

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



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

**Niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19
atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023**

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

Autor:

Chavez Pérez, Lucero Marisol

Asesor:

Bazán Linares Pablo Iván (Orcid:0000-0002-6259-9085)

Chimbote – Perú

2023

ÍNDICE

Índice	i
Índice de tablas	ii
Palabras clave	iii
Título	v
Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Antecedentes y fundamentación científica	3
Justificación de la investigación.	13
Problema	14
Conceptuación y operacionalización de la variable	14
Hipótesis	15
Objetivos	15
Metodología	16
Tipo y Diseño de investigación	16
Población – Muestra	16
Técnicas e instrumentos de investigación	17
Procesamiento y análisis de la información.	17
Resultados	18
Análisis y discusión	21
Conclusiones	23
Recomendaciones	24
Referencias bibliográficas	26
Anexos	30

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Título de tabla	Pág.
1	Evaluar la ferritina sérica en pacientes COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.	18
2	Medir los niveles de ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID-19 según grupo etario atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.	19
3	Determinar la prevalencia de los niveles de ferritina sérica elevada en pacientes con enfermedad COVID-19 según la edad y el sexo en pacientes atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023.	20

PALABRAS CLAVE

Ferritina sérica, Enfermedad, COVID-19

KEY WORDS

Serum Ferritin, Disease, COVID-19

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

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

Constancia de originalidad (firmada por el vicerrector 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 ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023" del (a) estudiante: **CHAVEZ PEREZ LUCERO MARISOL**, identificado(a) con Código N° **1116101047**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **30%**, 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, 30 de noviembre 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.

TITULO

**Niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19
atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023**

RESUMEN

El estudio de esta presente investigación es de tipo básica, descriptivo, retrospectivo, que mantuvo como objetivo principal “Determinar los niveles de ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID- 19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023”; la población estuvo conformada por 80 pacientes con COVID-19, que fueron atendidos por exámenes de Ferritina sérica. La metodología implicó la observación directa, consentimiento informado, revisión de las historias clínicas y registro de resultados, los datos fueron procesados con el programa Excel 19. Los resultados evidenciaron que en pacientes COVID, el 73.8% presentan niveles elevados (F= >350; M= >250) de ferritina sérica, de tal manera que el 23,8% presenta niveles normales (F= 30-350; M= 20-250) de ferritina sérica y concluyendo que existe un 2,5% de niveles bajos (F= <30; M= <20) de ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID-19. Concluyendo que existe una elevada variación de niveles de ferritina sérica en los pacientes con COVID-19.

ABSTRACT

The study of this present investigation is of a basic, descriptive, retrospective type, which maintained as its main objective “Determine serum ferritin levels in patients with COVID-19 disease treated in a private laboratory, Chimbote- 2023”; The population was made up of 80 patients with COVID-19, who were treated for serum Ferritin tests. The methodology involved direct observation, informed consent, review of medical records and recording of results, the data were processed with the Excel 19 program. The results showed that in COVID patients, 73.8% have high levels (F= >350; M= >250) of serum ferritin, such that 23.8% have normal levels (F= 30-350; M= 20-250) of serum ferritin and concluding that there are 2.5% of low levels (F= <30; M= <20) of serum ferritin in patients with COVID-19 disease. Concluding that there is a high variation in serum ferritin levels in patients with COVID-19.

Introducción

Antecedentes y fundamentación científica

Antecedentes

A niveles internacionales existen investigaciones sobre la ferritina sérica en los pacientes con COVID-19, tal es el caso de Galicia et al. (2021), sosteniendo que, en la ciudad de México, hubo un estudio retrospectivo y transversal, con el propósito de poder analizar la ferritina sérica al ser incorporado como predictor de evolución en la UCI. Un estudio de sangre periférica de 69 pacientes con COVID-19 grave mostró niveles elevados de ferritina en comparación con los pacientes no graves. Las investigaciones confirman que los pacientes con COVID-19 con niveles de ferritina superiores a 1.000 ng/mL tienen una supervivencia reducida y un mal pronóstico; por lo tanto, los valores de ferritina sérica al ingreso parecen ser un fuerte predictor para hombres con niveles superiores a 2.500 ng/mL, tiene un signo gran capacidad para predecir la muerte. Se cree que los resultados deberían explorarse en una sección más larga para mejorar el ajuste en caso de interacciones confusas entre resultados.

En un estudio realizado en España por Casas et al. (2020), determinaron que los valores elevados de ferritina (73,5%), lactato deshidrogenasa (73,9%) y dímero D (63,8%) eran comunes y se incluyeron 15.111 pacientes de 50 hospitales. Su mediana de edad fue de 69,4 años (rango: 18-102 años), el 57,2% eran hombres, lo que resultó en una tasa de mortalidad general del 21,0%. Se concluyó que los pacientes con COVID-19 hospitalizados en España eran en su mayoría casos graves, ya que uno de cada tres pacientes desarrolló dificultad respiratoria y uno de cada cinco falleció. Los datos confirman una fuerte relación entre la edad avanzada y la muerte.

Jacinto et al. (2020) en Estados Unidos adquirieron COVID-19 e inflamación leve de ferritina por debajo de 500 microg/L. Por lo que su objetivo fue presentar los cambios en el hemograma correlacionados con PCR y ferritina en 7942 pacientes con COVID-19, diagnosticados mediante la PCR para SARS-CoV-2. Con respecto a la ferritina, fue realizado en 454 casos y fue < 500 microg/L en 268 pacientes, puesto que en la actualidad la pandemia mundial de COVID-19 se relaciona con una enfermedad respiratoria aguda que es provocada por un nuevo coronavirus, altamente contagioso y la evolución aún es poco conocida.

Deng et al. (2021) en España sostuvo, que en el control de ferritina al ingreso puede servir como un factor independiente para predecir la mortalidad hospitalaria en pacientes con COVID-19 ingresados en la UCI. Se agregaron un total de 100 pacientes con COVID-19 hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y se dividieron en grupos moderados (n = 17), graves (n = 40) y críticos (n = 43), con concentraciones moderadas de ferritina en el grupo muerto fue aproximadamente tres veces mayor que el del grupo superviviente (1722,25 µg/L frente a 501,90 µg/L, p < 0,01). En conclusión, la ferritina fue un predictor independiente de mortalidad hospitalaria en el análisis de regresión logística.

Otro estudio realizado por Zhou et al. (2020) afirma que obtuvo un análisis observacional de un solo centro lo cual se realizó a 48 pacientes graves hospitalizados con COVID-19 y se analizaron los biomarcadores de infección en 20 pacientes los cuales se les había realizado la prueba de ferritina, PCT, PCR. La mediana de edad en el grupo de COVID-19 grave fue de 59 años (RIC: 46-61) y en el grupo muy grave fue de 57 años (RIC: 45-71,5), por lo que los niveles séricos de PCR, PCT y ferritina estaban significativamente elevados. Este valor es significativamente mayor en los casos muy graves de COVID-19 en comparación con los casos graves, los niveles elevados de PCR, PCT y ferritina pueden estar asociados con una infección bacteriana secundaria y con un mal pronóstico clínico.

Ahmed et al. (2021) realizó un estudio en Estados Unidos para evaluar la similitud de la ferritina con la gravedad en la enfermedad por COVID-19, se revisaron los registros médicos de los pacientes hospitalizados, incluidos ambos sexos, y todos los grupos de edad con COVID-19, por lo que se obtuvo un total de 336 pacientes declarados positivos para COVID-19 durante la duración del estudio, y 157 pacientes se incluyeron en el análisis final, incluidos 108 hombres y 49 mujeres. La mediana de ferritina es 828,5 (IQR: 428,5–1386,7) y 357,5 (IQR:198.91098) ng/mL, por lo que resultó ser notablemente más alto en el grupo severo que en comparación con el grupo de casos no graves respectivamente con el valor de $p = 0,005$. Sin embargo, la mortalidad no se puede predecir de forma fiable la gravedad, debido a resultados de las estadísticas obtenidas y su amplia disponibilidad.

Qeadan et al. (2021) indicaron que los niveles elevados de ferritina pueden ser un indicador de una fuerte respuesta inflamatoria asociada con la entrada viral al cuerpo y su impacto en el metabolismo del hierro. Los valores de corte óptimos para ferritina (714,3 ng/ml) y dímero D (2,1 mg/l) mostraron un AUC de mortalidad hospitalaria $\geq 0,99$. Los pacientes con ferritina $\geq 714,3$ ng/mL tuvieron una tasa de mortalidad hospitalaria 3,7 (IC 95%: 2,8–4,8) mayor que los pacientes con valores de ferritina más bajos debido a los recursos hospitalarios limitados, lo que requiere la comprensión de los patrones de umbral en los biomarcadores séricos, que ayudará a asignar recursos sabiamente y reducirá el tiempo necesario para desarrollar vacunas y tratamientos eficaces.

En este estudio Rajanna et al. (2021) demostró que la tormenta de citoquinas se determinó mediante la ferritina sérica y estudiaron a un total de 1.977 pacientes con COVID-19. La edad promedio fue de $43,89 \pm 15,58$ años y el sexo masculino representó el 61,56% del total de pacientes, por lo que los niveles de ferritina sérica de los pacientes fallecidos resultaron ser superiores a los de los supervivientes, que fueron de $1225,6 \pm 2502,91$ ng/ml. y $285,71 \pm 391,99$ ng/ml respectivamente, estadísticamente significativo con valor de $p < 0,001$. La

COVID-19 es una pandemia que ha afectado al mundo entero, provocando morbilidad y, en cierta medida, mortalidad, y es importante evaluarla e identificar predictores fiables de la gravedad y el resultado de la enfermedad.

Lino et al. (2021) estudió la asociación entre mayo hasta julio de 2020, entre los niveles de ferritina, al ingresar manifestaron un estado inflamatorio y mortalidad, los pacientes con SARS-CoV-2 dieron positivo para enfermedad de moderada a grave. Se incluyeron un total de 97 pacientes de mediana edad, lo que resultó en un área bajo la curva (AUC) para ferritina de 0,79 ($p < 0,001$), un punto de corte de 1873,0 ng/mL, una sensibilidad de 68,4% y una especificidad de 79,3% para predecir la mortalidad hospitalaria. La intensidad de la inflamación al ingreso en pacientes con COVID-19 se asoció con niveles elevados de ferritina, que predijeron de forma independiente la mortalidad hospitalaria.

Dahan et al. (2020) afirma que, en este estudio transversal preliminar, los niveles elevados de ferritina se asociaron con la gravedad de la enfermedad en 39 pacientes de Israel con infección confirmada por COVID-19. Por lo tanto, los pacientes con enfermedad moderada y grave tenían niveles de ferritina significativamente mayores en comparación con los pacientes con enfermedad leve (alrededor de $P = 0,006$ y $0,005$). Los niveles de ferritina fueron mayores en pacientes graves (2817,6 ng/ml) que en pacientes no graves (708,6 ng/ml), $P = 0,02$. Para identificar a estos pacientes de manera temprana y priorizar los recursos, creemos que todos los pacientes con COVID-19 deben ser examinados para detectar hiperferritinemia.

Sprockel et al. (2021) efectuó un estudio, observacional, prospectivo y multicéntrico de 711 pacientes adultos con sospecha de COVID-19 hospitalizados en tres hospitales cuaternarios entre abril y noviembre de 2020. 592 pacientes confirmaron algo; de ellos, 160 (27.02%) fueron trasladados a UCI y 107 (18,07%) fallecieron. El área bajo la curva ROC (AUC) para diagnóstico, ingreso en UCI y muerte fue 0,67 (IC 95%: 0.62-0.73), 0.58 (IC 95%: 0,57-0.67) y 0.56 (IC 95%: 0.50-0.63) respectivamente. Por lo tanto, ni el

diagnóstico de pacientes sospechosos de COVID-19 ni el pronóstico de pacientes confirmados pueden determinarse basándose únicamente en los niveles de ferritina sérica.

Huang et. al (2020) sostuvo que se identificaron un total de 5350 pacientes de 25 estudios realizados con la COVID- 19 y la estratificación de riesgo eran beneficiosos. La PCR elevada se asoció con mayores resultados adversos [cociente de riesgo (RR) 1,84 (1,45, 2,33), $p < 0,001$; I 2: 96 %] y subgrupo de COVID-19 grave. El dímero D elevado se asoció con un peor resultado compuesto [RR 2,93 (2,14, 4,01), $p < 0,001$; I 2: 77%], incluidos los subgrupos de mortalidad y COVID-19 grave. El dímero D $>0,5$ mg/L tuvo una sensibilidad del 58 % y una especificidad de 69, por lo que los pacientes con resultados compuestos más bajos tuvieron ferritina sérica más alta, con una diferencia de medias estandarizada de 0,90 (0,64, 1,15), $p < 0,0001$; I2: 76%, concluyendo que todos los estudios fueron en su mayoría retrospectivos y observacionales, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela.

En Latinoamérica también se han reportado algunos estudios sobre ferritina sérica en pacientes COVID-19, es el caso de la investigación realizada por León & Cadena (2022) en Ecuador, que tuvo como objetivo evaluar la concentración de ferritina sérica al ingreso a UCI como predictor de la evolución y pronóstico de la intubación y la muerte. Los datos clínicos de este estudio transversal retrospectivo incluyeron 48 pacientes de cuidados intensivos del Hospital Universitario San Ángel Inn. Como conclusión los pacientes del estudio tenían concentraciones de ferritina superiores a 1100 ng/ml, lo que se asoció con la intubación, y concentraciones de ferritina superiores a 2507 ng/ml, que se asociaron con la mortalidad.

Parra, Flores & Romero (2020), en Colombia evidenciaron un estudio retrospectivo multicéntrico, sosteniendo que en 150 casos confirmados de COVID-19 en Wuhan, China, los niveles medios de ferritina aumentaron a 1297,6 ng/ml en los sobrevivientes y a 614 ng/ml en los no sobrevivientes; $p < 0,001$), lo que significa que la mortalidad puede estar relacionada con la

inflamación causada por este virus, por lo que los pacientes con Covid-19 grave deben ser examinados para detectar biomarcadores de inflamación, por lo tanto, se están realizando muchos estudios y ensayos clínicos, a las investigaciones en curso lo cual ayudarán a mejorar los criterios de selección, ya que los niveles elevados de ferritina pueden identificar un subgrupo de pacientes cuya inmunosupresión se puede mejorar y así reducir la mortalidad.

Según Abularach & Borda (2022) afirma que la ferritina es considerada un marcador de fase aguda, es decir, su concentración aumenta debido a procesos inflamatorios, infecciones y tumores. Las concentraciones de ferritina en pacientes hospitalizados se dividieron por género, entre las mujeres, 40 pacientes (63,49%) presentaron valores de ferritina más altos (≤ 124 ng/ml) y 23 pacientes (36,51%) tenían valores de ferritina normales (≤ 124 ng/ml), entre los hombres, 81 pacientes (95,29%) tenían valores de ferritina altos (≤ 220 ng/ml). ml) y 4 pacientes (4,71%) tenían valores de ferritina normales (≤ 220 ng/ml). Por lo tanto, el valor y el rango de medición son cruciales; especialmente su relación completa con la gravedad.

Labrada et al. (2021) en su estudio estableció acontece que, la ferritina elevada se correlaciona con la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19. Los valores normales de ferritina son de 12 a 300 nanogramos por mililitro (ng/mL) en hombres y de 12 a 150 nanogramos por mililitro (ng/mL) en mujeres, indica un nivel de ferritina sérica superior a 1000 ng/mL. es un marcador de pronóstico desfavorable en pacientes con COVID-19, con estudios que confirman una supervivencia reducida y un mal pronóstico en pacientes con COVID, y niveles de ferritina superiores a 1000 ng/mL. Estas células responden al estrés inducido por la inflamación, lo que resulta en que grandes cantidades de ferritina sérica se unen a iones de hierro libres para reducir los daños causados por la gravedad, que en muchos casos provocan la muerte en la unidad de cuidados intensivos.

De la Cruz, et al. (2021) afirmaron que en México los niveles séricos medios de PCT y ferritina aumentan durante la infección bacteriana debido a la

producción de IL-1 β , TNF- α e IL-6, mientras que los niveles séricos medios de PCT y ferritina disminuyen cuando INF- γ aumenta durante la infección viral. infección., dividió significativamente a los pacientes en diferentes grupos con las proporciones de pacientes críticos moderados (n=14), graves (n=26) y críticos (n=22) ($3,12 \pm 0,93$ ug/L y $1\ 463,95 \pm 48,88$ ng /mL) Mayores que los de pacientes moderados ($0,14 \pm 0,48$ ug/L y $799,64 \pm 68,85$ ng/mL), sin embargo, se puede demostrar que la ferritina es considerada el biomarcador más importante para el pronóstico de gravedad del Covid-19. No obstante, se necesitan más estudios para dilucidar los mecanismos de la PCT y la ferritina elevada, especialmente en pacientes con Covid-19 grave.

Ortega et al. (2022) resalta que, en Bolivia, se realizó un estudio prospectivo, observacional y analítico en 125 pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Obrero entre octubre de 2020 y julio de 2021. Los valores de corte utilizados son: Ferritina: $> o < 350$ ng/ml, Interleucina-6: $> o < 7$ pg/ml, Dímero D: $> o < 0,5$ pg/ml FEV (500 ng/ml), Aunque no se puede decir que valores altos de estos marcadores estén asociados con la mortalidad en pacientes Covid-19, se piensa que esto se debe a los diferentes niveles encontrados en la literatura. Sin embargo, en casos graves de Covid-19 la ferritina sérica está significativamente elevada, por lo que se recomiendan algunas estrategias para reducir la ingesta de hierro, quelantes y otros.

A nivel Nacionales se reseña este trabajo, en el Perú, Cuya et al. (2022) realizó un estudio de tipo básico, método descriptivo-correlacional, prospectivo y cuantitativo, la muestra estuvo compuesta por 393 pacientes de 18 a 90 años, 59% masculinos, 57% de sala central y presentaron como hallazgo clínico más común la disnea (77,2 %), fiebre (70,1%) y tos (60,9%). El 82,5% de los pacientes presentaba comorbilidades, de las cuales la más común era hipertensión arterial (52,7%), seguida de diabetes (30,8%) y obesidad (24,4%). Los resultados de laboratorio incluyeron PCR elevada (92,1%), ferritina (91%) y dímero D (82%). El estudio concluyó que la ferritina al ingreso puede ser un

predictor independiente de mortalidad hospitalaria en pacientes con niveles elevados de ferritina y se asocia con una mayor mortalidad.

Castillo et al. (2021) en Chiclayo realizó un estudio, con el fin de evaluar la relación entre los niveles de ferritina, que representa el estado inflamatorio, al ingreso y la mortalidad hospitalaria en pacientes con Covid-19. Por lo tanto, el área bajo la curva (AUC) de la ferritina fue de 0,79 ($pp < 0,001$) con un punto de corte de 1.873,0 ng/ml, prediciendo mortalidad hospitalaria con una sensibilidad del 68,4% y una especificidad del 79,3% para conjeturar la mortalidad intrahospitalaria. Las pruebas en conjunto de hepcidina y ferritina sérica predicen la gravedad de Covid-19 y sugieren que los niveles de ferritina sérica ahora están significativamente elevados en pacientes con neumonía grave por SARS-Cov-2, incluso en aquellos que no sobreviven a diferencia de los que se mostró mejoría, lo que podría servir como valor pronóstico en el futuro.

Fundamentación

Gamboa et al. (2021) en un estudio realizado en Trujillo, sostuvo A nivel mundial se reportaron 203.105.794 contagios y 4.299.559 muertes; Perú tuvo 2.121.061 contagios y 196.760 muertes, la tasa de mortalidad más alta del mundo (MINSA). Varios estudios han demostrado que la expresión de la subunidad H está impulsada por estímulos inflamatorios y, por lo tanto, puede actuar como una molécula inmunomoduladora que exhibe funciones tanto proinflamatorias como inmunosupresoras, lo que ayudará a seleccionar individuos que pueden tener un mayor riesgo de sufrir eventos adversos en el desarrollo del paciente y de esta manera una forma de proporcionar un tratamiento más rápido y eficaz.

González et al. (2021) sostuvieron que, en estas últimas décadas en Ecuador, la ferritina se ha demostrado que es una proteína importante y ubicua en el metabolismo del hierro crea una paradoja. Los pacientes con enfermedad grave y muerte tenían un recuento de glóbulos blancos (WBC) significativamente

mayor y un recuento de linfocitos y plaquetas disminuido en comparación con los pacientes que no tenían enfermedad grave y los supervivientes. Por otro lado, es importante detectar la infección por el virus Covid-19 mediante pruebas de laboratorio para proporcionar un diagnóstico que tenga más probabilidades de calificar a los pacientes y salvarles la vida.

Castillo et al. (2021) afirmaron que en el Perú las concentraciones de ferritina circulante aumentan durante la infección viral y pueden servir como marcador de replicación viral. Por lo tanto, puede estar asociada a una tormenta de citoquinas o causar daño tisular similar al causado por la hiperferritinemia en la sepsis y sepsis severa. Por lo tanto, se evidencia que los niveles están elevados en pacientes con neumonía grave por SARS-Cov-2, incluso en pacientes que no sobreviven a la infección.

Colafrancesco et al. (2020) asegura que la ferritina es la principal proteína de almacenamiento de hierro intracelular y la relación entre sus subunidades H y L puede variar según el tipo de tejido y el estado fisiológico de la célula. La H-ferritina no sólo tiene una función inmunorreguladora; también tiene efectos proinflamatorios, lo que lleva a la inducción de la expresión de varios mediadores inflamatorios, incluida la IL-1 β . Una vez liberada, la ferritina pierde parte de su contenido interno de hierro, lo que provoca un aumento del hierro libre en el suero. El exceso de hierro libre en la circulación se produce en la inflamación grave y puede exacerbar la respuesta inflamatoria, promoviendo particularmente un marcado estado procoagulante.

En el Perú, Paredes (2021) hicieron exámenes de tipo aplicada, diseño observacional retrospectivo, que la hospitalización temprana se asocia con una mayor mortalidad en pacientes con Covid-19, de los cuales se realizaron un total de 7 estudios originales, incluidos 2.851 pacientes hospitalizados con Covid-19 (400 en sobrevivientes y 2.451 en sobrevivientes), en no sobrevivientes y los sobrevivientes fueron 727,54 $\mu\text{g/L}$ (IC del 95%: 542,63-912,45), la puntuación Z para el efecto de la respuesta general fue de 7,71 ($P < 0,00001$); Por tanto, se tiene en cuenta el valor de los marcadores

inflamatorios porque pueden proporcionar información sobre la gravedad de la enfermedad.

Sztajn bok et al, (2022) demostró que en Brasil los estudios de la hiperferritinemia al ingreso, se le conoce como un factor determinante del desenlace desfavorable en la COVID-19. Puesto que, en el transcurso de los días, hubo un empeoramiento revelador del patrón respiratorio, en pacientes con el deterioro de la respiración, las pruebas de laboratorio demostraron una elevación abrupta de la proteína C reactiva y la ferritina, afirmando que, se tomó por la terapia de pulso con metilprednisolona, dando una mejora favorable del patrón respiratorio y descenso de ferritina. Sin embargo, conservan que puede llegar a ser un biomarcador sensible muy útil en el seguimiento de la actividad inflamatoria en los pacientes.

López & Mazzucco (2020) en Argentina añadió que la ferritina sérica se eleva más del 63% de los pacientes con COVID-19. Las altas concentraciones proinflamatorias, la hipoxia, entre otros, son grandes estimulantes de liberación de la ferritina, inclusive estas variables fueron mayores a ($p < 0,001$), esto dependerá del desarrollo del huésped individual expuesto a la infección y de la presentación clínica. Concluyendo que existe una asociación entre los resultados de las pruebas de laboratorio y la progresión de la enfermedad, por lo que la monitorización bioquímica es importante en la toma de decisiones en estos pacientes.

Para Vargas & Cortés (2020), La ferritina es un mediador clave en la desregulación del sistema inmunológico, principalmente en casos de hiperferritinemia, que por sus efectos inmunosupresores e inflamatorios directos favorece la tormenta de citocinas, para reducir los niveles de ferritina se podría realizar los quelante de hierro no tóxico, aprobado por la FDA, que es eficaz en la terapia de quelación a largo plazo para el tratamiento de la beta-talasemia y otras enfermedades por sobrecarga de hierro, Por lo tanto, plantean la hipótesis de que esto podría ayudar a reducir la intensidad del COVID-19,

especialmente en pacientes con morbilidades que cursan con niveles elevados de ferritina como la diabetes.

Gamboa et al. (2021) afirma que, la ferritina es una proteína que acumula hierro en los tejidos y consta de dos subunidades diferentes: H (pesada) y L (ligera). Diversos estudios indican que la expresión de la subunidad H está controlada por estímulos inflamatorios y por tanto puede actuar como una molécula inmunorreguladora con funciones proinflamatorias e inmunosupresoras. Los niveles elevados de ferritina sérica en pacientes con Covid-19 no se deben solo a la progresión de la enfermedad; si no que los valores son más altos en pacientes fallecidos. Por todo ello, es importante que el virus SARS-COV 2 induzca una respuesta inflamatoria, dando lugar a una tormenta de citocinas en la que la ferritina actúa como señal directa y mediadora del sistema inmunológico.

Cheng et al. (2020) revelaron que los niveles elevados de ferritina se asocian con un empeoramiento del curso de la enfermedad COVID-19. La tormenta de citoquinas y la respuesta inmune excesiva del huésped, es decir, la ferritina, están implicadas en el desarrollo del SDRA y son la principal causa de muerte si la enfermedad conduce a insuficiencia respiratoria. Este metanálisis encontró que los niveles de ferritina eran más altos en subgrupos de pacientes con enfermedad grave o ARDS en comparación con los niveles en pacientes con enfermedad menos grave. Los niveles elevados de ferritina sérica ocurren en pacientes con alto riesgo de muerte, lo que también se observó en este metanálisis, y su reducción indica un control de la inflamación, lo que favorece la supervivencia.

Justificación de la investigación.

Justificación teórica

El estudio planteado tuvo como fin indagar en base a la aplicación teórica, acerca de la conceptualización de Niveles de ferritina sérica en pacientes que padecen la enfermedad COVID-19 y sus antecedentes, brindando información

relevante de tal modo que se inicie un tratamiento pertinente para así poder disminuir las enfermedades que reaparecen con constancia a lo largo de la enfermedad.

Justificación práctica

El motivo del estudio estuvo dirigido al grupo crítico para poder comparar el nivel de ferritina sérica en los pacientes con la enfermedad COVID-19, lo cual disminuya la prevalencia y se pueda ayudar al problema que afecta a los pacientes.

Justificación social:

Se contribuirá a la detección temprana de los pacientes que tienen niveles de ferritina sérica en aumento teniendo en cuenta la enfermedad de alto riesgo en pacientes COVID, para que tengan una evolución favorable.

Justificación metodológica

Para lograr el objetivo, se tuvo en cuenta en el nivel de ferritina de los pacientes con covid-19, lo que será de gran ayuda al diagnóstico y pronóstico temprano de los estudios realizados para los pacientes.

Problema

¿Cuáles son los niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023?

Conceptuación y operacionalización de la variable

Variable 1: Niveles de ferritina sérica

Definición conceptual: La ferritina viene hacer una proteína de fase aguda, cuya densidad puede elevarse durante la inflamación, de manera que a veces no va ser reflejado en la cantidad de reserva del hierro en el cuerpo Med. lab (2017).

Definición operacional: Estudio de la proteína en el cual la ferritina pueda incluir otros parámetros para determinar niveles aumentados de ferritina sérica como su asociación con la edad, el sexo y el grupo etario.

Hipótesis

Hipótesis General

El propósito de la investigación descriptiva, es establecer las propiedades que son características del fenómeno en estudio y utilizarlo para resolver problemas más específicos, debido a la metodología poco sencilla, es precisamente este tipo de investigación que cuenta con más propuestas de investigación por parte de los pobladores (Corona & Fonseca 2023).

Objetivos

Objetivo General

Determinar los niveles de ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID- 19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.

Objetivos Específicos

Evaluar la ferritina sérica en pacientes COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.

Medir los niveles de ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID-19 según grupo etario atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.

Determinar la prevalencia de los niveles de ferritina sérica elevada en pacientes con enfermedad COVID-19 según la edad y el sexo en pacientes atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.

Metodología

Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación: Básica, debido a que busca afrontar la teoría con la realidad, por lo que esto depende de los descubrimientos y los aportes teóricos (Vargas 2018).

Descriptivo: Esta investigación cuestiona el tipo de valor e incidencia en el cual las variables se manifiestan y proporcionan una visión de la situación.

Retrospectivo: Su finalidad es analizar el presente, sosteniendo los datos pasados y el comienzo es la realización de los hechos ocurridos (Hernández et al., 2014).

Diseño de la investigación: No Experimental: Conlleva a no manipular las variables de los estudios, por lo que se obtendrá una elevada cercanía con forme a la realidad. Transversal: Realiza la recolección de los datos en un periodo de tiempo (Hernández et al., 2014). Descriptivo simple: Busca recopilar información actualizada con respecto a la situación que finaliza sin control de un tratamiento.

M: Es la muestra em que se realiza el estudio

M O

O: Información relevante o de interés recogida

Población – Muestra

Población

La población estuvo establecida por los pacientes que fueron atendidos en un laboratorio particular INVITRO ayuda al diagnóstico SAC, Chimbote durante el año 2021.

Muestra

La muestra estuvo conformada por 80 pacientes lo cual se eligió de manera no paramétrica a criterio del investigador y estuvo conformada por todos los pacientes que padecen con COVID-19, lo cual fueron atendidos y se les realizó exámenes de Ferritina sérica en un laboratorio particular INVITRO ayuda al diagnóstico SAC, Chimbote, en el periodo de Enero a Febrero del 2021.

Técnicas e instrumentos de investigación

La técnica empleada de la investigación fue la observación directa y se empleó como un instrumento a la ficha de recolección de datos.

Procesamiento y análisis de la información.

La recolección de los datos analizados se obtuvo de los registros y se ingresaron en el programa de estadística SPSS versión 26 y Excel 19, lo siguiente fue determinar niveles de la ferritina sérica en los pacientes con la enfermedad COVID-19, para lo cual se determinó la especificidad, los valores respectivos y el punto de corte, para así identificar la concentración de la ferritina sérica en los pacientes que padecen la enfermedad del COVID-19.

RESULTADOS

Tabla 1.

Evaluar la ferritina sérica en pacientes COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.

Sexo	Media	N	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Femenino	338,63	26	268,78	1,00	981,44
Masculino	567,47	54	237,44	65,79	981,47

Fuente. Ficha de recolección de datos

De acuerdo a tabla 1, se identificó que en el sexo femenino su media es de 338,63 (niveles elevados) y una desviación estándar alta de 268,78, por otro lado, en el sexo masculino la media es de 567,47 (niveles elevados) y su desviación estándar alta de 237,44. Por lo tanto los datos, de la variable ferritina se distribuyen en un amplio rango de valores, según muestra recolectada.

Tabla 2.

Medir los niveles de ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID-19 según grupo etario atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.

	Ferritina sérica					
	Bajo		Normal		Elevado	
	N	%	N	%	N	%
Sexo						
Femenino	2	100.0%	9	47.4%	15	25.4%
Masculino	0	0.0%	10	52.6%	44	74.6%
Grupo etario						
Niños	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%
Juventud	0	0.0%	2	10.5%	6	10.2%
Adulthood	1	50.0%	14	73.7%	19	32.2%
Adulto mayor	0	0.0%	3	15.8%	34	57.6%
Total	2	100.0%	19	100.0%	59	100.0%

Fuente. Ficha de recolección de datos

De acuerdo a la tabla 2, se determinó que, de los 2 pacientes que presentan ferritina sérica baja, el 100% es del sexo femenino y el 50% correspondiente a niños y adultos, puesto que de los 19 pacientes que presentan valores normales de ferritina, el 52.6% es de sexo masculino y el 73.7% corresponde a adultez, por otro lado, de los 59 pacientes que presentan ferritina sérica elevada, se indica que el 74.6% es del sexo masculino y el 57.6% corresponde a adultos mayores.

Tabla 3.

Determinar la prevalencia de los niveles de ferritina sérica elevada en pacientes con enfermedad COVID-19 según la edad y el sexo en pacientes atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.

Ferritina sérica	N	%
Bajo	2	2,5
Normal	19	23,8
Elevado	59	73,8
Total	80	100,0

Fuente. Ficha de recolección de datos

De acuerdo a la tabla 3, se identificó que en pacientes COVID, el 73.8% presentan niveles elevados (F= >350; M= >250) de ferritina sérica, de tal manera que el 23,8% presenta niveles normales (F= 30-350; M= 20-250) de ferritina sérica y concluyendo que existe un 2,5% de niveles bajos (F= <30; M= <20) de ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID-19.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Tomando como base el reporte de los resultados de la investigación, se llevó a cabo el siguiente análisis y discusión:

Se halló que la ferritina sérica en pacientes con COVID-19 mantienen altos niveles de concentración, identificando que tanto en el sexo femenino y masculino mantienen una alta media que varía entre 338,63 ng/ml y 567,47 ng/ml, de acuerdo con lo explicado concuerda con los datos de Ahmed et al. (2021) y sus investigadores acontecen que durante la duración del estudio 336 pacientes entre el sexo femenino y masculino la media varía entre 357,5 ng/ml y 828,5 ng/ml lo cual perdura la concentración de la ferritina en ambos sexos, si bien es cierto que el primer valor es similar, en el segundo caso el valor es mayor que el reportado en el presente trabajo, aunque se mantiene una tendencia a la alza.

En relación con la tabla 2, en cuanto a los resultados se identificó que existe un alto nivel de concentración de ferritina en los pacientes masculinos un 74.6% y su grupo etario en adultos mayores un 57,6 %, concordando con Casas et al. (2020) quienes incluyeron que los valores elevados de ferritina su edad mediana fue de 69,4 años y el 57,2% eran hombres, así mismo con Zhou et al. (2020) al afirmar que la edad mediana fue de 59 y 57 años entre el grupo muy grave observando aumento significativo en los niveles séricos de ferritina, también con Rajanna et al. (2021) demostró que la edad media fue de $43,89 \pm 15,58$ años y tuvo una preponderancia masculina del 61,56 % y con Abularach & Borda (2022) cuyos resultados indicaron que 81 pacientes de sexo masculino los valores de ferritina sérica eran altos; así mismo, Cuya et al. (2022) manifestó que pacientes entre 18 a 90 años el 91% del sexo masculino de concentraciones elevadas de ferritina sérica, como se puede apreciar, la prevalencia fue mayor en varones adultos mayores.

Por otro lado, la prevalencia en pacientes con COVID- 19 con ferritina sérica elevada se determinó que, tienen un porcentaje de 73.8% de niveles elevados de ferritina que en su rango normal $F = >350$ y $M = >250$, los mismos que si bien es cierto manifestaron una elevación, mantienen una divergencia con Dahan et al. (2020)

quienes reportaron que los pacientes graves tenían niveles de 2817,6 ng/ml significativamente más altos en la ferritina; existe similitud con León y Cadena (2022) quienes concluyeron que los niveles altos de ferritina en los pacientes con COVID-19 fue de 1.100 ng/ml y 2.507 ng/ml que se asocian con la mortalidad, sucede lo mismo con Garcia et al. (2021) exhibieron que los pacientes con COVID-19 mantenían niveles de ferritina altos mayor a 1,100 ng/ml; así mismo, con Labrada et al. (2021) y sus colaboradores, sosteniendo que los pacientes con COVID-19 mantenían cifras de ferritina mayores a 1,000 ng/ml; También hay similitud con Galicia et al. (2021) quienes concluyeron que los pacientes con COVID-19 tenían los niveles de ferritina altos mayor a 1,100 ng/ml excediendo del rango establecido. En todos los reportes se ha observado que los niveles de ferritina están muy elevados, por lo que la ferritina fue incorporada como un parámetro para el diagnóstico de COVID-19.

CONCLUSIONES

Ultimando la fase del análisis y discusiones de la tesis se establecieron las siguientes:

Conclusiones:

- Los niveles de ferritina sérica en pacientes con COVID-19 afectó en su mayoría al sexo masculino siendo su media de 567,47.
- Los niveles de ferritina sérica afectó más a los adultos mayores (57,7%) y adultos (32,2%) en los pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.
- La prevalencia de ferritina sérica fue mayor en adultos mayores (57,6%) de sexo masculino (74,6%) en los pacientes atendidos en el laboratorio Invitro ayuda al diagnóstico sac, Chimbote-2023
- Se determinó que existe una elevada variación de niveles de ferritina sérica en los pacientes con COVID-19 por lo que se concluyó que están por encima de los valores normales (F= 30-350; M= 20-250).

RECOMENDACIONES

- Se sugiere a los centros superiores de estudios continuar con los estudios de nivel básico para la evaluación de ferritina en pacientes con la enfermedad COVID-19 ya que existe una amplia variación en los resultados.
- Se solicita a las entidades del Minsa realizar estudios de ferritina sérica a los pacientes con enfermedad COVID-19 que mantienen una elevación en los marcadores bioquímicos, lo cual permanece en adultos mayores del sexo masculino.
- Se sugiere a la Universidad San Pedro mantener estudios de prevalencia y mortalidad en pacientes con enfermedad COVID-19 que mantienen una elevada concentración de ferritina sérica en la población, lo cual ayude a la amplitud de estudios sistemáticas de nuevas evidencias
- Se sugiere a los investigadores evaluar el desempeño de la ferritina sérica como marcador de diagnóstico, ya que se sospecha de una persistencia intrahospitalaria en los pacientes con COVID-19.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, dar gracias a Dios por permitirme culminar esta etapa y mantener a mi familia con buena salud, gracias a mis padres, Perez Vásquez Jackeline y Chavez Alvarado Enrique por la confianza brindada durante mi etapa universitaria, ya que ellos son el impulso para seguir adelante. A mis hermanos Carlos y Medaly, por su apoyo, por el consejo brindado cada día. A los licenciados de Tecnología Médica Eladio y Susi, por las enseñanzas brindadas en mis practicas pre profesionales así mismo por las correcciones brindadas para ser un profesional competente. Dar gracias a mi asesor de tesis, el Mg. Iván Bazán Linares por el tiempo y la paciencia dedicada.

CHAVEZ PEREZ LUCERO MARISOL

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, S., Ansar, Z., Siddiqui, I., Haroon, N., Mansoor, M., & Jafri, L. (2021). Evaluación de la ferritina sérica para la predicción de la gravedad y la mortalidad en COVID-19: un estudio transversal. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.02.009>
- ABC del laboratorio. (2017). Ferritina. Recuperado de: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/883838/abc-ferritina.pdf>
- Abularach, Y. & Borda, J. (2021). Valor predictivo de la ferritina en pacientes con SARS CoV-2 Hospital Univalle 2020- 2021. Recuperado de: <https://revistas.univalle.edu/index.php/salud/article/view/405>
- Castillo, E., Cacha, R., Sánchez, C., & Bardales, V. (2021). Ferritina sérica en el pronóstico de mortalidad en pacientes con neumonía severa por SARS-CoV-2. Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-47312021000300014&lang=es
- Casas, J., Antón, J., Núñez, J., Lumbreras, C., Ramos, J., Vallejo, E., Artero, A., Arnalich, F., García, J., Vargas, J., Freire, S., Manzano, L., Perales, I., Crestelo, A., Puchades, F., Rodilla, E., Solís, M., Bonet, D., Fidalgo, M., Fonseca, E., Carrasco, F., Rabadán, E., Rubio, M., Torres, J., & Gómez, R. (2020). Características clínicas de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en España: resultados del Registro SEMI-COVID-19. Revista Clínica Española. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001425652030206X>
- Cuya, A. N. (2022). Nivel de ferritina sérica y características sociodemográficas en adultos con SARS-CoV-2, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Nuevo Chimbote – 2020. Universidad San Pedro. Facultad de Medicina Humana. Recuperado de: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/21193>
- Castillo, E., Cacha, R., Sánchez, C., & Bardales, V. (2021). Ferritina sérica en el pronóstico de mortalidad en pacientes con neumonía severa por SARS-CoV-2. Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Chiclayo, Perú. Recuperado de: <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.14Sup1.1181>
- Colafrancesco, S., Alessandri, C., Conti, F., & Priori, R. (2020). COVID-19 salió mal: ¿un nuevo personaje en el espectro del síndrome hiperferritinémico?. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S156899722030135X?via%3Dihub>

- Cheng, L., Li, H., Li, L., Liu, C., Yan, S., Chen, H. y Li, Y. (2020). Ferritina en la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): una revisión sistemática y un metanálisis. *Revista de análisis de laboratorio clínico*, 34 (10), e23618. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7595919/>
- Corona, L. & Fonseca, M. (2023). Las hipótesis en el proyecto de investigación: ¿cuándo sí, ¿cuándo no?. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2023000100269
- Deng, F., Zhang, L., Lyu, L., Lu, Z., Gao, D., Ma, X., Guo, Y., Wang, R., Gong, S., & Jiang, W. (2021). El aumento de los niveles de ferritina al ingreso predice mortalidad en la unidad de cuidados intensivos en pacientes con COVID-19. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2387020621001194?via%3Dihub>
- De la Cruz, E., Jiménez, C., López, C., Cadena, D., Díaz, J., Escobar, A., & Gonzáles, J. (2021). Niveles de procalcitonina y ferritina predicen la severidad de Covid-19 en pacientes ingresados a la unidad de cuidado intensivos. *Salud Pública de México*. Recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342021000500583&script=sci_arttext
- Dahan, S., Segal, G., Katz, I., Hellou, T., Tietel, M., Bryk, G., Amital, H., Shoenfeld, Y., & Dagan, A. (2020). La ferritina como marcador de gravedad en pacientes con COVID-19: una correlación fatal. Recuperado de: <https://www.ima.org.il/MedicineIMAJ/viewarticle.aspx?year=2020&month=08&page=494>
- Galicia, C., Santana, G. P., & Vega, A. M. (2021). Asociación de ferritina con deterioro ventilatorio y mortalidad debido a COVID-19 en terapia intensiva. *Medicina crítica. Colegio Mexicano de Medicina crítica*. Recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092021000300121&lang=es
- Gamboa, D., García, M., Goicochea, J., Gómez, M., Gil, G., Gómez, S., Paredes, L., & Huamán, J. (2021). Ferritina sérica como indicador de gravedad en pacientes con COVID-19. *Revista Médica de Trujillo*. Recuperado de: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/download/3951/4493>
- Gonzáles, Y. L., Demera, M. J., Freire, M. L., & Mecías, C. L. (2021). Sensibilidad y especificidad del dímero D y ferritina como indicador de gravedad en covid-19. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383868>

- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. Recuperado de: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Huang, I., Pranata, R., Lim, M. A., Oehadian, A., & Alisjahbana, B. (2020). Proteína C reactiva, procalcitonina, dímero D y ferritina en la enfermedad grave por coronavirus-2019: Un metanálisis. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/1753466620937175>
- Jacinto, D. M., Ferreira, T. Z., Takihi, I. Y., Firmiano, A., Sá, J., Perazzio, A. D. S. B., Silva, M. C. A., Gonçalves, M. V., Sandes, A. F., & Chauffaille, M. L. L. F. (2020). Descripción de los cambios en el hemograma correlacionados con la proteína c reactiva (pcr) y la ferritina en 7942 pacientes con covid-19. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7603973/>
- León, A. M., & Cadena, J. M. (2022). Concentraciones de ferritina en proteína C reactiva ultrasensible en pacientes adultos críticos con COVID-19. Recuperado de: <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/669>
- López, L. E., & Mazzucco, M. D. (2020). Alteraciones de parámetros de laboratorio en pacientes con SARS-CoV-2. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 54(3), 293-307. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/535/53564518005/>
- Labrada, M., Veliz, L., & Martínez, L. (2021). NIVELES DE FERRITINA COMO SIGNO DE AGRAVAMIENTO EN LOS PACIENTES CON COVID-19. Recuperado de: <https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/view/660/428>
- Lino, K., Guimarães, G., Alves, L., Oliveira, A., Faustino, R., Fernandes, C., Tupinambá, G., Medeiros, T., Silva, A., & Almeida, J. (2021). Ferritina sérica al ingreso en pacientes hospitalizados con COVID-19 como predictor de mortalidad. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867021000386?via%3Dihub>
- Ortega, R., Gutiérrez, E., & Arellano, C. (2022). Interleucina-6 versus Ferritina, Dímero-D en el síndrome de liberación de citocinas, en pacientes críticos Covid-19. *Gaceta Médica Boliviana*. Recuperado de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1012-29662022000200117&script=sci_arttext
- Paredes, J. G. (2021). Relación de los valores séricos de ferritina y dímero D en la mortalidad de pacientes con COVID-19: una revisión sistematizada y

- un análisis agrupado. Recuperado de:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/87276>
- Parra, V., Flórez, C., & Romero, C. (2020). Inducción de “tormenta de citocinas” en pacientes infectados con SARS- CoV-2 y desarrollo de COVID-19. ¿Tiene el tracto gastrointestinal alguna relación en la gravedad? *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 35(1),21-29. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/journal/3377/337765096005/>
- Qeadan, F., Tingey, B., Gu, L., Packard, A., Erdei, E., & Saeed, A. (2021). Valores pronósticos de la ferritina sérica y la trayectoria del dímero D en pacientes con COVID-19. Recuperado de:
<https://doi.org/10.3390/v13030419>
- Rajanna, A. H., Krishnegowda, R., & Govindaiah, R. M. (2021). Para correlacionar los niveles de ferritina sérica con el resultado clínico en pacientes con covid-19. Recuperado de:
<https://www.nepjol.info/index.php/AJMS/article/view/34371>
- Sztajnbok J., Lanna M., Castanheira N., Crivillari M., & Malaque C. (2022) PULSOTERAPIA COM METILPREDNISOLONA NA SÍNDROME DE HIPERFERRITINEMIA DA COVID-19. RELATO DE DOIS CASOS. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867021005353?via%3Di>
- Sprockel, J. J., Chaves, W. G., Diaztagle, J. J., Martínez, L. O., & Araque, E. C. (2021). Ferritina como biomarcador en pacientes hospitalizados con sospecha de COVID-19. *Revista de la Facultad de Medicina*, 71(1), e97180. Recuperado de:
<https://doi.org/10.15446/revfacmed.v71n1.97180>
- Vargas, M., & Cortés, C. (2020). Niveles de ferritina y COVID-19. Recuperado de:
<https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.72>
- Vargas (2018). Investigación básica, pura o fundamental. Recuperado de:
<https://es.essays.club/Otras/Temas-variados/Investigaci%C3%B3n-b%C3%A1sica-pura-o-fundamental-Investigaci%C3%B3n-189559.html>
- Zhou, B., She, J., Wang, Y., & Ma, X. (2020). Utilidad de la ferritina, la procalcitonina y la proteína C reactiva en pacientes graves con la nueva enfermedad por coronavirus de 2019. Recuperado de:
<https://www.researchsquare.com/article/rs-18079/v1>

ANEXOS

Anexo 1:

Matriz de operacionalización de variables

Definición conceptual de la Variable	Definición operacional de la Variable	Dimensiones	Indicadores	Tipo de escala de medición
<p>Variable 1: La ferritina viene hacer una proteína de fase aguda, cuya densidad puede elevarse durante la inflamación, de manera que a veces no va ser reflejado en la cantidad de reserva del hierro en el cuerpo Med. lab (2017).</p>	<p>Estudio de la proteína en el cual la ferritina pueda incluir otros parámetros para determinar niveles aumentados de ferritina sérica como su asociación con la edad, el sexo y el grupo etario.</p>	Niveles séricos de Ferritina	Mujeres 20 - 250	Intervalo
			Hombres 30 - 350	
		Sexo y Edad	Masculino 18 – 45 años: 22 – 350 ng/ml (Normal) >350 ng/ml (patológico) >45 años: 22 – 415 ng /ml (Normal) >415 ng/ml (patológico)	Ordinal
			Femenino 18 – 45 años: 6 – 115 ng/ml (Normal) >115 ng/ml (patológico) > 45 años: 15 – 250 ng/ml (Normal) >250 ng/ml (patológico)	
		Grupo etario	Niños	Ordinal
			Juventud	
Adultez				
Adulto Mayor				

Anexo 2:

Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>¿Cuáles son los niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023?</p>	<p>Variable 1: Niveles de ferritina sérica</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar los niveles de ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote- 2023.</p>	<p>El propósito de la investigación descriptiva, es establecer las propiedades que son características del fenómeno en estudio y utilizarlo para resolver problemas más específicos, debido a la metodología poco sencilla, es precisamente este tipo de investigación que cuenta con más propuestas de investigación por parte de los pobladores (Corona & Fonseca 2023).</p>	<p>Tipo de Diseño de Investigación: Descriptivo: Esta investigación cuestiona el tipo de valor e incidencia en el cual las variables se manifiestan y proporcionan una visión de la situación. (Hernández et al., 2014).</p> <p>Población y Muestra: La población estará establecida por los pacientes fueron atendidos en un laboratorio particular INVITRO ayuda al diagnóstico SAC, Nuevo Chimbote durante el año 2021.Y la muestra estará establecida los pacientes con COVID-19.</p> <p>Técnica e Instrumento de recolección de datos: La técnica empleada será la observación directa y se empleará como un instrumento a la ficha de recolección de datos.</p> <p>Procesamiento y análisis de la información Se determinará la especificidad, los valores respectivos y el punto de corte, para así determinar los niveles de ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID-19.</p>
		<p>Objetivos Específicos</p> <p>Evaluar la ferritina sérica en pacientes COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023.</p>		
		<p>Evaluar la ferritina sérica en pacientes con la enfermedad COVID-19 según grupo etario atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023.</p>		
		<p>Determinar la prevalencia de los niveles de ferritina sérica elevada en pacientes con enfermedad COVID-19 según la edad y el sexo atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023.</p>		

Anexo 3

Instrumento de recolección de datos.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA MEDICA

ESPECIALIDAD LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA

Responsable Bachiller: Chavez Pérez Lucero Marisol

Niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023

Instrumento de Recolección de Datos

FECHA:

I. Datos generales del paciente:

DNI: _____ Servicio: _____

Sexo: _____ Masculino () Femenino ()

II. Datos específicos

Ferritina (ng/mL)		Metodología
Mujeres	Hombres	FIA (Inmunoensayo de fluorescencia)
20 - 250	30 - 350	

Fuente: elaboración propia

Anexo 4

Base de datos

Código del paciente	Edad	Sexo	Valores normales de Ferritina sérica unidades de medida ng/mL	Valores elevados de ferritina en pacientes COVID-19
1	60	masculino	30 - 350	552.96
2	72	masculino	30 - 350	832.28
3	83	masculino	30 - 350	512.13
4	85	masculino	30 - 350	603.42
5	62	femenino	20 - 250	689.01
6	66	masculino	30 - 350	807.92
7	62	masculino	30 - 350	499.39
8	50	masculino	30 - 350	793.71
9	53	masculino	30 - 350	973.55
10	55	femenino	20 - 250	564.6
11	56	masculino	30 - 350	283.44
12	25	masculino	30 - 350	471.61
13	40	masculino	30 - 350	762.85
14	55	masculino	30 - 350	272.37
15	36	masculino	30 - 350	223.32
16	41	masculino	30 - 350	799.12
17	10	femenino	20 - 250	19.75
18	24	femenino	20 - 250	104.82
19	27	femenino	20 - 250	52.75
20	26	masculino	30 - 350	973.61
21	81	masculino	30 - 350	182.98
22	55	femenino	20 - 250	65.8
23	55	masculino	30 - 350	621.21
24	68	masculino	30 - 350	373.39
25	66	masculino	30 - 350	755.66
26	51	masculino	30 - 350	472.02
27	64	masculino	30 - 350	578.32
28	63	masculino	30 - 350	432.8
29	76	masculino	30 - 350	378.45
30	73	masculino	30 - 350	472.45
31	72	masculino	30 - 350	981.47
32	81	femenino	20 - 250	469.35

33	54	masculino	30 - 350	282.01
34	30	femenino	20 - 250	461.21
35	83	masculino	30 - 350	567.16
36	35	masculino	30 - 350	671.3
37	26	masculino	30 - 350	448.66
38	26	masculino	30 - 350	691.18
39	49	masculino	30 - 350	224.54
40	74	femenino	20 - 250	784.31
41	54	femenino	20 - 250	411.42
42	59	femenino	20 - 250	>1,000
43	66	femenino	20 - 250	277.59
44	75	femenino	20 - 250	90.7
45	58	masculino	30 - 350	923.11
46	69	masculino	30 - 350	944.4
47	73	masculino	30 - 350	930.17
48	73	masculino	30 - 350	811.66
49	90	masculino	30 - 350	317.06
50	83	masculino	30 - 350	350.12
51	64	femenino	20 - 250	324.5
52	65	femenino	20 - 250	284.64
53	33	masculino	30 - 350	65.79
54	70	femenino	20 - 250	416.2
55	32	masculino	30 - 350	477.36
56	54	masculino	30 - 350	755.5
57	58	masculino	30 - 350	565.94
58	65	masculino	30 - 350	802.05
59	67	masculino	30 - 350	728.46
60	28	masculino	30 - 350	475.33
61	76	masculino	30 - 350	379.8
62	55	femenino	20 - 250	233.5
63	41	masculino	30 - 350	212.54
64	79	femenino	20 - 250	605.22
65	58	masculino	30 - 350	808.17
66	45	femenino	20 - 250	171.84
67	55	femenino	20 - 250	264.79
68	76	masculino	30 - 350	524.23
69	58	masculino	30 - 350	395.15
70	60	masculino	30 - 350	816.25
71	66	masculino	30 - 350	546.6
72	50	masculino	30 - 350	412.26
73	43	femenino	20 - 250	36.83

74	48	masculino	30 - 350	281.92
75	74	femenino	20 - 250	981.44
76	40	femenino	20 - 250	90.7
77	55	femenino	20 - 250	152.81
78	61	masculino	30 - 350	623.73
79	63	femenino	20 - 250	535.39
80	63	femenino	20 - 250	714.12

Anexo 5

Consentimiento informado

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA MEDICA

ESPECIALIDAD LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA

Responsable Bachiller: Chavez Pérez Lucero Marisol

Niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ con DNI
declaro haber sido invitado a participar en una investigación denominada “Niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023”, en estudio donde se reservará el anonimato de mi participación y de los resultados obtenidos.

Así mismo dejo constancia que el responsable de la investigación estará supervisada y atento a los procedimientos de obtención de muestras, además se me explico que me asiste el derecho de retirarme de la investigación sin expresión de causa

Firma paciente

Responsable: Bach. Chavez Pérez Lucero Marisol

Anexo 6

Solicitud a la institución donde se realizó la investigación

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

SOLICITO: Permiso para realizar trabajo de investigación


LIC. ELADIO REYES QUEZADA
DIRECTOR DEL LABORATORIO INVITRO AYUDA AL DIAGNOSTICO S.A.C.

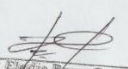
Yo, Lucero Marisol Chavez Pérez, identificado con el DNI N° 70216481 con el domicilio Jr. Mariano Melgar #179. La Libertad Mz. 10 Lt. 26 del distrito de Chimbote. Ante Ud. Respetuosamente me presento y expongo: Habiendo culminado la carrera profesional de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad San Pedro, solicito a Ud. Permiso para realizar trabajo de investigación en su Institución sobre **"Niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023"** para optar el grado de Tecnólogo Médico.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder mi solicitud.


Chimbote, 13 de Junio del 2023


Chavez Pérez Lucero Marisol


Lic. Eladio Reyes Quezada
TECNÓLOGO MÉDICO - C.T.M.P. N° 4499

Anexo 7

Formato de publicación en repositorio



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
CHAVEZ PEREZ LUCERO MARISOL	70216481	lucero.mcp@outlook.es	
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			
<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			
Niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023			
5. Programa Académico			
TECNOLOGIA MEDICA – LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto a Público ³ (http://info.eu-repo/semantics/openAccess)	<input type="checkbox"/> Acceso restringido ⁴ (http://info.eu-repo/semantics/restrictedAccess/) ⁷		
(*) 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.

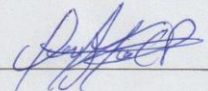
B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

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

Huella Digital



Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	28	12	2023



Importante

1. Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2014-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2

2. Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM

3. Si el autor eligió el tipo de acceso abierto a público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de foma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

4. En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONYTEC-DEGC (Numerales 5 y 6.7), que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital

5. Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra

6. Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales prestando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recalificados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA"

Nota - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a la Ley 27444, art. 32, párrafo 32.3)

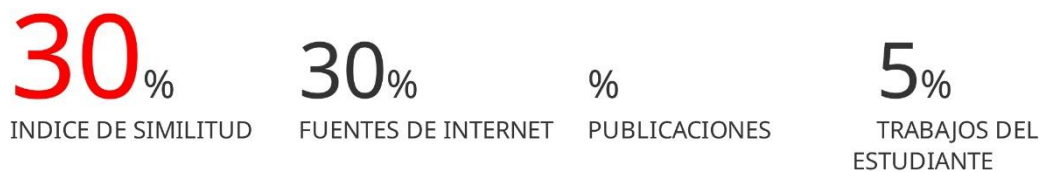
UNIVERSIDAD SAN PEDRO | Repositorio Institucional Digital

Anexo 8

Reporte de similitud

Niveles de ferritina sérica en pacientes con enfermedad COVID-19 atendidos en un laboratorio particular, Chimbote-2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	www.medigraphic.com Fuente de Internet	3%
4	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	2%
5	dev.scielo.org.pe Fuente de Internet	2%
6	www.scilit.net Fuente de Internet	1%
7	fipcaec.com Fuente de Internet	1%
8	revistas.umss.edu.bo Fuente de Internet	1%