

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



**Niveles de Lactato Deshidrogenasa de los Pacientes con COVID-19,
Atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica Especialidad Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Autor

Flores Alvarado, Heber Samuel

Asesor

Manuel S. Quispe-Villanueva

Código ORCID: 0000-0001-6120-8399

Trujillo – Perú
2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN



ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 002-2022

Siendo las 10:00 am, del 07 de enero de 2022, 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 004-2022-USP-FCS/D, de la Escuela Profesional de Tecnología Médica en la Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, integrado por:

Dr. Agapito Enriquez Valera	Presidente
Mg. Julio Pantoja Fernández	Secretario
Mg. Milagros Chacón Bulnes	Vocal
Mg. Iván Bazán Linares	Accesitario

Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada "NIVELES DE LACTATO DESHIDROGENASA DE LOS PACIENTES CON COVID-19, ATENDIDOS EN PRECISA LABORATORIO CLÍNICO, TRUJILLO- 2021" presentado por la/el bachiller:

FLORES ALVARADO HEBER SAMUEL

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 10:50 am se dio por terminada la sustentación.

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

Dr. Agapito Enriquez Valera
PRESIDENTA/E

Mg. Julio Pantoja Fernández

Mg. Milagros Chacón Bulnes

C.C.: Intermedia
Expediente
Archivo.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, quien ha sido mi guía, estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para seguir con mis metas trazadas sin desfallecer.

A familia, mi mamá y mi papá, abuela y mis hermanos, que con su apoyo incondicional amor y confianza han permitido que pueda terminar mi carrera profesional.

Heber Samuel Flores Alvarado

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la vida, por iluminarme y bendecirme a largo de mi existencia.

A los docentes de la universidad San Pedro, Escuela de Tecnología Médica en la especialidad Laboratorio clínico y Anatomía Patológica, sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos. Donde quiera que vaya los llevare conmigo en mi transitar profesional.

A mis padres, mi abuela, constantemente fueron el motor que impulsa mis sueños y esperanzas quienes han estado constantemente a mi lado dándome su apoyo incondicional en los instantes más difíciles de mi vida como alumno. Gracias por ser quienes son y por creer en mí.

Heber Samuel Flores Alvarado

Derechos de autoría y declaración de autenticidad

Quien suscribe, Flores Alvarado Heber Samuel, con Documento de Identidad N.º 47614671, autor de la tesis titulada “Niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo – 2021” y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideras por el Reglamento de Grados y Títulos de la universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

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 corresponda a mi persona.

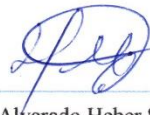
He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos de autor.

La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener el grado académico título profesional alguno.

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.

En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, someténdome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.

Chimbote, noviembre 18 de 2021.



Flores Alvarado Heber Samuel
DNI: 47614671

ÍNDICE

TEMA	Página
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
DERECHO DE AUDITORIA	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
PALABRA CLAVE	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes y fundamentación científica	1
2. Justificación de la investigación	9
3. Problema	9
4. Conceptuación y operacionalización de las variables	10
5. Hipótesis	11
6. Objetivos	11
METODOLOGÍA	12
1. Tipo y Diseño de investigación	12
2. Población – Muestra	12
3. Técnicas e instrumentos de investigación	13
4. Procesamiento y análisis de la información	13
RESULTADOS	14
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES	19
RECOMENDACIONES	19
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXOS	26

ÍNDICE DE TABLAS

Número de la Tabla	Nombre de la Tabla	Pág.
Tabla 1	Niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.	11
Tabla 2	Niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de pacientes con COVID-19, según edad atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.	11
Tabla 3	Niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, según edad atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.	12

Palabra clave

Infecciones por Coronavirus

Keywords

Coronavirus Infections

Línea de investigación

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

RESUMEN

El presente trabajo, tuvo como objetivo, determinar los niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021. La Técnica e instrumentos de investigación es documentaria (observacional directa), se revisaron historias clínicas con solicitudes de lactato deshidrogenasa durante el periodo de enero a mayo del 2021. El instrumento de investigación es una ficha de recolección de datos que estuvo constituidas por las variables de estudio (lactato deshidrogenasa y características sociodemográficas); Los datos recolectados fueron procesados en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel v.2019, que realizaron mediante estadísticas descriptivas para tablas de frecuencia y porcentaje. Se obtuvo como resultados de 300 casos, 24 de ellos corresponde al grupo etario “Joven” (18 a 29 años) varón - patológico con un 33.3 %; y mujer - patológico con un 0 %), 189 corresponde al grupo etario “Adulto” (30 a 59 años) (varón – patológico con un 42,9 %; y mujer-patológico con un 11,6 %), y 87 corresponde al grupo etario “Adulto mayor” (mayor a 60 años) (varón -patológico con un 49,4 %; y mujer- patológica con un 23 %). Se concluye que los niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, se encuentra por encima del 60 % para el sexo masculino y por encima del 40 % para el sexo femenino.

ABSTRACT

The present work, had as objective, determine the levels of lactate dehydrogenase in patients with COVID-19, treated at Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021. The research technique and instruments is documentary (direct observational), medical records with requests for lactate dehydrogenase were reviewed during the period from January to May 2021. The research instrument is a data collection sheet that consisted of the variables of study (lactate dehydrogenase and sociodemographic characteristics); The data collected were processed in a spreadsheet of the Microsoft Excel v.2019 program, which they performed using descriptive statistics for frequency and percentage tables. The results of 300 cases were obtained, 24 of them correspond to the “Young” age group (18 to 29 years) male - pathological with 33.3%; and female - pathological with 0%), 189 corresponds to the "Adult" age group (30 to 59 years) (male - pathological with 42.9%; and female-pathological with 11.6%), and 87 correspond to the “Elderly” age group (over 60 years old) (male - pathological with 49.4%; and female- pathological with 23%). It is concluded that the lactate dehydrogenase levels of patients with COVID-19 are above 60% for males and above 40% for females.

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes y fundamentación científica

El valor de la implementación de biomarcadores para el pronóstico a corto plazo en pacientes con coronavirus, la troponina cardíaca I, D-dímero, lactato deshidrogenasa (LDH) y Proteína C Reactiva (PCR). siendo más grande la capacidad predictiva de la troponina cardíaca. Cabe determinar que la PCR como la LDH aumentan su concentración a más grande severidad de la COVID-19 y se han relacionado con eventos adversos y morbimortalidad. Además, trabajos de averiguación indican que la PCR como la LDH fueron predictores de mortalidad. En conclusión, este análisis muestra que el D-dímero, LDH y PCR son biomarcadores útiles para el pronóstico a corto plazo en pacientes con coronavirus. Por consiguiente, dichos biomarcadores deberían usarse de manera rutinaria en los servicios de urgencias y tienen la posibilidad de ser un instrumento bastante eficaz para auxiliar en la elección de hospitalizar (Peiró,2021).

También se estudió la identificación de los biomarcadores asociados al pronóstico de formas severas y críticas de COVID-19. Acorde a los resultados obtenidos se concluye que los biomarcadores asociados al pronóstico de formas severas y críticas de COVID-19 son la disminución de linfocitos y el aumento de Lactato deshidrogenasa (LDH), Proteína C Reactiva (PCR), Dímero De Interleucina 6 (IL6) (Huamán, et al., 2021).

Los resultados del Registro SEMI-COVID-19, se creó para todos los pacientes hospitalizados en España por COVID-19, con el objetivo de tener mayor conocimiento sobre los aspectos clínicos, diagnósticos, terapéuticos y pronósticos de esta enfermedad. En dicho trabajo de investigación se demostró que los valores elevados de ferritina (73,5%), lactato deshidrogenasa (73,9%) y dímero D (63,8%), así como la linfopenia (52,8%) están relacionados con condiciones críticas en pacientes COVID-19 positivos (Casas-Rojo, et al., 2020).

Otro estudio demuestra que los pacientes infectados por SARS-CoV-2 con niveles altos de lactato deshidrogenasa (LDH) al ingreso tienen más probabilidades de desarrollar síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Cabe señalar que la inflamación y el daño celular juegan un papel importante en los procesos patológicos de los tejidos pulmonares. Por otro lado, se han encontrado niveles más altos de LDH en pacientes con COVID-19 que en pacientes con neumonía confirmada negativa al SARS-CoV-2. Esto puede explicar en parte la asociación de LDH con SDRA en pacientes con COVID-19. Además, cabe señalar que el nivel de LDH se asoció de forma independiente con el SDRA y podría predecir fuertemente la incidencia de SDRA. En definitiva, los resultados de este estudio ayudarán a los médicos a evaluar el estado de la enfermedad en una etapa más temprana (Zhou, et al., 2020).

En este estudio, determinaron que un aumento del lactato deshidrogenasa (LDH) podría ser causado por necrosis de la membrana celular, producida por infección viral o lesión pulmonar, como ocurre en la neumonía por SARS-CoV-2. Neumonía inducida por el SARS – CoV-2 (Ipanaqué, et al., 2021).

En una investigación realizada, la correlación entre el aclaramiento viral y los resultados bioquímicos de 94 pacientes dados de alta infectados con COVID-19, para el cual encontraron que la tasa de aclaramiento de ARNm de COVID-19 estaba altamente asociada con los niveles de LDH. La investigación demostró que la disminución sérica de LDH o CK puede predecir una respuesta favorable al tratamiento de la infección por COVID-19 (Yuan, et al., 2020).

En otra investigación, se demostró que la infección por COVID-19 tiene un inicio similar a otras neumonías. Además, el daño a la función hepática es más frecuente en pacientes con COVID-19 que en pacientes sin COVID-19. Asimismo, se determinó que la LDH y α -HBDH pueden ser marcadores considerables para la evaluación de COVID-19 (Zhao, et al., 2020).

En esta publicación, demostraron que los pacientes con COVID-19 que presentan valores séricos altos de LDH exhibieron coagulación sanguínea expresada diferencialmente y respuestas inmunes, incluidas respuestas inflamatorias agudas, desgranulación de plaquetas, cascada del complemento, así como múltiples respuestas metabólicas diferentes, incluido el metabolismo de lípidos, ubiquitinación de proteínas y fermentación de piruvato. Específicamente, se destacó la activación de las respuestas de hipoxia en pacientes con altas expresiones de LDH. En definitiva, dicho estudio demostró que los niveles de LDH en suero están asociados con la gravedad de COVID-19, y que el LDH en suero elevado podría ser consecuencia de la hipoxia y las lesiones tisulares inducidas por la inflamación (Yan, et al., 2021).

Al mismo tiempo, se ha establecido la importancia del biomarcador lactato deshidrogenasa (LDH) para la medicina en otras patologías como anemia, mieloma múltiple, cáncer, entre otras; También existe una asociación de niveles altos de lactato deshidrogenasa (LDH) en pacientes positivos para COVID19. Sin embargo, el rol clínico requiere una mejora en la estandarización de las pruebas de LDH al realizar la trazabilidad de los resultados de las muestras clínicas con los sistemas de medición de referencia disponibles (Panteghini,2020).

En su trabajo de investigación Valor pronóstico del lactato deshidrogenasa elevada en pacientes con COVID-19: una revisión sistemática y un metaanálisis, se tuvo como objetivo evaluar el rendimiento pronóstico del lactato deshidrogenasa (LDH) elevada en pacientes con COVID-19. Por otro lado, cabe precisar que de acuerdo a los resultados obtenidos se concluyó que el lactato deshidrogenasa (LDH) se asoció con un mal pronóstico en pacientes con COVID-19 (Martha, et al.,2021).

En un trabajo de investigación se llegó a la conclusión que, de acuerdo a los resultados obtenidos, estos indican que niveles más altos de LDH, PCR y ALT se asocian con un mayor riesgo de mortalidad hospitalaria en pacientes mexicanos ingresados con COVID-19 (Vidal, et al., 2021).

Está publicado que los niveles elevados de LDH se asocian con un riesgo 6 veces mayor de desarrollar una enfermedad grave y un riesgo 16 veces mayor de muerte en pacientes con COVID19. Aunque el autor recomienda realizar estudios más amplios para confirmar estos resultados (Henry, et al. 2020).

Por otra publicación, tenemos que LDH, CRP y ALB predicen que el ácido nucleico viral se vuelve negativo en 14 días en pacientes sintomáticos, se concluyó además que los biomarcadores LDH, CRP y ALB son marcadores de pronóstico útiles para predecir si el ácido nucleico se vuelve negativo dentro de los 14 días en pacientes sintomáticos con COVID-19 (Liu, et al., 2021).

En una investigación, sugirió que para identificar a los pacientes con COVID19 con alto riesgo de complicaciones o, en el peor de los casos, muerte; Se deben utilizar cinco biomarcadores séricos para cuantificar los niveles elevados de lactato deshidrogenasa (LDH), dímero-D, proteína C reactiva (CRP), interleucina (IL6) y ferritina. Los resultados obtenidos sugieren que niveles elevados de estos biomarcadores se asocian con inflamación y trastornos hemorrágicos, es decir, lo que significa que existe un mayor riesgo independiente de ingreso a cuidados, unidad de cuidados intensivos (UCI), soporte ventilatorio invasivo y muerte. Por otro lado, cabe señalar que un paciente con diagnóstico positivo de COVID19 tiene más probabilidades de morir cuando se producen niveles de lactato deshidrogenasa (LDH) superiores a 1200 unidades / L y niveles de dímeros D superiores a 3 µg / ml (Ayanian, 2020).

En otra publicación, se demostró que el lactato deshidrogenasa (LDH) es un biomarcador sérico confiable asociado con la gravedad y la mortalidad de COVID-19 en pacientes con diferentes afecciones médicas. Por otro lado, los biomarcadores de laboratorio para el riesgo de mortalidad no fueron idénticos en pacientes con comorbilidades, lo que sugiere múltiples mecanismos fisiopatológicos después de la infección por COVID-19 (Chen, et al., 2020).

En esta publicación se encontró que la mayoría de los pacientes fallecidos por COVID-19 fueron adultos mayores de 60 años de sexo masculino y cuya procedencia fue la provincia de Huancayo; de los cuales mantuvieron contactos con casos probables o confirmados de COVID-19. Dentro de los reportes de laboratorio se encontraron valores elevados de PCR, Transaminasas, Linfocitosis, Leucocitosis, así como también la Glucosa, Ferritina, Dimero-D y DHL (Velásquez, 2020).

En su investigación, se revisaron diferentes biomarcadores (Proteína C Reactiva (PCR), amiloide A sérico, interleucina-6 (IL-6), lactato deshidrogenasa (LDH), relación neutrófilo/linfocito, dímero D, troponina cardíaca, biomarcadores renales, linfocitos y recuento plaquetario) con la finalidad de evaluar si pueden predecir los resultados clínicos y correlacionarse con la gravedad de la enfermedad COVID-19. De esta manera, se demostró que, de todos los biomarcadores estudiados en los diferentes trabajos de investigación consultados, 4 mostraron niveles significativamente más altos en pacientes con complicaciones graves de la infección por COVID-19 en comparación con sus homólogos no graves. Por otro lado, los linfocitos y el recuento de plaquetas mostraron niveles significativamente más bajos en pacientes graves en comparación con pacientes no graves (Kermali, et al., 2020).

En este estudio, se trabajó con 119 pacientes, e indicaron que el lactato deshidrogenasa (LDH) como factor de predicción de la gravedad y resultados no favorables de la enfermedad por COVID-19. Y también se evaluó la asociación de LDH con la mortalidad hospitalaria en pacientes en estado graves y críticos con COVID-19. los niveles de LDH en el grupo muerto fueron significativamente más altos [559,5 (172, 7575) U / L frente al grupo de supervivencia 228 (117, 490) U / L, (P <0,001)], siguió siendo un factor de riesgo independiente para la mortalidad hospitalaria (cociente de riesgo 5,985, IC del 95,0%: 1,498-23,905; p = 0,011). Un valor de corte de 353,5 U / L predijo la mortalidad intrahospitalaria con una sensibilidad del 94,4% y una

especificidad del 89,2% respectivamente. La LDH es un biomarcador de pronóstico favorable con alta precisión para predecir la mortalidad hospitalaria en pacientes graves y críticos con COVID-19. Esto puede orientar a los médicos de todo el mundo a priorizar eficazmente los recursos para los pacientes con alto riesgo de muerte y a implementar tratamientos más agresivos en una fase más temprana para salvar la vida de los pacientes (Dong, et al; 2020).

Además, la respuesta inmune que desarrollan los pacientes COVID – 19 debe ser vigilada debido a las alteraciones celulares, así como las coagulopatías que presentan dichos pacientes se podrá manejar e identificar las respuestas inmunitromboticas oportunamente y reducir las complicaciones de la enfermedad, para lo cual se recomienda los exámenes de Dímero – D, plaquetas, ferritina, PCR, LDH y leucocitos; en los casos más graves para poder ver la evolución de la enfermedad (Ibáñez, 2021).

En esta publicación la Lactato deshidrogenasa y susceptibilidad al deterioro de pacientes con COVID-19 leve, se demostró que la edad avanzada y los niveles altos de lactato deshidrogenasa (LDH) son factores de riesgo independientes de exacerbación en pacientes con COVID-19 leve. También se sugiere que entre los pacientes leves que se registren en un hospital, el personal de salud y cuerpo médico deben tener en consideración priorizando a los pacientes de edad avanzada o aquellos con niveles altos de LDH (Shi, et al; 2020).

Debido a que la gravedad de la enfermedad es muy variable, se necesitan modelos predictivos para estratificar a los pacientes según su riesgo de mortalidad. El nivel alto de IL-6, el nivel de proteína C reactiva, el nivel de lactato deshidrogenasa (LDH), el nivel de ferritina, el nivel de dímero D, el recuento de neutrófilos y la proporción de neutrófilos a linfocitos fueron todos predictivos de mortalidad (área bajo la curva > 0,70), al igual que el nivel bajo de albúmina, el recuento de linfocitos, el recuento de monocitos y la relación entre la saturación de oxígeno en sangre periférica y la fracción de oxígeno

inspirado (SpO₂ / FiO₂). Se desarrolló un modelo de riesgo de mortalidad multivariable que incluía el cociente SpO₂ / FiO₂, el cociente neutrófilo / linfocito, el nivel de LDH, el nivel de IL-6 y la edad, que mostró una alta precisión para la predicción del desenlace fatal (área bajo la curva 0,94). El punto de corte óptimo clasificó de forma fiable a los pacientes (incluidos los pacientes sin dificultad respiratoria inicial) como supervivientes y no supervivientes con una sensibilidad de 0,88% y una especificidad de 0,89%. Este modelo de riesgo de mortalidad permite la estratificación precoz del riesgo de los pacientes hospitalizados con COVID-19 ante la aparición de signos evidentes de deterioro clínico, y puede ser utilizado como herramienta para orientar la toma de decisiones clínicas (Laguna, et al ;2020).

Los resultados de este estudio indican que, en comparación con el tipo normal, los cambios en los parámetros inmunológicos y los niveles de citocinas en el tipo grave de COVID19 son discretos. Hubo pequeños cambios en IL2, IL, IL10, TNF α , IFN γ antes y después del tratamiento, todos los cuales fluctuaron dentro de los límites normales. Sin embargo, los niveles elevados de proteína c reactiva, ferritina, IL6 y LDH se asocian con un tratamiento más intensivo y prolongado, que incluye glucocorticoides, inmunoglobulinas humanas, antibióticos más fuertes, oxigenoterapia de alto flujo o ventilador. En conjunto, muestra que los parámetros mencionados anteriormente están estrechamente relacionados con la gravedad de la enfermedad COVID19 (Tao, et al; 2020).

El coronavirus o llamado también COVID-19 es un resfriado común y habitual que posee ARN, una de sus características es el gran tamaño en su envoltura y estos virus ocasionan infecciones en la parte inferior del aparato respiratorio (adultos) y también causa problemas digestivos o gastrointestinales (niños y recién nacidos). (Asokan, 2020).

Para la OMS, dada la información de China, con 55,92 casos confirmados al 20/02/2020, la edad promedio es de 51 años (rango de 2 días a 100 años) con la mayoría de los casos (77,8%) de 30 a 69 años. 51% hace

referencia al sexo masculino. (Organización, 2020).

Revisada hasta la fecha. En el informe del Centro Nacional de Epidemiología del 2 de marzo de 2020, con 18.609 casos analizados, se observa un perfil de edad y sexo superponible con los observados en China: edad promedio 58 años (rango intercuartílico 43-74), 51% son varones.

En este estudio sugieren que el riesgo de muerte podría no depender de la edad en pacientes ≥ 80 años, no obstante, la pérdida o debilitamiento de las facultades mentales, generalmente grave y progresivo es un factor de riesgo alto en esta población. Al realizar exámenes de laboratorio tener el lactato deshidrogenasa (LDH) elevada y baja saturación de oxígeno por COVID-19 grave, al ingreso del servicio de urgencias, se asocia una progresión rápida de muerte en estos pacientes (Covino, et al; 2020).

Las personas mayores de 60 años y las que presentan comorbilidades, tales como: hipertensión arterial, obesidad, problemas cardíacos o pulmonares, diabetes o cáncer, corren un alto riesgo de presentar cuadros graves. A pesar de ello, cualquier persona a cualquier edad expuesta al virus, puede enfermar de COVID-19 y presentar un cuadro grave o morir (OMS,2020).

Dentro de las enzimas involucradas en reacciones metabólicas de nuestro organismo, se encuentra el lacto deshidrogenasa (LDH) que se encuentra formando parte en casi todas las células del cuerpo: corazón, hígado, músculo, riñón, pulmón y otras células sanguíneas a las que están dotadas. niveles más altos de esta enzima. (SEQC, 2017).

2. Justificación de la investigación

A nuestro laboratorio, cuando se han solicitado exámenes referentes a marcadores biológicos para COVID-19 en particular el lactato deshidrogenasa (LDH) se ha observado niveles elevados (660 U/L) el valor más alto registrado en pacientes graves, significa que existe un mayor riesgo de ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI), soporte ventilatorio invasivo y en el peor de los casos la muerte, cuando se producen niveles superiores. En ese sentido la finalidad de este trabajo es demostrar o evaluar el uso del lactato deshidrogenasa (LDH) como marcador bioquímico, pronóstico de la gravedad ocasionada por el SARS-CoV-2., siendo un marcador de fácil acceso a los establecimientos de salud que cuentan con laboratorio clínico; de esa manera poder anticipar la necesidad de trasladar al paciente a una cama de cuidados críticos. Este estudio permitirá hacer extensivo su utilidad como marcador, para todos los pacientes de diferentes grupos etarios que se encuentren hospitalizados con COVID-19 en las diferentes regiones de nuestro país.

3. Problema

¿Cuáles son los niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021?

4. Conceptuación y operacionalización de las variables

Definición Conceptual de variable	Dimensiones factores	indicadores	Tipo de escala de medición
<p>Niveles de lactato deshidrogenasa: Es una enzima que se encuentra en la mayoría de los tejidos del cuerpo, incluidos los riñones, el corazón, el cerebro y los pulmones. Su aumento puede deberse a necrosis de la membrana celular, infección viral o lesión pulmonar, como ocurre en la neumonía causada por SARS-CoV2 (Ipanaqué, et al., 2021. párr. 20).</p>	Lactato Deshidrogenasa	Normal(varón) 135 – 225 U/L	Ordinal
		Patológico(varón) >235 U/L	
		Normal(mujer) 135 – 214 U/L	
		Patológico(mujer) >214 U/L	
<p>Características sociodemográficas: Es el análisis estadístico con respecto a un conjunto de habitantes que investiga su dimensión, aumento y cualidades en un lapso y periodo. (Quispe y Vega, 2019).</p>	Grupo etario	Joven (18 – 29 años)	Ordinal
		Adulto (30 – 59 años)	
		Adulto mayor (60 – a más años)	
	Sexo	Masculino	nominal
		Femenino	

5. Hipótesis

Debido a que es una investigación descriptiva según Hernández y Mendoza (2018), no requiere de hipótesis; es decir, la hipótesis es implícita.

6. Objetivos

Objetivo general

Determinar los niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.

Objetivos específicos:

1. Identificar los niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.
2. Caracterizar según edad y sexo los niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.

METODOLOGÍA

1. Tipo y diseño de investigación

Tipo: Aplicada pues consta de un marco teórico con planteamiento de problema estructurado y teorizado.

Diseño: Se realizó un estudio no experimental, descriptivo observacional, retrospectivo y de enfoque cuantitativo (Hernández y Mendoza 2018), porque tomara todos los datos entre enero a mayo del 2021.

2. Población, muestra y muestreo

2.1. Población

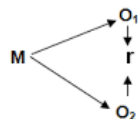
La población está constituida por 300 historias clínicas de pacientes diagnosticados con COVID-19, con solicitudes de lactato deshidrogenasa, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico Trujillo-2021.

2.2. Muestra

La muestra está constituida por la totalidad de la población diagnosticado con COVID-19, con solicitudes de lactato deshidrogenasa, que acuden a Precisa Laboratorio Clínico de la ciudad Trujillo, durante el periodo de enero a mayo del 2021.

2.3. Muestreo

No probabilístico por conveniencia del investigador



Donde:

M = Muestra

O₁ = Observación de la V.1.

O₂ = Observación de la V.2.

r = Correlación entre dichas variables.

2.4. Criterios de inclusión

- Pacientes con edades de 18 – 100 años.
- Pacientes con solicitudes de lactato deshidrogenasa con diagnóstico por COVID-19.
- Pacientes de ambos sexos.

2.5. Criterios de Exclusión

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes sin diagnóstico de COVID -19.

3. Técnicas e instrumentos de investigación

Es documentaria (observacional directa), porque se revisaron historias clínicas de los pacientes con COVID-19, con solicitudes de lactato deshidrogenasa, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico Trujillo 2021.

El instrumento de investigación fue una ficha de recolección de datos que esta constituidas por las variables de estudio (lactato deshidrogenasa y características sociodemográficas).

4. Procesamiento y análisis de la información

Los datos recolectados fueron procesados en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel v.2019. Posteriormente se trasladó la información al programa estadístico SPSS v.26. se realizaron estadísticas descriptivas para tablas de frecuencia y porcentaje.

RESULTADOS

Tabla 1: *Niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.*

Media	259,62
Mediana	240,00
Moda	156
Desv. estándar	101,277
Mínimo	137
Máximo	660

En **Tabla 1.** Se analizó los 300 resultados de pacientes con COVID-19, observándose que el valor máximo obtenido de lactato deshidrogenasa en sangre (de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021) fue de 660 U/L y el valor mínimo fue de 137 U/L. Siendo el valor promedio es de 259,62 U/L, asimismo su valor medio (mediana) es de 240,00 U/L y una moda de 156 U/L. Y por último se puede apreciar una desviación estándar de 101,277 U/L.

Tabla 2: Niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de los pacientes con COVID-19, según edad atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.

Lactato deshidrogenasa (sexo)	Grupo etario							
	Joven		Adulto		Adulto mayor		Total	
	n	%	n	%	n	%	N	%
135 - 225 u/l (varón - normal)	6	25	57	30,2	13	14,9	76	25,3
> 225 u/l (varón - patológico)	8	33,3	81	42,9	43	49,4	132	44
135 - 214 u/l (mujer - normal)	10	41,7	29	15,3	11	12,6	50	16,7
> 214 u/l (mujer - patológico)	0	0	22	11,6	20	23	42	14
Total	24	100	189	100	87	100	300	100

En la **Tabla 2:** se puede observar que, del total de 300 muestras, 24 de ellos corresponde al grupo etario “Joven” (18-29 años), que distribuyéndose por los resultados de LDH, en varón con nivel normal siendo un 25 % y patológico con un 33,3 %; en mujer normal con un 41,7 % y patológico con un 0 %. A la vez, 189 correspondieron al grupo etario “Adulto” (30-59 años), distribuyéndose en varón con nivel normal en un 30,2 % y patológico con 42,9 %; mujer normal con un 15,3 % y patológico con un 11,6 %. Por último, 87 corresponde al grupo etario “Adulto mayor” (60 a más años), quien a su vez se distribuye en: varón normal con un 14,9 % y patológico con un 49,4 %; mujer normal con un 12,6 % y patológico con un 23 %.

Tabla 3: Niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, según sexo atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.

Lactato deshidrogenasa (sexo)	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
135 - 225 U/l (varón - normal)	76	36,9	0	0	76	25,3
> 225 U/l (varón - patológico)	130	63,1	0	0	130	43,3
135 - 214 U/l (mujer - normal)	0	0	52	55,3	52	17,3
> 214 U/l (mujer - patológico)	0	0	42	44,7	42	14,1
Total	206	100	94	100	300	100

En **Tabla 3**. De los 300 resultados obtenidos 206 (68.6%) pertenecieron al sexo masculino, mientras 94 (31,4%) pertenecieron al sexo femenino. Al clasificar los resultados en normales y patológicos en el sexo masculino podemos observar que el 63,1% de los varones presentaba valores patológicos y un 36,9% con niveles dentro del valor referencial, siendo mayoritario los niveles patológicos en este grupo. En el caso del sexo femenino, se pudo apreciar una distribución de 55,3% con niveles dentro de los valores referenciales y 44,7% con niveles patológicos, observándose un ligero predominio dentro del valor referencial en este grupo.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En este trabajo se analizó los 300 resultados de pacientes con COVID-19 atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021, observándose que el valor máximo obtenido de lactato deshidrogenasa en sangre (de los pacientes con COVID-19,) fue de 660 U/L y el valor mínimo fue de 137 U/L. Siendo el valor promedio es de 259,62 U/L, asimismo su valor medio (mediana) es de 240,00 U/L y una moda de 156 U/L. Y por último se puede apreciar una desviación estándar de 101,277 U/L.

Los resultados obtenidos en este trabajo comparados con los obtenidos por Casas-Rojo et al., 2021, el cual describe una media de 321 U/L siendo esta mayor a la hallado en nuestra muestra de pacientes, reportando un rango de 246 a 432 U/L, mucho mayor al reportado. Esta diferencia podría recaer en que el trabajo de Casas-Rojo se realizó netamente en pacientes hospitalizados, mientras que nuestra investigación participó población mayormente ambulatoria.

El estudio realizado por Vidal-Cevallos et al., 2021 reporta una media de 380.5 U/L, con un rango de 265,7 a 523,2 U/L, valores mayores a los encontrados en nuestro estudio, no se pudo comparar la distribución según sexo. Estos resultados mayores publicados por Vidal-Cevallos es probablemente debido a que su muestra consistió en pacientes hospitalizados incluyendo pacientes que fallecieron, lo cual no está contemplado en nuestro estudio.

Nuestro estudio al igual que el publicado por Yan, et al.,2021. muestra una mayor concentración de LDH en varones que en mujeres, mostrando que este biomarcador se eleva más en personas del sexo masculino. La media publicada por Yan fue de 265 U/L similar a la hallada en el nuestro (259,62 U/L), que fue realizada en población China, aunque en nuestro estudio no se estadía por gravedad de la enfermedad, en el realizado por Yan, es la media de pacientes severos.

Otro estudio donde los valores promedio de pacientes COVID-19 son similares al nuestro son los reportados por Shi, et al., 2021 en China, donde reportaron una media de 240.1 U/L y una desviación estándar de 84.3 mucho menor que la reportada por la nuestra (101,28), teniendo resultados menos dispersos. Por otra parte, al determinar el nivel de LDH en pacientes con enfermedad severa su media fue de 316.4 U/L demostrando que a mayor severidad aumenta el LDH, nuestro estudio tiene la limitación que no se clasificó por presentación de la enfermedad.

Comparando con otros estudios nacionales, el realizado en Huancayo, con población de la sierra central (n=114), por Velásquez,2020. Donde reportó una media de LDH de 785.47 U/L un promedio mucho mayor al reportado por el nuestro, debido a ser realizado en pacientes hospitalizados incluyendo casos fatales. Lo que respecta al sexo, al igual que nuestro trabajo es predominante en varones.

CONCLUSIONES

- 1.** Los niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de los pacientes con COVID-19 se encuentra elevados e incluso superan el umbral (247 U/L).
- 2.** Los niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de pacientes con COVID-19, que se encuentran por encima del valor referencial es mayor al 50% y corresponden al grupo etario “Adulto” y “Adulto mayor”.
- 3.** Los niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, se encuentra por encima del 60 % para el sexo masculino y por encima del 40 % para el sexo femenino.

RECOMENDACIONES

- 1.** Respalda el uso del marcador biológico lactato deshidrogenasa (prueba de laboratorio) como protocolo de diagnóstico para pacientes con sospecha de COVID-19 y así evitar su propagación, complicaciones, estancia hospitalaria y gastos hospitalarios.
- 2.** Para posteriores investigaciones, se sugeriría realizar estudios sobre otros biomarcadores o marcadores biológicos (como por ejemplo LDH, PCR, dímero D, ferritina, procalcitoninas, entre otros), así como su relación con la COVID-19.
- 3.** Realizar estudios prospectivos posteriores comparativos entre poblaciones que tienen COVID-19 y un grupo control o sano, para evaluar la diferencia entre ambas.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayanian, S. (2020). Cinco biomarcadores en suero identifican a los pacientes con COVID-19 en mayor riesgo de desarrollar complicaciones serias. Recuperado <https://www.labmedica.es/diagnostico-molecular/articulos/294784003/panel-de-cinco-biomarcadores-en-suero-identifica-a-los-pacientes-con-covid-19-en-mayor-riesgo-de-desarrollar-complicaciones-serias.html>.
- Asokan I., R. S. (2020). La pandemia de COVID-19 y su impacto en la población de cardio-oncología. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32462289/>.
- Casas-Rojo, J.M. Antón-Santos, J. Millán-Núñez-Cortés, C. Lumbreras-Bermejo, J.M. Ramos-Rincón, E. Roy-Vallejo, A. Artero-Mora, F. Arnalich-Fernández, J.M. García-Bruñén, J.A. Vargas-Núñez, S.J. Freire-Castro, L. Manzano-Espinosa, I. Perales-Fraile, A. Crestelo-Viéitez, F. Puchades-Gimeno, E. Rodilla-Sala, M.N. Solís-Marquínez, D. Bonet-Tur, M.P. Fidalgo-Moreno, E.M. Fonseca-Aizpuru, F.J. Carrasco-Sánchez, E. Rabadán-Pejenaute, M. Rubio-Rivas, J.D. Torres-Peña, R. Gómez-Huelgas. (2020). Características clínicas de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en España: resultados del Registro SEMI-COVID-19. *Revista Clínica Española*. Volume 220, Issue 8. 480-494 p. ISSN 0014-2565. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.07.003>. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001425652030206X>
- Covino M, De Matteis G, Santoro M, Sabia L, Simeoni B, Candelli M, Ojetti V, Franceschi F. (2020). Clinical characteristics and prognostic factors in COVID-19 patients aged ≥ 80 years. *Geriatr Gerontol Int*:704-708. doi: 10.1111/ggi.13960. Epub 2020 Jun 9. PMID: 32516861; PMCID: PMC7300699. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32516861/>

- (SEQC, 2017) Marcadores de laboratorio asociados con la progresión de COVID-19 en pacientes con o sin comorbilidad: un estudio retrospectivo. doi: <https://doi.org/10.1002/jcla.23644>. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jcla.23644>.
- Dong X, Sun L, Li Y. (2020). Prognostic value of lactate dehydrogenase for in-hospital mortality in severe and critically ill patients with COVID-19. *Int J Med Sci.*17(14):2225-2231. doi: 10.7150/ijms.47604. PMID: 32922185; PMCID: PMC7484664. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32922185/>
- Henry, BM, Aggarwal, G., Wong, J., Benoit, S., Vikse, J., Plebani, M. y Lippi, G. (2020). Los niveles de lactato deshidrogenasa predicen la gravedad y la mortalidad de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): un análisis agrupado. *La revista estadounidense de medicina de emergencia*, 38 (9), 1722-1726. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.05.073>. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7251362/>.
- Huamán, L.; Ipanaqué, C.; Hilario, K.; Jiménez, Y.; Julián-Guevara, K.; Isla1, F.; Huamán-Saavedra, J. (2021). Biomarcadores asociados al pronóstico de formas severas y críticas de COVID-19. *Rev méd Trujillo*; 16(1):66-73. doi: <http://dx.doi.org/10.17268/rmt.2020.v16i01.12>. Recuperado de: <file:///C:/Users/USER/Downloads/3333-Texto%20del%20art%C3%ADculo-12230-1-10-20210309.pdf>
- Ipanaqué, et al. (2021) Biomarcadores asociados al pronóstico de formas severas y críticas de COVID-19. *Revista UNITRU - Revista Médica de Trujillo*. Recuperado de: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/3333>
- INS, explica por qué mueren más hombres por COVID-19 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Recuperado de:

<http://web.ins.gob.pe/index.php/es/prensa/noticia/ins-explica-por-quemueren-mas-hombres-por-covid-19>.

Ibáñez, G. (2021). Respuesta inmune trombótica en pacientes con Covid- 19: Revisión Narrativa (Tesis Para Optar El Título Profesional De Médico Cirujano). Recuperado de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7466>

Kermali M., Kaur-Khalsa R., Pillai K., Ismail Z., Harky A. (2020). El papel de los biomarcadores en el diagnóstico de COVID-19: una revisión sistemática. *Life Sciences*, Vol. 254. ISSN 0024-3205. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117788>. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024320520305361>.

Liu, G., Zhang, B., Zhang, S., Hu, H., & Liu, T. (2021). LDH, CRP y ALB predicen que el ácido nucleico se vuelve negativo en 14 días en pacientes sintomáticos con COVID-19. *Scottish Medical Journal*. doi: <https://doi.org/10.1177/0036933021994243>. Recuperado de: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0036933021994243>.

Laguna, G. R., Utrero R. A., Talayero, P., Lasa L. M., Ramirez F. A., Naranjo, L., Segura T. A., Cabrera M. O., Rodriguez F. E., Garcia G. R., Fernández R. M., Aguado, J. M., Martinez L. J., Lopez, E. A., Catalan, M., Serrano, A., & Paz-Artal, E. (2020). IL-6-based mortality risk model for hospitalized patients with COVID-19. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 146(4), 799–807.e9. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.07.009>.

Martha, JW, Wibowo A, Pranata R. (2021). Valor pronóstico del lactato deshidrogenasa elevada en pacientes con COVID-19: una revisión sistemática y un metanálisis. *Postgraduate Medical Journal Published Online First*. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-139542. Recuperado de: <https://pmj.bmj.com/content/early/2021/01/14/postgradmedj-2020-139542>.

Martín-Grau, C., Benavent-Bofill, C., Picó-Plana, E., Recio-Comí, G., Terrón-Puig, M., Bastón-Paz, N., Sans-Mateu, M. & Gutiérrez-Fornés, C. (2021). Uso de herramientas predictivas en el manejo de pacientes COVID-19: el papel fundamental de los laboratorios clínicos. 2(2), 245-252. doi: <https://doi.org/10.1515/almed-2021-0019>. Recuperado de: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/almed-2021-0019/html>.

MINSA (2016) porcentaje de población por etapas de vida. recuperado de: <http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/indicadoresSalud/demograficos/poblaciontotal/POBVIDMacros.asp>.

Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020). Actualización epidemiológica semanal: coronavirus 8 de diciembre de 2020. Ginebra. Recuperado de: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-8-december-2020>.

OMS. (2020). Información básica sobre la COVID-19. ¿Quién corre el riesgo de presentar un cuadro grave de COVID-19? Recuperado de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>.

Quispe y Vega. (2019). Características sociodemográficas y la satisfacción con las prácticas pre-profesionales de los estudiantes del último ciclo de enfermería de la Universidad Norbert Wiener. recuperado de: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2991>.

Panteghini, M. (2020). Lactate dehydrogenase: an old enzyme reborn as a COVID-19 marker (and not only). *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 58(12), 1979-1981. doi: <https://doi.org/10.1515/cclm-2020-1062>. Recuperado de: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/cclm-2020-1062/html>.

Shi J, Li Y, Zhou X, Zhang Q, Ye X, Wu Z, Jiang X, Yu H, Shao L, Ai JW, Zhang H, Xu B, Sun F, Zhang W. (2020). Lactato deshidrogenasa y susceptibilidad al deterioro de pacientes con COVID-19 leve: un estudio multicéntrico de casos y controles anidado. *BMC Med.*;18(1):168. doi: 10.1186/s12916-020-01633-7. PMID: 32493370; PMCID: PMC7268591. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32493370/>.

SEQC. (11 de Diciembre de 2017). Lactato deshidrogenasa. Recuperado de : <https://labtestsonline.es/tests/lactato-deshidrogenasa>.

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: Recuperado de: <https://doi.org/10.1101/2020.03.01.20029769>.

Vidal-Cevallos, P., Higuera-De-La-Tijera, F., Chávez-Tapia, N., Sanchez-Giron, F., Cerda-Reyes, E., Rosales-Salyano, V., Servin-Caamaño, A., Vázquez-Medina, M., Méndez-Sánchez, N. (2021). Lactato-deshidrogenasa asociada a mortalidad en pacientes hospitalizados con COVID-19 en México: un estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico. *Annals of Hepatology*, Volume 24, 100338. ISSN 1665-2681. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2021.100338>. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665268121000375>.

Velásquez, S. (2020). Características clínicas y epidemiológicas de pacientes fallecidos por COVID-19 en un hospital nacional: REPOSORIO (Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano). Recuperado de: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1920>

Yan H, Liang X, Du J, Él Z, Wang Y, Lyu M, Yue L, Zhang F, Xue Z, Xu L, Ruan G, Li J, Zhu H, Xu J, Chen S, Zhang C, Lv D, Lin Z, Shen B, Zhu Y, Qian B, Chen H, Guo T. (2021). Investigación proteómica y metabolómica de pacientes con COVID-19 con lactato deshidrogenasa

sérica elevada. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.01.10.21249333>.
Recuperado de:
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.10.21249333v1>.

Yuan J, Zou R, Zeng L, Kou S, Lan J, Li X, Liang Y, Ding X, Tan G, Tang S, Liu L, Liu Y, Pan Y, Wang Z. (2020). La correlación entre el aclaramiento viral y los resultados bioquímicos de 94 pacientes dados de alta infectados con COVID-19. *Inflamm Res*. 2020 Jun; 69(6):599-606. doi: 10.1007/s00011-020-01342-0. Epub 2020 Mar 29. PMID: 32227274; PMCID: PMC7103893. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32227274/>.

Zhao D, Yao F, Wang L, Zheng L, Gao Y, Ye J, Guo F, Zhao H, Gao R. A. (2020). Un estudio comparativo sobre las características clínicas de la neumonía por coronavirus 2019 (COVID-19) con otras neumonías. *Clin Infect Dis*; 71(15):756-761. doi: 10.1093/cid/ciaa247. PMID: 32161968; PMCID: PMC7108162. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32161968/>.

Zhou Y, Ding N, Yang G, Peng W, Tang F, Guo C, Chai X. (2020). El nivel sérico de lactato deshidrogenasa puede predecir el síndrome de dificultad respiratoria aguda de pacientes con fiebre infectados por SARS-CoV-2. *Ann Transl Med*; 8 (17): 1118. doi: 10.21037 / atm-20-2411. Recuperado de: <https://atm.amegroups.com/article/view/49792/html>.

Anexos y apéndice

Anexos N° 1.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación. La presente investigación es conducido por el Bachiller, Flores Alvarado, Heber Samuel de la Universidad San Pedro. La meta de este estudio es obtener conocimiento tecnológico respecto a las “Niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021”. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá autorizar el uso de los resultados de su diagnóstico por COVID-19. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducido por el Bachiller Flores Alvarado, Heber Samuel. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es obtener conocimiento tecnológico respecto a las “Niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021” Me han indicado también que tendré que autorizar el uso de los resultados de mi diagnóstico de COVID-19. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puede contactar a Flores Alvarado, Heber Samuel al siguiente número de celular: 980043745
Trujillo, junio del 2021.

FIRMA _____
Nombre y apellidos: Heber Samuel Flores Alvarado
DNI 47614671

Anexo N° 3

Informe de conformidad del asesor

INFORME

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

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

Asunto : **Aprobación de Informe de Tesis**

Fecha : **Chimbote, noviembre 19 del 2021**

Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN DE ESCUELA N°0363 - 2021-USP-EPTM/D

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y al mismo tiempo comunicarle que el Informe de Tesis titulado **"NIVELES DE LACTATO DESHIDROGENASA DE LOS PACIENTES CON COVID-19, ATENDIDOS EN PRECISA LABORATORIO CLÍNICO, TRUJILLO-2021"**, presentado por el Bachiller **FLORES ALVARADO HEBER SAMUEL**, se encuentra en condición de ser evaluado por los miembros del Jurado Dictaminador.

Sin otro particular me despido de Ud.



Dr. Manuel Quispe Villanueva
Asesor de Tesis

Anexo N° 4

Documentación de trámites administrativos (Carta de aceptación de la institución donde obtuvo los datos)



AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE TRABAJO DE TESIS

Por el presente documento se brinda la autorización a Bachiller en Tecnología Médica **Heber Samuel Flores Alvarado** identificado con DNI 47614671, para el uso de las instalaciones de Precisa Laboratorio Clínico de la sede Trujillo, así mismo, tendrá a su disposición la información de los resultados de los análisis perfil COVID almacenados en el sistema informático del laboratorio para la ejecución de trabajo de investigación titulado: ***"Niveles de Lactato deshidrogenasa de los pacientes COVID-19"***, con la finalidad de obtener el título profesional de licenciatura en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico.

Lima 11 enero 2022

Dra. CYNTHIA MÁRQUEZ SERRANO
Directora Médica de Precisa Laboratorio Clínico

Anexo N° 5

Constancia de similitud emitida por el vicerrectorado de investigación de la USP



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **"Niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021"** del (a) estudiante: **Heber Samuel Flores Alvarado**, identificado(a) con **Código N° 1315100274**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 17%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 22 de Diciembre de 2021



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



NOTA:

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

Anexo N° 6

Formato de publicación en el repositorio institucional de la USP



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

1. Información del Autor			
Flores Alvarado Heber Samuel		47614671	heberflos@outlook.es
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Maestría	<input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021			
5. Programa Académico			
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN MECION EN LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ³ (info.eu-repo/semantics/openAccess)		Acceso restringido ⁴ (info.eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

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

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

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

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	10/	12	2021



Firma

Importante

1. Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
 2. Ley N° 20035. Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
 3. Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
 4. En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-COMYTEC-DEGC (Números 52 y 67) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
 5. Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
 6. Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cual es serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI a través del Repositorio ALICIA".

Noia. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a Ley (Ley 27441, art. 32, núm. 32.3).

Anexo N° 7

Base de datos

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
1	51	MASCULINO	257
2	39	FEMENINO	255
3	46	MASCULINO	231
4	62	FEMENINO	219
5	97	MASCULINO	150
6	33	MASCULINO	256
7	67	FEMENINO	490
8	33	FEMENINO	218
9	57	MASCULINO	340
10	67	FEMENINO	230
11	46	MASCULINO	231
12	45	MASCULINO	241
13	39	FEMENINO	255
14	66	MASCULINO	242
15	99	MASCULINO	296
16	44	FEMENINO	146
17	45	FEMENINO	450
18	84	FEMENINO	242
19	57	MASCULINO	517
20	82	FEMENINO	157
21	67	FEMENINO	572
22	37	MASCULINO	221
23	64	MASCULINO	389
24	49	MASCULINO	218
25	67	FEMENINO	300
26	54	MASCULINO	402

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
27	52	MASCULINO	219
28	45	MASCULINO	155
29	82	FEMENINO	295
30	52	MASCULINO	248
31	84	FEMENINO	271
32	75	MASCULINO	166
33	40	MASCULINO	255
34	85	MASCULINO	283
35	37	FEMENINO	156
36	30	FEMENINO	200
37	67	MASCULINO	323
38	50	MASCULINO	333
39	66	MASCULINO	191
40	37	FEMENINO	217
41	50	MASCULINO	353
42	31	MASCULINO	210
43	58	MASCULINO	191
44	51	MASCULINO	186
45	57	MASCULINO	339
46	81	MASCULINO	186
47	58	MASCULINO	191
48	31	MASCULINO	250
49	50	MASCULINO	253
50	67	MASCULINO	339
51	41	FEMENINO	282
52	75	MASCULINO	184
53	74	MASCULINO	254
54	72	MASCULINO	253
55	49	FEMENINO	167
56	42	FEMENINO	163

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
57	44	FEMENINO	149
58	77	FEMENINO	277
59	71	MASCULINO	257
60	54	FEMENINO	206
61	42	MASCULINO	272
62	36	MASCULINO	144
63	84	MASCULINO	246
64	32	FEMENINO	213
65	41	MASCULINO	276
66	64	MASCULINO	260
67	57	FEMENINO	212
68	83	MASCULINO	212
69	46	MASCULINO	406
70	75	MASCULINO	237
71	68	MASCULINO	379
72	72	FEMENINO	259
73	68	MASCULINO	379
74	75	MASCULINO	237
75	20	MASCULINO	322
76	57	MASCULINO	249
77	32	MASCULINO	300
78	62	MASCULINO	338
79	60	FEMENINO	198
80	62	FEMENINO	446
81	66	FEMENINO	195
82	46	MASCULINO	275
83	41	MASCULINO	190
84	51	MASCULINO	163
85	48	MASCULINO	436
86	41	MASCULINO	341

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
87	44	FEMENINO	460
88	45	MASCULINO	470
89	41	MASCULINO	268
90	37	MASCULINO	375
91	44	MASCULINO	409
92	59	FEMENINO	205
93	77	FEMENINO	194
94	62	FEMENINO	355
95	32	MASCULINO	156
96	40	MASCULINO	276
97	29	MASCULINO	186
98	23	MASCULINO	275
99	37	MASCULINO	375
100	53	MASCULINO	246
101	46	MASCULINO	236
102	66	MASCULINO	414
103	30	FEMENINO	312
104	44	MASCULINO	244
105	37	MASCULINO	591
106	38	MASCULINO	275
107	50	MASCULINO	506
108	62	MASCULINO	262
109	40	MASCULINO	473
110	45	MASCULINO	383
111	28	FEMENINO	158
112	69	MASCULINO	250
113	27	MASCULINO	529
114	88	MASCULINO	294
115	65	MASCULINO	392
116	56	MASCULINO	292

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
117	58	FEMENINO	341
118	55	MASCULINO	355
119	76	MASCULINO	187
120	26	FEMENINO	207
121	89	MASCULINO	393
122	67	MASCULINO	247
123	51	MASCULINO	211
124	62	MASCULINO	498
125	59	MASCULINO	251
126	51	MASCULINO	216
127	51	MASCULINO	265
128	41	MASCULINO	420
129	67	MASCULINO	424
130	67	MASCULINO	166
131	40	MASCULINO	181
132	41	FEMENINO	157
133	62	MASCULINO	174
134	57	MASCULINO	272
135	63	FEMENINO	141
136	49	MASCULINO	359
137	38	MASCULINO	299
138	41	MASCULINO	184
139	44	MASCULINO	200
140	21	FEMENINO	163
141	40	MASCULINO	185
142	40	MASCULINO	289
143	37	MASCULINO	557
144	35	FEMENINO	179
145	75	MASCULINO	200
146	37	MASCULINO	413

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
147	57	FEMENINO	257
148	67	MASCULINO	221
149	34	MASCULINO	190
150	43	MASCULINO	256
151	34	MASCULINO	162
152	33	MASCULINO	321
153	45	MASCULINO	277
154	31	MASCULINO	266
155	69	MASCULINO	453
156	76	FEMENINO	237
157	53	FEMENINO	174
158	58	MASCULINO	287
159	45	MASCULINO	269
160	33	MASCULINO	368
161	45	MASCULINO	266
162	22	MASCULINO	200
163	62	MASCULINO	261
164	21	FEMENINO	152
165	40	FEMENINO	182
166	26	FEMENINO	149
167	75	MASCULINO	366
168	63	MASCULINO	309
169	58	MASCULINO	271
170	27	MASCULINO	167
171	30	FEMENINO	170
172	51	FEMENINO	146
173	49	MASCULINO	238
174	43	MASCULINO	204
175	29	MASCULINO	660
176	38	MASCULINO	186

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
177	86	MASCULINO	238
178	70	MASCULINO	314
179	51	MASCULINO	232
180	68	MASCULINO	509
181	47	FEMENINO	281
182	31	FEMENINO	145
183	51	MASCULINO	210
184	42	MASCULINO	147
185	66	FEMENINO	282
186	27	MASCULINO	209
187	27	MASCULINO	200
188	35	FEMENINO	198
189	56	MASCULINO	263
190	43	MASCULINO	167
191	78	FEMENINO	205
192	75	FEMENINO	304
193	81	FEMENINO	203
194	54	MASCULINO	208
195	43	MASCULINO	244
196	32	MASCULINO	161
197	45	MASCULINO	545
198	32	FEMENINO	330
199	55	MASCULINO	248
200	43	MASCULINO	315
201	34	FEMENINO	139
202	73	MASCULINO	263
203	65	FEMENINO	196
204	39	MASCULINO	158
205	54	FEMENINO	181
206	22	MASCULINO	246

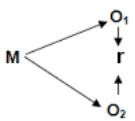
PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
207	33	FEMENINO	148
208	93	FEMENINO	217
209	86	FEMENINO	287
210	37	MASCULINO	253
211	44	MASCULINO	266
212	27	MASCULINO	213
213	40	MASCULINO	343
214	37	MASCULINO	169
215	28	MASCULINO	472
216	36	MASCULINO	160
217	73	MASCULINO	637
218	43	MASCULINO	240
219	37	MASCULINO	169
220	28	MASCULINO	472
221	36	MASCULINO	160
222	73	MASCULINO	637
223	43	MASCULINO	240
224	27	FEMENINO	155
225	38	FEMENINO	222
226	38	MASCULINO	156
227	46	MASCULINO	170
228	26	FEMENINO	138
229	41	MASCULINO	208
230	72	MASCULINO	204
231	29	FEMENINO	199
232	41	MASCULINO	250
233	38	FEMENINO	245
234	52	MASCULINO	239
235	62	FEMENINO	240
236	67	MASCULINO	170

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
237	83	MASCULINO	574
238	54	FEMENINO	219
239	44	FEMENINO	267
240	67	MASCULINO	209
241	49	MASCULINO	272
242	44	MASCULINO	221
243	38	MASCULINO	151
244	37	MASCULINO	165
245	32	FEMENINO	150
246	20	FEMENINO	137
247	50	MASCULINO	153
248	36	MASCULINO	156
249	57	MASCULINO	309
250	67	FEMENINO	303
251	38	MASCULINO	196
252	73	MASCULINO	307
253	72	MASCULINO	248
254	34	FEMENINO	211
255	34	FEMENINO	184
256	71	FEMENINO	188
257	46	MASCULINO	183
258	71	MASCULINO	156
259	83	FEMENINO	151
260	36	MASCULINO	159
261	41	FEMENINO	243
262	66	FEMENINO	265
263	32	FEMENINO	199
264	34	MASCULINO	247
265	34	MASCULINO	300
266	32	MASCULINO	169

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
267	44	MASCULINO	200
268	40	MASCULINO	159
269	58	FEMENINO	164
270	38	MASCULINO	180
271	51	FEMENINO	272
272	69	MASCULINO	265
273	48	MASCULINO	240
274	26	MASCULINO	326
275	34	FEMENINO	203
276	35	FEMENINO	215
277	42	FEMENINO	154
278	47	MASCULINO	220
279	45	MASCULINO	284
280	40	MASCULINO	334
281	57	MASCULINO	375
282	40	MASCULINO	338
283	88	FEMENINO	221
284	51	FEMENINO	233
285	50	MASCULINO	166
286	56	FEMENINO	271
287	62	FEMENINO	169
288	62	MASCULINO	290
289	51	FEMENINO	357
290	55	MASCULINO	156
291	36	MASCULINO	166
292	37	MASCULINO	163
293	20	FEMENINO	156
294	45	MASCULINO	184
295	36	MASCULINO	170
296	66	MASCULINO	310

PACIENTE	EDAD	SEXO	LACTATO DESHIDROGENASA U/L
297	39	FEMENINO	153
298	56	MASCULINO	216
299	44	MASCULINO	202
300	51	FEMENINO	291

Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Marco teórico	Diseño de investigación	Población
¿Cuáles son los niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021?	Determinar los niveles de lactato deshidrogenasa de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.	No corresponde	V1 Lactato deshidrogenasa		<p>Enfoque Investigación Cuantitativa</p> <p>Tipo de investigación No experimental</p> <p>Nivel Descriptiva</p> <p>Diseño de Investigación Descriptivo observacional Retrospectivo.</p>	La población está constituida por 300 historias clínicas de pacientes diagnosticados con COVID-19, con solicitudes de lactato deshidrogenasa, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico Trujillo-2021.
Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	V2 Características sociodemográficas			Muestra
¿Cómo identificar los niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021?	1. Identificar los niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.	No corresponde			 <p>Donde: M = Muestra O₁ = Observación de la V.1. O₂ = Observación de la V.2. r = Correlación entre dichas variables</p>	La muestra está constituida por la totalidad de la población diagnosticado con COVID-19, con solicitudes de lactato deshidrogenasa, que acuden a Precisa Laboratorio Clínico de la ciudad Trujillo, durante el periodo de enero a mayo del 2021.

<p>¿Como determinar los niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de pacientes con COVID-19, según edad atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021?</p>	<p>2.Caracterizar según edad y sexo los niveles de lactato deshidrogenasa presentes en sangre de los pacientes con COVID-19, atendidos en Precisa Laboratorio Clínico, Trujillo-2021.</p>	<p>No corresponde</p>				
--	---	------------------------------	--	--	--	--