflamatorios y al compromiso respiratorio. Estos resultados nos podrían servir para plantear estrategias de reorganización del sistema de atención y poder direccionar un manejo diferenciando en los pacientes con mayores factores de riesgo de mortalidad.

Lozano y Palacios (2020) realizaron una investigación en la clínica Good Hope - Perú que lleva por título Factores asociados a la hospitalización de pacientes con COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos de una clínica el objetivo de este fue identificar factores asociados a la hospitalización de los pacientes con COVID-19 en una unidad de cuidados intensivos. La metodología empleada fue un estudio observacional, transversal y analítico. Su muestra estuvo conformada por pacientes con COVID-19 atendidos en la Clínica Good Hope durante el periodo de abril a

junio de 2020. Resultados se evaluaron a 76 pacientes (60 en el servicio de medicina y 16 en la unidad de cuidados intensivos). La edad media fue 52 años y el sexo predominante fue el masculino (81,60 %). Los niveles séricos elevados de Ferritina, deshidrogenasa láctica, dímero D y proteína C-reactiva se asociaron con el aumento de la probabilidad de ingreso en la unidad de cuidados intensivos al momento de la hospitalización en 0,02 %, lo que es estadísticamente significativo (RP: 1,002; IC95% 1,001- 1,003; RP: 1,05; IC95% 1,01-1,10 y RP: 1,06; IC95% 1,02-1,09). Se concluye en que los niveles de Ferritina, deshidrogenasa láctica, proteína C-reactiva y dímero D están asociados con el ingreso a una unidad de cuidados intensivos durante la hospitalización y podrían reflejar la severidad de la enfermedad.

La ferritina es un reactante de fase aguda entendiéndose por reactante proteína que en presencia de inflamación eleva su concentración en sangre un 25%, tiene funciones de las que se destaca la inflamación y enfermedades neurodegenerativas y malignas. Enfermedades como síndrome de activación de macrófagos, la sepsis y choque séptico y el síndrome de anticuerpos antifosfolípido catastrófico. La ferritina sérica es baja en hierro además la ferritina tiene dos subunidades, L y H. La única función de L – Ferritina es la incorporación de hierro mientras la H – Ferritina tiene efectos inmunomoduladores y es una proteína de fase aguda, esta ferritina modula y retrasa la producción de anticuerpos por los linfocitos B, disminuye la fagocitosis. La H – Ferritina suprime la respuesta inmunitaria por su capacidad de inducir citocinas antiinflamatorias, como IL – 10 en los linfocitos, situación que puede estar en juego en infección por SARS – CoV–2. Es por ello que la hiperferritinemia se asocia a mortalidad y disfunción orgánica múltiple (Carrillo, et al., 2015; Rodríguez, Rodríguez y 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).

Factor de riesgo en pacientes infectados por SARS-CoV-2; en diciembre del 2019, un brote de casos de una neumonía grave se inició en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China. Estudios indicaban un aumento rápido de casos, y que se comportaba de una manera más agresiva en adultos de entre 30 y 79 años con una letalidad de 2,3%.

El brote se extendió de manera rápida en número de casos y en diferentes regiones de China durante los meses de enero y febrero de 2020. La enfermedad, ahora conocida como COVID-19, continuó propagándose a otros países asiáticos y luego a otros continentes. El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la ocurrencia de la pandemia de COVID-19, exhortando a todos los países a tomar medidas y unir esfuerzos de control en lo que parece ser la mayor emergencia en la salud pública mundial de los tiempos modernos.

El virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2), causante de COVID-19, se ubica taxonómicamente en la familia Coronaviridae. Los coronavirus humanos circulan libremente en la población de todos los continentes, suelen causar enfermedad respiratoria leve. Se calcula que producen entre el 10% y el 30% de los casos de resfriado común. Por el contrario, los coronavirus zoonóticos circulan transitoriamente, pero pueden generar grandes epidemias de enfermedad

respiratoria grave. El origen de los coronavirus es de importancia médica, incluidos los coronavirus humanos, parece ser zoonótico. Se le ha relacionado con coronavirus de murciélagos, los cuales podrían haber sido su fuente para el hombre, ya sea directamente o a través de un hospedero intermediario.

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

a) Comorbilidad: Término médico asociado a la presencia de uno o más trastornos o enfermedades adicionales (National Institutes of Health, 2020), b) diabetes: Según la organización panamericana de salud la diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizado por elevados niveles de glucosa en sangre, se asocia a una deficiencia absoluta o relativa de la producción de insulina. Con el tiempo la diabetes produce daños graves al corazón, vasos sanguíneos, ojos, riñones y nervios. Existen 3 tipos de diabetes mellitus la más común es la diabetes tipo 2, se manifiesta generalmente en adultos, cuando el cuerpo se vuelve resistente a la insulina o no produce suficiente insulina. Se relaciona con factores de riesgo modificables como la obesidad o el sobrepeso, la inactividad física, y las dietas con alto contenido calórico de bajo valor nutricional. La diabetes tipo 1, antes conocida como diabetes juvenil o diabetes insulino dependiente, es una afección crónica en la que el páncreas produce poca o ninguna insulina por sí mismo. La diabetes gestacional se presenta durante el embarazo. Para las personas que viven con diabetes, el acceso a un tratamiento asequible, incluida la insulina, es fundamental para su supervivencia (Organización Panamericana de Salud, 2019), c) obesidad: La obesidad es una enfermedad crónica multifactorial caracterizada por una acumulación excesiva de grasa. Cuando la ingesta es superior al gasto energético tiene lugar un desequilibrio que se refleja en un exceso de peso. El ascendente número de nuevos casos ha dado lugar a catalogarla como epidemia, hecho que refleja la necesidad de conocer las causas desencadenantes para poder trabajar sobre

los factores modificables y el establecimiento de instrumentos correctos de detección y valoración de esta patología (Rodrigo et al. 2017), d) hipertensión: Trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. Cada vez que el corazón late, bombea sangre a los vasos, que llevan la sangre a todas las partes del cuerpo. La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeada por el corazón. Cuanto más alta es la tensión, más esfuerzo tiene que realizar el corazón para bombear. La mayoría de las personas con hipertensión no muestra ningún síntoma. En ocasiones, la hipertensión causa síntomas como dolor de cabeza, dificultad respiratoria, vértigos, dolor torácico, palpitaciones del corazón y hemorragias nasales, pero no siempre. Si no se controla, la hipertensión puede provocar un infarto de miocardio, un ensanchamiento del corazón y, a la larga, una insuficiencia cardíaca según la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2016), e) enfermedades cardiovasculares: Las enfermedades cardiovasculares son trastornos del corazón y los vasos sanguíneos. Como la hipertensión arterial, cardiopatía coronaria, enfermedad cerebro vascular, enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca, cardiopatía reumática, cardiopatía congénita y miocardiopatías según la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2015), f) adultos de la tercera edad: Las personas mayores de 60 años son considerados adultos de la tercera edad por la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2015), g) hospitales públicos y su déficit de atención primaria: Los hospitales públicos son financiados con fondos estatales, lo cual da como resultado que no pueden rechazar a nadie. Es por ello que en muchos casos la atención es precaria debido a la falta de inversión por parte del estado llevando a dificultades a la hora de atender a un paciente en estado crítico que en la mayoría de casos requiere de una atención especializada o cuidados intensivos (Amanecer seguro, 2017) y h) saturación de oxígeno: El oxígeno pasa a la sangre donde una parte permanece como oxígeno disuelto (Presión arterial de O₂, PaO₂), pero la mayoría es captada por la hemoglobina que lo transporta a los tejidos. La cantidad de oxígeno que se transporta a los tejidos (contenido arterial de oxígeno, CaO₂). Cuando se habla de saturación arterial de oxígeno (SaO₂) se hace referencia a que proporción

(%) de la capacidad total de la hemoglobina está ocupada por oxígeno, a más saturación de oxígeno la hemoglobina toma color rojo brillante (Minsalud, 2016).

Los niveles de ferritina sérica en COVID-19, están significativamente elevados durante la infección crítica. La función de la ferritina, incluida la unión y el almacenamiento de hierro, está asociada con la respuesta inmunitaria e inflamatoria. Las razones del aumento de ferritina incluyen infección bacteriana y / o viral, hemocromatosis y transfusión a largo plazo. Cuando se produce una infección bacteriana y / o viral, el aumento de ferritina sérica se relaciona con la liberación de hierro en el sistema reticuloendotelial, la disminución de la capacidad de transportar ferritina en hígado y bazo, y el aumento de la síntesis y liberación de ferritina intracelular. Algunos estudios mostraron que los pacientes con infección bacteriana tenían mayor nivel de ferritina en comparación con la infección viral. En revisiones anteriores también se ha propuesto un modelo que presenta la respuesta inflamatoria a virus (IL-18 / ferritina) como patrones plasmáticos específicos de biomarcadores inmunes. Los niveles séricos de PCR, PCT y ferritina aumentan notablemente en los casos de COVID-19 muy graves en comparación con los graves. El aumento de los niveles de PCR, PCT y ferritina podría correlacionarse con una infección bacteriana secundaria y estar asociado con un mal pronóstico clínico (Zhou, She, Wang & Ma, 2020).

Los mecanismos responsables de la asociación de la hiperferritinemia y la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19 no están claros, pero existen varias posibilidades para este fenómeno: 1) citocinas proinflamatorias como la interleucina-1 β (IL-1 β), el factor de necrosis tumoral- α (TNF- α) e IL-6 pueden aumentar la síntesis de ferritina.⁷ Por lo tanto, especulamos que la producción inducida por SARS-CoV-2 de citocinas proinflamatorias (es decir, IL-6, TNF- α), que se sabe que están elevadas en COVID-19, podría promover la síntesis de ferritina en las primeras etapas de la inflamación. 2) El daño celular derivado de la inflamación puede promover la fuga de ferritina intracelular, elevando así la ferritina sérica.⁸ 3) En la acidosis, el entorno microvascular y el aumento de la producción de especies

reactivas de oxígeno (ROS) podrían liberar hierro de la ferritina, y es este Hierro no ligado que puede participar en las reacciones de Haber-Weiss y Fenton, creando radicales hidroxilo, provocando más daño celular, 8 y empeorando la lesión tisular, provocando así 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) está relacionado con la ferritina mediada por chaperona.⁹ Sin embargo, se necesitan más investigaciones para confirmar el papel de los niveles de ferritina sérica en la patogénesis de COVID-19. En conclusión, se ha demostrado que un nivel alto de ferritina sérica es un factor de riesgo independiente para la gravedad de COVID-19. La evaluación de los niveles de ferritina sérica durante la hospitalización puede ser importante para reconocer a las personas de alto riesgo con COVID-19 (Lin et al., 2020).

La infección por SARS-CoV-2 se caracteriza por un cuadro clínico proteico que puede variar desde pacientes asintomáticos hasta afecciones potencialmente mortales. Los pacientes con COVID-19 grave a menudo muestran una afectación pulmonar grave y desarrollan neutrofilia, linfopenia y niveles sorprendentemente elevados de IL-6. Hay una liberación de citocinas exuberante con hiperferritinemia que lleva a la idea de que COVID-19 es parte del espectro del síndrome hiperferritinémico. De hecho, pueden producirse niveles muy altos de ferritina en otras enfermedades que incluyen linfocitosis hemofagocítica, síndrome de activación de macrófagos, enfermedad de Still del adulto, síndrome antifosfolípido catastrófico y choque séptico. Numerosos estudios han demostrado los efectos inmunomoduladores de la ferritina y su asociación con la mortalidad y el proceso inflamatorio sostenido. Los altos niveles de hierro libre son dañinos en los tejidos, especialmente a través del daño redox que puede conducir a la fibrosis. La quelación del hierro representa un pilar en el tratamiento de la sobrecarga de hierro. Además, se demostró que tiene una actividad antiviral y antifibrótica. Para concluir, las consideraciones antes mencionadas llevan a la idea de que COVID-19 puede ser parte del espectro del síndrome hiperferritinémico. La posible sobrecarga aguda de hierro causada por la síntesis rápida de ferritina que excede su tasa de incorporación

de hierro y los efectos beneficiosos de la terapia de quelación del hierro sobre el estado inflamatorio, así como sobre la fibrogénesis que ocurre en los pulmones, sugieren que, en un entorno apropiado de pacientes críticamente enfermos con COVID: 19, se podría considerar la terapia de quelación del hierro para mejorar la supervivencia y el resultado general a largo plazo (Perricone et al., 2020).

La pandemia de la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) es un desafío científico, médico y social. La complejidad del síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) se centra en el curso clínico impredecible de la enfermedad que puede desarrollarse rápidamente y causar complicaciones graves y mortales. La identificación de biomarcadores de laboratorio eficaces capaces de clasificar a los pacientes en función de su riesgo es imprescindible para poder garantizar un tratamiento oportuno. El análisis de estudios publicados recientemente destaca el papel de la vasculitis sistémica y los trastornos de la coagulación mediados por citocinas como los principales actores de la insuficiencia multiorgánica en pacientes con complicaciones graves de COVID-19. Se han identificado los siguientes biomarcadores: hematológicos (recuento de linfocitos, recuento de neutrófilos, relación neutrófilos-linfocitos, inflamatorios (proteína C reactiva, velocidad de sedimentación globular, procalcitonina, inmunológicos (interleucina (IL) -6 y bioquímicos (dímero D, troponina, creatinina, aspartato aminotransferasa, especialmente los relacionados con las cascadas de coagulación en la coagulación intravascular diseminada y el síndrome de dificultad respiratoria aguda. Los biomarcadores de laboratorio podrían identificarse mediante el análisis preciso de series de casos multicéntricos (Ponti, Maccaferri, Ruini, Tomasi & Ozben, 2020).

Los marcadores inflamatorios pueden servir como un sistema de alerta temprana para la progresión a COVID-19 grave. Al mismo tiempo, la monitorización de los niveles de IL-6, PCR y proteína C reactiva puede permitir la detección temprana de infecciones bacterianas, lo que puede reducir la prescripción excesiva de antibióticos a los pacientes que no los necesitan y desencadenar una terapia

antibiótica temprana para prevenir la sepsis y otras afecciones graves. Aunque nuestro metanálisis analizó rigurosamente los datos de una gran muestra de pacientes con COVID-19, nuestros resultados están limitados por la heterogeneidad observada en los estudios, como en el curso y la gravedad de la enfermedad, lo que refleja las dificultades de estandarizar los métodos durante una epidemia emergente. No pudimos controlar estos y otros posibles factores de confusión porque todos los estudios en nuestro metanálisis fueron retrospectivos. Debido a la naturaleza de la notificación en el brote emergente, no realizamos una evaluación del riesgo de sesgo y se presume que es alto en todos los estudios, lo que debe considerarse al interpretar los resultados. En resumen, la evidencia actual mostró que niveles más altos de marcadores inflamatorios como el recuento de glóbulos blancos, procalcitonina, proteína C reactiva, velocidad de sedimentación globular, IL-6 e IL-10 están asociados con la gravedad de COVID-19 y, por lo tanto, utilizarse como factores pronósticos significativos de la enfermedad (Ji et al., 2020).

Si la ferritina está involucrada como mediador patógeno en COVID-19, técnicas como el intercambio de plasma terapéutico podrían ser beneficiosas para los pacientes infectados con SARS-CoV-2, ya que esto reducirá los niveles de ferritina y citocinas. El intercambio de plasma es un proceso automatizado mediante el cual el plasma del paciente se extrae y se reemplaza por plasma de un donante del banco de sangre, y se ha demostrado que es muy beneficioso en determinadas enfermedades. Por último, vale la pena mencionar que la mayoría de los estudios se realizaron en Wuhan durante la fase inicial del brote, donde los hospitales con instalaciones médicas inadecuadas y personal insuficiente se vieron abrumados por los pacientes. Estos pacientes estaban a la vanguardia de la pandemia, y el propio SARS-CoV-2 puede haber tenido cambios en la virulencia durante la diseminación de persona a persona. Por lo tanto, la hiperferritinemia en los pacientes afectados debe verificarse aún más en estudios multicéntricos con tamaños de muestra más grandes y realizarse en otros países. No obstante, creemos que la monitorización longitudinal de la ferritina durante la hospitalización puede ayudar a identificar pacientes graves y

predecir la progresión del COVID-19 hacia un peor pronóstico clínico (Gómez et al., 2020).

Aún se desconoce por qué algunos pacientes con infección por SARS-CoV-2 evolucionan a un estado de hiperinflamación con un curso tan dramático mientras que otros parecen responder al tratamiento. La gravedad de su evolución no parece atribuible exclusivamente a factores virales, sino probablemente a características del hospedador que incluyen diferentes factores epidemiológicos y moleculares. Creemos que la inflamación sistémica COVID-19 es parte del espectro de síndromes hiperferritinémicos. Es probable que haya un trasfondo patogénico común subyacente a estas condiciones que apoyan el uso de terapias que se dirigen a mediadores inflamatorios cruciales. Hasta la fecha, están en curso varios ensayos clínicos que evalúan la eficacia de la inhibición de IL-6 por Tocilizumab o Sarilumab, y la inhibición de IL-1 por Anakinra o Canakinmab. La respuesta a estas terapias, conocidas por mostrar un beneficio significativo especialmente en la enfermedad de Still del adulto y el síndrome de activación de macrófagos, respaldará aún más la hipótesis de una conexión patogénica estricta entre los “síndromes hiperferritinémicos” y el COVID-19 grave (Colafrancesco et al., 2020).

La patogenicidad del nuevo SARS-CoV-2 y sus efectos sobre el sistema inmunológico aún no se han entendido completamente. Sin embargo, la evidencia acumulada sugiere que la enfermedad COVID-19 progresiva grave se asocia con inflamación incontrolada y liberación masiva de citocinas, una condición muy similar a la linfocitosis hemofagocítica secundaria (HLH) o al síndrome de activación de macrófagos. El síndrome de activación de macrófagos es un síndrome agresivo y potencialmente mortal de activación inmune excesiva, desencadenado más comúnmente por infecciones virales. Se asocia con anomalías inmunológicas, incluida la tormenta de citocinas y la hiperferritinemia (Casals et al., 2014).

La enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) se ha convertido rápidamente en una pandemia mundial. Debido a que la gravedad de la enfermedad es muy variable, se necesitan modelos predictivos para estratificar a los pacientes según su riesgo de mortalidad. El nivel alto de IL-6, el nivel de proteína C reactiva, el nivel de lactato deshidrogenasa (LDH), el nivel de ferritina, el nivel de dímero D, el recuento de neutrófilos y la proporción de neutrófilos a linfocitos fueron todos predictivos de mortalidad (área bajo la curva > 0,70), al igual que el nivel bajo de albúmina, el recuento de linfocitos, el recuento de monocitos y la relación entre la saturación de oxígeno en sangre periférica y la fracción de oxígeno inspirado (SpO_2 / FiO_2). Se desarrolló un modelo de riesgo de mortalidad multivariable que incluía el cociente SpO_2 / FiO_2 , el cociente neutrófilo / linfocito, el nivel de LDH, el nivel de IL-6 y la edad, que mostró una alta precisión para la predicción del desenlace fatal (área bajo la curva 0,94). El punto de corte óptimo clasificó de forma fiable a los pacientes (incluidos los pacientes sin dificultad respiratoria inicial) como supervivientes y no supervivientes con una sensibilidad de 0,88 y una especificidad de 0,89. Este modelo de riesgo de mortalidad permite la estratificación precoz del riesgo de los pacientes hospitalizados con COVID-19 ante la aparición de signos evidentes de deterioro clínico, y puede ser utilizado como herramienta para orientar la toma de decisiones clínicas (Laguna et al., 2020).

Un síndrome de tormenta de citoquinas inducido por virus, asociado con una inflamación sistémica masiva y abrumadora, agobia a un subgrupo de pacientes con enfermedad COVID-19, que conduce a inflamación pulmonar y daño pulmonar extenso. Estos pacientes con COVID-19 grave se caracterizan por niveles altos de ferritina. Estos hallazgos reflejan el mismo pronóstico de esta proteína de almacenamiento de hierro en otras enfermedades inflamatorias incluidas en el síndrome hiperferritinémico. Esto último sugiere que la ferritina podría ser un mediador patógeno adicional para mejorar el proceso inflamatorio, estimular las vías inflamatorias y perpetuar así un circuito patógeno vicioso. Teniendo en cuenta su actividad como activador inmune, también se puede postular un enfoque terapéutico dirigido a la ferritina en estas enfermedades. Teniendo en cuenta estas observaciones,

los niveles altos de ferritina caracterizan el COVID-19 grave y otras enfermedades incluidas en el síndrome hiperferritinémico (Ruscitti, & Giacomelli 2020).

Justificación

La respuesta inflamatoria del huésped contra las infecciones se caracteriza por la liberación de citocinas proinflamatorias y proteínas de fase aguda, que impulsan los brazos tanto innatos como adaptativos de la respuesta inmune. Se ha demostrado que los patrones distintos de citocinas circulantes y las respuestas de fase aguda son indispensables para guiar el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades infecciosas. Esto enfatiza la importancia de utilizar marcadores plasmáticos inflamatorios como parte integral del arsenal diagnóstico, en el que el cuadro clínico y la historia del paciente siguen siendo piedras angulares. Otros estudios deberían dilucidar la sensibilidad y especificidad de una firma inflamatoria plasmática que consiste en IL-6, CRP, IL-18 y ferritina para distinguir entre infecciones virales y bacterianas. También será importante evaluar la correlación directa entre las concentraciones circulantes de IL-18 y ferritina en infecciones virales, ya que los estudios actuales solo se han centrado en IL-18 o ferritina por separado (Slaats et al., 2016).

La cantidad de ferritina es significativamente mayor en el grupo crítico en comparación con los grupos moderados y severos. La mediana de la concentración de ferritina fue aproximadamente tres veces mayor en el grupo de muerte que en el grupo de supervivencia (1722,25 $\mu\text{g} / \text{L}$ frente a 501,90 $\mu\text{g} / \text{L}$, $p < 0,01$). 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 demostró que la ferritina era un predictor independiente de mortalidad hospitalaria. Especialmente, el grupo con alto contenido de ferritina se asoció con una mayor incidencia de mortalidad, con una razón de probabilidades ajustada de 104,97. Además, la ferritina tenía una ventaja de capacidad discriminativa con el área bajo la característica operativa del receptor de

0,822 más alta que la procalcitonina y la proteína C reactiva y finalmente La ferritina medida al ingreso puede servir como un factor independiente para predecir la mortalidad hospitalaria en pacientes con COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos (Deng et al., 2021).

Es necesario indicar que los autores anteriormente citados mencionan a la ferritina como factor de riesgo asociado a la enfermedad de COVID-19, siendo esto suficiente justificación científica para la realización de la presente investigación toda vez que los trabajos mencionados en los antecedentes y esta justificación indican a la ferritina como un indicador de alto riesgo de muerte para la enfermedad ocasionada por el SARS-CoV-2.

Problema

¿Cuál es la asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020?

Conceptuación y operacionalización de las variables

Definición conceptual de la variable	Dimensiones (factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
Ferritina: 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	Nivel de ferritina	Varones: 18 – 45 años: 22 – 340 ng/ml (Normal) >340 ng/ml (patológico) >45 años: 22 – 415 ng /ml	Razón

<p>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>(Normal) >415 ng/ml (patológico) Mujeres: 18 – 45 años: 6 – 115 ng/ml (Normal) >115 ng/ml (patológico) > 45 años: 15 – 200 ng/ml (Normal) >200 ng/ml (patológico)</p>	
<p>Características sociodemográficas: Son el conjunto de características biológicas, socioeconomicoculturales que están presentes en la población sujeta a estudio, tomando aquellas que puedan ser medibles. modalidad en los diversos medios donde se desenvuelva el sujeto (INEI, 2016).</p>	<p>Género</p>	<p>Masculino Femenino</p>	<p>Nominal</p>
<p>Etapas de vida</p>	<p>Adulto Adulto mayor</p>		
<p>Procedencia</p>	<p>Urbano Rural</p>		
<p>Ocupación</p>	<p>Dependiente Independiente</p>		

Hipótesis

H₁: Existe asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.

H₀: No existe asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.

Objetivos

Objetivo general

Establecer la asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.

Objetivos específicos

1. Establecer los valores ferritina sérica en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020, según sexo y etapas de vida.
2. Establecer la frecuencia de las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.
3. Comparar los valores ferritina sérica en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020, según sexo.

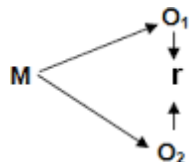
4. Calcular la fuerza de asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.

6 Metodología

a) Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Es una investigación básica que se caracteriza por buscar la aplicación o aprovechamiento de los conocimientos adquiridos (Vargas, 2009).

Diseño de la investigación: Descriptivo: porque se busca indagar la incidencia y los valores en que manifiestan las variables y proporcionar una visión de la situación, además de que el análisis de las variables se realizara individualmente a tiempo único, correlacional: porque miden la asociación que existe entre dos o más variables para al final analizar su vínculo, retrospectivo: porque se analiza el presente, pero con datos del pasado, su inicio es posterior a la realización de los hechos, no experimental: porque no se manipulará la variable de estudio, además se obtendrá una mayor cercanía conforme a la realidad, de corte trasversal: porque la recolección de datos se realiza en un periodos (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).



Donde:

M = Muestra

O₁ = Observación de la V.1.

O₂ = Observación de la V.2.

r = Correlación entre dichas variables.

b) Población, muestra y muestreo

Población

La población estuvo constituida por 200 pacientes que acudieron para descartar COVID-19, atendidos en el hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote, 2020.

Criterios de inclusión

- Pacientes positivos para SARS-CoV-2 atendidos en los periodos de enero a marzo del 2020.
- Pacientes ambulatorios
- Pacientes de ambos géneros
- Pacientes con etapas adulto, adulto mayor

Criterios de exclusión

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

Muestra

Para calcular la muestra se utilizó la ecuación matemática de población finita (aleatorio simple) con una confiabilidad 95% y margen de error de 0,5; cuya fórmula es la siguiente:

$$\frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

La muestra estuvo constituida por las fichas clínicas de pacientes con COVID-19, atendidos por análisis de ferritina sérica sanguínea en el laboratorio del en el hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote, en el periodo enero a mazo 2020. Dicha muestra se cumplió los criterios de inclusión y de exclusión Aplicando la ecuación matemática se obtuvo que $n = 132$ fichas clínicas de adultos y adulto mayor.

Se realizó un tamaño muestral ajustada a las pérdidas y se obtiene con la siguiente fórmula.

$$n' = n [1/(1-R)]$$

La muestra ajustada es 165

Técnica de muestreo

Aleatorio simple

c) Técnicas e instrumentos de investigación

Técnica es observacional directa los datos obtenidos de las fichas clínicas y el instrumento es una ficha de recolección de datos que está conformada por las variables de estudio como son los valores de ferritina sérica y características sociodemográficas.

d) Procesamiento y análisis de la información

El Procedimiento se realizó en una hoja de cálculo de programa Microsoft Excel v. 2019, luego para la parte estadística se utilizará el programa estadístico SPSS v. 26. Se realizo un análisis de descriptivo cuantitativo para los valores de ferritina sérica, a través de tablas de frecuencia y porcentaje un análisis descriptivo cuantitativo para las características demográficas, asimismo se realizó una prueba de

normalidad para determinar que la variable ferritina sérica es no paramétrica ($p < 0,000$) para calcular la comparación por sexo se aplicó la prueba estadística inferencial U de Mann-Whitney para dos muestras independiente y para determinar la relación se tuvo que categorizar la variable ferritina sérica para asociar con las características sociodemográficas con una prueba Chi-cuadrado.

7 Resultados

Tabla 1

Valores ferritina sérica de adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020, según sexo y etapas de vida.

		Mediana	675,00
		Rango	1390
Masculino	Adulto	25	642,00
		Percentiles 50	675,00
		<u>75</u>	<u>1220,50</u>
	Adulto mayor	Mediana	649,00
		Rango	1658
		25	429,50
	Percentiles 50	649,00	
	75	1192,00	
Femenino	Adulto	Mediana	422,00
		Rango	873
		25	172,00
		Percentiles 50	422,00
		<u>75</u>	<u>878,25</u>
	Adulto mayor	Mediana	430,50
		Rango	1383
		25	149,50
		Percentiles 50	430,50
	75	639,00	

En la tabla 1 se observa que el valor ferritina sérica en el sexo masculino en la etapa de vida adulta se encuentra en el cincuenta porcientos está por encima del valor 675,00 ng/ml (patológico). El rango es diferencia entre el valor máximo y el mínimo que se encuentra 1390 ng/ml (patológico). Podemos mencionar 156 resultados ferritina sérica representa el (100%); los adultos de sexo masculino representan 53 resultados ferritina sérica donde en el percentil 25: 642,00 ng/ml (patológico) por debajo del percentil 75: 1220,50 ng/ml (patológico) y el percentil 50% nos indica que se encuentra en la zona media 675,00 ng/ml (patológico). También nos referimos que

la mediana de los adultos mayores de sexo masculino se encuentra 649,00 ng/ml. El rango es diferencia entre el valor máximo y el mínimo que se encuentra 1658 ng/ml (patológico) y representan 60 resultados ferritina sérica donde en el percentil 25: 429,50 ng/ml (patológico) por debajo del percentil 75: 1192,00 ng/ml (patológico) y el percentil 50% nos indica que se encuentra en la zona media 649,00 ng/ml (patológico). Continuando los adultos de sexo femenino la mediana se encuentra 422,00 ng/ml. El rango es diferencia entre el valor máximo y el mínimo que se encuentra 873 ng/ml (patológico) y representan 24 resultados ferritina sérica donde en el percentil 25: 172,00 ng/ml (patológico) por debajo del percentil 75: 878,25 ng/ml (patológico) y el percentil 50% nos indica que se encuentra en la zona media 422,00 ng/ml (patológico). Finalmente, nos referimos que los adultos mayores de sexo femenino se encuentra 430,50 ng/ml. El rango es diferencia entre el valor máximo y el mínimo que se encuentra 1383 ng/ml (patológico) y representan 28 resultados ferritina sérica donde en el percentil 25: 149,50 ng/ml (patológico) por debajo del percentil 75: 639,00 ng/ml (patológico) y el percentil 50% nos indica que se encuentra en la zona media 639,00 ng/ml (patológico).

Tabla 2

Frecuencia de las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.

<u>Características sociodemográficas</u>	<u>N</u>	<u>%</u>
Etapas de vida		
Adulto	77	46,7
Adulto mayor	88	53,3
Total	156	100,0
Sexo		
Masculino	113	68,5
Femenino	52	31,5
Total	156	100,0
Ocupación		
Dependiente	91	55,2
Independiente	74	44,8
Total	156	100,0
Procedencia		
Urbano	117	70,9
Rural	48	29,1
Total	156	100,0

En la tabla 2 se observa Frecuencia de las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020. Donde podemos mencionar que en las etapas de vida los adultos mayores (53,3%) y los adultos (46,7%). También visualizamos que el sexo masculino (68,5%) y sexo femenino (31,5%). Siguiendo podemos mencionar que la ocupación dependiente (55,2%) e independiente (44,8%). Finalmente, la procedencia urbana (70,9%) y rural (29,1%). Todo del total de la muestra.

Tabla 3

Comparar los valores ferritina sérica en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020, según sexo.

	Ferritina sérica
U de Mann-Whitney	1507,500
W de Wilcoxon	2885,500
Z	-5,020
<u>Sig. asintótica(bilateral)</u>	<u>0,000</u>

En la tabla 3 se puede observar que al realizar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para comparar los valores ferritina sérica en adultos con SARS-CoV-2; encontrada similitud entre ambas variables con p-valor 0,000 una significancia altamente estadística.

Tabla 4

Asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.

Características sociodemográficas	Ferritina sérica	
	χ^2	p
Sexo	139,141	0,000
Etapas de vida	50,065	0,000
Ocupación	36,672	0,000
Procedencia	15,571	0,000

En la tabla 4 podemos observar la asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas (sexo, etapas de vida, ocupación y procedencia) aplicando la prueba no paramétrica de chi-cuadrado para relacionar dos variables se a determinado que existe una relación altamente significativa con p-valor 0,000.

8 Análisis y discusión

Nuestro trabajo de investigación es de tipo de investigación básica de diseño investigación descriptivo, correlacional, de corte trasversal, retrospectivo, no experimental y de enfoque cuantitativo. La muestra está constituida por 165 fichas clínicas.

Gamboa-Olivares et al. (2021) Se encontró que la media de ferritina sérica se incrementó desde los casos leves a los críticos de COVID-19, siendo mayor en los no sobrevivientes y existe una relación positiva entre la gravedad por COVID-19 y los niveles elevados de ferritina sérica. Montiel et al. (2021) se analizaron las características clínicas, laboratoriales y los predictores de mortalidad. Los resultados se estudiaron 393 pacientes entre 18 a 90 años (mediana: 56 años), 59% del sexo masculino, 57% del Departamento Central. Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron la disnea en un (77,2%) la fiebre (70,1%), y la tos (60,9%). El 82,5% de los pacientes tenía alguna comorbilidad, la más frecuente fue la hipertensión arterial (52,7%), seguida de diabetes mellitus (30,8%) y la obesidad (24,4%). Entre los hallazgos laboratoriales se encontraron entre los más frecuentes niveles elevados de PCR (92,1%), de ferritina (91%) y de D dimero (82%). Podemos mencionar que nuestro trabajo de investigación podemos mencionar que las etapas de vida adultos (46,7%) y adulto mayor (53,3%) que difiere de los resultados de Montiel et al., asimismo, existe una coincidencia el sexo masculino que predomina más (68,5%). Deng et al. (2021) los resultados que la ferritina fue significativamente mayor en el grupo crítico en comparación con los grupos moderados y severos. La concentración de ferritina se correlacionó positivamente con otras citocinas inflamatorias, como la interleucina (IL) -8, IL-10, Proteína C reactiva (PCR) y factor de necrosis tumoral (TNF) - α . El estudio concluyó en que la ferritina medida al ingreso puede servir como un factor independiente para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con el grupo con alto contenido de ferritina se asoció con una mayor incidencia de mortalidad, con una razón de posibilidades ajustada de

104,97 (IC de 95%: 2,63–4185,89; $p = 0,013$]. La ferritina medida al ingreso puede servir como un factor independiente para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos. Podemos mencionar que existe similitud con nuestros resultados ya el nivel de ferritina sérica es patológico por encima de los valores normales para diferentes etapas de vida y género donde se evidencia al comparar ambos géneros p -valor 0,000. Martínez (2021) los resultados fueron que 66,5% del sexo masculino, edad promedio de 59 años, con antecedentes de obesidad (28,3%), dislipidemia (24,9%), diabetes mellitus (20,9%) e hipertensión arterial (20,3%). El análisis bivariado de los factores clínicos identificó la frecuencia respiratoria ($p < 0,001$), sato2 ($p < 0,001$) y severidad clínica ($p < 0,001$) con nivel de significancia alta. Hallazgos de laboratorio: marcadores de inflamación (proteína C reactiva > 80 mg/dl, $p < 0,001$ y lactato deshidrogenasa > 450 UI/L, $p < 0,001$), niveles elevados de glucosa, el perfil de coagulación (tiempo de protrombina > 14 s, $p < 0,001$ y Dimero D $> 0,5$), el perfil hematológico (leucocitos > 10000 cel/mm³, linfocitos < 800 cel/mm³ y valores bajos de plaquetas), y en el perfil renal: urea, $p < 0,001$ y creatinina, $p < 0,001$; fueron significativamente altos. Existe coincidencia con nuestros resultados ya que el sexo masculino es que predomina más (68,5%), etapa de vida que más predomina es adulto mayor (53,3%); también mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas. Zhi et al. (2020) los resultados que el nivel de ferritina sérica al ingreso era un factor de riesgo independiente para la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19. PCR (OR = 1,036; IC del 95%: 1,008 a 1,065; $p = 0,012$) y los recuentos de linfocitos (OR = 0,284; IC del 95%: 0,08 a 1,005; $p = 0,051$) fueron dos factores de riesgo independientes adicionales para la gravedad de la enfermedad. Estos son dos factores críticos que se consideran asociados con la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19. Tienen una similitud con nuestros resultados ya que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas. Tiene similitud con nuestros resultados obtenidos que donde mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades

sistémicas. Araujo et al (2020) concluyó en que el pronóstico y factores predictores en esta cohorte de pacientes hospitalizados en Chile por COVID-19 fueron comparables en su mayoría a los reportados en estudios similares de países de mayores ingresos. Tiene similitud con nuestros resultados obtenidos que donde mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas. Kai, Amir y Rudolf (2020) la ferritina sérica puede considerarse un biomarcador tanto de pronóstico como de estratificación que también puede contribuir a la toma de decisiones terapéuticas en pacientes con COVID-19. Tiene similitud con nuestros resultados obtenidos que donde mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas. Seda et al. (2020) la edad media del grupo de no supervivientes fue $62,0 \pm 15,7$ y la edad media del grupo de control fue $54,34 \pm 13,03$. La edad y la duración de la estancia son significativamente mayores en el grupo de no supervivientes. Al comparar el pre - y posvalores de ferritina, según los dos grupos por separado, no hubo diferencia significativa en el grupo de control y se observó un alto nivel de significancia en el grupo de no sobrevivientes ($p < 0,01$). COVID-19 enfermedad causada por coronavirus síndrome respiratorio agudo severo - 2 causa una alta mortalidad con inflamación generalizada y tormenta de citocinas. Tiene similitud con nuestros resultados obtenidos que donde mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas; también mencionamos que la relación de nivel de ferritina sérica y características sociodemográficas (sexo, etapas de vida, ocupación y procedencia) con una alta significancia estadística p-valor 0,000. Vargas y Cortéz (2020) se encontró que los individuos con COVID-19 severo y muy severo mostraron un aumento en el nivel de ferritina sérica, siendo la ferritina sérica en el grupo de COVID-19 muy severo significativamente más alta que en el grupo de COVID-19 grave. ($1006,16 \text{ ng / ml}$ [ric: 408,265-1988,25] frente a $291,13 \text{ ng / ml}$ [iqr: 102,1- 648,42], respectivamente). se concluyó que los niveles de ferritina sérica estaban estrechamente relacionados con la gravedad de COVID-19. Finalmente se concluyó en que los hallazgos de laboratorio en pacientes con COVID-19 grave mostraron

datos consistentes con una tormenta de citocinas que involucraban marcadores inflamatorios elevados, incluida la ferritina, que se ha asociado con enfermedades críticas y potencialmente mortales. Tiene similitud con nuestros resultados obtenidos que donde mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas; también mencionamos que la relación de nivel de ferritina sérica y características sociodemográficas (sexo, etapas de vida, ocupación y procedencia) con una alta significancia estadística p-valor 0,000. Vences et al (2020) los datos se recolectaron a partir de la historia clínica. El resultado de dicha investigación fue un total de 813 adultos, 544 (66.9%) tuvieron COVID-19 confirmado. La media de la edad fue de 61.2 años (DE: 15.0) y 575 (70.5%) fueron de sexo masculino. 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 a UCI y 377 (46.4%) fallecieron. Las comorbilidades y los marcadores inflamatorios como (pcr, dhl, dímero d, Ferritina, Lactato, entre otros) se asociaron directamente a la mortalidad. Existe coincidencia con nuestros resultados ya que el sexo masculino es que predomina más (68,5%), etapa de vida que más predomina es adulto mayor (53,3%); también mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas. Asimismo, mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas; también mencionamos que la relación de nivel de ferritina sérica y características sociodemográficas (sexo, etapas de vida, ocupación y procedencia) con una alta significancia estadística p-valor 0,000. Lozano y Palacios (2020) los resultados se evaluaron a 76 pacientes (60 en el servicio de medicina y 16 en la unidad de cuidados intensivos). La edad media fue 52 años y el sexo predominante fue el masculino (81,60 %). Los niveles séricos elevados de Ferritina, deshidrogenasa láctica, dímero D y proteína C-reactiva se asociaron con el aumento de la probabilidad de ingreso en la unidad de cuidados intensivos al momento de la hospitalización en 0,02 %, lo que es estadísticamente significativo (RP: 1,002; IC95% 1,001- 1,003; RP: 1,05; IC95% 1,01-1,10 y RP:

1,06; IC95% 1,02-1,09). Se concluye en que los niveles de Ferritina, deshidrogenasa láctica, proteína C-reactiva y dímero D están asociados con el ingreso a una unidad de cuidados intensivos durante la hospitalización y podrían reflejar la severidad de la enfermedad. Existe coincidencia con nuestros resultados ya que el sexo masculino es que predomina más (68,5%), etapa de vida que más predomina es adulto mayor (53,3%); también mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas. Asimismo, mencionamos que el nivel de ferritina sérica se encuentra por encima de rangos normales y es predictor para enfermedades sistémicas; también mencionamos que la relación de nivel de ferritina sérica y características sociodemográficas (sexo, etapas de vida, ocupación y procedencia) con una alta significancia estadística p-valor 0,000.

9 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. La mediana de los valores de la ferritina sérica está más predominante sexo masculino en la etapa de vida adulta con un 675,00 ng/ml (patológico).
2. Las características sociodemográficas más representativas podemos mencionar que los adultos mayores (53,3%), sexo masculino (68,5%), ocupación dependiente (55,2%) y la procedencia urbana (70,9%).
3. Podemos mencionar que, al comparar los valores de la ferritina sérica, según sexo ha determinado que existe similitud entre ambos con p-valor 0,000.
4. Al realizar la prueba chi-cuadrado para relacionar las variables niveles de ferritina sérica y características sociodemográficas podemos encontrar que existe una alta significancia estadística p-valor 0,000.

Recomendaciones

1. 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.
2. 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.

3. 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.

10 Referencia Bibliográfica

- 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 critica 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/Metodolog%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., Martinez L. J., Lopez, 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)

11 Agradecimiento

12 Anexos

Anexo 1

Autorización de la institución donde se va a realizar la recolección de los datos



Facultad de Medicina Humana
Centro de Investigación

SOLICITO: Permiso y acceso a información para
realizar trabajo de investigación.

**Director del Hospital Regional
Eleazar Guzmán Barrón**

Yo, **Cuya Bezzolo, Andrea Nicoll** con DNI N° 766266621
estudiante en Medicina Humana de la Universidad San Pedro,
ante usted respetuosamente nos presentamos y exponemos:

Que, habiendo culminado mis estudios en la escuela de Medicina Humana, solicitamos permiso para realizar el trabajo de investigación titulado Nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020, con la finalidad de optar el título profesional de MEDICO CIRUJANO. Para lo cual requiero el acceso de las Historia clínicas de los pacientes fueron tendidos en el hospital, se adjunta proyecto de investigación.

POR LO EXPUESTO

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Chimbote, 26 de abril del 2021.



Vladimir Sánchez Chávez-Arroyo
Dr. Vladimir Sánchez Chávez-Arroyo
DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

VSCHAD01
C.c.
Archivo (01)

Anexo 2

Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
N° DE FICHA:		FECHA:
DATOS DEL PACIENTE		
NOMBRE Y APELLIDO:		
ETAPA DE VIDA: Adulto () Adulto mayor ()		
GENERO:	MASCULINO ()	FEMENINO ()
PROCEDENCIA: Urbano () Rural ()		
OCUPACIÓN: Dependiente () Independiente ()		
Valores ferritina sérica: ng/ml		

Anexo 3

Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cuál es la asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020?	Nivel de ferritina sérica	Establecer la asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.	H ₁ : Existe asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.	Tipo de Investigación: Básica Diseño de Investigación: descriptivo, observacional, correlacional, prospectivo, corte transversal, no experimental y de enfoque cuantitativo. Población y muestra: población de 200 fichas clínicas con una muestra ajustada 165 fichas
	Características sociodemográficas	1. Establecer los valores de ferritina sérica en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020, según sexo y etapas de vida.	H ₀ : No existe asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.	

		<p>2. Establecer la frecuencia de las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.</p> <p>3. Comparar los valores ferritina sérica en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020, según sexo.</p> <p>4. Calcular la fuerza de asociación entre el nivel de ferritina sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.</p>	<p>sérica y las características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020.</p>	<p>clínicas</p> <p>Técnica e Instrumento de recolección de datos: técnica de la observación y su instrumento ficha de recolección de datos</p>
--	--	--	--	--

Anexo 4

Cálculo de la muestra

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

n= Tamaño de la muestra (200)

Z_{α} = Nivel de confianza deseada 95% ($1,96^2$)

p= proporción de la población con la característica deseada 5% (0,05)

q= 1-p ($1 - 0,05 = 0,95$)

e= Nivel de error (5% = 0,05)

N= tamaño de la población

$$n = \frac{200 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,05^2 (200 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = 132$$

Muestra de ajuste

$$n' = n [1/(1-R)]$$

$$n' = 132 [1/1-0,20]$$

$$n' = 132 [1/0,8]$$

$$n' = 132 [1,25]$$

$$n' = 176,25 \cong$$

$$n' = 165$$

Anexo 5

Base de datos

Edad	Sexo	Procedencia	Ocupación	Ferritina_sérica	Nivel_ferritina_sérica
46	1	1	1	1225	4
50	2	1	1	1045	8
55	1	1	1	1221	4
56	1	1	1	639	4
56	1	1	1	671	4
57	2	1	1	420	8
57	1	1	1	562	4
58	2	1	1	174	7
58	1	1	1	225	3
58	2	1	1	422	8
58	1	1	1	1532	4
59	1	1	2	614	4
59	1	1	2	763	4
60	1	1	1	640	4
60	2	1	2	1371	8
62	1	2	2	276	3
62	2	2	1	421	8
62	1	2	2	650	4
62	1	2	1	1192	4
62	2	2	2	1495	4
63	1	2	2	440	4
63	1	2	1	528	4
63	1	2	1	624	4
63	1	2	1	679	4
63	2	2	1	828	8
64	1	2	1	137	3
64	1	2	1	195	3
64	2	2	1	515	8
65	1	2	1	459	4
65	1	2	1	480	4
65	1	2	1	745	4
66	2	2	1	440	8
66	1	2	1	780	4
67	1	1	1	142	3
68	1	1	1	773	4

69	1	1	1	469	4
69	1	1	1	734	4
70	1	1	2	241	3
70	1	1	2	445	4
71	1	1	2	140	3
71	1	1	2	142	3
71	2	1	2	645	8
71	2	1	2	685	8
72	1	1	2	648	4
73	2	1	2	137	7
73	1	1	2	426	4
73	1	1	2	773	4
74	2	1	2	124	7
74	1	1	2	221	3
74	1	1	2	774	4
75	1	1	2	142	3
75	1	1	2	1192	4
75	1	1	2	1236	4
77	2	1	2	112	7
78	1	2	2	882	4
79	1	2	2	449	4
79	2	2	2	621	8
82	1	2	2	1326	4
85	2	2	2	187	7
86	1	2	2	1795	4
46	1	1	1	1225	4
47	2	1	1	1045	8
42	1	1	1	1221	2
40	1	1	1	645	2
42	1	1	1	675	2
43	2	1	1	422	6
45	1	1	1	560	2
45	2	1	1	172	6
45	1	1	1	220	1
46	2	1	1	423	8
64	1	1	2	774	4
45	1	1	2	142	1
55	1	1	2	1192	44
45	1	1	2	1236	4
67	2	1	2	112	7

	78	1	2	2	882	4
	79	1	2	2	449	4
	79	2	2	2	621	8
	82	1	2	2	1346	4
	85	2	2	2	190	8
	86	1	2	2	1595	4
	46	1	1	1	1125	4
	47	2	1	1	1030	8
	42	1	1	1	1220	4
	40	1	1	1	645	4
	71	1	1	2	140	3
	71	1	1	2	142	3
	71	2	1	2	645	8
	71	2	1	2	685	8
	72	1	1	2	648	4
	73	2	1	2	137	7
	73	1	1	2	426	8
	73	1	1	2	773	4
	74	2	1	2	124	7
	74	1	1	2	221	3
	74	1	1	2	774	4
	75	1	1	2	142	3
	75	1	1	2	1192	4
	75	1	1	2	1236	4
	77	2	1	2	112	7
	78	1	2	2	882	4
	79	1	2	2	449	4
	79	2	2	2	621	8
	82	1	2	2	1326	4
	85	2	2	2	187	8
	86	1	2	2	1795	4
	46	1	1	1	1225	4
	47	2	1	1	1045	8
	42	1	1	1	1221	4
	40	1	1	1	645	4
	42	1	1	1	675	4
	43	2	1	1	422	8
	45	1	1	1	560	4
	45	2	1	1	172	8
	79	1	2	2	449	4

	79	2	2	2	621	8
	82	1	2	2	1346	4
	85	2	2	2	190	7
	86	1	2	2	1595	8
	46	1	1	1	1125	4
	47	2	1	1	1030	8
	42	1	1	1	1220	4
	40	1	1	1	645	4
	42	1	1	1	1221	4
	40	1	1	1	645	4
	42	1	1	1	675	4
	43	2	1	1	422	8
	45	1	1	1	560	4
	45	2	1	1	172	6
	79	1	2	2	449	4
	79	2	2	2	621	8
	82	1	2	2	1346	4
	85	2	2	2	190	7
	86	1	2	2	1595	4
	46	1	1	1	1125	4
	47	2	1	1	1030	8
	42	1	1	1	1220	4
	40	1	1	1	645	4
	42	1	1	1	1221	4
	40	1	1	1	645	4
	42	1	1	1	675	4
	43	2	1	1	422	8
	45	1	1	1	560	4
	45	2	1	1	172	6
	42	1	1	1	1221	2
	40	1	1	1	645	2
	42	1	1	1	675	2
	43	2	1	1	422	2
	45	1	1	1	560	2
	45	2	1	1	172	6
	42	1	1	1	1221	2
	40	1	1	1	645	2
	42	1	1	1	675	2
	43	2	1	1	422	6
	45	1	1	1	560	2

45	2	1	1	172	6
42	1	1	1	1221	2
40	1	1	1	645	2
42	1	1	1	675	2
43	2	1	1	422	2
45	1	1	1	560	2
45	2	1	1	172	6
85	2	2	2	190	3
86	1	2	2	1595	4
42	1	1	1	675	2

Anexo 6

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Ferritina sérica	0,149	165	0,000	0,931	165	0,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Anexo 7

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 **“Nivel de ferritina sérica y características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020”** del (a) estudiante: **Andrea Nicoll Cuya Bezzolo**, identificado(a) con **Código N° 1114000356**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 28%, 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 Agosto 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.