

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIO TECNOLOGIA MÉDICA



**Relación del COVID-19 con los niveles de ferritina en sangre de
pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020**

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

Autor

Carranza Blas Manuel Jesús

Asesor:

Manuel Sixto Quispe Villanueva (ORCID 0000-0001-6120-8399)

Trujillo – Perú
2023

ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS



ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 068-2023

Siendo las 7:00 pm horas, del 19 de julio de 2023, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 22º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Evaluador de Tesis designado mediante RESOLUCIÓN DE DECANATO N.º 832-2023-USP-FCS/D, de la **Escuela Profesional de Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**, integrado por:

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

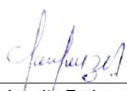
Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada "**RELACIÓN DEL COVID-19 CON LOS NIVELES DE FERRITINA EN SANGRE DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ALTA COM PLEJIDAD, TRUJILLO 2020**", presentado por la/el bachiller:

CARRANZA BLAS MANUEL JESÚS

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

Siendo las 7:50 horas pm se dio por terminada la sustentación.

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


Dr. Agapito Enríquez Valera
PRESIDENTE/A


Dr. Julio Pantoja Fernández
SECRETARIA/O


Lic. T.M. Miguel Budinich Neira
VOCAL

c.c.: Interesada
Expediente
Archivo.

RECTORADO: Av. José Pardo 194 Chimbote / Perú - Telf.: (043) 483320
CAMPUS UNIVERSITARIA: Urb. Los Pingos Telf.: (043) 483222 / 483817 / 483201 - Av. Bolognesi 421 Telf.: (043) 483810
Nuevo Chimbote Av. Pacífico y Anchoqueta Telf.: (043) 483802 / San Luis Telf.: (043) 483826
OFICINA DE ADMISIÓN: Esq. Aguirre y Espinar - Teléfono: 043 345899 - www.usanpedro.edu.pe - facebook/ Universidad San Pedro

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO que siempre escucha nuestras incansables suplicas, por guiarme y cuidarme durante este recorrido, son muchas metas las que he logrado alcanzar con fe y esperanza, siempre serás mi luz y apoyo

Dedico esta tesis a mis padres Oscar carranza y alejandrina Blas que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica y bendiciones desde el cielo.

Por llegar hacer un profesional de la patria.

A mis hermanos y familia carranza Fernández a mis hijos juan Manuel, Daleska, victoria y a mi esposa Juana Fernández por el apoyo siempre que siempre brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

Manuel Jesús Carranza Blas

AGRADECIMIENTO

Empiezo agradeciendo a Dios por proveerme de la necesaria sabiduría para aprovechar mis conocimientos en mi formación profesional para trabajar en su obra.

También quiero agradecer a mis amigos de trabajo del hospital de alta complejidad, Trujillo que de alguna manera han contribuido en la formación de la tesis, tanto en la obtención de datos como en su esencia.

Finalmente agradezco a todos los docentes de la escuela de Tecnología Médica y en particular a mi asesor el Dr. Manuel S. Quispe Villanueva por el apoyo en el proceso de la tesis.


Manuel Jesús Carranza Blas

Derechos de autoría y declaración de autenticidad

Quien suscribe, Carranza Blas Manuel Jesús con Documento de Identidad 44465455 autor de la tesis titulada “Relación del COVID-19 con los niveles de ferritina en sangre de pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020” y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

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

Trujillo, marzo 2023.



Carranza Blas Manuel Jesús
DNI: 44465455

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Tema	Página
Carátula	i
Acta de sustentación	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Derechos de autoría y declaración de autenticidad	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Palabras clave	ix
Resumen	x
Abstracto	xi
INTRODUCCIÓN	
1. Antecedentes y fundamentación científica	1
2. Justificación de la investigación	20
3. Problema	21
4. Conceptuación y operacionalización de las variables	21
5. Hipótesis	22
6. Objetivos	22
METODOLOGÍA	
1. Tipo y diseño de investigación	22
2. Población y muestra	23
3. Técnicas e instrumentos de investigación	23
4. Procesamiento y análisis de la información	23
RESULTADOS	24
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	36

ÍNDICE DE TABLAS

Numero de tabla	Nombres de las tablas	Pág
Tabla 1	Relación entre los niveles de Ferritina con la enfermedad del COVID-19 de los pacientes que fueron atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, Trujillo, durante el 2020.	24
Tabla 2	Relación que existe entre los niveles de ferritina con la edad de los pacientes con enfermedad del COVID-19 de los pacientes que fueron atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, Trujillo, durante el 2020.	25
Tabla 3	Descripción de la diferencia significativa que existe entre los niveles de ferritina según el sexo de los pacientes COVID-19 que fueron atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, Trujillo, durante el 2020.	26

Palabras clave:

Ferritina; COVID-19; Sars-coV-2

Keywords:

ferritins; Coronavirus Infections; Sars-coV-2

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Área: Ciencias Médicas y de la Salud

Sub área: Ciencias de la Salud

Disciplina: Salud pública

Línea de Investigación: Bioquímica

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado “**Relación del COVID-19 con los niveles de ferritina en sangre de pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020**” del (a) estudiante: **Manuel Jesús Carranza Blas**, identificado(a) con **Código Nº 1315200115**, 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 Nº 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, 21 de Junio 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.

RESUMEN

El hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo, viene realizando de manera constante la determinación de los niveles de ferritina en los pacientes con la enfermedad COVID-19, atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, Trujillo-2020, con el propósito de evaluar a ferritina como biomarcador en la enfermedad COVID-19 en pacientes SARS-CoV-2 positivos. Por tal motivo se ha propuesto el objetivo: de determinar la relación que existe entre los niveles de ferritina en sangre con la enfermedad COVID-19 de los pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020. Por último, es necesaria e importante dicha investigación ya que nos ayudará a evaluar este parámetro de la ferritina y así poder obtener resultados para análisis cada vez más fortalecidos. Finalmente, para el análisis de los resultados se utilizó la estadística relacional. Se llegó a la conclusión de que existe relación entre los niveles de ferritina con la enfermedad del COVID-19 en los pacientes atendidos en el hospital alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020.

ABSTRACT

The hospital of high complexity Virgen de la Puerta de Trujillo, has been constantly determining ferritin levels in patients with COVID-19 disease, attended in the hospital of high complexity Virgen de la Puerta, Trujillo-2020, with the purpose of evaluating ferritin as a biomarker in COVID-19 disease in SARS-CoV-2 positive patients. For this reason, the objective has been proposed: to determine the relationship between ferritin levels in blood and COVID-19 disease in patients treated at the hospital of high complexity, Trujillo-2020. Finally, this research is necessary and important as it will help us to evaluate this ferritin parameter and thus be able to obtain results for increasingly strengthened analyses. Finally, relational statistics were used to analyse the results. It was concluded that there is a relationship between ferritin levels and COVID-19 disease in patients treated at the “hospital alta complejidad virgen de la Puerta”, Trujillo during 2020.

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes y fundamentación científica

Ramos et al (2022) su objetivo de investigación fue determinar biomarcadores relacionados con la gravedad de COVID-19 en pacientes atendidos en el hospital del seguro social de Tacna durante el 2020. Métodos Se realizó un estudio observacional, transversal y analítico que incluyó a 308 pacientes con COVID-19 del seguro social. hospital de Tacna, Perú, durante la "primera ola" de la pandemia (de julio a agosto de 2020). Se recogieron marcadores inmunológicos, hematológicos, gas arterial, hemostasia y bioquímicos. Resultados En cuanto a los marcadores hematológicos hubo una correlación positiva con el recuento de monocitos (coeficiente de correlación: 0,841; área bajo la curva 97,0%; $p < 0,05$) y una correlación negativa con el recuento de linfocitos (coeficiente de correlación: -0,622; área bajo la curva 82,7). %; $p < 0,05$). En cuanto a los marcadores bioquímicos, gases arteriales y hemostasia, no se encontraron correlaciones significativas. En marcadores inmunológicos encontramos correlación positiva con ferritina (coeficiente de correlación: 0,805; área bajo la curva 94,0%; $p < 0,05$), y proteína C reactiva (coeficiente de correlación: 0,587; área bajo la curva 87,4%; $p < 0,05$). Conclusiones Los biomarcadores que pueden considerarse como parámetros asociados a la gravedad de la COVID-19 son el hemograma absoluto de monocitos y la concentración de ferritina sérica.

Sprockel-Díaz et al (2021) se propusieron como objetivo: evaluar el desempeño de la ferritina como biomarcador en pacientes hospitalizados con sospecha diagnóstica de COVID-19 y como biomarcador predictivo en aquellos con diagnóstico confirmado. Métodos: Estudio observacional multicéntrico prospectivo de 711 pacientes adultos con sospecha de COVID-19 hospitalizados entre abril y noviembre de 2020 en tres hospitales terciarios de Bogotá-Colombia. Basado en los niveles de ferritina medidos al ingreso hospitalario. Resultados: Se confirmó el diagnóstico de COVID-19 en 592 pacientes; de ellos, 160 (27,02%) ingresaron a UCI y 107 (18,07%) fallecieron. En el análisis bivariante, los niveles de ferritina se asociaron significativamente

con el diagnóstico ($p=0,003$) y el ingreso en la UCI ($p<0,001$), pero no con la mortalidad ($p=0,326$). En el análisis multivariante, el nivel de ferritina se asoció significativamente sólo con el ingreso en la UCI ($p=0,009$). Conclusiones: La ferritina funcionó mal como biomarcador pronóstico y moderadamente como biomarcador diagnóstico. Por lo tanto, ni el diagnóstico de los pacientes con sospecha de COVID-19 ni el pronóstico de los pacientes con un diagnóstico confirmado pueden determinarse basándose únicamente en los niveles séricos de ferritina.

Cavalcante Silva et al (2022) se propusieron como objetivo investigar la relación entre los niveles de ferritina y la predicción de COVID-19 en su estudio de investigación, que informa los resultados: los niveles elevados de ferritina sérica se asociaron con COVID-19 grave debido a la estimulación por citoquinas asociadas con el proceso inflamatorio. Aunque esta elevación es esperable, analizamos hasta qué punto los niveles elevados de ferritina se asocian con esta gravedad. En esta línea de pensamiento, la hiperferritinemia en la COVID-19 puede ser un factor pronóstico importante y otra posibilidad para entender las complicaciones de la COVID-19: coagulopatía, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA). Conclusión: Esta asociación se ha considerado como un posible quinto síndrome entre los demás "síndromes hiperferritinémicos", todos ellos caracterizados por una ferritina sérica elevada; se trata de una comparación y un análisis pertinentes para el tratamiento.

La tesis de Paredes Padilla (2021) tuvo como objetivo evaluar la asociación entre los niveles séricos de ferritina y dímero D y la mortalidad en pacientes con COVID-19. Metodología: Se consideraron un total de 7 estudios originales basados en un diseño observacional retrospectivo de tipo aplicado, incluyendo 2851 pacientes hospitalizados por COVID-19 (400 no supervivientes y 2451 supervivientes) para el análisis de los niveles de ferritina sérica. Resultados: Al combinar los resultados de los estudios, se observó que los valores de ferritina sérica eran más altos en los no supervivientes que en los supervivientes, siendo la DME en no supervivientes y supervivientes de 727, 54 mcg/L (IC del 95%: 542,63-912,45), la puntuación Z del efecto global fue de 7,71 ($P<0,00001$), la puntuación Z del efecto global fue de 7,71, por otro

lado, la DME en no supervivientes y supervivientes fue de 727,54 mcg/L; por otro lado, un total de 1244 pacientes hospitalizados por COVID-19 (303 supervivientes y 941 no supervivientes) fueron incluidos para el análisis de los valores séricos de dímero D, combinando los resultados de los estudios, se encontró que los valores séricos de dímero D eran más altos en no supervivientes que en supervivientes, siendo la DME en no supervivientes y supervivientes de 1. 76 $\mu\text{g/ml}$, con una puntuación Z global de 5,28 ($P < 0,00001$). Conclusión: Los niveles elevados de ferritina sérica y dímero D al inicio del ingreso hospitalario pueden estar asociados con una mayor mortalidad en pacientes con COVID-19 de moderada a grave.

Cruz-Cano et al (2021) reportan que el esfuerzo por identificar biomarcadores que evalúen el pronóstico de la enfermedad en pacientes Covid-19 ha sido clave, especialmente en casos severos. La procalcitonina (PCT) y la ferritina son algunos biomarcadores séricos de gran importancia clínica de COVID-19, con lo que se reporta asociación de mayor riesgo de mortalidad en pacientes con PCT elevada. No está claro si los niveles de PCT se elevan como consecuencia del estado hiperinflamatorio asociado con COVID-19 o con una coinfección bacteriana sistémica. sin embargo, los niveles se ven incrementados en infecciones bacterianas debido a la producción de IL-1 β , TNF- α e IL-6 y disminuyen cuando INF- γ se eleva en infecciones virales. En este sentido, no sería raro encontrar valores normales de PCT en pacientes COVID-19 no severos, pero valores elevados en pacientes graves podrían indicar coinfección bacteriana y con ello empeoramiento de la salud. Elevados valores de ferritina en pacientes Covid-19 también se han asociado con un mal pronóstico, probablemente porque el SARS-CoV-2 daña las células, lo que libera ferritina para actuar como posible mediador proinflamatorio en la tormenta de citocinas. También puede deberse a la acción del hierro en la cascada de destrucción celular o a la inducción de estrés oxidativo con liberación de hierro y formación de agentes oxidantes, lo que empeora el estado hiperinflamatorio. Se encontró que los niveles de PCT y ferritina como predictores de gravedad de COVID-19 en 62 pacientes (58.1 ± 1.42 años). Con base en la guía provisional de la Organización Mundial de la Salud, los pacientes se clasificaron en grupos de

moderados (n=14), graves (n=26) y críticos (n=22). Los niveles séricos medios de PCT y ferritina fueron significativamente más altos en los pacientes críticos (3.12 ± 0.93 ug/L y $1\ 463.95\pm 48.88$ ng/mL) comparados con los moderados (0.14 ± 0.48 ug/L y 799.64 ± 68.85 ng/mL). Sin embargo, en pacientes críticos los valores de ferritina están excedidos de manera notable. Con estos resultados se puede sugerir que la ferritina sea considerada como biomarcador de alta importancia en el pronóstico de gravedad de COVID-19. No obstante, hace falta más investigación para dilucidar los mecanismos por los cuales PCT y ferritina se incrementan, especialmente en pacientes con COVID-19 grave.

León-Muñoz y Cadena-Alvarado (2022) se propusieron como objetivo analizar las concentraciones séricas de proteína C reactiva (PCR) y ferritina biomarcadores al ingreso hospitalario en pacientes adultos en estado crítico con COVID-2019. Metodología: Se utilizó un diseño de investigación documental. Se seleccionaron y revisaron sistemáticamente un total de 50 artículos científicos. Los resultados mostraron que los pacientes adultos con infección grave por COVID-2019 presentaban concentraciones más elevadas de proteína C reactiva (PCR) y ferritina sérica en comparación con los casos leves en todos los estudios analizados. En conclusión, las concentraciones elevadas de PCR y ferritina, son características de la gran mayoría de los pacientes adultos con COVID-19 en estado crítico. Existe correlación entre los niveles séricos elevados de ferritina y PCR con las manifestaciones clínicas de los pacientes COVID-19, incluida la gravedad de la enfermedad y la mortalidad. La ferritina sérica medida al ingreso en la UCI puede considerarse un marcador predictivo de intubación y mortalidad, que en combinación con otras pruebas de laboratorio y datos clínicos puede utilizarse para iniciar o continuar el tratamiento de pacientes individuales. Por lo tanto, la determinación de las concentraciones séricas de PCR y ferritina se considera un biomarcador útil para monitorizar la progresión de la enfermedad en pacientes con COVID-19.

Fernandes et al (2022) su objetivo de investigación fue identificar las principales manifestaciones de trombosis y afectación pulmonar que se producen durante la infección por COVID-19, especialmente cuando se desarrolla una enfermedad grave. La metodología utilizada es un abordaje

cuantitativo, pues la evaluación de las dosis de ferritina y dímero d fue realizada en el laboratorio del IMED en Paranaiguara-GO. Resultados: Se confirmó una correlación entre las concentraciones de dímero de ferritina y el estado clínico del paciente COVID-19, proporcionando una herramienta importante para evaluar la probabilidad de la transición del paciente a una condición grave; se evaluaron las dosis de ferritina y dímero d. Se ha demostrado la existencia de una correlación entre las concentraciones de dímero de ferritina y el estado clínico del paciente con COVID-19, lo que proporciona una herramienta importante para evaluar la probabilidad de que el paciente pase a un estado grave. Se ha demostrado la existencia de una correlación entre las concentraciones de dímeros de ferritina y el estado clínico del paciente con COVID-19, lo que proporciona una herramienta importante para evaluar la probabilidad de que el paciente evolucione hacia una enfermedad grave. Conclusiones: Los pacientes COVID-19 positivos mostraron cambios en los resultados de ferritina y dímero D, especialmente en pacientes con enfermedad grave. El presente estudio concluye que los hombres están más afectados, mostrando resultados más alterados en ambas dosis.

El objetivo de Chuliber et al (2022) era evaluar biomarcadores como la ferritina y el dímero D (DD) en el momento del ingreso hospitalario y su asociación con la evolución clínica de los pacientes. Metodología: Se realizó un estudio retrospectivo de una cohorte de pacientes adultos consistentes remitidos por síntomas de COVID-19. Se incluyeron pacientes con dengue o COVID-19. Los hallazgos de laboratorio al ingreso fueron: proteína C reactiva hipersensible (PCR-H) y ferritina, hemograma. Resultados: Se incluyeron 230 pacientes: 67 con dengue no grave, 85 con COVID-19 con infección leve (IL) y 78 con el mismo virus que evolucionó a neumonía (N). El nivel de DD (mediana, RIC) de los pacientes con dengue fue superior: 795 (502-1240) frente a 301 (191-472) ng/ml de FEU y de ferritina: 304 (219-601) vs. 104 (58-300) mg/dl que los pacientes diagnosticados de COVID-19 IL, pero fue similar a los de COVID-19 N: DD 593 (331-1470) ng/ml de FEU y ferritina 290 (140-817) mg/dl. La PCR-H estaba significativamente elevada sólo en los casos con COVID-19 N: 16, 9 (7,3-49,2) mg/l. El DD y la ferritina eran más elevados en los pacientes

con dengue con trombocitopenia $<100 \times 10^9/l$ y/o transaminasas elevadas (signos de alarma). Un cociente DD/umbral superior normal del paciente >4 y ferritina >800 mg/dL se asociaron con la presencia de signos de alarma en dengue: OR (IC 95%) 5,9 (1,9-30,1) y 12,7 (1,3-121,5), respectivamente; y con COVID-19 N: 5,6 (1,2-26,4) y 14,6 (1,7-122,8), respectivamente. Conclusión: Ambas infecciones, dengue y COVID-19, mostraron niveles aumentados de biomarcadores proinflamatorios como DD y ferritina, con aumentos asociados a una mayor gravedad clínica.

Perottet et al (2022) El objetivo de este estudio era determinar si los marcadores biológicos, incluida la ferritina sérica, pueden predecir la gravedad de la COVID-19. Metodología: Se incluyeron retrospectivamente ciento setenta y un pacientes ingresados en el Hospital Universitario de Caen con un diagnóstico positivo de COVID-19 por RT-PCR. Se realizó una medición de la ferritina sérica en todos los pacientes. También se clasificaron en grupos no graves o graves según fueran hospitalizados para ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos (UCI) o fallecieron. Resultados: El análisis univariante reveló una asociación significativa entre los niveles elevados de ferritina sérica y PCR, la obesidad, las anomalías en la tomografía computarizada, la frecuencia respiratoria anormal, la reducción de la relación PaO₂/FiO₂, la puntuación NEWS-2 y el resultado grave (n = 59) frente al no grave (n = 112) en los pacientes COVID-19. Sin embargo, en el análisis multivariante, sólo la PCR y la obesidad se asociaron con la COVID-19 grave. Conclusión: Si bien los niveles anormales de ferritina sérica en el momento del ingreso están asociados con la gravedad de la COVID-19, la combinación de niveles elevados de PCR y obesidad es más predictiva de la gravedad de la enfermedad.

Ramonfaur et al (2022) evaluaron la relación entre los cambios en cuatro reactantes de fase aguda (interleucina-6, procalcitonina, ferritina y proteína C reactiva) y el riesgo de muerte hospitalaria y ventilación mecánica invasiva. MÉTODOS: Se realizó un estudio de cohortes retrospectivo entre 2523 pacientes adultos hospitalizados por neumonía COVID-19. Se registraron los cambios en IL-6, procalcitonina, ferritina y PCR desde el ingreso hasta 48 h

después del ingreso. El delta se calculó a partir de la diferencia entre el ingreso y las 48 horas para cada reactante de fase aguda. El delta de los reactantes de fase aguda y el riesgo de mortalidad intrahospitalaria y ventilación mecánica invasiva se evaluaron mediante modelos de regresión logística ajustados por demografía y comorbilidades. RESULTADOS: Se incluyeron pacientes a los que se midió la interleucina-6 (IL-6) (n = 541), la procalcitonina (n = 828), la ferritina (n = 1022) y la proteína C reactiva (PCR) (n = 1919). Las características basales fueron similares en las cuatro poblaciones. La ferritina elevada se asoció con un mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria (OR 1,00032, IC 95% 1,00007-1,00056, $p < 0,001$) y ventilación mecánica invasiva (OR 1,00035, IC 95% 1,00014-1,00055, $p = 0,001$). Por lo tanto, por cada aumento de 100 ng/ml en la ferritina, las probabilidades de mortalidad intrahospitalaria y de ventilación mecánica invasiva aumentaron un 3,2% y un 3,5%, respectivamente. Conclusiones: La ferritina delta se asocia con la mortalidad intrahospitalaria y la ventilación mecánica invasiva. Otros reactantes de fase aguda no se asociaron con estos resultados entre los pacientes hospitalizados por COVID-19.

El objetivo de Lino y colaboradores (2021) era investigar la asociación entre los niveles de ferritina indicativos del estado inflamatorio y la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con COVID-19. MÉTODOS: Se evaluaron los datos clínicos y de laboratorio sobre la función renal y hepática, los parámetros hematológicos, la coinfección por citomegalovirus y las proteínas de fase aguda en el momento del ingreso de los pacientes con SARS-CoV-2 positivo y síntomas clínicos de moderados a graves entre mayo y julio de 2020. RESULTADOS: Se reclutó a un total de 97 pacientes; edad media = $59,9 \pm 16,3$ años, 58,8% varones, 57,7% no blancos, mortalidad intrahospitalaria = 45,4%. La edad, la ferritina, la proteína C reactiva, la albúmina sérica y la creatinina se asociaron significativamente con la mortalidad. El área bajo la curva (AUC) de la ferritina fue de 0,79 ($p < 0,001$) en el valor de corte de 1873,0 ng/ml, con una sensibilidad del 68,4% y una especificidad del 79,3% para predecir la mortalidad intrahospitalaria. La edad ≥ 60 años se asoció con una odds ratio (OR) de 10,5 (IC 95% = 1,8-59,5; $p = 0,008$) y la ferritina $\geq 1873,0$ ng/ml con una

odds ratio (OR) de 6,0 (IC 95%=1,4-26,2; p=0,016), ambas asociadas de forma independiente con la mortalidad mediante análisis de regresión logística. CONCLUSIÓN: El grado de inflamación presente al ingreso en los pacientes COVID-19, representado por niveles elevados de ferritina, es un factor predictivo independiente de la mortalidad intrahospitalaria.

Zamora (2021) se propuso como objetivo identificar predictores de gravedad, como la ferritina sérica al ingreso a la UCI y los efectos de su incremento. Métodos: Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo de todos los pacientes que ingresaron a la UCI del Hospital Regional Monterrey ISSSTE con diagnóstico de neumonía por COVID-19. Se analizaron todos los pacientes a los que se determinó la ferritina sérica al ingreso. Resultados: Sólo se produjo una muerte entre los pacientes con ferritina baja. En cambio, en los sujetos con niveles altos de ferritina, el 45% de 22 sujetos tuvieron un desenlace fatal. Cuando se ordenó logarítmicamente, la significación estadística fue de 0,016, es decir, significativa. Los sujetos con niveles bajos de ferritina sérica tenían una esperanza de vida estimada de 33 días en comparación con los sujetos con niveles altos de ferritina sérica, que tenían una esperanza de vida estimada de 6 días. Se concluyó que existe una asociación entre una ferritina superior a 350 y una mayor mortalidad en los pacientes COVID-19, pero que factores como la diabetes también pueden estar asociados.

Galicia, Santana y Vega (2021) el objetivo del estudio fue evaluar la medición de ferritina sérica al ingreso como predictor del ingreso en la UCI, con la intubación y la mortalidad como principales factores de resultado. Se calcularon la sensibilidad y la especificidad y el área bajo la curva mediante la curva ROC. La fuerza de la asociación de la ferritina se evaluó calculando la OR bruta y se corrigió mediante regresión logística multivariante univariante. Se evaluó la ferritina como marcador predictivo de intubación y mortalidad en pacientes de la UCI. Metodología: Se realizó un estudio transversal retrospectivo en el que se incluyeron 48 pacientes de UCI. Los datos clínicos y las variables de interés se obtuvieron de las historias clínicas. Resultados: Para la mortalidad, el valor de sensibilidad seleccionado en la curva ROC fue de 50%, especificidad 88,89, LR+4,5 y LR-0,56, por lo que el rango fue de 8

utilizando este valor de corte, para el riesgo de mortalidad, la proporción de pacientes con mortalidad por debajo de este valor fue de 7,8, sensibilidad 72,73%, especificidad 73,08, LR+2,7 y LR-0,37, por lo que el rango fue de 7. 2 utilizando esto como punto de corte para la proporción de pacientes intubados por debajo de este valor fue de 7,2 9,3, se realizó una regresión logística univariante, observándose una OR bruta de 8 y ajustada por mortalidad, y OR bruta de 7. 23 y ajustada por intubación 9,3 y ajustada por factores de confusión edad OR de 1,0, valor p 0,080, hipertensión arterial OR de 3,2, valor p 0,10, y obesidad OR de 1,89, valor p 0,041. Conclusión: En pacientes hospitalizados con criterios de gravedad en UCI, la presencia de ferritina mayor de 100 ng/ml se asoció a intubación con una sensibilidad del 72,73%, especificidad del 73,08% y LR + 2,70 y LR - 0,37, con una OR cruda de 7,2, OR ajustada de 9,3 y una presencia de ferritina mayor de 2 507 ng/ml, con una sensibilidad del 50%, una especificidad del 88,89% y un LR + 4,5 y LR - 0,56 se asoció con la mortalidad, con un OR bruto de 8 y un OR corregido de 7,8. Por lo tanto. El umbral de ferritina por encima de 1100 en pacientes ingresados en la UCI. Debe considerarse como un indicador pronóstico de intubación durante el ingreso hospitalario.

Qeadan y sus colegas (2021) trataron de determinar los valores predictivos de los valores de corte óptimos de ferritina sérica y dímero D en pacientes COVID-19 con dependencia invasiva del ventilador y mortalidad intrahospitalaria. Métodos: Se utilizaron datos longitudinales retrospectivos de la cohorte COVID-19 no identificada de Cerner COVID-19. Los pacientes con COVID-19 que tenían valores válidos y recurrentes de ferritina sérica y dímero D durante la hospitalización se incluyeron en modelos de regresión logística de efectos mixtos. De los 52 411 pacientes, el 28,5% (14 958) tenían Resultados válidos de laboratorio de ferritina sérica y el 28,6% (15 005) tenían dímero D. Los puntos de corte óptimos para la ferritina (714 ng/ml) y el dímero D (2,1 mg/l) mostraron un $AUC \geq 0,99$ para la mortalidad intrahospitalaria, y los puntos de corte óptimos para la ferritina (502 ng/ml) y el dímero D (2,0 mg/l) mostraron un $AUC \geq 0,99$ para la dependencia de la ventilación invasiva. En las mujeres, los puntos de corte óptimos para la mortalidad invasiva fueron más

bajos para la ferritina sérica (433 ng/ml) y el dímero D (1,9 mg/l) que en los hombres (740 ng/ml y 2,5 mg/l, respectivamente). Los umbrales óptimos de dependencia de ventilación invasiva fueron inferiores en las mujeres que en los hombres para la ferritina (270 ng/ml) y el dímero D (1,3 mg/l) (860 ng/ml y 2,3 mg/l, respectivamente). Los umbrales pronósticos óptimos para la ferritina sérica y el dímero D requieren la consideración de la evolución completa de los valores de laboratorio durante el curso de la enfermedad. En las mujeres, los valores de corte óptimos tanto de la ferritina sérica como del dímero D son más bajos en general: la investigación presentada permitirá a los profesionales de la salud predecir los resultados clínicos y la asignación adecuada de recursos durante la pandemia de COVID-19, en particular la identificación precoz de los pacientes de COVID-19 que requieren niveles más altos de atención.

Franco-Martínez et al (2021) El objetivo de este estudio era evaluar posibles cambios en la ferritina salival en pacientes con COVID-19. También evaluaron el efecto de diferentes terapias de inactivación del SARS-CoV-2 en las mediciones de ferritina salival, la correlación entre la ferritina salival y sérica, y los posibles efectos de corregir los valores de ferritina por proteínas totales. Metodología: Se midió la ferritina en la saliva de pacientes sanos (n = 30) y pacientes COVID-19 (n = 65) con enfermedad grave (n = 18) o leve (n = 47), dependiendo de si requerían flujo nasal de oxígeno o ventilación asistida. También se midió la ferritina en muestras de suero y saliva de pacientes sanos y con COVID-19 (n = 32). Los protocolos de inactivación probados no afectaron a los resultados analíticos, excepto la adición de SDS al 0,5%. Resultados: Se encontró una ferritina significativamente más alta en la saliva de los pacientes con COVID-19 (mediana; percentil 25-75) (27,75; 9,77-52,2 µg/l) que en los controles sanos (4,21; 2,6-8,08 µg/l). Los niveles de ferritina salival eran más altos en los pacientes con COVID-19 grave (48,7; 18,7-53,9) que en los pacientes con COVID-19 leve (15,5; 5,28-41,3 µg/l). Se encontró una correlación significativa ($r = 0,425$; $p < 0,001$) entre la ferritina sérica y la salival. En los pacientes con COVID-19, los niveles de ferritina eran más elevados en suero y saliva, y los valores más altos correspondían a los pacientes con síntomas graves. En conclusión, la ferritina salival podría ser

potencialmente un biomarcador para evaluar la gravedad de los pacientes con COVID-19.

Plays, Müller & Rodriguez, R. (2021) refieren que la ferritina ha sido estudiada por su rol en el almacenamiento de Fe y por proteger contra el estrés oxidativo. La homeostasis del hierro se ve alterada en muchas enfermedades y la ferritina sérica se utiliza como biomarcador de los niveles de hierro y/o inflamación en el organismo. Esto es especialmente interesante, ya que existen pruebas de que los niveles de ferritina sérica están asociados a la fuga de ferritina de las células dañadas. Dado que los niveles de ferritina sérica se alteran de forma inespecífica en muchas enfermedades, es necesario combinarlos con otros biomarcadores más específicos para el diagnóstico y el pronóstico, teniendo en cuenta las diferencias entre poblaciones (incluidos el tipo de tratamiento, la edad, el sexo, el estatus social y las zonas geográficas). La ferritina celular está estrechamente vinculada a su función de forma específica para cada tejido, y la alteración de la homeostasis del hierro está implicada en enfermedades como el cáncer y la COVID-2019. La ferritina es un biomarcador potencial.

Tural et al (2021) informan de que el objetivo del estudio era determinar si los niveles séricos de ferritina predicen la mortalidad como indicador de progresión rápida en pacientes hospitalizados. Nuestro estudio incluyó 56 pacientes que fallecieron en COVID-19 como grupo de estudio y 245 pacientes que fueron hospitalizados y se recuperaron como grupo de control. Los datos de laboratorio de los pacientes se evaluaron a partir del primer análisis de sangre (pre) al ingreso hospitalario, y se evaluaron retrospectivamente los análisis de sangre obtenidos antes o después (post) del alta del paciente. La edad media del grupo de no supervivientes fue de $62,0 \pm 15,7$ años y la del grupo de control de $54,34 \pm 13,03$ años. La edad y la duración de la estancia fueron significativamente mayores en el grupo de no supervivientes. Al comparar los valores de ferritina antes y después del tratamiento por separado según los dos grupos, no se observaron diferencias significativas en el grupo de control y sí en el grupo de no supervivientes ($p < 0,01$). La enfermedad COVID-19 causada por el síndrome respiratorio agudo grave por coronavirus-2 provoca una elevada

mortalidad con inflamación extensa y tormenta de citocinas. La ferritina es un marcador barato y ampliamente disponible, que puede utilizarse por su capacidad para predecir la mortalidad y es de esperar que sea un marcador útil para los clínicos en el tratamiento de esta enfermedad.

Alroomi et al (2021) se propusieron investigar la mortalidad intrahospitalaria entre pacientes con síndrome respiratorio agudo grave causado por coronavirus 2, estratificados por niveles de ferritina sérica. Métodos: Se estratificó a los pacientes según el nivel de ferritina (ferritina ≤ 1000 o > 1000). Resultados: Aproximadamente el 89% (118) de los pacientes con ferritina > 1000 tenían neumonía y el 51% (67) tenían hipertensión. La fiebre (97, 73,5%) y la disnea (80, 61%) fueron los dos síntomas principales en este grupo de pacientes. El análisis de regresión logística mostró que el nivel de ferritina (odds ratio [OR] = 0,36; intervalo de confianza [IC] del 95% = 0,21-0,62; $p < 0,001$), el sexo masculino (OR = 2,63; IC del 95% = 1,43-5,06; $p = 0,003$), el sexo masculino (OR = 2,63, IC del 95 % = 1,43-5,06; $p = 0,003$), hipertensión (OR = 4,16; IC del 95 % = 2,42-7,36; $p < 0,001$) y neumonía (OR = 8,48; IC del 95 % = 3,02-35,45; $p < 0,001$) desempeñaron un papel significativo en la predicción de la mortalidad intrahospitalaria. Además, el análisis de riesgos proporcionales de Cox y el diagrama de probabilidad de supervivencia de Kaplan-Meier mostraron tasas de mortalidad más elevadas entre los pacientes con un nivel de ferritina > 1000 . Conclusión: Los niveles más altos de ferritina sérica resultaron ser un factor predictivo independiente de la mortalidad intrahospitalaria.

El análisis retrospectivo de Banchini, Cattaneo & Capelli (2021) pretende comprender si el proceso inflamatorio difiere en estas dos cohortes. MÉTODOS: En este análisis retrospectivo, se compararon 17 pacientes afectados por SRAG-CoV-2 ingresados entre febrero y abril de 2020 (grupo A) y 30 pacientes ingresados por enfermedad quirúrgica aguda con frotis negativo para SRAG-CoV-2 (grupo B). Otro subgrupo de pacientes con leucocitosis COVID-19 negativa se comparó con el grupo A. RESULTADOS: En el grupo A, la mediana de ferritina sérica (intervalo intercuartílico) fue de 674 (1284) ng/ml, y 9 de 17 pacientes (52%) tenían niveles de ferritina sérica dos veces

superiores al valor de corte (300 ng/ml). La mediana del nivel de ferritina en muestras de sangre total fue de 231 en el grupo B y de 149 (145) en el subgrupo de leucocitosis. El grupo A presentó niveles medios de ferritina significativamente superiores en comparación con el grupo B completo (prueba de Mann-Whitney de dos colas, $p < 0,0001$) y el subgrupo de leucocitosis ($p < 0,0014$). Conclusiones: El metabolismo del hierro parece estar directamente implicado en la infección por COVID-19. Por otra parte, las modificaciones del hierro parecen estar directamente relacionadas con la infección por COVID-19. Por otro lado, las modificaciones del hierro parecen ser autolimitadas en la inflamación aguda en pacientes ingresados por cirugía y probablemente en otros procesos inflamatorios comunes. No obstante, nuestros resultados sugieren el uso de la ferritina como marcador de la infección por COVID-19.

Ruscitti & Giacomelli (2020) informaron de que el síndrome de tormenta de citocinas inducido por el virus, asociado a una inflamación sistémica masiva y abrumadora, afecta a un subgrupo de pacientes con COVID-19, provocando neumonía y lesiones pulmonares extensas. Estos pacientes con COVID-19 grave se caracterizan por niveles elevados de ferritina. Estos hallazgos reflejan lo que se ha informado previamente sobre el papel pronóstico de esta proteína almacenadora de hierro en otras enfermedades inflamatorias asociadas con el síndrome de hiperferritinemia. Estos hallazgos sugieren que la ferritina puede ser un mediador patogénico adicional que potencia el proceso inflamatorio, estimulando las vías inflamatorias y perpetuando así el círculo vicioso patogénico. Teniendo en cuenta su actividad como activador del sistema inmunitario, puede plantearse la hipótesis de un enfoque terapéutico dirigido a la ferritina en estas enfermedades. Según estas observaciones, los niveles elevados de ferritina son característicos de la COVID-19 grave y de otras enfermedades pertenecientes al síndrome hiperferritínémico. Dado que la ferritina puede potenciar el proceso inflamatorio, podría probarse como posible nueva diana terapéutica para mejorar los resultados en estos pacientes.

Feld et al (2020) informan de que una característica de la infección por COVID-19 es un entorno hiperinflamatorio y se cree que es un importante mediador de la morbilidad. MÉTODOS: Un análisis retrospectivo de 942

pacientes adultos con COVID-19 con niveles de ferritina disponibles inscritos en un gran sistema de salud de la ciudad de Nueva York en marzo de 2020. RESULTADOS: El resultado primario de mortalidad por todas las causas se observó en 265 (28,1%) pacientes. La mediana de los niveles basales y máximos de ferritina fue significativamente mayor en los pacientes que murieron que en los que no murieron. Sin embargo, la muerte fue mal predicha por los niveles de entrada y pico de ferritina en el análisis de la curva receiver-operator (ROC), con valores AUC de 0,677 y 0,638, respectivamente. Los valores de AUC aumentaron a medida que la cohorte se restringía a pacientes cada vez más jóvenes. Los niveles de ferritina fueron ligeramente mejores para predecir los resultados secundarios. Estos incluían la ventilación mecánica, que se observó en 280 (29,7%) pacientes con un área bajo la curva ROC (AUC) de 0,769, y el nuevo tratamiento renal sustitutivo, que se observó en 80 (8,5%) pacientes con un área bajo la curva ROC (AUC) de 0,787. También se realizó un análisis de subgrupos en 22 pacientes con niveles de ferritina >20 000 ng/ml. Ninguno de los pacientes cumplía los criterios diagnósticos de HLH-2004. Quince de estos pacientes (68,2%) tenían una infección bacteriana sospechada o confirmada. CONCLUSIONES: Aunque muchos pacientes con COVID-19 son hiperferritinémicos, los niveles elevados de ferritina no son un predictor preciso del resultado y no parecen ser indicativos de linfocitosis hemofagocítica.

Kappert, Jahić & Tauber (2020) se centraron en el papel de la ferritina sérica en el diagnóstico y la gestión clínica de los pacientes con COVID-19 en comparación con otras enfermedades infecciosas y no transmisibles. MÉTODOS: Revisamos artículos científicos listados en PubMed que informaban sobre la ferritina en diversas enfermedades infecciosas y no infecciosas. A continuación, comparamos estos resultados con nueve informes actuales sobre la ferritina COVID-19 publicados en 2020. RESULTADOS: Muchas enfermedades no infecciosas, así como enfermedades infecciosas no relacionadas con COVID-19, se caracterizan por aumentos parcialmente dramáticos en 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. CONCLUSIONES: La ferritina sérica puede considerarse tanto un biomarcador pronóstico como estratificador que también puede contribuir a las decisiones de tratamiento para pacientes con COVID-19. Sin embargo, cabe destacar que la mayoría de los informes científicos se refieren a cohortes de la región asiática. Se necesita urgentemente una mayor validación en otras cohortes.

Cheng et al (2020) se propusieron determinar el papel de la ferritina en la COVID-19. Metodología: Los estudios que investigaron la ferritina en la COVID-19 se recopilaron de las bases de datos PubMed, EMBASE, CNKI, SinoMed y WANFANG. Se realizó un metaanálisis para comparar los niveles de ferritina entre diferentes grupos de pacientes: no supervivientes frente a supervivientes; más graves frente a menos graves; con comorbilidad frente a sin comorbilidad; UCI frente a no UCI; ventilados mecánicamente frente a no ventilados mecánicamente. Resultados: Se incluyeron un total de 52 registros en este metanálisis, que abarcan 10 614 pacientes con COVID-19 confirmado entre el 25 de diciembre de 2019 y el 1 de junio de 2020, y 18 estudios se incluyeron en la síntesis cualitativa. Los niveles de ferritina fueron significativamente elevados en pacientes graves en comparación con pacientes no graves [$P < 0,001$]. Los niveles de ferritina fueron significativamente más altos en no supervivientes en comparación con supervivientes [$P < 0,001$]. Los pacientes con una o más comorbilidades como diabetes, complicaciones trombóticas y cáncer tenían niveles de ferritina significativamente más altos que los que no las tenían ($P < 0,01$). La lesión hepática aguda grave se asoció con niveles de ferritina significativamente más altos y sus niveles se asociaron con cuidados intensivos de apoyo, incluido el traslado a la unidad de cuidados intensivos y la ventilación mecánica. Conclusiones: La ferritina se asoció con un mal pronóstico y puede predecir el deterioro en pacientes con COVID-19.

Payet et al (2021) tuvieron el objetivo de realizar un estudio transversal de los primeros 100 pacientes hospitalizados en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Lima, Perú) que resultaron positivos para SARS-CoV-2 por transcriptasa inversa (RT)-PCR durante el período 30 marzo al 20 de junio. Resultados: La edad media fue de 43,5 años donde el 57% eran

pacientes del sexo masculino. Los síntomas asociados a la COVID-19 incluyeron tos (65 %), fiebre (57 %) y disnea (56 %). El doce por ciento de los pacientes estaban asintomáticos. Las infecciones nosocomiales fueron más frecuentes en pacientes pediátricos (84,2%) que en pacientes adultos (16,0%). Los pacientes con enfermedad oncológica no controlada fueron los más frecuentes (72%). La anemia estuvo presente en el 67% de los pacientes, el 68% tenía linfopenia, el 62% tenía un valor de ferritina > 500 mcg/L, el 85% tenía lactato deshidrogenasa elevada (LDH), el 83% dímero D > 500 ng/mL y el 80% C- Proteína reactiva > 8mg/L. Conclusión: Los pacientes pediátricos tuvieron mejores resultados que las poblaciones adultas, y un alto número de portadores asintomáticos e infección nosocomial, se recomienda un diagnóstico precoz. Considerando los tratamientos oncológicos 30 días antes del diagnóstico de COVID-19, nuestros datos no revelaron un aumento de la mortalidad.

Farid et al (2021) su investigación tuvo como objetivo: estudiar la pandemia de COVID-19 considerando la utilidad de varios biomarcadores inflamatorios. Metodología: fue un estudio retrospectivo y se incluyeron pacientes con infección por COVID-19 demostrada por prueba de PCR cuantitativa en tiempo real positiva. Se obtuvieron detalles sobre los valores de los siguientes biomarcadores: IL-6, proteína C reactiva (PCR), ferritina sérica, dímero D, procalcitonina, fibrinógeno, lactato deshidrogenasa y creatinina quinasa. Resultados: Se reclutaron ciento tres pacientes. Observaron que la ferritina sérica seguida del dímero D tuvo una mejor precisión predictiva en la identificación de pacientes con neumonía en comparación con los asintomáticos. Los niveles séricos de IL-6 fueron significativamente más altos en pacientes con enfermedad grave ingresados en la unidad de cuidados intensivos. Significativamente, se observaron niveles más altos de IL-6 y ferritina sérica en pacientes que recibieron tocilizumab. Conclusión: la ferritina sérica, el dímero D y la PCR predicen con precisión a los pacientes que desarrollan infecciones graves por COVID-19, así como a aquellos con riesgo de desarrollar neumonía por COVID.

Zhou et al (2020) han informado características epidemiológicas y clínicas de pacientes con COVID-19, pero no se han descrito bien los factores de riesgo de mortalidad y un curso clínico detallado de la enfermedad, incluida la diseminación viral. Los pacientes que fallecieron por COVID-19, presentaron sus niveles de ferritina elevados al ingreso hospitalario y durante toda la estancia hospitalaria. Los valores medios de los niveles de ferritina sérica después del día 16vo día de hospitalización excedieron el límite superior de detección en estos pacientes, lo que sugiere que los niveles de ferritina aumentaron sin parar y de manera continua.

Tao et al (2020) han encontrado que la mediana de edad de los casos graves es de 56 años, con un 52,17% de mujeres. En la mayoría de los casos se encontró un nivel elevado de lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva, ferritina y dímero D. Los parámetros inmunológicos basales y la mayoría de los parámetros inflamatorios se encontraban básicamente dentro del rango normal. Sin embargo, la interleucina-6 basal (IL-6) se ve incrementada significativamente en el tipo severo, lo que estuvo estrechamente relacionado con la temperatura corporal máxima durante la hospitalización y con los hallazgos de la tomografía computarizada. La IL-6 basal también se relacionó significativamente con el aumento del nivel basal de proteína C reactiva, lactato deshidrogenasa, ferritina y dímero D. Al ingreso, el nivel basal de IL-6, proteína C reactiva, lactato deshidrogenasa y ferritina estaba estrechamente relacionado con la gravedad de COVID-19, y la IL-6 elevada se relacionaba significativamente con la manifestación clínica de los pacientes de tipo grave. Finalmente, los niveles elevados de ferritina en comparación con pacientes con enfermedad no grave indicaron que los niveles altos de ferritina sérica estaban estrechamente relacionados con la gravedad de COVID-19.

Mehta et al (2020) dicen que el COVID-19 tiene una mortalidad de aproximadamente 3 a 7%, en comparación con una tasa de mortalidad de menos del 1% por influenza. Por tanto, existe una necesidad urgente de un tratamiento eficaz. Los predictores de muerte de un estudio retrospectivo y multicéntrico reciente de 150 casos confirmados de COVID-19 en Wuhan, China, incluyeron niveles elevados ferritina (media 1297.6 ng / ml en los no supervivientes frente

a 614.0 ng / ml en los supervivientes; $p < 0,001$) e IL-6 ($p < 0 \cdot 0001$), lo que sugiere que la mortalidad podría deberse a hiperinflamación impulsada. Por lo tanto, todos los pacientes con COVID-19 grave deben someterse a pruebas de detección de hiperinflamación mediante las tendencias de laboratorio (p. Ej., Aumento de ferritina, disminución del recuento de plaquetas o velocidad de sedimentación de eritrocitos) y la linfocitosis hemofagocítica secundaria para identificar el subgrupo de pacientes en los que la inmunosupresión podría disminuir la mortalidad (

Zhou, She, Wang & Ma, (2020) En su estudio con 20 pacientes con COVID-19, se encontró que los individuos con COVID-19 severo y muy severo mostraban 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 ng / ml [IQR: 408,265-1988,25] frente a 291,13 ng / ml [IQR: 102,1-648,42], respectivamente). Los niveles más altos de PCR, PCT y ferritina sérica en COVID-19 muy grave en comparación con COVID-19 grave podrían estar correlacionados con una infección bacteriana secundaria, cuya protección podría ser de vital importancia para reducir la tasa de mortalidad en COVID-19 muy grave.

Lin et al (2020) muestran la evidencia muestra que los casos graves de COVID-19 presentan características de reacciones inflamatorias sistémicas, incluida la hiperferritinemia, en un estudio retrospectivo que incluyó a 147 pacientes confirmados con COVID-19 en Changsha, una ciudad en el epicentro de China. La proporción global de enfermedad grave fue del 16,32% (24/147). Los pacientes graves tenían niveles más altos de ferritina sérica que los pacientes no graves. El análisis de regresión logística multivariante indicó 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. Se encontró que la proteína C-reactiva y los recuentos de linfocitos eran dos factores de riesgo independientes adicionales para la gravedad de la enfermedad a través de la modelo de regresión logística multivariante. Se ha encontrado que la 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 proteína C-reactiva, y se correlacionan inversamente con los recuentos de linfocitos. Estos son dos factores críticos que se consideran asociados con la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19. Hasta donde sabemos, este estudio es el primero en estudiar el impacto epidemiológico de la ferritina sérica y en centrarse en la asociación entre la hiperferritinemia y la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19.

También Khalil et al (2018) han demostrado una relación significativa entre los niveles de HbA1c y los niveles séricos de ferritina y la proteína C-reactiva, lo que sugiere que los niveles séricos de ferritina y dicha proteína se pueden utilizar como una herramienta de detección de rutina para el diagnóstico temprano de diabetes mellitus. Sin embargo, se necesitan más estudios prospectivos a gran escala para confirmar estos hallazgos (Son 2019). Una posible estrategia para disminuir los niveles de ferritina podría ser el tratamiento con quelantes de hierro. La deferoxamina puede ser un buen candidato, ya que es un quelante del hierro no tóxico clínicamente aprobado por la FDA y es eficaz para la terapia de quelación del hierro a largo plazo en la beta-talasemia y otras enfermedades que involucran sobrecarga de hierro (Mobarra et al 2016). También deben considerarse las manipulaciones que disminuyen el hierro de la dieta, ya que se ha demostrado que modifican los niveles de ferritina sérica, además, se ha encontrado que la edad, la obesidad, el hábito de beber y los niveles de glucosa, así como la ingesta inadecuada de granos y verduras, se asocian significativamente con niveles altos de ferritina sérica en mujeres coreanas posmenopáusicas. (Ju & Ha, 2016). Por lo tanto, se puede plantear la hipótesis de que manejando los niveles de ferritina en sangre podría reducir la exacerbación de COVID-19, especialmente en personas con enfermedades que cursan con niveles elevados de ferritina como es en la diabetes.

Asemás, Dagan et al (2020) demostraron el aumento significativo en los niveles de ferritina en pacientes con enfermedad moderada y grave, en comparación con pacientes con enfermedad leve ($P = 0,006$ y $0,005$, respectivamente). Los pacientes graves tienen niveles significativamente más altos de ferritina ($2817,6$ ng / ml) que los pacientes no graves ($708,6$ ng / ml) P

= 0,02. Los niveles elevados de ferritina se correlacionan con la gravedad de la enfermedad confirmada por COVID-19. Estos resultados refuerzan aún más la hipótesis de que la enfermedad COVID-19 grave podría deberse a una respuesta hiperinmune desregulada subyacente. Para identificar a estos pacientes de manera temprana y priorizada los recursos, creemos que todos los pacientes con COVID-19 deben someterse a pruebas de detección de hiperferritinemia (

Ruscitti, & Giacomelli (2020) el 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 tener 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.

2. Justificación de la Investigación

La justificación científica se da porque los autores citados anteriormente no mencionan a la ferritina como factor de riesgo asociado a la enfermedad de COVID19, siendo esto una gran justificación científica para la realización de la presente investigación dado que los trabajos mencionados en los antecedentes catalogan a la ferritina como un factor de alto riesgo de muerte para dicha enfermedad ocasionada por el SarsCov2.

La justificación social se produce porque el resultado de la investigación permitirá un mejor seguimiento de los pacientes COVID-19 y con ello una mejor calidad de vida.

La presente investigación también tiene justificación práctica porque la ferritina puede ser utilizada como biomarcador de los pacientes COVID-19.

3. Problema

¿Qué relación existe entre la COVID-19 y los niveles de ferritina en sangre de pacientes, atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo?

4. Conceptuación y operacionalización de las variables

DEFINICION CONCEPTUAL DE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES (FACTORES)	INDICADORES	TIPO DE ESCALA DE MEDICION
<p>Ferritina</p> <p>Es la proteína celular que almacena el hierro, se ha convertido en una molécula clave en el sistema inmunológico que organiza la defensa celular contra la inflamación (Dagan et al 2020)</p>	<p>Los datos de ferritina se obtendrán de los registros de la oficina de estadística.</p>	<p>Niveles de ferritina en sangre</p>	<p>mg/dL</p>	<p>Rango</p>
<p>COVID-19</p> <p>la OMS (2019) nombró a la enfermedad coronavirus 2019, como COVID-19.</p>	<p>Los datos de diagnóstico de COVID-19, se obtendrán de los registros de la oficina de estadística.</p>	<p>SarsCoV2</p>	<p>Positivo</p>	<p>Nominal</p>
			<p>Negativo</p>	<p>Nominal</p>

5. Hipótesis

H0: Existe relación entre la COVID-19 y los niveles de ferritina en sangre de pacientes, atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo

H1: No existe relación entre la COVID-19 y los niveles de ferritina en sangre de pacientes, atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo

6. Objetivos

Relación del COVID-19 con los niveles de ferritina en sangre de pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020

Objetivo General

Determinar la relación entre los niveles de ferritina en sangre con la enfermedad COVID-19 de los pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020.

Objetivos Específicos

- Evaluar la relación entre los niveles de ferritina con la enfermedad del COVID-19 en los pacientes atendidos en el hospital alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020.
- Evaluar la relación entre los niveles de ferritina según la edad de los pacientes con la enfermedad COVID-19, atendidos en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020.
- Evaluar los niveles de ferritina según sexo con la enfermedad COVID-19, atendidos en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020.

METODOLOGÍA

1. Tipo y Diseño de investigación

La presente tesis fue de tipo básica y según su alcance fue de relacional y según el criterio de la orientación del estudio constituye una investigación retrospectiva de acuerdo a la técnica de contrastación de la hipótesis, es de corte longitudinal ya que se recolectarán datos en un período de tiempo.

Población y Muestra

Población

La población estuvo constituida por todos los pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, Trujillo. según Hernández y Mendoza, (2018).

Muestra

La muestra estuvo constituida por todos los registros (399) los resultados de ferritina de los pacientes con diagnóstico de COVID-19.

Unidad de Análisis.

La unidad de análisis lo constituyeron cada uno de los registros de ferritina de los pacientes COVID-19

Criterios de inclusiones

El criterio de inclusión fue todos los resultados de ferritina de los pacientes con diagnóstico de COVID-19

Criterios de exclusiones

El criterio de exclusión fue todos los pacientes con diagnóstico previo diferente a COVID-19

2. Técnicas e instrumentos de investigación

Técnica de la investigación fue documental, dado que las recopilaciones de los datos se obtuvieron de los registros del laboratorio.

3. Procesamiento y análisis de la información

Se recolectaron los datos con el programa SPSS versión 25 y analizados mediante la prueba t student y de correlación que demostró la relación entre la ferritina y la enfermedad COVID-19.

RESULTADOS

Tabla 1

Relación entre los niveles de Ferritina con la enfermedad del COVID-19 de los pacientes que fueron atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, Trujillo, durante el 2020.

		COVID			
		sin COVID-19	COVID-19	Total	
Ferritina	COVID-19	Recuento	0	399	399
		% del total	0%	100%	100,0%
Total		Recuento	0	399	399
		% del total	0%	100%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

		VALOR
Chi-cuadrado de Pearson		a
N de casos válidos		399

a. No se han calculado el estadístico porque el valor elevado de Ferritina es una constante para el COVID-19, es decir al ser todos los casos positivos de COVID-19 y tener los niveles de ferritina por encima de los valores normales, nos indica que los pacientes COVID-19 siempre presentaran niveles de ferritina elevada y en consecuencia existe relación entre los niveles altos de ferritina con la enfermedad COVID-19.

Tabla 2

Relación entre los niveles de ferritina con la edad de los pacientes con enfermedad del COVID-19 de los pacientes que fueron atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, Trujillo, durante el 2020.

Correlación				
			Edad	pCr
Rho de Spearman	Edad	Coeficiente de correlación	1,000	,032
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	399	399
	Ferritina	Coeficiente de correlación	,032	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	399	399

La relación entre los niveles de ferritina y la edad de los pacientes con enfermedad del COVID-19 nos da el valor de 0.032 esto indica que dicha relación es positiva e insignificante porque el valor de $p = 0.000$, es menor a 0.05, lo que indica que no existe correlación entre la edad de los pacientes COVID-19 con los niveles de ferritina.

Tabla 3

Evaluación de los niveles de ferritina según el sexo de los pacientes COVID-19 que fueron atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, Trujillo, durante el 2020.

Prueba t de student para muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Ferritina	Se asumen varianzas iguales	10,230	,001	-6,217	397	,000	-599,7925	96,4807	-789,469	-410,115
	No se asumen varianzas iguales			-6,252	391,424	,000	-599,792	91,6393	-779,9593	-419,626

El valor de 0.000 es menor que 0.05 lo cual indica que existe diferencia significativa entre los Valores de ferritina entre los hombres y las mujeres. Además, esta diferencia indica que en esta enfermedad COVID-19 los niveles de ferritina en las mujeres son inferiores al de los hombres.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Fernández et al (2022) confirman una correlación entre las concentraciones de dímero de ferritina y el estado clínico del paciente COVID-19, proporcionando una herramienta importante para evaluar la probabilidad de la transición del paciente a una condición grave; lo que proporciona una herramienta importante para evaluar la probabilidad de que el paciente pase a un estado grave. Franco-Martínez et al (2021) también encontró valores de ferritina significativamente más alta en la saliva de los pacientes con COVID-19 que en los controles sanos. Los niveles de ferritina salival eran más altos en los pacientes con COVID-19 grave (48,7; 18,7-53,9) que en los pacientes con COVID-19 leve (15,5; 5,28-41,3 $\mu\text{g/l}$). Se encontró una correlación significativa ($r = 0,425$; $p < 0,001$) entre la ferritina sérica y la salival. En los pacientes con COVID-19, los niveles de ferritina eran más elevados en suero y saliva, y los valores más altos correspondían a los pacientes con síntomas graves. Nuestros resultados de la tabla 1, muestra que al ser todos los casos positivos de COVID-19 y tener los niveles de ferritina por encima de los valores normales, nos indica que los pacientes COVID-19 siempre presentan niveles de ferritina elevada y en consecuencia existe relación entre los niveles altos de ferritina con la enfermedad COVID-19.

Nuestros resultados de la tabla 1, lo podemos fundamentar en los reportes de Qeadan et al (2021) que indican los puntos de corte óptimos para la ferritina (714 ng/ml) mostraron un $\text{AUC} \geq 0,99$ para la mortalidad intrahospitalaria, y los puntos de corte óptimos para la ferritina (502 ng/ml) para la dependencia de la ventilación invasiva. También nos podemos fundamentar en León-Muñoz y Cadena-Alvarado (2022) que refieren que existe correlación entre los niveles séricos elevados de ferritina y PCR con las manifestaciones clínicas de los pacientes COVID-19, incluida la gravedad de la enfermedad y la mortalidad. La ferritina sérica medida al ingreso en la UCI puede considerarse un marcador predictivo de intubación y mortalidad, que en combinación con otras pruebas de laboratorio y datos clínicos puede utilizarse para iniciar o continuar el tratamiento de pacientes individuales. Así mismo lo podemos hacer con Zamora (2021) que refieren niveles bajos de ferritina sérica tenían una esperanza de vida estimada de 33 días en comparación con los sujetos con niveles altos de ferritina sérica, que tenían una esperanza de vida estimada de 6 días afirmando que existe una asociación entre una ferritina superior a 350 y una mayor mortalidad en los

pacientes COVID-19.

Además, también concordamos con Cruz-Cano et al (2021) que encontraron que los niveles ferritina son predictores de gravedad de COVID-19 en 62 pacientes (58.1±1.42 años). Con base en la guía provisional de la Organización Mundial de la Salud, los pacientes se clasificaron en grupos de moderados (n=14), graves (n=26) y críticos (n=22). Los niveles séricos medios de ferritina fueron significativamente más altos en los pacientes críticos (463.95±48.88 ng/mL) comparados con los moderados (0.14±0.48 ug/L y 799.64±68.85 ng/mL). Sin embargo, en pacientes críticos los valores de ferritina están excedidos de manera notable. Así también, Alroomi et al (2021) reportan que los niveles más altos de ferritina sérica resultaron ser un factor predictivo independiente de la mortalidad intrahospitalaria.

Payet et al (2021) reportan que la edad media fue de 43,5 años donde el 57% eran pacientes del sexo masculino. Los pacientes pediátricos tuvieron mejores resultados que las poblaciones adultas, y un alto número de portadores asintomáticos e infección nosocomial, se recomienda un diagnóstico precoz. Considerando los tratamientos oncológicos 30 días antes del diagnóstico de COVID-19, nuestros datos no revelaron un aumento de la mortalidad. Ante lo cual podemos decir que nuestros resultados expuestos en la tabla 2 muestra que la relación entre los niveles de ferritina y la edad de los pacientes con enfermedad del COVID-19 nos da el valor de 0.032 esto indica que dicha relación es positiva e insignificante porque el valor de $p = 0.000$, es menor a 0.000, lo que indica que no existe relación entre la edad con los niveles de ferritina de los pacientes COVID-19. La ausencia de pacientes pediátricos en nuestra muestra probablemente haga que no concuerden nuestros resultados la relación encontrada no sea precisa, por esa característica de la población estudiada. Nuestros resultados los podemos fundamentar en Tao et al (2020) que encontraron que la mediana de edad de los casos graves es de 56 años, con un 52,17% de mujeres. En la mayoría de los casos se encontró un nivel elevado de ferritina entre otros.

Por otro lado, podemos decir que nuestros resultados de la tabla 2, que muestra ser positiva poco significativa concuerdan con Lino et al (2021) que encontraron la edad ≥ 60 años se asoció con la ferritina $\geq 1873,0$ ng/ml El grado de inflamación presente al ingreso en los pacientes COVID-19, representado por niveles

elevados de ferritina, es un factor predictivo independiente de la mortalidad intrahospitalaria. De igual manera encontró Tural et al (2021) la edad media del grupo de no supervivientes fue de $62,0 \pm 15,7$ años y la del grupo de control de $54,34 \pm 13,03$ años. La edad y la duración de la estancia fueron significativamente mayores en el grupo de no supervivientes. Al comparar los valores de ferritina antes y después del tratamiento por separado según los dos grupos, no se observaron diferencias significativas en el grupo de control y sí en el grupo de no supervivientes ($p < 0,01$). La enfermedad COVID-19 causada por el síndrome respiratorio agudo grave por coronavirus-2 provoca una elevada mortalidad con inflamación extensa y tormenta de citocinas. La ferritina es un marcador barato y ampliamente disponible, que puede utilizarse por su capacidad para predecir la mortalidad y es de esperar que sea un marcador útil para los clínicos en el tratamiento de esta enfermedad. Al respecto de nuestra poca significancia con nuestros resultados podemos decir que probablemente se deba a que nuestra población estudiada no era representativa de toda la población, puesto que no se han considerado otras patologías de dichos pacientes.

Qeadan et al (2021) indica que, en las mujeres, los puntos de corte óptimos para la mortalidad invasiva fueron más bajos para la ferritina sérica (433 ng/ml) que en los hombres (740 ng/ml). Además, que los umbrales óptimos de dependencia de ventilación invasiva fueron inferiores en las mujeres que en los hombres para la ferritina (270 ng/ml y 860 ng/ml respectivamente). Los umbrales pronósticos óptimos para la ferritina sérica requieren la consideración de la evolución completa de los valores de laboratorio durante el curso de la enfermedad. En las mujeres, los valores de corte óptimos de la ferritina sérica son más bajos en general. Nuestros resultados de la tabla 3 muestra que el valor de 0.000 es menor que 0.05 lo cual indica que existe diferencia significativa entre los Valores de ferritina entre los hombres y las mujeres. Además, esta diferencia indica que en esta enfermedad COVID-19 los niveles de ferritina en las mujeres son inferiores al de los hombres. En general Cheng et al (2020) reporta que los niveles de ferritina fueron significativamente elevados en pacientes graves en comparación con pacientes no graves [$P < 0,001$]. Los niveles de ferritina fueron significativamente más altos en no supervivientes en comparación con supervivientes [$P < 0,001$]. La ferritina se asoció con un mal pronóstico y puede predecir el deterioro en pacientes con COVID-19 para ambos sexos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Existe relación entre los niveles de ferritina con la enfermedad del COVID-19 en los pacientes atendidos en el hospital alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020.
- No existe relación entre los niveles de ferritina con la edad de los pacientes COVID-19, atendidos en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020.
- Los niveles de ferritina de los hombres en promedio son mayores que los niveles de ferritina de las mujeres en esta enfermedad COVID-19, en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020.

RECOMENDACIONES

- Realizar la mayor recopilación de datos de los diferentes establecimientos de salud para una mejor evidencia de los resultados.
- Las investigaciones futuras deben de tomar en cuenta las enfermedades crónicas de los pacientes.
- El marcador ferritina debe evaluarse con un mayor número de historias clínicas para comprobar la sensibilidad y así su utilidad.
- Comparar la ferritina con otras variables para dilucidar, el biomarcador más eficiente, rápido y barato.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sprockel-Díaz, J. J., Chaves, W. G., Diaztagle-Fernández, 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. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v71n1.97180>
- Cavalcante Silva E.; Pereira de França M. A.; Vasconcelos e Silva, I.; Rafael de Freitas S. (2022). Relação entre os níveis de ferritina e o prognóstico da COVID-19 / Relationship between ferritin levels and the prognosis of COVID-19. *Rev. med. (São Paulo)*; 101(1): e-190974. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1381287>
- Paredes Padilla, 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. Tesis de Pregrado. Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/87276>
- Cruz-Cano, Eduardo De la, Jiménez-González, Cristina del C., López-Victorio, Carlos J., Cadena-Sandoval, Daniel, Díaz-Gandarilla, José A., Escobar-Ramírez, Adelma, & González-Garrido, José A. (2021). Niveles de procalcitonina y ferritina predicen la severidad de Covid-19 en pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos. *Salud Pública de México*, 63(5), 583-584. <https://doi.org/10.21149/12951>
- León-Muñoz A. y Cadena-Alvarado J. (2022). Concentraciones de ferritina y proteína C reactiva ultrasensible en pacientes adultos críticos con COVID-19. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento De La investigación Y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN: 2588-090X. Polo De Capacitación, Investigación Y Publicación (POCAIP), 7(4), 66-88. <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/626>
- Fernandes Azevedo A.; Goulart Costa M.; Soares Moura V.; Silva Ramos Y.; y Borges Campos S. (2022). Dímero D e ferritina na COVID-19. ISSN 2675-5025 *Revista Recifaqui*, V. 2, N. 12 <https://recifaqui.faqi.edu.br/index.php/recifaqui/article/view/202>
- Chuliber, F., Vanden Ryn, R., López, MS, Barrera, LH, Privitera, V., Mezzarobba, D., Viñuales, ES, Penschsky, D., Raff, C., Jimenez, G., Rolan, M., Arrigo, D.,

- Seone, F. y Martinuzzo, ME (2022). Dímero D y Ferritina, al ingreso Hospitalario, se asociaron a signos de alarma en Dengue y al desarrollo de neumonía en COVID-19. Escenario de doble circulación viral. *Bioquímica y Patología Clínica*, 86 (2),23-29. ISSN: 1515-6761. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65171589002>
- Perottet, J., Gondolf, C., Grandhomme, F., Creveuil, C., & Allouche, S. (2022). Ferritin as a predictive biomarker of severity in Covid-19. La ferritine comme biomarqueur prédictif des formes sévères de Covid-19. *Annales de biologie clinique*, 80(4), 363–368. <https://doi.org/10.1684/abc.2022.1725>
- Ramonfaur, D., Aguirre-García, G. M., Diaz-Garza, C. A., Torre-Amione, G., Sanchez-Nava, V. M., Lara-Medrano, R., Ramírez-Elizondo, M. T., Esparza-Sandoval, A. C., Ortega-Hernández, F. J., & Martínez-Reséndez, M. F. (2022). Early increase of serum ferritin among COVID-19 patients is associated with need of invasive mechanical ventilation and with in-hospital death. *Infectious diseases (London, England)*, 54(11), 810–818. <https://doi.org/10.1080/23744235.2022.2101691>
- Lino, K., Guimarães, G. M. C., Alves, L. S., Oliveira, A. C., Faustino, R., Fernandes, C. S., Tupinambá, G., Medeiros, T., Silva, A. A. D., & Almeida, J. R. (2021). Serum ferritin at admission in hospitalized COVID-19 patients as a predictor of mortality. *The Brazilian journal of infectious diseases : an official publication of the Brazilian Society of Infectious Diseases*, 25(2), 101569. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.101569>
- Zamora Rodríguez, I. (2021). Asociación de ferritina elevada y mortalidad en pacientes grave con COVID-19. Tesis de pos grado. Universidad de Monterrey. <http://repositorio.udem.edu.mx/handle/61000/3664>
- Galicia García C., Santana Hernández H.G.P., Vega Sánchez E. (2021). Asociación de ferritina con deterioro ventilatorio y mortalidad debido a COVID-19 en terapia intensiva. *Medicina Critica*. 35(3):121-129. doi:10.35366/100000.
- Qeadan, F., Tingey, B., Gu, L. Y., Packard, A. H., Erdei, E., & Saeed, A. I. (2021). Prognostic Values of Serum Ferritin and D-Dimer Trajectory in Patients with COVID-19. *Viruses*, 13(3), 419. <https://doi.org/10.3390/v13030419>

- Franco-Martínez, L., Cerón, J. J., Vicente-Romero, M. R., Bernal, E., Torres Cantero, A., Tecles, F., Sánchez Resalt, C., Martínez, M., Tvarijonaviciute, A., & Martínez-Subiela, S. (2021). Salivary Ferritin Changes in Patients with COVID-19. *International journal of environmental research and public health*, 19(1), 41. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010041>
- Plays, M., Müller, S., & Rodriguez, R. (2021). Chemistry and biology of ferritin. *Metallomics: integrated biometal science*, 13(5), mfab021. <https://doi.org/10.1093/mtomcs/mfab021>
- Tural Onur, S., Altın, S., Sokucu, S. N., Fikri, B. İ., Barça, T., Bolat, E., & Toptaş, M. (2021). Could ferritin level be an indicator of COVID-19 disease mortality?. *Journal of medical virology*, 93(3), 1672–1677. <https://doi.org/10.1002/jmv.26543>
- Alroomi, M., Rajan, R., Omar, A. A., Alsaber, A., Pan, J., Fatemi, M., Zhanna, K. D., Aboelhassan, W., Almutairi, F., Alotaibi, N., Saleh, M. A., AlNasrallah, N., Al-Bader, B., Malhas, H., Ramadhan, M., Abdullah, M., & Abdelnaby, H. (2021). Ferritin level: A predictor of severity and mortality in hospitalized COVID-19 patients. *Immunity, inflammation and disease*, 9(4), 1648–1655. <https://doi.org/10.1002/iid3.517>
- Banchini, F., Cattaneo, G. M., & Capelli, P. (2021). Serum ferritin levels in inflammation: a retrospective comparative analysis between COVID-19 and emergency surgical non-COVID-19 patients. *World journal of emergency surgery: WJES*, 16(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00354-3>
- Ruscitti, P., & Giacomelli, R. (2020). Ferritin and Severe COVID-19, from Clinical Observations to Pathogenic Implications and Therapeutic Perspectives. *The Israel Medical Association journal : IMAJ*, 22(8), 516–518. <https://www.ima.org.il/FilesUploadPublic/IMAJ/0/488/244123.pdf>
- Feld, J., Tremblay, D., Thibaud, S., Kessler, A., & Naymagon, L. (2020). Ferritin levels in patients with COVID-19: A poor predictor of mortality and hemophagocytic lymphohistiocytosis. *International journal of laboratory hematology*, 42(6), 773–779. <https://doi.org/10.1111/ijlh.13309>
- Kappert, K., Jahić, A., & Tauber, R. (2020). Assessment of serum ferritin as a biomarker in COVID-19: bystander or participant? Insights by comparison

- with other infectious and non-infectious diseases. *Biomarkers: biochemical indicators of exposure, response, and susceptibility to chemicals*, 25(8), 616–625. <https://doi.org/10.1080/1354750X.2020.1797880>
- Cheng, L., Li, H., Li, L., Liu, C., Yan, S., Chen, H., & Li, Y. (2020). Ferritin in the coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical laboratory analysis*, 34(10), e23618. <https://doi.org/10.1002/jcla.23618>
- 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 Med. Assoc. journal: IMAJ*, 8(22), 429–434.
- Farid, E., Sridharan, K., Alosegai, O. A., Khawaja, S. A., Mansoor, E. J., Teraifi, N. A., Qahtani, M. A., & Salman, J. A. (2021). Utility of inflammatory biomarkers in patients with COVID-19 infections: Bahrain experience. *Biomarkers in medicine*, 15(8), 541–549. <https://doi.org/10.2217/bmm-2020-0422>
- Ju, S. Y., & Ha, A. W. (2016). Dietary factors associated with high serum ferritin levels in postmenopausal women with the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V), 2010-2012. *Nutrition research and practice*, 10(1), 81–88. <https://doi.org/10.4162/nrp.2016.10.1.81>
- Khalil UA, Seliem FO, Alnahal A, Awad M, Sadek AM, Fawzy MS. (2018) Association of serum ferritin with insulin resistance in offsprings of type 2 diabetes. *Egypt J Intern Med.* 2018; 30:13–17.
- 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>
- Mehta, P., McAuley, D. F., Brown, M., Sanchez, E., Tattersall, R. S., Manson, J. J., & HLH Across Speciality Collaboration, UK (2020). COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet (London, England)*, 395(10229), 1033–1034. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0)
- Mobarra, N., Shanaki, M., Ehteram, H., Nasiri, H., Sahmani, M., Saeidi, M., Goudarzi, M., Pourkarim, H., & Azad, M. (2016). A Review on Iron Chelators in Treatment of Iron Overload Syndromes. *International journal of hematology-*

- oncology and stem cell research, 10(4), 239–247.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27928480/>
- Payet, E., Perez, J., Sarria, G., Neciosup, S., Berrospi, F., Vilchez, S., Dunstan, J., Perez, R., Vassallo, M., Salgado, S., Caparachín, N., Pinto, J. A., & Holguin, A. (2021). Characteristics of COVID-19 in cancer patients: a cross-sectional study in Peru. *Ecancer medical science*, 15, 1246.
<https://doi.org/10.3332/ecancer.2021.1246>
- Ramos Rojas, M. C., Cuaresma Cuadros, E. A., Cayo Castillo, J. J., & Monasterio Benique, D. A. (2022). Association of biomarkers and severity of COVID-19: A crosssectional study. *Asociación de biomarcadores y severidad de COVID-19: estudio transversal. Medwave*, 22(6), e002548.
<https://doi.org/10.5867/medwave.2022.06.002548>
- Son N. E. (2019). Influence of ferritin levels and inflammatory markers on HbA1c in the Type 2 Diabetes mellitus patients. *Pakistan journal of medical sciences*, 35(4), 1030–1035. <https://doi.org/10.12669/pjms.35.4.1003>
- 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>
- 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. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de operacionalización de variables

DEFINICION CONCEPTUAL DE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION ES (FACTORES)	INDICA DORES	TIPO DE ESCALA DE MEDICION
<p>Ferritina</p> <p>Es la proteína celular que almacena el hierro, se ha convertido en una molécula clave en el sistema inmunológico que organiza la defensa celular contra la inflamación (Dagan et al 2020)</p>	<p>Los datos de ferritina se obtendrán de los registros de la oficina de estadística.</p>	<p>Niveles de ferritina en sangre</p>	<p>mg/dL</p>	<p>Rango</p>
<p>COVID-19</p> <p>la OMS (2019) nombró a la enfermedad coronavirus 2019, como COVID-19.</p>	<p>Los datos de diagnóstico de COVID-19, se obtendrán de los registros de la oficina de estadística.</p>	<p>SarsCoV2</p>	<p>Positivo</p>	<p>Nominal</p>
			<p>Negativo</p>	<p>Nominal</p>

Matriz de consistencia

TITULO: Relación del COVID-19 con los niveles de ferritina en sangre de pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020					
Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología	Conclusiones
¿Qué relación existe entre la COVID-19 y los niveles de ferritina en sangre de pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo?	Ferritina COVID-19	<p>General Determinar la relación que existe entre los niveles de ferritina en sangre con la enfermedad COVID-19 de los pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular la relación que existe entre los niveles de ferritina con la enfermedad del COVID-19 en los pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020. • Calcular la relación que existe entre los niveles de ferritina según la edad de los pacientes con la enfermedad COVID-19, atendidos en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo 	<p>H0: Existe relación entre la COVID-19 y los niveles de ferritina en sangre de pacientes, atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo</p> <p>H1: No existe relación entre la COVID-19 y los niveles de ferritina en sangre de pacientes, atendidos en el hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo</p>	<p>Según la finalidad la investigación es de tipo relacional y según su alcance es de tipo retrospectiva. El diseño de investigación es no experimental (Hernández y Mendoza, 2018).</p> <p>Muestra: La muestra la constituyen todos (123) los resultados de ferritina durante el 2020. El diseño muestral es no probabilístico (o por conveniencia) dado que se va trabajar con todos los pacientes (Hernández y Mendoza, 2018).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe relación entre los niveles de ferritina con la enfermedad del COVID-19 en los pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020. • No existe relación entre los niveles de ferritina con la edad de los pacientes COVID-19, atendidos en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020. • Los niveles de ferritina de los hombres en promedio son mayores que los niveles de ferritina de las mujeres en esta enfermedad COVID-19, en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020.

		<p>durante el 2020.</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluar si los niveles de ferritina de los hombres son diferentes de los niveles de ferritina de las mujeres con la enfermedad COVID-19, atendidos en el hospital de alta complejidad virgen de la puerta, Trujillo durante el 2020			
--	--	---	--	--	--

Anexo 3

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Ficha de recolección de datos

I. Datos generales

1.1. Edad: _____

1.2. Sexo: _____

1.3. Diagnóstico: _____

II. Dato específico

Nivel de ferritina: _____

CONSOLIDADO DE LA FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Número Paciente	Sexo	Edad	Diagnóstico COVID-19	Nivel de Ferritina
1				
2				
3				
...				

Anexo 4

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE

La presente investigación es conducida por la Br. Carranza Blas Manuel Jesús de la Universidad San Pedro. La meta de este estudio es investigar “Relación del COVID-19 con los niveles de ferritina en sangre de pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020” La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. El señor director del hospital puede hacer preguntas y/u objetar respecto al uso del nombre del Hospital y los datos, pudiéndolo hacer en cualquier momento, sea durante la ejecución del proyecto o la publicación de la tesis.

Carranza Blas Manuel Jesús
DNI: 44465455

Anexo: 5

Autorización de la institución donde se desarrolló la investigación



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

**RED ASISTENCIAL LA LIBERTAD
OFICINA DE CAPACITACION, INVESTIGACION Y DOCENCIA
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA**

PI N° 13 CIYE- O.C.I.Y D-RALL-ESSALUD-2023

CONSTANCIA N° 13

El presidente del Comité de Investigación de la Red Asistencial La Libertad – ESSALUD, ha aprobado el Proyecto de Investigación Titulado:

**“RELACIÓN DEL COVID-19 CON LOS NIVELES DE FERRITINA EN SANGRE DE
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD, TRUJILLO-
2020”**


CARRANZA BLAS MANUEL JESÚS

Al finalizar el desarrollo de su proyecto deberá alcanzar un ejemplar del trabajo desarrollado vía virtual al email (capacitacionrall@gmail.com), según Directiva N° 04-IETSI-ESSALUD-2016, a la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia - GRALL, caso contrario la información del Trabajo de Investigación no será avalada por ESSALUD.

EsSalud
Comprometidos contigo

Trujillo, 20 de enero del 2023


Dr. Andrés Sánchez Reyna
JEFE DEL SERV. NEONATOLOGÍA
Departamento de Gineco Obstetricia
H. III-1 Víctor Lazarte Echegaray
RALL
EsSalud


Dra. Rosa Lozano Ybañez
JEFE OCID-G
RED ASISTENCIAL LA LIBERTAD
EsSalud

NIT: 9070-2022-3608

www.essalud.gob.pe

Jr. Independencia N° 543-547
Trujillo
La Libertad – Perú



Anexo 6

Documento de conformidad de la investigación, firmado por el asesor

INFORME FINAL DE TESIS

A : **Dr. Agapito Enríquez Valera**
Director de la escuela de Tecnología Médica

De : **Dr. Manuel Quispe Villanueva**
Asesor de Tesis

Asunto : **Informe de Tesis**

Fecha : **Chimbote, marzo 20 del 2023**

Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN DE ESCUELA N°243-2022-USP-EAPTMD

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y al mismo tiempo comunicarle que el informe de Tesis titulado “Relación del COVID-19 con los niveles de ferritina en sangre de pacientes atendidos en el Hospital de Alta Complejidad, Trujillo-2020”, presentado por el Bachiller CARRANZA BLAS MANUEL JESÚS, se encuentra en condición de ser evaluado por los miembros del Jurado Dictaminador.

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

Atentamente,



Dr. Manuel Quispe Villanueva
Asesor de Tesis

Anexo 7

**Constancia de similitud emitida por el Vicerrectorado de Investigación de la
USP**

Anexo 8

Formato de publicación en el repositorio institucional de la USP

Anexo 8

FORMATO DE PUBLICACION EN REPOSITORIO



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN


1. Información del Autor			
CARRANZA BLAS MANUEL J	44465455	bambiro_sco@unspil.com	
Apellidos y Nombres DNI Correo Electrónico			
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis <input type="checkbox"/> Trabajo de Grado 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"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Título Superior Especializado <input type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Doctorado			
4. Título del Documento de Investigación			
<p>« RELACIÓN DEL COVID-19 CON LOS NIVELES DE FERRITINA EN SANGRE DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD, TRUJILLO - 2020 »</p>			
5. Programa Académico			
TECNOLOGIA MEDICA: LABORATORIO Y ANATOMIA PATOLOGICA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Acceso a Restricto * (https://repositorio.unspil.com/) <input type="checkbox"/> Acceso restringido * (https://repositorio.unspil.com/acceso/)			
<input type="checkbox"/> En caso de investigación institucional			

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 *

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



Huella Digital



Firma

Chimbote

02 08 2023

Importante

1. Según Resolución de Gerencia Directiva N° 001-2019-0262301-22 Reglamentación Repositorio Institucional de Trabajo de Investigación para Grados Académicos y Títulos Profesionales en el Perú (L)

2. Según Resolución de Gerencia Directiva N° 001-2019-0262301-22 Reglamentación Repositorio Institucional de Trabajo de Investigación para Grados Académicos y Títulos Profesionales en el Perú (L)

3. El autor otorga el tipo de acceso al archivo digital de la Universidad San Pedro para que sea accesible, preservado y difundido en el Repositorio Institucional Digital. Reservando todos los derechos de Autor y Propiedad Intelectual de creación en el Perú y el extranjero.

4. El autor de este documento garantiza que el contenido de este documento no infringe los derechos de autor de terceros y que el contenido no es plagio de otro documento.

5. Este documento es propiedad de la Universidad San Pedro y no puede ser reproducido, distribuido o publicado en ningún otro medio sin el consentimiento expreso de la Universidad San Pedro.

6. Este documento es propiedad de la Universidad San Pedro y no puede ser reproducido, distribuido o publicado en ningún otro medio sin el consentimiento expreso de la Universidad San Pedro.

7. Este documento es propiedad de la Universidad San Pedro y no puede ser reproducido, distribuido o publicado en ningún otro medio sin el consentimiento expreso de la Universidad San Pedro.

8. Este documento es propiedad de la Universidad San Pedro y no puede ser reproducido, distribuido o publicado en ningún otro medio sin el consentimiento expreso de la Universidad San Pedro.

9. Este documento es propiedad de la Universidad San Pedro y no puede ser reproducido, distribuido o publicado en ningún otro medio sin el consentimiento expreso de la Universidad San Pedro.

10. Este documento es propiedad de la Universidad San Pedro y no puede ser reproducido, distribuido o publicado en ningún otro medio sin el consentimiento expreso de la Universidad San Pedro.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO | Repositorio Institucional Digital

ANEXO 9

REPORTE DE SIMILITUD

Relación del COVID-19 con los niveles de ferritina en sangre de pacientes atendidos en el hospital de alta complejidad, Trujillo-2020

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	fipcaec.com Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Catolica San Antonio de Murcia Trabajo del estudiante	1%
6	revistabypc.org.ar Fuente de Internet	1%
7	dev.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
8	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%



9	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	www.medigraphic.com Fuente de Internet	1 %
11	www.scielo.org.mx Fuente de Internet	1 %
12	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
13	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1 %
14	revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1 %
15	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1 %
16	Rivas Avilez Johny. "Papel de los marcadores de inflamación de COVID 19 (ferritina, dimero D, PCR) asociada a daño cardíaco estructural y funcional evaluado a través de la medición de troponina y BNP", TESIUNAM, 2021 Publicación	1 %
17	Submitted to CONACYT Trabajo del estudiante	<1 %
18	Submitted to Universiteit van Amsterdam Trabajo del estudiante	<1 %

pesquisa.bvsalud.org



19	Fuente de Internet	<1 %
20	extranet.who.int Fuente de Internet	<1 %
21	Guevara Sedeño Gabriela Alejandra. "Características de las pruebas bioquímicas al ingreso de pacientes hospitalizados por COVID-19 en un hospital de tercer nivel de atención", TESIUNAM, 2021 Publicación	<1 %
22	repositorio.uisek.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
23	www.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1 %
24	Hernández Cruz Ricardo Florencio. "Disminución del flujo espiratorio forzado entre el 25 y 75% de la capacidad vital (fef 25-75%) y su relación con ferritina serica en pacientes con rinitis alergica", TESIUNAM, 2012 Publicación	<1 %
25	digibug.ugr.es Fuente de Internet	<1 %
26	www.medwave.cl Fuente de Internet	<1 %



27 Cabrera Guerrero Juan Pablo. "Relación triglicéridos/colesterol-HDL como predictor de mortalidad en pacientes con COVID19 y síndrome de insuficiencia respiratoria aguda moderada", TESIUNAM, 2021
Publicación <1 %

28 diposit.ub.edu
Fuente de Internet <1 %

29 1library.co
Fuente de Internet <1 %

30 Martínez Reculez María Guadalupe Carmen. "Estado inmunológico en pacientes hospitalizados por COVID-19 en el CMN 20 de Noviembre", TESIUNAM, 2022
Publicación <1 %

31 pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
Fuente de Internet <1 %

32 repositorio.udem.edu.mx
Fuente de Internet <1 %

33 Romero Piña Fanny. "Asociación del perfil de expresión de citocinas inflamatorias y carga viral de SARS-CoV-2 en pacientes con el desarrollo de la enfermedad", TESIUNAM, 2022
Publicación <1 %

34 alicia.concytec.gob.pe
Fuente de Internet



		<1 %
35	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	www.euskadi.eus Fuente de Internet	<1 %
37	Submitted to Universidad Manuela Beltrán Trabajo del estudiante	<1 %
38	jalayo.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
39	Galicia García César. "Asociación de ferritina de ingreso y mortalidad en pacientes con enfermedad por COVID -19 ingresados en terapia intensiva en Hospital San Angel Inn Universidad", TESIUNAM, 2020 Publicación	<1 %
40	actamedica.medicos.sa.cr Fuente de Internet	<1 %
41	www.tandfonline.com Fuente de Internet	<1 %
42	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
43	onlinelibrary.wiley.com Fuente de Internet	<1 %



44 Flores Miranda Diana Nanyuki. "Relación nitrógeno ureico en sangre / albúmina como biomarcador pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID-19 en el Hospital General Dr. Enrique Cabrera de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México del 01 de octubre al 31 de diciembre del 2020", TESIUNAM, 2021

Publicación

<1 %

45 Ismael F. Aomar-Millán, Georgette Fatoul-del Pino, Úrsula Torres-Parejo, Laura Pérez-Fernández et al. "Dexametasona frente a metilprednisolona ajustada al peso en pacientes con neumonía moderada-grave por SARS-CoV-2", Medicina Clínica, 2022

Publicación

<1 %

46 Johana Silva-Salvador, Katheryn Viena-Falcón. "Epidemiological study in a vulnerable population", Salud Pública de México, 2021

Publicación

<1 %

47 bibliotecas.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

48 cmim.org

Fuente de Internet

<1 %

49 coronavirus.sergas.gal

Fuente de Internet

<1 %

datospdf.com



50

Fuente de Internet

<1%



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

Anexo 9
BASE de DATOS

N°	EDAD	SEXO	FERRITINA ng/ml	COVID-19
1	33	M	114	1
2	52	F	741	1
3	53	M	1734	1
4	35	M	839	1
5	59	M	1481	1
6	69	M	685	1
7	60	M	760	1
8	72	M	1140	1
9	59	M	725	1
10	65	F	1554	1
11	77	F	1835	1
12	60	M	853	1
13	60	M	1998	1
14	57	M	637	1
15	64	M	1199	1
16	56	F	986	1
17	69	F	531	1
18	93	M	1685	1
19	44	M	1921	1
20	57	M	1652	1
21	60	F	257	1
22	44	M	3336	1
23	47	M	1260	1
24	54	F	1197	1
25	39	M	1929	1
26	56	M	1867	1
27	45	M	1911	1
28	34	M	1925	1
29	68	M	1210	1
30	60	F	874	1
31	57	F	231	1
32	58	M	603	1
33	28	M	859	1
34	55	M	872	1
35	64	M	1468	1
36	68	F	592	1
37	81	M	684	1
38	47	F	189	1
39	54	M	653	1
40	52	F	772	1
41	35	F	779	1
42	63	M	2000	1
43	34	M	840	1
44	62	M	1151	1
45	82	M	171	1
46	27	F	66	1

47	66	M	1946	1
48	54	M	1015	1
49	67	F	335	1
50	62	M	1902	1
51	47	F	97	1
52	43	M	987	1
53	42	M	1386	1
54	54	F	648	1
55	83	F	1079	1
56	28	F	48	1
57	31	F	54	1
58	46	M	2405	1
59	44	F	1188	1
60	95	F	574	1
61	73	F	5472	1
62	71	M	474	1
63	28	F	230	1
64	33	F	158	1
65	76	M	480	1
66	79	M	326	1
67	71	M	2345	1
68	68	F	1592	1
69	49	M	1956	1
70	68	F	731	1
71	61	M	1415	1
72	46	F	313	1
73	21	M	320	1
74	85	M	2997	1
75	74	M	934	1
76	61	F	1574	1
77	46	F	618	1
78	34	M	969	1
79	62	M	2922	1
80	56	M	1606	1
81	75	M	636	1
82	38	M	897	1
83	37	M	620	1
84	50	F	652	1
85	63	F	552	1
86	72	M	2927	1
87	42	M	415	1
88	61	F	700	1
89	44	F	335	1
90	82	F	1637	1
91	60	F	866	1
92	79	F	1163	1
93	65	M	380	1
94	60	F	1049	1
95	72	M	3786	1
96	86	M	590	1

97	27	M	1782	1
98	69	M	385	1
99	34	M	559	1
100	31	F	500	1
101	36	M	1651	1
102	47	M	1171	1
103	43	M	1669	1
104	82	M	2260	1
105	57	M	643	1
106	81	M	2302	1
107	68	M	5724	1
108	67	M	721	1
109	75	F	344	1
110	74	F	638	1
111	55	F	666	1
112	46	F	87	1
113	65	M	2000	1
114	66	F	1813	1
115	79	F	274	1
116	62	F	738	1
117	60	M	1845	1
118	72	F	2000	1
119	62	M	608	1
120	44	M	914	1
121	65	M	843	1
122	63	M	884	1
123	37	M	1144	1
124	32	M	143	1
125	36	F	217	1
126	73	M	1452	1
127	53	M	1756	1
128	50	F	1207	1
129	68	F	1116	1
130	66	F	890	1
131	31	F	131	1
132	73	F	255	1
133	63	F	1327	1
134	65	F	234	1
135	65	M	329	1
136	68	F	1258	1
137	61	F	420	1
138	65	M	624	1
139	51	M	305	1
140	72	M	347	1
141	36	F	146	1
142	30	F	23	1
143	20	F	66	1
144	65	M	1911	1
145	54	F	699	1
146	68	F	449	1

147	78	M	2819	1
148	59	F	204	1
149	76	F	806	1
150	59	F	614	1
151	54	M	1111	1
152	80	F	1823	1
153	37	M	1196	1
154	73	F	722	1
155	66	M	1209	1
156	53	M	1794	1
157	40	M	793	1
158	86	F	1278	1
159	64	F	2947	1
160	81	F	932	1
161	23	M	125	1
162	58	F	609	1
163	47	F	694	1
164	45	M	388	1
165	46	M	2574	1
166	41	M	691	1
167	53	M	1444	1
168	52	M	1009	1
169	55	F	365	1
170	80	M	1342	1
171	48	M	1343	1
172	36	F	121	1
173	77	F	1448	1
174	36	M	3345	1
175	74	M	3027	1
176	56	M	1343	1
177	50	M	1981	1
178	73	F	518	1
179	49	M	621	1
180	48	M	309	1
181	50	F	309	1
182	51	F	297	1
183	74	F	287	1
184	60	F	418	1
185	48	M	474	1
186	64	M	692	1
187	52	M	1805	1
188	82	M	1825	1
189	71	F	571	1
190	78	F	2000	1
191	56	M,	430	1
192	50	F	219	1
193	78	F	1244	1
194	77	M	1033	1
195	82	M	536	1
196	46	M	315	1

197	50	M	2003	1
198	39	M	438	1
199	51	M	1428	1
200	50	M	2003	1
201	39	M	438	1
202	46	M	315	1
203	51	M	1428	1
204	46	M	1093	1
205	50	F	1168	1
206	59	F	1484	1
207	56	F	628	1
208	67	F	556	1
209	65	M	1091	1
210	73	F	5816	1
211	61	F	914	1
212	68	M	2169	1
213	60	M	1106	1
214	62	F	1199	1
215	67	M	2006	1
216	69	M	1212	1
217	35	M	573	1
218	33	M	1856	1
219	32	M	6237	1
220	77	M	1775	1
221	38	F	156	1
222	33	F	470	1
223	43	M	1737	1
224	80	M	1930	1
225	55	M	922	1
226	44	M	439	1
227	79	F	387	1
228	55		343	1
229	51	F	558	1
230	68	M	813	1
231	29	M	470	1
232	58	M	913	1
233	60	F	920	1
234	46	M	141	1
235	52	F	317	1
236	30	F	397	1
237	33	F	330	1
238	36	M	2277	1
239	83	M	635	1
240	71	F	177	1
241	36	M	387	1
242	48	F	32	1
243	26	M	161	1
244	51	M	3189	1
245	52	M	104	1
246	52	M	1100	1

247	49	F	210	1
248	66	M	1710	1
249	37	F	15	1
250	65	M	1236	1
251	53	M	1419	1
252	32	M	842	1
253	43	F	25	1
254	32	M	842	1
255	33	F	201	1
256	71	M	3653	1
257	41	F	139	1
258	48	M	1310	1
259	68	M	1357	1
260	29	M	251	1
261	27	M	237	1
262	57	F	683	1
263	64	M	872	1
264	51	F	558	1
265	68	M	813	1
266	29	M	470	1
267	58	M	913	1
268	60	F	620	1
269	46	M	141	1
270	52	F	317	1
271	30	M	397	1
272	33	F	330	1
273	36	M	2277	1
274	83	M	635	1
275	71	F	177	1
276	36	F	387	1
277	50	F	437	1
278	48	F	32	1
279	26	M	161	1
280	61	M	2075	1
281	51	M	3189	1
282	51	F	104	1
283	42	F	142	1
284	52	M	1100	1
285	49	F	210	1
286	65	M	1236	1
287	53	M	1419	1
288	32	M	348	1
289	32	M	842	1
290	43	F	25	1
291	55	M	239	1
292	33	F	201	1
293	75	M	895	1
294	41	F	641	1
295	54	M	1378	1
296	53	M	1005	1

297	43	M	1468	1
298	71	M	3653	1
299	41	F	139	1
300	48	M	1310	1
301	68	M	1357	1
302	29	M	251	1
303	27	M	237	1
304	57	F	683	1
305	64	M	872	1
306	63	M	4325	1
307	58	M	1129	1
308	47	F	564	1
309	71	M	1809	1
310	60	M	979	1
311	28	F	95	1
312	81	M	872	1
313	74	M	391	1
314	80	M	779	1
315	78	F	1777	1
316	48	M	500	1
317	78	M	1951	1
318	72	F	99	1
319	48	M	985	1
320	64	F	502	1
321	61	F	310	1
322	88	F	651	1
323	61	F	602	1
324	92	M	8408	1
325	72	F	2921	1
326	57	M	1134	1
327	58	M	2238	1
328	77	F	1006	1
329	76	F	336	1
330	32	M	734	1
331	67	M	706	1
332	84	M	777	1
333	71	M	1301	1
334	51	M	1999	1
335	71	F	350	1
336	80	F	1396	1
337	58	M	797	1
338	80	M	1396	1
339	85	M	2337	1
340	42	F	81	1
341	25	F	40	1
342	76	M	2584	1
343	45	F	31	1
344	73	M	340	1
345	47	M	189	1
346	50	F	239	1

347	72	F	1197	1
348	48	M	2135	1
349	41	F	25	1
350	92	M,	998	1
351	55	F	652	1
352	64	M	2416	1
353	41	F	32	1
354	46	F	569	1
355	57	M	966	1
356	80	F	1126	1
357	45	M	1881	1
358	52	M	1069	1
359	41	M	965	1
360	61	M	547	1
361	52	M	203	1
362	61	M	220	1
363	54	F	1949	1
364	61	M	1236	1
365	63	M	306	1
366	76	M	895	1
367	50	F	652	1
368	64	M	2416	1
369	41	F	32	1
370	46	F	569	1
371	57	M	966	1
372	80	F	1126	1
373	67	M	1000	1
374	61	M	2513	1
375	45	M	1881	1
376	52	M	1069	1
377	41	M	965	1
378	61	M	547	1
379	70	F	506	1
380	93	F	149	1
381	52	M	203	1
382	61	M	220	1
383	54	F	1949	1
384	61	M	1236	1
385	63	M	306	1
386	76	M	895	1
387	61	M	1143	1
388	36	F	163	1
389	74	F	358	1
390	49	F	130	1
391	65	F	243	1
392	62	M	3871	1
393	38	M	647	1
394	44	F	1210	1
395	57	M	1826	1
396	41	F	31	1

397	52	M	1600	1
398	75	F	852	1
399	56	M	1765	1