

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Especialidad en
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Asociación de la eritrosedimentación y la proteína C
reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios
agudos en pacientes atendidos en laboratorios Koneman,
Huancayo, 2023**

Erika Sonia Paucarchuco Ortiz

Para optar el Título Profesional de
Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad
en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud
DE : Mg. María Esther Lázaro Cerrón
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 15 de Setiembre de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

"ASOCIACIÓN DE LA ERITROSEDIMENTACION Y LA PROTEINA C REACTIVA COMO BIOMARCADORES DE PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LABORATORIOS KONEMAN, HUANCAYO 2023"

Autores:

1. ERIKA SONIA, PAUCARCHUCO ORTIZ – EAP. Tecnología Médica - Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 4 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI NO
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): 30
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

Dedicatoria

A Dios.

A mi madre.

A mi asesora.

A todas las personas que contribuyeron en la realización de este estudio.

Erika Sonia.

Agradecimiento

A Dios, por brindarme su protección y encaminarme en el trascurso del trabajo de investigación.

A mi madre, la persona más importante de mi vida; por su infinito cariño, consejo, comprensión, amor y apoyo, por brindarme valores, principios, perseverancia y coraje para conseguir mis objetivos.

A mi hermana mayor que está siempre conmigo y a mis hermanos que me dieron mayor motivación para superarme.

A mi asesora, por su valiosa enseñanza, paciencia y dedicación.

A todas las personas que contribuyeron en la realización de este estudio.

Erika Sonia Paucarchuco Ortiz.

Índice

Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice	vi
Índice de tablas.....	ix
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	x
Introducción.....	xi
CAPÍTULO I.....	12
1.1. Delimitación de la investigación.....	12
1.1.1. Espacial.....	12
1.1.2. Temporal.....	12
1.1.3. Conceptual.....	12
1.2. Formulación del problema.....	12
1.2.1. Problema general.....	14
1.2.2. Problemas específicos.....	14
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
1.4. Justificación.....	14
1.4.1. Justificación teórica.....	14
1.4.2. Justificación práctica.....	15
CAPÍTULO II.....	16
Marco teórico.....	16
2.1. Antecedentes del problema.....	16
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	16
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	17

2.2. Bases teóricas.....	18
2.2.1. Inflamación.....	18
2.2.2. Inflamación aguda.....	19
2.2.3. Velocidad de la eritrosedimentación.....	21
2.2.4. Proteína C reactiva.....	24
2.3. Definición de términos básicos.....	27
2.3.1. Anticuerpo.....	27
2.3.2. Antígeno.....	27
2.3.3. Ceruloplasmina.....	27
2.3.4. Citocinas.....	27
2.3.5. Concentración de PCR.....	27
2.3.6. Estereotípicas.....	27
2.3.7. Estasis.....	27
2.3.8. Inflamación aguda.....	28
2.3.9. Método Wintrobe.....	28
2.3.10. Priones.....	28
2.3.11. Proteína C Reactiva.....	28
2.3.12. Toxina.....	28
2.3.13. Velocidad de eritrosedimentación globular.....	28
2.3.14. Interleucinas.....	28
2.3.15. Macroglobulina.....	28
2.3.16. Neumococo.....	29
2.3.17. Virus.....	29
CAPÍTULO III.....	30
Hipótesis y variables.....	30
3.1. Hipótesis.....	30
3.1.1. Hipótesis general.....	30
3.1.2. Hipótesis nula.....	30
3.2. Variables de la investigación.....	30

CAPÍTULO IV.....	31
Metodología.....	31
4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación.....	31
4.1.1. Método de la investigación.....	31
4.1.2. Tipo de la investigación.....	31
4.1.3. Alcance de la investigación.....	31
4.2. Diseño de la investigación.....	31
4.3. Población y muestra.....	31
4.3.1. Población.....	31
4.3.2. Muestra.....	31
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	32
4.4.1. Técnicas.....	32
4.4.2. Instrumento.....	32
4.4.3. Análisis de datos.....	33
4.5. Consideraciones éticas.....	33
CAPÍTULO V.....	34
Resultados.....	34
5.1. Presentación de resultados.....	34
5.1.1. Datos generales.....	34
5.1.2. Prueba de hipótesis.....	38
CAPÍTULO VI.....	41
Discusión de resultados.....	41
6.1. Discusión de resultados.....	41
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	44
Referencias bibliográficas.....	45
Anexos.....	48

Índice de tablas

Tabla 1. Género de pacientes.....	34
Tabla 2. Rango de edades.....	34
Tabla 3. Velocidad de eritrosedimentación globular según grupo etario.....	35
Tabla 4. Proteína C reactiva según grupo etario	35
Tabla 5. Relación de la eritrosedimentación globular y proteína C reactiva en pacientes del género masculino.....	36
Tabla 6. Relación de la eritrosedimentación globular y proteína C reactiva en pacientes del género femenino.....	37
Tabla 7. Velocidad de eritrosedimentación y proteína C reactiva.....	37
Tabla 8. Relación entre eritrosedimentación globular y proteína C reactiva.....	39

Índice de figuras

Figura 1: Rango de referencia de VES.....	24
Figura 2: Rango de referencia de la PCR.....	26
Figura 3. Frecuencia de patologías en porcentajes según procesos inflamatorios agudos....	38

Resumen

Los procesos inflamatorios son generados por una respuesta del tejido lastimado o dañado que siempre se va incrementando, por dar resultados tardíos. La utilización correcta de exámenes auxiliares como la velocidad de eritrosedimentación y proteína C reactiva, reduce el incremento de procesos inflamatorios agudos incluso al control óptimo.

El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la asociación entre la eritrosedimentación y la proteína C reactiva, como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo, durante el periodo de enero a marzo del año 2023. La investigación fue de tipo básico, diseño cuantitativo, no experimental y correlacional. Se tuvo un total de 300 pacientes, de los cuales 168 fueron pacientes con procesos inflamatorios agudos y según el criterio de inclusión empleado en el trabajo, se consideró una muestra de 168 pacientes. Se realizó la recolección de datos mediante una ficha de observación que evalúa resultados de laboratorio, que permitió la evaluación de datos clínicos y resultados de VES Y PCR, obteniendo los siguientes resultados: (1) El género femenino se encuentra más propenso a contraer procesos inflamatorios agudos con un 79,8 %; (2), el rango de edad comprendido de 27-59 años es el que presenta un mayor número de casos con procesos inflamatorios agudos con un 56,5 % (3); como reacción positiva elevada en PCR y con un índice de VES entre alta y muy alta (4), las patologías evaluadas con procesos inflamatorios agudos fueron: artritis reumatoide, con un 71 %; infección del tracto urinario, con un 15 %; inflamación respiratoria aguda, con un 8 %; y enfermedad digestiva, con un 6 %. El estudio concluyó en lo siguiente: (1) de los pacientes atendidos en “Laboratorios Koneman” en el periodo de enero a marzo, en su mayoría fueron adultos de género femenino; (2) respecto a los análisis de laboratorio, se evidenció en su mayoría VES alta y PCR elevada.

Palabras clave: VES, PCR, inflamación aguda, eritrosedimentación, proteína C reactiva.

Abstract

Inflammatory processes are generated by a response of the injured or damaged tissue that is always increasing, due to giving late results, the correct use of auxiliary tests such as Erythrocyte Sedimentation Rate and C-Reactive Protein reduces the increase in acute inflammatory processes even at optimal control.

The research work aimed to associate erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein as biomarkers of acute inflammatory processes in patients treated at Laboratorios Koneman, Huancayo 2023 in the period from January to March 2023. The research was of a basic type, quantitative design, non-experimental and correlational. There was a total of 300 patients, of which 168 were patients with acute inflammatory processes and according to the inclusion criteria used in the work, a sample of 168 patients was considered; Data collection was carried out through an observation sheet that evaluates laboratory results, which allowed the evaluation of Clinical data and VES and PCR results, obtaining the following results: (1) The female gender is more prone to contracting inflammatory processes acute with 79.8 %; (2) the age range between 27-59 years is the one with the highest number of cases with acute inflammatory processes with 56.5 %; (3) as elevated reaction in PCR and with a VES index between High and Very High (4) The pathologies that were evaluated with acute inflammatory processes with 71 % Rheumatoid Arthritis, urinary tract infection 15 %, with 8% Inflammation Acute respiratory, finally Digestive Disease with 6 % . The study concluded the following: (1) most of the patients treated at "Koneman Laboratories" in the period from January to March were female adults; (2) Regarding the laboratory analyses, the majority showed high VES and elevated PCR.

Keywords: VES, CRP, acute inflammation, erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein

Introducción

Cada proceso inflamatorio determina un aumento del nivel de diversas proteínas en el plasma sanguíneo. A medida que cada proceso inflamatorio entra en la fase activa, aumenta el nivel de varias proteínas en el plasma. Los niveles elevados de varias proteínas en plasma son causados por cada proceso inflamatorio en su fase activa (1). El aumento en el nivel de varias proteínas en el plasma sanguíneo depende del proceso inflamatorio activo en ese momento. Estas proteínas a menudo se denominan reactivos proteicos o reactivos de fase aguda. Estas proteínas se asocian principalmente con una mayor síntesis hepática en respuesta a estímulos relevantes (2). Las dos pruebas más comunes utilizadas actualmente para evaluar esta respuesta de fase aguda son la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la proteína C reactiva (PCR). La presencia de diversas proteínas en el plasma sanguíneo durante un episodio inflamatorio provoca cambios en la carga superficial de los glóbulos rojos, lo que hace que se asienten más rápidamente. La VSG es la prueba no específica más utilizada en la práctica clínica para evaluar la presencia de inflamación.

Es importante destacar que tanto la VSG como la PCR son pruebas complementarias y no excluyentes. Ambas pruebas pueden proporcionar información valiosa sobre el estado de salud de un paciente.

Por tal motivo, se realizó la presente investigación, la cual está dividida en seis capítulos:

En el capítulo I se describió la problemática sobre la velocidad de eritrosedimentación globular, proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios, se formuló los problemas, objetivos y justificación. En el capítulo II se analizaron los antecedentes (nacionales e internacionales) y las bases teóricas que sirven como fundamento para la investigación; así como la definición de los términos más importantes. En el capítulo III se diseñó el proceso de la investigación, donde se expresó el tipo de investigación, población, muestra, técnicas e instrumento de recojo de datos y se explicó el procesamiento de los resultados. En el capítulo IV se muestran los resultados de la investigación, así como el estadístico de acuerdo con cada objetivo planteado. En el capítulo V se efectuó el análisis y discusión de los resultados con los hallazgos de otros investigadores. Finalmente, en el capítulo VI se plasmó las conclusiones generales y específicas; además de las recomendaciones referentes a los hallazgos en el estudio.

La autora.

CAPÍTULO I

Planteamiento y formulación del problema

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Espacial

Según Berna (3), “Son demarcaciones referentes al espacio geográfico dentro del cual se desarrollará la investigación”.

Dicho esto, la presente tesis se desarrolló en el Perú, Departamento de Junín, provincia de Huancayo, con ubicación legal (Av. Daniel Alcides Carrión) en Laboratorios Koneman, 2023.

1.1.2. Temporal

Según Berna (3), “Hace referencia a un hecho, situación o fenómeno que va a ser estudiado en un determinado tiempo”.

Para la presente tesis se consideró desde el 1 de enero hasta el 31 de marzo del año 2023, tiempo previsto para desarrollar la investigación.

1.1.3. Conceptual

Según Galindo (4), “Hace referencia al aspecto específico del tema que se desea investigar; en otras palabras, responde a qué aspectos se estudiarán”.

En la presente tesis se asoció la relación de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023.

1.2. Formulación del problema

El proceso de inflamación agudo tiene como respuesta, la activación del sistema inmunológico humano, que se da en un corto plazo, perjudicando a las células y tejidos vascularizados. Este es ocasionado por patógenos bacterianos o algún otro agresor de naturaleza biológica. (5)

Según la OMS, la inflamación aguda “comienza en minutos u horas y participan mecanismos de respuesta inmune innata que activan la adquirida. Puede ser resolutive eliminando el germen, o avanzar a una sepsis o síndrome de respuesta inflamatoria sistémica causado por la infección. Hoy día se estima que la incidencia de la sepsis ha ido creciendo en alrededor de un 8,7%”. (6)

En el Perú “se estima que cada año se diagnostican más de 100 casos nuevos con artritis reumatoide, además por cada seis mujeres con esta enfermedad hay un varón también

afectado, dato importante si tenemos en cuenta que la artritis reumatoide es la que deja con discapacidad dentro de las enfermedades reumáticas”. (7)

La INEI nos menciona que “de cada seis mujeres por cada un hombre padecen de artritis que, si no se trata, oportunamente lleva a la deformidad y postración. El 4,2 % de 15 y más años tienen trastorno por consumo de alcohol, cifra similar se refleja en el área urbana (4,5 %), en el área rural el 2,7 % de la población de 15 y más años presentaron trastornos por consumo de alcohol”. (8)

Según zona, “La edad promedio de la población que inicia a fumar diariamente fue de un 24,1 % en el área urbana fue del 23,6 % y en el área rural el promedio fue de 28,5 %. La tasa de desnutrición crónica de las niñas se ubicó en un 12,0 %, los niños en 12,4 % y con situación de pobreza 42,1 %, mientras el 10,0 % de pobreza extrema”. (8)

La eritrosedimentación o velocidad de sedimentación globular (VSG) establece la velocidad de la precipitación de los hematíes o glóbulos rojos de la sangre anticoagulada en un determinado periodo, “su aceleración se asocia a problemas infecciosos, inflamatorios o neoplasias, mientras que su retraso se relaciona a policitemias, alteraciones congénitas eritrocitarias e insuficiencia cardíaca”. (9)

La proteína C reactiva (PCR) es la primera proteína de fase aguda, la cual tiene capacidad para precipitar al polisacárido somático. La PCR pertenece a la inmunidad innata y su síntesis es llevar a la respuesta del daño tisular por inflamación, infección o neoplasias. (10)

Respecto a la respuesta inflamatoria, son múltiples procesos diferentes e interdependientes, no es dable esperar que una prueba de laboratorio los muestre a todos. Dado que el tipo de estímulo usa mecanismos similares de acción, por lo que las pruebas de laboratorio que lo cuantifica carecen de especificidad etiológica.

De tiempos atrás se ha empleado la velocidad de sedimentación globular (VSG) como antecedente para determinar inflamación, la cual es una medida indirecta para la concentración de distintas proteínas plasmáticas (especialmente fibrinógeno) sintetizadas en gran cantidad, durante una respuesta inflamatoria. Dichas proteínas interaccionan con la membrana del eritrocito, incitando al bando de columnas eritrocitarias (rouleaux) más pesadas que los eritrocitos individuales, de manera que tienden a sedimentarse con mayor rapidez en el fondo.

Este presente trabajo de investigación nace del interés de conocer cuál es la asociación entre la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos.

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la asociación de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la asociación de la velocidad de eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023, según género?

- ¿Cuál es la asociación de la velocidad de eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023 según grupo etario?

- ¿Cuáles son las patologías asociadas a la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Asociar la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en laboratorios koneman, Huancayo 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar según género la velocidad de eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en laboratorios koneman, Huancayo 2023.

- Identificar según grupo etario la velocidad de eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en laboratorios koneman, Huancayo 2023.

- Identificar las patologías asociadas a la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en laboratorios koneman, Huancayo 2023.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

El propósito de este estudio es determinar si existe asociación entre la velocidad de eritrosedimentación globular y la proteína C reactiva en pacientes con inflamación aguda del

Laboratorio Koneman de Huancayo en 2023. En la actualidad, los marcadores de inflamación como reactantes de fase aguda incluyen la VSG y PCR.

La VSG es una prueba analítica utilizada de screening. Como valor diagnóstico nos ayuda respecto a la (lesión o daño somático) o a saber la intensidad de un proceso patológico y como valor pronóstico (evolución favorable). Se observan aumentos moderados en muchos procesos como: la artritis reumatoide, el lupus eritematoso, la anemia, las enfermedades infecciosas, el infarto de miocardio y las neoplasias, vasculitis, mieloma múltiple y la macroglobulinemia de Waldenstrom.

La proteína C reactiva durante su trascendencia es de gran importancia para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento durante el tratamiento de diversas enfermedades donde apoya a la detección de enfermedad orgánica (infección, inflamación, neoplasia), en la monitorización del tratamiento de procesos inflamatorios o infeccioso (artritis reumatoide, artritis crónica juvenil, espondilitis anquilosante, enfermedad de reiter, artritis psoriásica, vasculitis, enfermedad de Crohn, fiebre reumática, fiebre mediterránea, pancreatitis aguda, endocarditis bacteriana, meningitis, sepsis) y en la detección de infecciones intercurrentes (lupus eritematoso, leucemia, pacientes inmunocomprometidos).

Este estudio es realizado con el propósito de aportar conocimientos existentes sobre la velocidad de eritrosedimentación y proteína C reactiva de pacientes atendidos en Laboratorio Koneman, Huancayo 2023, de manera que el usuario obtenga un acceso de la mejoría de salud a tiempo y brindarles una calidad de vida.

1.4.2. Justificación práctica

Esta investigación será de utilidad para contribuir en el control preventivo mediante valorización médica que lleva a cabo a los pacientes por medio de los análisis de VSG y PCR que ayudan a constatar los procesos de inflamación. Del mismo modo, se aportará información científica. Se propuso desarrollar estrategias de diagnóstico precoz y tratamientos adecuados. Estos están, sobre todo, focalizados en el manejo oportuno de casos y la prevención de su evolución de cada paciente. Esta investigación, servirá de base para investigaciones posteriores relacionadas.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Fiallos (11), publicó una investigación en el año 2022, titulada “Proteína C reactiva como biomarcador de procesos inflamatorios”. Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal y retrospectivo. Con el objetivo de comprobar la utilidad de la proteína C reactiva como un biomarcador ante procesos inflamatorios. Los resultados presentan valores >3 mg/L. Donde concluye que la PCR es una herramienta útil porque tiene valor predictivo causante de algún proceso inflamatorio.

González (12), publicó una investigación en el año 2019, titulada “Elevación de Proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular en anastomosis intestinal”. Se hizo un estudio observacional, en pacientes con algún tipo de anastomosis en el Hospital General de Balbuena. Con el objetivo de identificar valores elevados de PCR Y VSG. Con un resultado de VSG más sensible que la PCR. Concluye que la VSG y PCR sí se encuentran asociados.

Toalombo et al. (13), publicaron una investigación en el año 2019, titulada “Relación de la eritrosedimentación y proteína C reactiva con la Ferritina”. Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal en la Institución Educativa Simón Rodríguez de Lican. Con el objetivo determinar posibles patologías inflamatorias o infecciosas asociadas. Como resultado, las pruebas de eritrosedimentación y proteína C Reactiva revelan la presencia de inflamación tanto en desarrollo como aguda y crónica. Concluye con una VSG aumentado y PCR positivas.

Ulloa (14), publicó una investigación en el año 2019, titulada “Utilidad de la proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular para la detección de osteomielitis de pie diabético”. Se realizó un estudio observacional, retrospectivo con el objetivo de comparar los niveles séricos de la PCR y VSG. Los resultados para PCR fueron 0,551 y para VSG fueron 0,712, concluyendo que la VSG tiene mayor valor diagnóstico para la osteomielitis en comparación a la PCR.

Amaguaña (15), publicó una investigación en el año 2019, titulada “Evaluación de la utilidad diagnóstica de la proteína C Reactiva (PCR) versus la velocidad de sedimentación globular (VSG) como reactante de fase aguda en pacientes diagnosticados con patologías inflamatorias”. Se realizó un estudio observacional, retrospectivo. Con el objetivo de evaluar la utilidad diagnóstica de la (PCR) versus (VSG). Los resultados se evidenciaron que la prueba de PCR con una sensibilidad del 96.1 % y especificidad del 97.5 % es más eficiente y efectiva

que la prueba de VSG, que tiene valores de sensibilidad del 90.7 % y especificidad del 39.6 %. Concluye que mediante el análisis 17 estadísticos realizado, se determinó que la prueba de la PCR tiene mayor sensibilidad y especificidad en comparación con la VSG.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Saavedra (16), publicó una investigación en el año 2022, titulada “Factores de riesgo, aspectos clínicos y epidemiológicos de artritis reumatoide Hospital II – 1 MINSA. Trujillo”. Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, retrospectivo, correlacional. Con el objetivo de determinar los factores de riesgo, aspectos clínicos y epidemiológicos de artritis reumatoide en pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades Básicas La Noria. Nivel II – 1. MINSA. Como resultados de las pruebas de laboratorio (PCR, FR y VSG) se incrementan con la edad del paciente. Concluye que la AR aumenta cuando los factores de riesgo, aspectos clínicos y reactantes serológicos son positivos mayormente relacionados con la edad.

Quispe (17), publicó una investigación en el año 2022, titulada “Velocidad de Sedimentación globular y proteína- C reactiva para el descarte de inflamación en Adulto Mayor del Hospital Público Chimbote”. Se realizó un estudio retrospectivo de tipo básica y nivel explicativo. Con el objetivo de determinar la eficacia y la relación de estas pruebas como marcadores inflamatorios. Como resultado, para la tenencia de inflamación mediante la técnica proteínas C reactivas, el 4.2 % se diagnosticó con inflamación y el 61.5 % de los adultos presentaron inflamación mediante la técnica Velocidad de Sedimentación. Concluye que los niveles de proteína C reactiva no se relacionan significativamente ($p=0.315$ y $p>0.05$) con la velocidad de sedimentación globular en los pacientes de adulto mayor.

Cruz et al (18), publicaron una investigación en el año 2021, titulada “Velocidad de sedimentación globular en la evolución de pacientes con COVID-19 atendidos en el Centro de Salud CLAS Nuevo Lurín”. Se realizó un estudio observacional, cuantitativo y descriptivo. Con el objetivo de determinar los valores de VSG en la evolución de pacientes con COVID-19. Como resultado se encontró valores elevados en siete pacientes del sexo masculino y solo uno de sexo femenino, luego al 1.er mes disminuyeron los valores, en caso del sexo masculino presentan tres pacientes VSG elevado, concluyen que la VSG, siendo útil en el diagnóstico de procesos inflamatorios es un buen parámetro de evaluación en el seguimiento de los casos de pacientes con COVID-19.

Alburqueque (19), publicó una investigación en el año 2021 titulada “Utilidad predictiva de la proteína c reactiva en la severidad de infección por sars-cov2 en pacientes hospitalizados en el centro médico naval durante el periodo enero-setiembre”. Se realizó un estudio de tipo cuantitativo, observacional, analítico, retrospectivo, transversal. Como resultado, se encontró una asociación entre la proteína C-reactiva y la severidad de infección

por sars-cov2. Concluye que el presente estudio mostró la utilidad diagnóstica de la proteína C reactiva para determinar la gravedad de enfermedad por COVID-19.

Julca (20), publicó una investigación en el año 2019 titulada “Velocidad de Sedimentación Globular y Proteína C Reactiva en el Diagnóstico de Proceso Inflamatorio en Pacientes atendidos en el Hospital La Caleta - Chimbote”. Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, prospectivo, no experimental. Con el objetivo de determinar la eficacia de la velocidad de sedimentación globular y proteína c reactiva en el diagnóstico de procesos inflamatorios en pacientes atendidos en el Hospital La Caleta Chimbote. Con un resultado de predominio del sexo femenino (68 %) con edad promedio entre 38.5 a 56.9 años y proceden del consultorio de reumatología. Concluye que, comparando los resultados, la VSG identificó mayor porcentaje de valores alterados en el 71 % de pacientes frente al 49 % de pacientes con PCR positivos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Inflamación

La inflamación es una respuesta protectora que actúa destruyendo o neutralizando los agentes perjudiciales como microbios y toxinas, cuyo propósito es eliminar el problema inicial de la lesión celular, por ende, las células y los tejidos necróticos provenientes de la lesión original. (2)

Las células y las moléculas de la defensa del huésped circulan generalmente en la sangre; la finalidad de la reacción inflamatoria es llevar al lugar de la infección o del daño tisular. Los diferentes tipos de células y de moléculas desempeñan un papel importante en la inflamación, la cual son comprendidos por los leucocitos de la sangre, las proteínas plasmáticas, células de las paredes vasculares y matriz extracelular del tejido circulante. (2)

La inflamación puede ser aguda o crónica. La aguda tiene un principio rápido y de breve duración, que va de unos minutos a varios días, la cual se caracteriza por exudación de líquido, proteínas plasmáticas y acumulación predominantemente de leucocitos polimorfonucleares (2).

Todas las reacciones inflamatorias agudas continúan una secuencia bastante estereotípica, de modo que los principales participantes son los vasos sanguíneos y los leucocitos. Cuando un huésped se encuentra con un agente lesivo (ejem, un microbio) o células muertas, los fagocitos intentan eliminar estos agentes, a la par reaccionan a sustancias extrañas o anormal liberando varias moléculas de proteínas y lípidos que funcionan como mediadores químicos de la inflamación, la producción de los mediadores de las proteínas plasmáticas reaccionan con microbios o tejidos lesionados, algunos de estos actúan sobre los pequeños

vasos sanguíneos y promueven la salida de plasma y el reclutamiento de leucocitos circulantes en el sitio en donde se localiza el agente causal por fagocitosis. (2)

2.2.2. Inflamación aguda

La inflamación aguda es una respuesta rápida a agentes dañinos, microorganismos y otras sustancias extrañas diseñadas para liberar leucocitos y proteínas plasmáticas en el sitio de la lesión.

Componentes de la inflamación aguda

Cambios vasculares: cambios en el calibre de los vasos sanguíneos que provocan un aumento del flujo sanguíneo (vasodilatación) y cambios estructurales que permiten que las proteínas plasmáticas salgan de la circulación (aumento de la permeabilidad vascular). (2)

A medida que la microvasculatura se vuelve más permeable, el líquido rico en proteínas ingresa al tejido extravascular. Como resultado, se produce una mayor concentración de glóbulos rojos, lo que aumenta la viscosidad de la sangre y provoca una disminución del flujo sanguíneo, lo que se denomina estasis. (2)

El aumento de la permeabilidad vascular. Etapa inicial de la inflamación, la vasodilatación de las arteriolas y el aumento del flujo sanguíneo conducen a un aumento de la presión hidrostática intravascular, lo que hace que el líquido de los capilares entre en los tejidos. Este fluido, llamado trasudado, es esencialmente un ultrafiltrado de plasma sanguíneo y contiene poca o ninguna proteína, el trasudado es eclipsado por el aumento de la permeabilidad vascular que permite el paso de líquido rico en proteína, incluso de células denominadas exudado. (2)

Acontecimientos celulares: migración de los leucocitos de la microcirculación y acumulación en el foco de lesión (reclutamiento y activación celulares). (2)

Los estímulos para la inflamación aguda se dan por la infección, los traumatismos, la necrosis tisular, cuerpos extraños y reacciones inmunitarias; cada una de estas puede inducir reacciones distintas, pero con las mismas características básicas. (2)

Reactantes de fase aguda

Las proteínas de fase aguda se conocen como un grupo de proteínas plasmáticas estructuradas y funcionalmente heterogéneas; sintetizado principalmente en el hígado, y su principal característica común es que sus concentraciones plasmáticas varían al menos un 25 % en respuesta a ciertas citoquinas producidas durante diferentes tipos de inflamación. Irritación asociada con cierto grado de daño tisular. (1)

Respuesta de fase aguda

La respuesta de fase aguda es proporcionada por un conjunto de mecanismos fisiológicos sistémicos que ocurren en respuesta al daño tisular y procesos inflamatorios. Entre este grupo de mecanismos fisiológicos se encuentran los cambios en el equilibrio de la electrólisis del agua, el metabolismo del nitrógeno, la glucosa y los lípidos, la síntesis de hormonas, la temperatura corporal y la formación de células sanguíneas. Juntos, este mecanismo fisiológico da como resultado cambios metabólicos, endocrinos, neurológicos, inmunológicos y nutricionales.

Muchos de estos cambios se observan en cuestión de horas o días y son causados por la producción y liberación de citoquinas como el factor de necrosis tumoral- α (TNF α), interleuquina-1 (IL-1), interleuquina-6 (IL-6) e interleucina-8 (IL-8) en respuesta a estímulos nocivos. Las reacciones de fase aguda incluyen fiebre, cambios pronunciados en la síntesis de proteínas de fase aguda del hígado, aumento del número de neutrófilos inmaduros circulantes, disminución de la concentración sérica de hierro y zinc, alteración del metabolismo de los macroelementos, disminución de la concentración de albúmina, prealbúmina, transferrina y aumento de la concentración de cortisol. (1)

Proteínas de fase aguda positivas

Las proteínas de fase aguda positivas son parte del sistema inmunológico innato, donde realizan una variedad de funciones fisiológicas. Algunos funcionan eliminando o inhibiendo el crecimiento de microorganismos, como la proteína C reactiva, la proteína de unión a manosa, los factores del complemento, la ferritina, la ceruloplasmina, el amiloide A sérico y la haptoglobina. Otros, como la serina, proporcionan una retroalimentación negativa sobre la respuesta inmunitaria. (1)

La α 2-macroglobulina y los factores de coagulación regulan el proceso de coagulación, principalmente estimulando el proceso de coagulación. Este efecto pro coagulante puede limitar la infección al atrapar patógenos en los coágulos sanguíneos. Además, algunos productos del sistema de coagulación pueden promover el sistema inmunitario innato, aumentar la permeabilidad vascular y actuar como atrayentes para los fagocitos. (1)

Proteínas de fase aguda negativas

La concentración de proteínas de fase aguda negativa disminuye durante la inflamación. Algunos ejemplos son albúmina, transferrina, transtiretina, proteína de unión a retinol, antitrombina, transportadores. Esta disminución de proteína se puede utilizar como marcador de inflamación. El efecto fisiológico de esta síntesis proteica reducida suele ser la conservación de aminoácidos para una producción más eficiente de proteínas positivas de fase

aguda o la reducción de las concentraciones séricas de sustancias esenciales para el metabolismo microbiano. (1)

2.2.3. Velocidad de la eritrosedimentación

La velocidad de eritrosedimentación es una prueba analítica que determina el desarrollo clínico de diversas enfermedades de la sangre en un cuadro hemático. Es un marcador inespecífico. Su aumento significa procesos inflamatorios, infecciosos y neoplásicos. Su valor varía mucho debido a varios factores (p. ej., aumenta con la edad), por lo que debe interpretarse en un contexto clínico. Midiendo así la velocidad de los glóbulos rojos al momento de agruparse y asentarse en la parte inferior del tubo, cuando la VSG está alta, indica presencia de procesos inflamatorios.

Esto se remonta a las observaciones de 1918 realizadas por Fakhrei, quien percibió una rápida sedimentación de glóbulos rojos en el plasma de mujeres embarazadas. En 1921, Alf Westergreen demostró la utilidad de esta técnica para predecir el diagnóstico y seguir la progresión de la enfermedad en pacientes con tuberculosis. Este autor es quien descubrió esta técnica. En 1933, Maxwell Myer Wintrobe mejoró la velocidad de sedimentación de los eritrocitos. Sin embargo, no fue hasta 1941 que McLeod describió la VSG como un reactante de fase aguda. (21)

Se utiliza como parámetro normal para el desarrollo inicial de la enfermedad, como el seguimiento de muchas enfermedades crónicas y especialmente como criterio diagnóstico (por ejemplo, en la artritis de células gigantes). Algunos procesos también pueden reducir la tasa de sedimentación de eritrocitos, por ejemplo, como una condición para inhibir la sedimentación de eritrocitos normales. Estos incluyen: policitemia, leucocitosis extrema, ciertas anomalías proteicas y anomalías de los glóbulos rojos, como la anemia de células falciformes. (21)

En el punto de vista físico, este fenómeno depende de los siguientes factores:

- Tamaño GR
- Diferencia en la densidad de glóbulos rojos y plasma
- Viscosidad del plasma.
- Temperatura.

La VSG mide principalmente la viscosidad del plasma mediante la evaluación de los glóbulos rojos al momento de agregarse y desprenderse del plasma viscoso variable. La velocidad de sedimentación globular suele verse influenciada significativamente por diversos factores de la respuesta de fase aguda. Los efectos conocidos incluyen: Aumento de la concentración de albúmina plasmática, tamaño, forma y número de glóbulos rojos, o

concentración de fibrinógeno. En la infección aguda, los niveles de albúmina plasmática disminuyen y los niveles de alfa globulina y fibrinógeno aumentan. Esta combinación acelera la VSG; en afecciones la causa principal es cirrosis y necrosis acelerada. La albúmina es un estabilizador de VES. (22)

La sedimentación se produce en tres fases: 1) una fase en la que se produce la agregación de glóbulo rojo y los agregados forman "montones de pilas en monedas", también conocido como el fenómeno de Roelaux; 2) la tasa de período a la cual la formación de esferas agregadas de tamaño uniforme al glóbulo rojo se asienta a una tasa constante, y 3) la final. A velocidad. Una fase en la que la tasa de sedimentación disminuye mientras el glóbulo rojo se acumula en el fondo del recipiente. (23)

Habitualmente se usan dos procedimientos: el método de Westergreen y el método Wintrobe. El uso de la VES como prueba física, del cual su procedimiento se realizó de diferentes maneras de medición. Con varios métodos utilizando tubos largos como capilares, el comité de estandarización en hematología (ICSH) de la sociedad internacional de Hematología (ISH), en reuniones con sus expertos que, la metodología más confiable y más reproducible es la de Westergreen. (24)

Método de Westergreen: Es un tubo que contiene 0,5 ml de anticoagulante (por ejemplo, citrato de sodio al 3,8 %) que se añade sangre venosa utilizando una pipeta Pasteur o una jeringa de metal y se mezcla agitando sobre una superficie lisa. Los tubos Westergreen están graduados de 0 a 200 mm de arriba a abajo y están abiertos en ambos extremos. La sangre debe llenarse hasta la línea cero para evitar burbujas de aire. El tubo se coloca verticalmente sobre un soporte especial que cierra las aberturas en ambos extremos. Inmediatamente después de 60 minutos, se lee la velocidad de sedimentación globular, expresada en mm/hora.

Método de Wintrobe: Se usa un tubo de vidrio de fondo plano de 110 mm³ mm de largo, calibre uniforme, escala de 0 a 10 cm. Se usa 1 mm. Colocados y llenados de la misma forma que los tubos Westergreen y colocados verticalmente sobre soportes especiales. La sedimentación se dará después de una hora.

Estos métodos, según Nhoranos ofrecen ventajas en cuanto a la velocidad, a disminuir posibles errores. Mejorar de esa manera la bioseguridad y conseguir la uniformidad en la manipulación de muestras, los valores de referencia son: hombres 0-5 mm/hora, mujeres 0-10 mm/hora. (figura 1)

Sistemas desarrollados en la actualidad: El sistema Diesse, El sistema Sediteines, el sistema ESrt-system, VES.Matic 60, Sistema Test 1 de Alifax, Sistema Sedigren y Sediplast. Sedimat, el sistema ESR-8 y por último, Barret describió un micrométodo. Es por ello que, al

pasar de los tiempos, la VES sigue siendo una prueba de gran utilidad para la valoración clínica y los equipos manejados para ganar bioseguridad, operatividad y resultados confiables. (24)

Mecanismo

La velocidad de este proceso depende de varios factores, incluidos el plasma y los glóbulos rojos. En plasma, las concentraciones sanguíneas más importantes de fibrinógeno y globulina están relacionadas con factores eritrocitarios. La velocidad de sedimentación de los eritrocitos es directamente proporcional al peso del agregado celular e inversamente proporcional al área superficial. (21)

Las células microcíticas sedimentan más lentamente que las células macrocíticas, que tienen una relación área superficie/volumen reducido; asimismo, los eritrocitos con formas anormales o irregulares, como las células falciformes y los esferocitos, tienen una vsg más baja. (21)

Se desconoce el mecanismo por el cual el fibrinógeno y la globulina promueven la aglutinación de los eritrocitos, aunque se cree que actúan reduciendo las fuerzas repulsivas que normalmente existen entre los eritrocitos debido a la carga superficial o al potencial zeta.

La potencial zeta es causada por la fuerte carga negativa en la superficie de los glóbulos rojos, lo que explica por qué estas células permanecen separadas. La fuerza de la potencial zeta depende en gran medida de la composición de las proteínas plasmáticas, en particular de la relación de concentración de albúmina, globulina y fibrinógeno. Así, mientras la albúmina tiende a aumentar la potencial zeta, las globulinas, especialmente el fibrinógeno, tienden a disminuirlo. Esto se debe a que tanto el fibrinógeno como la globulina tienen un peso molecular más alto y una conformación menos globular que la albúmina, lo que aumenta la constante dieléctrica del plasma y disminuye la potencial zeta de los glóbulos rojos. La disminución de la potencial zeta de los glóbulos rojos los hace más propensos a la agregación y a la formación de los llamados "pilas de monedas". Según este mecanismo, el valor normal de la VSG está provocado por el equilibrio entre las principales proteínas plasmáticas. (23)

Método de Análisis Para Velocidad de Eritrosedimentación Globular

Método de Wintrobe para VSG.

- **Fundamento**

MUESTRA: sangre venosa anticoagulada con EDTA.

MATERIALES: tubo de eritrosedimentación según Wintrobe. Es un tubo de vidrio, de 11.5 cm de largo, y 3 mm de diámetro interno con escala en milímetros a lo largo del tubo.

Cánula de Wintrobe. Es una aguja metálica roma, de 15 cm de largo para llenar los tubos de eritrosedimentación con la ayuda de una jeringa. (24)

- Jeringa (de vidrio o plástico).
- Soporte para tubos Wintrobe.
- Cronometro.
- Guantes desechables.
- Torundas de algodón
- Valores

Figura 1: Rango de referencia de VES

Valores de referencia	
Hombres	: 0 - 5 mm/hora
Mujeres	: 0 - 10 mm/hora

Fuente: Manual de técnicas básicas para un laboratorio de salud. OPS, N° 2.

Fuente: Medicina en el laboratorio UCATECI/UC

2.2.4. Proteína C reactiva

La proteína C reactiva, descubierta por Tillet y Francis en 1930, es una proteína anormal que se precipita con el polisacárido C neumocócico y está presente en pacientes con neumonía. Es una proteína plasmática circulante. La PCR es parte de las proteínas de fase aguda, cuyo nivel en el cuerpo aumenta dramáticamente durante los procesos inflamatorios. El hígado activa la producción de PCR; dicha sustancia forma proteínas identificadas como reacción de fase aguda. Esto aumenta la respuesta incluso antes de los síntomas de inflamación. cuya presencia en concentraciones elevadas dará existencia de reacción de fase aguda. (21)

La PCR desempeña un papel importante en el proceso inflamatorio. Se une a microorganismos y componentes celulares dañados a través de la fosfolipasa, lo que provoca la activación del complemento y la fagocitosis, participando así en la respuesta inmune innata, pero también aumenta la inflamación y el daño tisular. Antiinflamatorio, por lo que la proteína C reactiva actúa como promotor y modulador de la inflamación. Es sintetizado por el hígado y excretado en el plasma. También lo produce en pequeñas cantidades un subconjunto de linfocitos, pero en este caso permanece asociado a la superficie celular. Esta proteína es un excelente marcador de inflamación y tiene varias funciones como: comienzo de opsonización, fagocitosis y activación del complemento, neutrófilos, monocitos y macrófagos, por lo que es útil como marcador de la respuesta de fase aguda, ya que reacciona rápidamente para reconocer microorganismos en el proceso inflamatorio.

Actúa como inmunomodulador en el huésped y para el reconocimiento de los tejidos necrosados. (22)

Este aumento está asociado con altas concentraciones plasmáticas de IL6 producida por macrófagos, células endoteliales, adipocitos y linfocitos T. Su papel fisiológico está en la combinación de PCR de microorganismos y fosfocolina. Se cree que su función facilita el reclutamiento de células dañadas a los macrófagos, promoviendo así la fagocitosis, y también se cree que la PCR desempeña un papel importante en la inmunidad innata como primera línea de defensa contra la infección. En condiciones inflamatorias agudas, la PCR aumenta hasta 50.000 veces. Cruzó el nivel normal en 6 horas y alcanzó el pico más alto en horas. (23)

Estudios posteriores demostraron que se trata de un fenómeno inespecífico como la precipitación. Y su aumento indica la presencia de un proceso inflamatorio, aunque se puede encontrar un nivel normal en procesos inflamatorios como la pericarditis, la nefritis y la tuberculosis. Su incremento es estable en las etapas de fiebre reumática y artritis reumatoide; no solo está en la sangre, sino también en el exudado de las articulaciones. (21)

Su medición periódica ayuda a evaluar los beneficios o tendencias del tratamiento, ya que su valor disminuye a medida que mejora la lesión.

Tradicionalmente, la PCR se cuantifica desde hace más de 50 años basándose en la técnica de aglutinación en látex, que es una suspensión de partículas de látex de poliestireno de igual tamaño sensibles a la PCR con una fracción específica de gammaglobulina sérica. Esta reacción se detecta al unir el antígeno PCR a un anticuerpo anti-PCR. La suspensión de látex pierde su aspecto homogéneo cuando está presente la proteína y se observa una aglutinación significativa cuando la IgG reacciona con las partículas de látex. Acepta diluciones de 1/6, 1/2, 1/4 1/48, etc. Conviértete en semicuantitativo. (21)

Según Nhora sus niveles de PCR deberían estar dentro de los valores normales si no hay presencia de infecciones ni enfermedades inflamatorias graves como la AR. La PCR suele medirse en miligramos de PCR por litro de sangre (mg/l). Los niveles normales de PCR suelen ser debajo de 3,0 mg/L. En el artículo muestra la tabla de valores de referencia de la proteína C reactiva. (25)

Actualmente, se hace uso de la turbidimetría Ley efectuada por Lambert-Beer. Ya que es un método utilizado para medir la cantidad de partículas suspendidas en una solución. Estas partículas pueden ser visibles o no a simple vista. Se utiliza habitualmente en laboratorios para medir la concentración de partículas en muestras de agua, pero también se puede utilizar para otras soluciones. Según Nhora para medir la turbidez, se coloca una muestra de solución en un recipiente especial y se utiliza un instrumento llamado turbidímetro para medir la cantidad de luz dispersada a través de la solución. La cantidad de luz dispersada depende del

número de partículas en la solución, por lo que la concentración de partículas se puede calcular a partir de mediciones de turbidez. Los métodos de análisis basados en la turbidez generalmente tienen tiempos de análisis más cortos, experimentos más simples, costos más bajos, no dañan la muestra y no requieren calibración. Estos métodos se pueden automatizar utilizando equipos de medición de turbidez. De esa manera obtener resultados cuantificados y verídicos. (figura 2)

La proteína C reactiva ayuda a diagnosticar rápidamente la meningitis bacteriana, la fiebre reumática y la artritis reumatoide, el infarto de miocardio, monitorear la peritonitis y la diálisis peritoneal, apoyar la fibrosis pulmonar, la sífilis, la hepatitis, estadios gripales, etc. (21).

Método de análisis para proteína C Reactiva

Método turbidímetro para PCR

PCR-en un ensayo turbidimétrico para la cuantificación de bajos niveles de proteína C reactiva en suero o plasma humano. (24)

Fundamento

La formación de complejos PCR/anticuerpos anti-PCR, causada al agregar antisuero a la muestra, se acelera en presencia Polietilenglicol. Estos complejos precipitan e inducen al aumento de turbidez medido a 340 nm. Concentración de PCR. Determinado a partir de una curva de calibración no lineal.

Interpretación de los resultados

Figura 2: Rango de referencia de la PCR

Nivel de proteína C reactiva (en miligramos por litro de sangre) en adultos	Lo que significa
Debajo de 3.0	normal
3.0 - 10.0	ligeramente elevado, lo que puede significar diversas afecciones como embarazo, resfriado común o gingivitis
10.0 - 100.0	moderadamente elevada, lo que significa infección o una enfermedad inflamatoria como la artritis reumatoide (AR), la enfermedad de Crohn o el lupus.
100.0 - 500.0	elevada, lo que significa infección, inflamación de los vasos sanguíneos o traumatismo importante
Superior a 500.00	muy elevado, lo que significa una infección bacteriana grave.

Fuente: Medlineplus información de la salud E.E.U.U

Artritis reumatoide

El desarrollo de la artritis reumatoide está asociado con la inflamación de las articulaciones y es cambiante para algunas personas; se detiene espontáneamente. Sin

embargo, en la mayoría de los casos se desarrolla durante muchos años, su prevalencia a nivel mundial se estimó entre altos. Los ciclos cambiantes son característicos incluso de la vida. Empeoramiento de los síntomas ("exacerbación"), generalmente permanece semanas o meses con periodos de paz relativo o absoluto.

Infección

Infección es un término clínico que significa contaminación con una reacción, el daño inmunológico y estructural del huésped, qué microorganismos patógenos, es decir, invasión de tejido dañado de las mismas bacterias (hongos, bacterias, protozoos, virus, priones) de producto (toxina) o ambos. Esta infección puede ser local o sistémica.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Anticuerpo

Proteína producida por los linfocitos B cuando se estimulan con un antígeno que combaten específicamente en una respuesta inmunitaria. (26)

2.3.2. Antígeno

Sustancia que provoca la producción de anticuerpos y puede provocar una reacción inmunitaria. (26)

2.3.3. Ceruloplasmina

Es una proteína generada por el hígado, almacena y transporta el cobre desde el hígado al torrente sanguíneo y algunas partes del organismo. (26)

2.3.4. Citocinas

Es una proteína inmunomoduladora secretada por una célula, este caso en una fagocitosis. (26)

2.3.5. Concentración de PCR

La proteína C reactiva sérica (PCR) es causada por una mezcla de partículas de látex recubiertas con anticuerpos contra la proteína C reactiva. La concentración de partículas de látex depende de la concentración de PCR y puede determinarse por turbidimetría. (27)

2.3.6. Estereotípicas

Repetición involuntaria que ocurre en algunas enfermedades. (26)

2.3.7. Estasis

Es la sangre estancada u otros líquidos en ciertas partes del cuerpo. (26)

2.3.8. Inflamación aguda

La inflamación puede ser aguda o crónica. De manera aguda, ocurre como una respuesta inmediata a una lesión (estrés traumático o cirugía), generalmente dentro de las dos horas. La inflamación crónica indica la progresión de una enfermedad crónica. (27)

2.3.9. Método Wintrobe

En un tubo largo y angosto, mide qué tan rápido se asientan los glóbulos rojos o se asientan en el fondo del tubo. Normalmente, los glóbulos rojos se hunden lentamente. No obstante, la inflamación hace que los glóbulos rojos se agrupen. Estas células sanguíneas son más pesadas que las células sanguíneas normales, por lo que se hunden más rápido. (27)

2.3.10. Priones

Es un agente infeccioso hecho de proteínas, el cual no contiene ácidos nucleicos, de modo que provoca muerte neuronal. (26)

2.3.11. Proteína C Reactiva

La proteína C reactiva (PCR) es producida por el hígado. Los niveles de PCR aumentan cuando hay inflamación en el organismo. Es uno de un grupo de proteínas llamadas reactantes de fase aguda que aumentan la respuesta inflamatoria. Los altos niveles del reactivo reaccionan a las proteínas inflamatorias llamadas citoquinas. Son producidos por los glóbulos blancos durante la inflamación. (27)

2.3.12. Toxina

Sustancias producidas por los organismos vivos, especialmente los microorganismos, suelen tener propiedades similares a las proteínas y son tóxicas incluso en cantidades muy pequeñas. (26)

2.3.13. Velocidad de eritrosedimentación globular

Este análisis de sangre muestra si tiene inflamación en su cuerpo. La inflamación es la forma en la que su sistema inmunitario reacciona ante lesiones, infecciones y muchas otras afecciones, incluidas las enfermedades autoinmunes, algunos tipos de cáncer y enfermedades de la sangre. (27)

2.3.14. Interleucinas

Son diversas citocinas producidas por linfocitos y macrófagos activados en una respuesta inmunitaria. (26)

2.3.15. Macroglobulina

Proteína globular con un peso molecular superior a 400.000 y una constante de sedimentación de 19 s. (26)

2.3.16. Neumococo

Bacterias que causan ciertos tipos de neumonía. (26)

2.3.17. Virus

Es un organismo con una estructura simple, que consiste en proteínas y ácidos nucleicos, que puede reproducirse solo a través de su propio metabolismo en células vivas específicas. (26)

CAPÍTULO III

Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Existe asociación entre la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023.

3.1.2. Hipótesis nula

No existe asociación entre la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023.

3.2. Variables de la investigación

- Variable 1: Velocidad de la Eritrosedimentación

La velocidad de eritrosedimentación es una prueba analítica que determina el desarrollo clínico de diversas enfermedades de la sangre en el cuadro hemático. Es un marcador inespecífico, cuya elevación supone la monitorización de procesos inflamatorios, infecciosos, neoplásicos o de muchas enfermedades crónicas, especialmente como criterio diagnóstico. Midiendo así la velocidad de los glóbulos rojos al momento de agruparse y asentarse en la parte inferior del tubo, cuando la VSG está alta, indica presencia de procesos inflamatorios. (21)

- Variable 2: Proteína C reactiva

La proteína C reactiva es una proteína anormal precipitada por el polisacárido C neumocócico que se encuentra en pacientes con neumonía. Estudios posteriores muestran que se trata de un fenómeno inespecífico, como la sedimentación, cuyo aumento indica la presencia de un proceso inflamatorio. El hígado activa la producción de PCR. Dicha sustancia forma proteínas identificadas como reacción de fase aguda; esto aumenta la respuesta incluso antes de los síntomas de inflamación. Cuya presencia en concentraciones elevadas dará existencia de reacción de fase aguda. (21)

CAPÍTULO IV

Metodología

4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Método de la investigación

Método científico porque seguimos procedimientos o protocolos ya establecidos sistemáticamente.

Según Hernández et al. (28), “La metodología de la investigación son los diferentes pasos o etapas se realizan para llevar a cabo una investigación científica”

4.1.2. Tipo de la investigación

Según Hernández et al. (28), “Se denomina básica a una investigación pura, teórica o dogmática”. Ya que se caracterizan porque se origina en un marco teórico y permanece en él. Donde su objetivo es incrementar los conocimientos científicos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico.

4.1.3. Alcance de la investigación

Correlacional, según Hernández et al. (28), el nivel correlacional es los que “miden las dos o más variables que se pretende ver si están o no relacionadas en los mismos sujetos y después se analiza la correlación”.

4.2. Diseño de la investigación

No experimental, transversal, retrospectivo, correlacional.

Según Hernández et al. (28), el diseño no experimental “es la que se realiza sin manipular las variables”

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Población: registros de los pacientes que se atendieron en el Laboratorio Koneman Huancayo 2023, durante ese periodo se registraron 300 pacientes.

Según Hernández et al. (28), “Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”

4.3.2. Muestra

Según Hernández (28). “Una muestra es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se le llama población”.

Poblaciones finitas: calcular la muestra ecuación de población finita.

$$N = z^2 pq / e^2$$

$N = 1,96 \cdot 2 \cdot 0,50 \cdot 0,50 \times 300 / 0,05 \cdot 2 \times 299 + 1,96 \cdot 2 \cdot 0,50 \cdot 0,50$

N= 168

Según Ramírez et al. (28), una población finita “es aquella cuyos elementos en su totalidad son identificables por el investigador, por lo menos desde el punto de vista del conocimiento que se tiene sobre su cantidad total”.

Criterios de Inclusión

Pacientes con procesos inflamatorios agudos.

Pacientes con resultados de las variables de investigación de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva.

Pacientes con datos completos.

Pacientes adultos y adultos mayores.

Pacientes con patologías.

Criterios de Exclusión

Pacientes sanos.

Pacientes con otros resultados de análisis de sangre.

Pacientes con anemias.

Pacientes jóvenes.

Pacientes embarazadas.

Pacientes obesos.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

4.4.1. Técnicas

Observación

Según Tamayo (29). “La técnica es la observación, en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”.

4.4.2. Instrumento

Ficha de recolección de datos debido a que la información es importante y deberá ser encontrada en nuestros procesos de búsqueda, ya que deseamos tener al alcance en cualquier momento.

Según Hernández et al. (28). Instrumento de medición: “Es un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente”.

Confiabilidad

Según Hernández et al. (28), “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales”

Validez

Según Hernández et al. (28), “La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir”. El instrumento utilizado será validado por jueces expertos de la carrera de Tecnología Médica.

4.4.3. Análisis de datos

En el análisis de datos se hará uso de una estadística descriptiva e inferencial donde la información recogida muestra asociaciones que permiten hacer comparaciones entre características observadas.

Según Hernández et al. (28), el análisis de datos “es la comprensión detallada por la cual se requiere de una investigación con respecto a la situación actual de la empresa, estableciendo el tipo de información que facilitará el proceso de toma de decisiones. La información debe ser definida de forma precisa con respecto al proyecto de investigación”.

4.5. Consideraciones éticas

La ética es una ciencia filosófica que estudia la naturaleza y el desarrollo de la moral en la sociedad y el mundo interior de un individuo; también forma un conjunto de principios, normas, la investigación no infringe los derechos humanos de los usuarios, ya que los evaluados e incluidos en el estudio (se manejará la ficha de observación de datos), por lo tanto, cada información permanecerá en absoluta reserva. De tal modo se protegerá la identidad de cada paciente y se tomará en cuenta el anonimato.

CAPÍTULO V

Resultados

5.1. Presentación de resultados

En la investigación se evaluaron una muestra de 168 pacientes durante el periodo de enero a marzo del 2023, se brindará a detalle los resultados obtenidos durante la investigación.

5.1.1. Datos generales

Tabla 1. Género de pacientes

Genero	(f)	(%)
Femenino	134	79,8
Masculino	34	20,2
TOTAL	168	100,0

En la Tabla 1 se observa que el 79,8 % (134 personas) son del género femenino; en segundo lugar, con el 20,2 % (34 personas) son de género masculino. Dicho análisis se encontró más casos en las mujeres con procesos inflamatorios agudos que los varones.

Tabla 2. Rango de edades

Edades	(f)	(%)
0-18 años	1	0,6
19-26 años	7	4,2
27-59 años	95	56,5
60-90 años	65	38,7
TOTAL	168	100,0

En la Tabla 2 se observa que el rango de edad comprendido entre 27 a 59 años, presenta un mayor número de pacientes 56,5 % (95 personas), en segundo lugar, comprendido entre 60 a 90 años con un 38,7 % (65 personas), seguido por el grupo etario de 19 a 26 años con un 4,2 % (7 personas) por último, el grupo etario de 0 a 18 años con un 0,6 % (1 persona). Dicho análisis se evidenció que los adultos son los que presentan mayor rango de inflamaciones agudas.

Tabla 3. Velocidad de eritrosedimentación globular según grupo etario

		Velocidad de Eritrosedimentación Globular			
		Normal	Alta	Muy alta	Total
Grupo Etario	Menores de edad	0	1	0	1
	0-18 años	0,0 %	0,6 %	0,0 %	0,6 %
Jóvenes	19-26 años	0	7	0	7
		0,0 %	4,2 %	0,0 %	4,2 %
Adulto	27-59 años	3	67	25	95
		1,8 %	39,8 %	14,9 %	56,5 %
Adulto Mayor	60-90 años	0	65	0	65
		0,0 %	38,7 %	0,0 %	38,7 %
TOTAL		3	140	25	168
		1,8 %	83,3 %	14,9 %	100,0 %

En la Tabla 3 se visualiza la frecuencia de la velocidad de eritrosedimentación globular según la edad. Donde 165 (98.2 %) casos de total que tienen una VES de índice alta y muy alta, de los cuales 92 (54,7 %) casos fueron adultos, seguido con 65 (38,7 %) casos que son adultos mayores (60-90 años). Esto evidencia la elevada frecuencia, 59 (39.8 %) de pacientes con procesos inflamatorios agudos que están entre en el rango etario de 27 a 59 años. Dicho análisis evidencia que el mayor número de adultos tuvieron un índice alto de VES.

Tabla 4. Proteína C reactiva según grupo etario

		Proteína C Reactiva				
		Ligeramente elevado	Moderadamente elevada	Elevado	Muy elevado	Total
Grupo Etario	Menores de edad	0	1	0	0	1
	0-18	0,0 %	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,6 %
Jóvenes	19-26	2	3	2	0	7
		1,2 %	1,8 %	1,2 %	0,0 %	4,2 %
Adulto	27-59	7	3	85	0	95
		4,1 %	1,8 %	50,6 %	0,0 %	56,5 %
Adulto Mayor	60-90	4	27	26	8	65
		2,4 %	16,0 %	15,5 %	4,8 %	38,7 %
TOTAL		13	34	113	8	168
		7,7 %	20,2 %	67,3 %	4,8 %	100,0 %

En la Tabla 4 se puede visualizar la frecuencia de la proteína C reactiva según edad estudiada. Se observa que 113 (67,3 %) del total de los casos dieron reacción positiva de PCR elevado, de modo que 85 (50,6 %) son de edad adulta, seguida del adulto mayor (60-90 años)

con 27 (16,0 %) casos positivos de PCR moderadamente elevada. Del mismo modo, 8 pacientes presentan una reacción positiva de PCR muy elevado con un (4,8 %). Esto evidencia la elevada frecuencia, 59 (50,6 %) de pacientes con procesos inflamatorios agudos que están entre en el rango etario de 27 a 59 años. Dicho análisis evidencia que el mayor número de adultos tuvieron un índice elevado de PCR.

Tabla 5. Relación de la eritrosedimentación globular y proteína C reactiva en pacientes del género masculino

		Velocidad de Eritrosedimentación Globular Varones			Total
		Normal	Alto	Muy alto	
Proteína C Reactiva Varones	Ligeramente elevado	0	5	0	5 14,7 %
	Moderadamente elevada	1	6	0	6 17,6 %
	Elevado	0	18	4	22 64,8 %
	Muy elevado	0	1	0	1 2,9 %
TOTAL		1 2,9 %	29 85,3 %	4 11,8 %	34 100,0 %

En la Tabla 5 se visualiza la relación de proteína C reactiva con la velocidad de eritrosedimentación globular en pacientes del género masculino, se observa reacción positiva elevada de PCR 22 pacientes donde 18 obtuvo VES Alto (6-30 mm/H), se observa 6 pacientes con PCR de reacción moderadamente elevada con una VES Alto (6-30 mm/H), seguido de 5 pacientes de PCR ligeramente elevada con una VES alta, de los cuales 4 pacientes con PCR elevado con una VES muy alto (>30 mm/h). Por último, 1 pacientes de PCR muy elevado con una VES alta. Se evidencia que la frecuencia de pacientes masculinos es pequeña, con un 64,8 %.

Tabla 6. Relación de la eritrosedimentación globular y proteína C reactiva en pacientes del género femenino

		Velocidad de Eritrosedimentación			Total
		Globular Mujeres			
		Normal	Alto	Muy alto	
Proteína C Reactiva Mujeres	Ligeramente elevado	0	8	0	8 6,0 %
	Moderadamente elevada	2	26	0	28 20,9 %
	Elevado	1	69	21	91 67,9 %
	Muy elevado	0	7	0	7 5,2 %
TOTAL		3 2,2 %	110 82,1 %	21 15,7 %	134 100,0 %

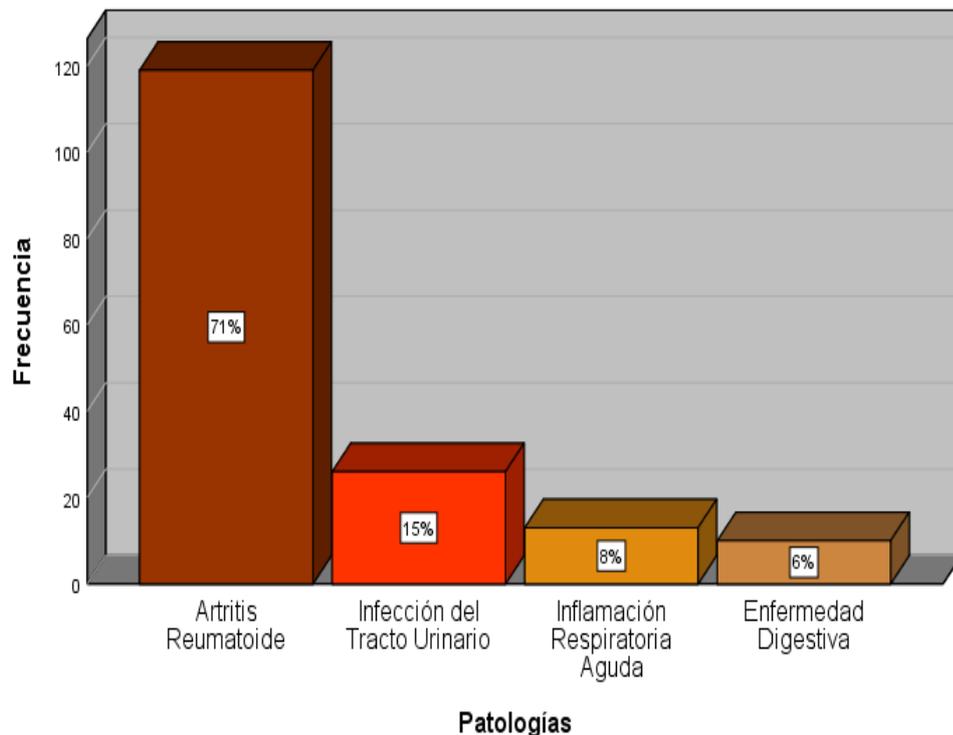
En la Tabla 6 se visualiza la relación de proteína C reactiva con la velocidad de eritrosedimentación globular en pacientes del género femenino, donde se visualiza para la reacción PCR positiva elevada de los 91 pacientes 69 obtuvo VES Alto (6-30 mm/H), se observa 26 pacientes con PCR de reacción moderadamente elevada con una VES alto (6-30 mm/H), seguido de 8 pacientes de PCR ligeramente elevada con una VES alta, de los cuales 21 pacientes con PCR elevado con una VES muy alto (>30 mm/h). Por último, 7 pacientes de PCR muy elevado con una VES alta. Se evidencia mayor frecuencia con un 67,9 % de los pacientes del género femenino que cuentan con esta prueba que presentan alguna actividad de la enfermedad al diagnóstico.

Tabla 7. Velocidad de eritrosedimentación y proteína C reactiva

		Proteína C Reactiva				Total
		Ligeramente elevado	Moderadamente elevada	Elevado	Muy elevado	
Velocidad de Eritrosedimentación Globular	Normal	0 0,0 %	2 1,2 %	1 0,6 %	0 0,0 %	3 1,8 %
	Alto	13 7,7 %	32 19,0 %	87 51,8 %	8 4,8 %	140 83,3 %
	Muy alto	0 0,0 %	0 0,0 %	25 14,9 %	0 0,0 %	25 14,9 %
TOTAL		13 7,7 %	34 20,2 %	113 67,3 %	8 4,8 %	168 100,0 %

En la Tabla 7. Se observa la relación de la velocidad de eritrosedimentación globular y proteína C reactiva del total de la población estudiada. Se observa que 113 pacientes tienen como resultado positivo de PCR elevado y una VES entre alta y muy alta. Se observan 32 pacientes que tienen como resultado una PCR de reacción moderadamente elevada y con una de VES Alta. Esto evidencia que la proteína C reactiva y la velocidad de eritrosedimentación globular mantienen una marcada relación.

Figura 3. Frecuencia de patologías en porcentajes según procesos inflamatorios agudos



En el Gráfico 3, se pueden valorar las patologías asociadas a procesos inflamatorios agudos. Se observa con un 71 % a la artritis reumatoide, en segundo lugar, a la infección del tracto urinario con un 15 %, se visualiza también con el 8 % inflamación respiratoria aguda, finalmente enfermedad digestiva con un 6 %. Esto evidencia la elevada frecuencia de pacientes con artritis reumatoide que presentaron mayor proceso inflamatorio agudo en comparación con las otras patologías.

5.1.2. Prueba de hipótesis

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Velocidad de Eritrosedimentación Globular	0,483	168	0,000
Proteína C Reactiva	0,395	168	0,000

Para realizar la prueba de hipótesis se siguieron los siguientes pasos:

1. Ambas variables numéricas pasaron por la prueba de normalidad de Kolmogórov según las características sugeridas, donde:

Ho: Los datos siguen una distribución normal.

H1: Los datos no siguen una distribución normal.

Si $p \leq 0,05$ se rechaza Ho y se acepta la H1.

Para la variable velocidad de eritrosedimentación globular, el resultado fue $p = 0,00$, entonces se rechaza la Ho y se acepta la H1, por lo tanto, no se cumple la prueba de normalidad.

Para la variable proteína C reactiva, el resultado fue $p = 0,00$, entonces se rechaza a Ho y se acepta la H1, por lo tanto, tampoco cumple la prueba de normalidad.

2. Se decidió aplicar la prueba no paramétrica de Rho de Spearman, con el resultado siguiente:

Tabla 8. Relación entre eritrosedimentación globular y proteína C reactiva

			Velocidad de eritrosedimentación globular	Proteína C reactiva
Rho de Spearman	Velocidad de eritrosedimentación globular	Coefficiente de correlación	1,000	0,220
		Sig. (bilateral)	.	0,004
		N	168	168
	Proteína C reactiva	Coefficiente de correlación	0,220	1,000
		Sig. (bilateral)	0,004	.
		N	168	168

Habiendo planteado:

H1: Existe asociación entre la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023”.

Ho: No existe asociación entre la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023”.

Si $p \leq 0.05$ se rechaza Ho y se acepta la H1.

Teniendo como resultado $p = 0.00 (<0,05)$ acepto la H1, por lo tanto, existe relación significativa entre la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023”.

Para interpretar el grado de asociación de la investigación planteada se menciona a Hernández et al. (28) donde dice que la relación significativa o fuerte cuando el coeficiente de relación es 1, los resultados de la investigación planteada fue 1,00 por ende presenta una relación positiva o positiva débil de las variables mencionadas.

CAPÍTULO VI

Discusión de resultados

6.1. Discusión de resultados

El presente estudio se realizó para determinar la asociación de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023.

De acuerdo con los datos obtenidos en el estudio de investigación entre la variable velocidad de eritrosedimentación globular y proteína C reactiva de los 168 pacientes, se logró identificar que: 134 son del género femenino (70,8 %) y 34 son de género masculino (20,2 %). De modo que se encontraron más casos en las mujeres con procesos inflamatorios agudos que los varones. Este hallazgo coincide con el trabajo de Julca (20). Con un resultado de predominio del sexo femenino (68 %). Sin embargo, en la investigación de Cruz et al. (18) difiere que encontró valores elevados en 7 pacientes del sexo masculino y solo uno de sexo femenino.

En cuanto al grupo etario, los resultados mostraron que la inflamación aguda se presenta principalmente en personas de entre 27 y 59 años, con un 56.5 % de incidencia en mujeres adultas. Este hallazgo coincide con el trabajo de Ulloa (14) donde menciona que la mayoría se encuentra en edad productiva (52 años). De tal manera para Julca (20). Con un resultado de predominio del sexo femenino (68 %) con edad promedio entre 38.5 a 56.9 años. De tal manera que los adultos son los más afectados.

Respecto a la frecuencia de patologías relacionadas con la VES y PCR, son la Artritis Reumatoide con un 71 %, continuo por infección del tracto urinario con un 15 %, con el 8 % Inflamación respiratoria Aguda, finalmente Enfermedad Digestiva con un 6 %. Se asemeja al estudio de Saavedra (16) hace mención que la AR es más prevalente en comparación de otros procesos inflamatorios agudos de igual manera para Ulloa. (14)

En la investigación encontramos que la VES tiene una correlación significativa con la PCR, considerándose un valor $p=0,01$, por ende, existe asociación. Se asemeja al estudio de Gonzáles (12) que menciona que la VES con la PCR se encuentran asociadas. Sin embargo, en la investigación de Manuel Quispe (17) difiere que la proteína C reactiva no se relaciona significativamente ($p=0.315$ y $p>0.05$) con la velocidad de sedimentación globular en el paciente adulto mayor.

En cuanto a los resultados, la VES y la PCR están altas y elevadas, considerando su utilidad. Según el libro de José Gonzales (21) a VSG y la PCR son útiles pero inespecíficos. Un estudio similar de Johana Fiallos (11), menciona que la proteína C reactiva tiende a

elevarse ante la presencia de una inflamación o daño tisular, debido a sus propiedades proinflamatorias. Por esta razón, la proteína C reactiva se considera una herramienta útil tanto para el diagnóstico como para el pronóstico en enfermedades.

En cuanto a los biomarcadores de fase aguda, se halló que los pacientes presentan una velocidad de eritrosedimentación globular (VES) y una proteína C reactiva (PCR) elevadas. Esto es consistente con el estudio de Cruz et al. (18), que también reporta elevaciones en la VES y la PCR. Estos biomarcadores son útiles para el diagnóstico de procesos inflamatorios y representan buenos parámetros de evaluación para el seguimiento de los casos de los pacientes. De manera similar, Alburqueque (19), confirma esta utilidad.

Conclusiones

1. Se encontró una asociación significativa entre la velocidad de eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en laboratorios Koneman, Huancayo 2023. Tras el análisis estadístico, con un valor p de 0.00, menor a 0.05, se descartó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis del investigador. Este hallazgo podría atribuirse a que las pruebas son de utilidad al apoyo del diagnóstico.
2. En cuanto a la asociación de la Velocidad de eritrosedimentación y proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos según género tenemos que el 79,8 % (134 personas) son de género femenino, mientras el 20,2 % (34 personas) son de género masculino, por lo tanto, tenemos una VES alta y PCR elevada.
3. En relación con el grupo etario de la velocidad de eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcador de proceso inflamatorio agudo se encontró entre los 27 a 59 años con un 56,5 % (95 personas) rangos más frecuentes de los pacientes, seguido del grupo etario comprendido entre 60 años a más con un 38,7 % (65 personas) y finalmente, el grupo etario entre 19 a 29 años con un 4,2 % (7 personas). Por ende, se concluye que los pacientes más afectados durante la investigación fueron los adultos con una VES alta, muy alta y PCR elevada.
4. Respecto a las patologías asociadas de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios son la artritis reumatoide con el 71 % (119 personas), mientras que el 15 % (26 personas) presentan infección del tracto urinario, por otro parte, el 8 % (13 personas) presentaron inflamación respiratoria aguda, mientras que el 6 % (10 personas) presentaron enfermedad digestiva. observando así que la VSG y PCR optan como resultado con mayor porcentaje a la AR, ya que ambos se encuentran elevados.

Recomendaciones

1. Se recomienda la detección temprana de las patologías como: artritis reumatoide, infección del tracto urinario, inflamación respiratoria aguda, enfermedad digestiva, ya que del total de los pacientes con procesos inflamatorios agudos son del género femenino.
2. Se recomienda que los pacientes comprendidos entre los 55 años, deben tener una vida más saludable, higiene personal adecuada, ir a sus controles médicos y cumplir con el tratamiento, ya que son los que presentan mayor número de procesos inflamatorios agudos.
3. Se recomienda que las patologías como la: artritis reumatoide, infección del tracto urinario, inflamación respiratoria aguda, enfermedad digestiva deben ser más tamizadas mensualmente.
4. Se recomienda utilizar los biomarcadores como la velocidad de eritrosedimentación globular y proteína C reactiva como exámenes auxiliares para tratamiento, control y apoyo al diagnóstico.
5. Se recomienda a los estudiantes de la carrera de laboratorio o profesionales de laboratorio, realizar otros analitos complementarios con nuevos métodos de diagnóstico como la PCR por nefelometría, etc. O la VES con su tubo ESR. Así para obtener resultados verídicos y no erróneos.

Referencias bibliográficas

1. Prieto, J; Yuiste, J. Balcells La clínica y el Laboratorio. 23rd ed. medicina S, editor.: Elsevier; 2019.
2. Kumar, V; Abbas, A; Fausto, N; Mitchell, R. Patología Humana. 8th ed. Ronnins , editor.: elsevier.
3. Bernal, C. Tipos de Limitaciones. 3rd ed.: Pearson; 2012.
4. Moreno, E. Metodología de la investigación; 2021.
5. Garcia Barreno P. Inflamacion Aguda. R.Acad.Cienc.Exact.Fís.Nat. (Esp). 2008; 102.
6. Organización Mundial de la Salud. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI..
7. Boletín Epidemiológico del Perú. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades.
8. (INEI). Situación de La Salud. Instituto Nacional de Estadística Perú. 2018.
9. Acosta E, Peñate E, Sanchez A, Uban B, Cobina W. Determinacion de la velocidad de sedimentacion globular. Patologia Medica y Medicina del Laboratorio. 2019.
10. Gerique.J G. Proteina C Reactiva como marcador de inflamacion: Fcaefa; 2010.
11. Fiallos, J. Proteína C reactiva como biomarcador de procesos inflamatorios. Tesis. Riobamba Ecuador: Universidad Chimborazo, Salud.
12. Gonzáles,D. Elevacion de la proteina reactiva y la velocidad de sedimentación globular. Tesis. Mexico: UNAM.
13. Toalombo V, Orozco V. Relación de la Eritrosedimentación Y Proteína C reactiva. Tesis. Riobamba-Ecuador: Simón Rodríguez, Lincan.
14. Ulloa A. Utilida de la Proteína C reactiva y Velocidaad de sedimentacion Globular para la deteccion de Osteomielitis. Tesis. Mexico: Universidad UNAM, Medicina.
15. Amaguaña, J. Evaluación de la utilidad diagnóstica de la Proteína C Reactiva (PCR) versus la velocidad de sedimentación globular (VSG) como reactante de fase aguda en pacientes diagnosticados con patologías inflamatorias. tesis. Ecuador: universidad central de Ecuador, Quito.

16. Saavedra, P. Factores de riesgo, aspectos clínicos y epidemiológicos de artritis reumatoide Hospital II – 1 MINSA. Trujillo 2015 – 2022. Tesis. Trujillo: Universidad César Vallejo, Trujillo.
17. Quispe, M. Velocidad de Sedimentacion Globular y Proteina C reactiva para el descarte de inflamacion en Adulto Mayor del Hospital Público. Tesis. Chimbote: Universidad San Pedro, Ancash.
18. Cruz, M; Zambrana, J. Velocidad de Sedimentación Globular en la Evolución de Pacientes COVID -19 Atendidos en el Centro de Salud CLAS Nuevo Lurín 2021 . Tesis. Lima: Unoversidad Privada Norbert Wiener, Lima.
19. Alburqueque, J. Utilidad predictiva de la Proteína C reactiva en la severidad de infección por sars-cov2 en pacientes hospitalizados en el centro médico naval durante el periodo enero-setiembre del año 2021. Tesis. Lima: Universidad Ricardo Palma, Lima.
20. Julca, L. Velocidad de Sedimentación Globular y Proteína C Reactiva en el Diagnóstico de Proceso Inflamatorio en Pacientes atendidos en el Hospital La Caleta - Chimbote 2019. tesis. Chimbote: Universidad San Pedro, Ancahs.
21. Gonzáles, J. Técnicas y Métodos de Laboratorio Clínico. 3rd ed. Biomedicss.com , editor.: Elsevier Mason; 2014.
22. Urquizo, G; Arteaga, R; Chacón, P. Utilidad de los Reactantes de Fase Aguda en el Diagnóstico Clinico. Actualizaciones- Scielo. 2019.
23. Cortes, A; Muñiz, E; León, G. Inmunohematología básica y aplicada. 1st ed. Colombia: gciamt; 2014.
24. Villegas, N. Medicina del Laboratorio revision y Actualización. En amolca , editor. Medicina del Laboratorio revision y Actualización. Colombia: amolca; 2015. p. 893.
25. Mediplus-diagnosticooportuno. Artritis reumatoide. printfriendly. 2023.
26. Cortés , F. Dicciomed: Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico Gabaudan FC, editor. España: salamanca; 2012.
27. Medlineplus. Biblioteca Nacional de Medicina. Informacion de Salud. 2023.
28. Hernández S, Fernandez C, Baptista L. Metodología de la Investigacion. 6th ed.: Mc Gram Hill Education.

29. Tamayo, M; Tamayo. El proceso de la investigacion Cientifica. Cuarta ed. Mexico: Limusa Noriega.
30. Toraya, D. Biometria Hematica y proteina C reactiva en procesos inflamatorios.Hospital Andino Riobamba. Tesis. Ecuador:, Riobamba.

Anexos

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA
2. MATRÍZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES
3. CONSENTIMIENTO INFORMADO (SI ES EL CASO)
4. PERMISO DE LA INSTITUCIÓN
5. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Anexo 1: Matriz de consistencia

TITULO: ASOCIACIÓN ENTRE LA ERITROSEDIMENTACION Y LA PROTEINA C REACTIVA COMO BIOMARCADORES DE PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LABORATORIOS KONEMAN, HUANCAYO 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema general</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la asociación de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023? <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la asociación de la velocidad de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios 	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> Asociar la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar según género la velocidad de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos 	<p>Hipótesis general</p> <p>Existe asociación entre la eritrosedimentación y la proteína c reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Existe asociación entre la velocidad de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios 	<p>Variable:</p> <p>Velocidad de eritrosedimentación</p> <p>Indicadores:</p> <p>Normal < 5 mm/h Varones < 10 mm/h Mujeres</p> <p>Alto 6 – 30 mm/h Varones 11 – 30 mm/h Mujeres</p> <p>Muy Alto 30 mm/h Varones >30 mm/h Mujeres</p> <p>Variable:</p> <p>Proteína C reactiva</p> <p>Indicadores:</p> <p>Normal</p>	<p>Método:</p> <p>Científico</p> <p>Tipo (por FINALIDAD Y ALCANCE):</p> <p>Básica, correlacional</p> <p>Enfoque:</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Diseño:</p> <p>No experimental. Retrospectivo, transversal.</p>	<p>Población:</p> <p>Población 300 registros.</p> <p>Muestra:</p> <p>168 registros</p> <p>Técnicas de recopilación de datos:</p> <p>Observación</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Ficha de recolección de datos</p> <p>Técnicas de análisis de datos:</p>

<p>Koneman, Huancayo 2023, según género?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la asociación de la velocidad de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023 según grupo etario? • ¿Cuáles son las patologías de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en laboratorios koneman, Huancayo 2023? 	<p>en pacientes atendidos en laboratorios koneman, Huancayo 2023.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar según grupo etario la velocidad de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023. • Identificar las patologías relacionadas de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023. 	<p>agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023, según género.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe asociación entre la velocidad de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en laboratorios koneman, Huancayo 2023 según grupo etario. • Existe asociación de las patologías de la eritrosedimentación y la proteína C reactiva como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en Laboratorios Koneman, Huancayo 2023. 	<p>3.0 mg/l Ligeramente elevada 3.0-10.0 mg/l Moderadamente elevada 10.0-100.0 mg/l Elevada 100.0- 500.0 mg/l Muy elevado Superior a 500.00 mg/l</p>		<p>Recolección de datos.</p>
--	--	---	--	--	------------------------------

Matriz de operacionalización de variables

TÍTULO: ASOCIACIÓN ENTRE LA ERITROSEDIMENTACIÓN Y LA PROTEÍNA C REACTIVA COMO BIOMARCADORES DE PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LABORATORIOS KONEMAN, HUANCAYO 2023

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN		
				INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Velocidad de eritrosedimentación	Es una prueba analítica que orienta la evolución clínica de diferentes alteraciones de la sangre en el cuadro hemático. Midiendo así la velocidad de los glóbulos rojos al momento de agruparse y asentarse en la parte inferior del tubo, cuando la VSG está alta, indica presencia de procesos inflamatorios.	Se realizó la medición haciendo uso del método de Wintrobe	Niveles de la velocidad de eritrosedimentación	Normal < 5 mm/h Varones < 10 mm/h Mujeres Alta 6 – 30 mm/h Varones 11 – 30 mm/h Mujeres Muy Alta 30 mm/h Varones >30 mm/h Mujeres	Ordinal	Cualitativa
Proteína C Reactiva	Es una proteína anormal que se precipita con el polisacárido C del neumococo. El hígado activa la producción de PCR. Dicha sustancia forma proteínas identificadas como reacción de fase aguda; esto aumenta la respuesta incluso antes de los síntomas de inflamación. Cuya presencia en concentraciones elevadas dará existencia de reacción de fase aguda.	Se realizó la medición de PCR haciendo uso de turbidimetría	Niveles PCR	Normal 3.0 mg/l Ligeramente elevada 3.0-10.0 mg/l Moderadamente elevada 10.0-100.0 mg/l Elevada 100.0- 500.0 mg/l Muy elevado Superior a 500.00 mg/l	Ordinal	Cualitativa

Anexo N°2: Ficha de Recolección



UNIVERSIDAD CONTINENTAL

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Academia Profesional de Tecnología Médica

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Objetivo: En la presente ficha de recolección, tiene como objetivo Asociar, la relación entre la VEG y PCR como biomarcadores de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en laboratorios Koneman, para lo cual haremos uso de algunos ítems.

I.-DATOS GENERALES

Nombre y apellidos: _____

DNI: _____

De celular: _____

1.1.- Genero

Femenino

Masculino

1.2.- Edad _____

II.- DATOS DE LABORATORIO

2.1.-Niveles de Velocidad de Eritrosedimentación Globular.

Normal

< 5 mm/h Varones

< 10 mm/h Mujeres

Alta

6 – 30 mm/h Varones

11 – 30 mm/h Mujeres

Muy Alta

30 mm/h Varones

>30 mm/h Mujeres

2.2.- Niveles de Proteína C Reactiva

Normal

3.0 mg/l

Ligeramente elevada

3.0-10.0 mg/l

Moderadamente elevada

10.0-100.0 mg/l

Elevada

100.0- 500.0 mg/l

Muy elevado

Superior a 500.00 mg/l

2.3.-DIAGNÓSTICO DE PACIENTES CON PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS

Presentan algunas de estas patologías:

Artritis reumatoide

Infección del tracto urinario

Inflamación respiratoria Aguda

Enfermedad Digestiva

Tuberculosis

III.-DATOS DE HISTORIAS CLÍNICAS

Antecedentes _____

LABORATORIOS KONEMAN

CARTA DE ACEPTACION

De : Mg. María Esther Lázaro Cerrón
GERENTE GENERAL DE LABORATORIOS KONEMAN

A : Erika Sonia Paucarchuco Ortiz

ASUNTO : RESPUESTA DE SOLICITUD

FECHA : 26-06-2023

Mediante la presente y en respuesta a la carta presentada en la que solicita autorización para la recolección de datos de la bitácora de nuestro laboratorio clínico en las áreas de inmunología y bioquímica durante el año 2023, debo contestarles que no tenemos inconveniente autorizarle el uso de dicha información.

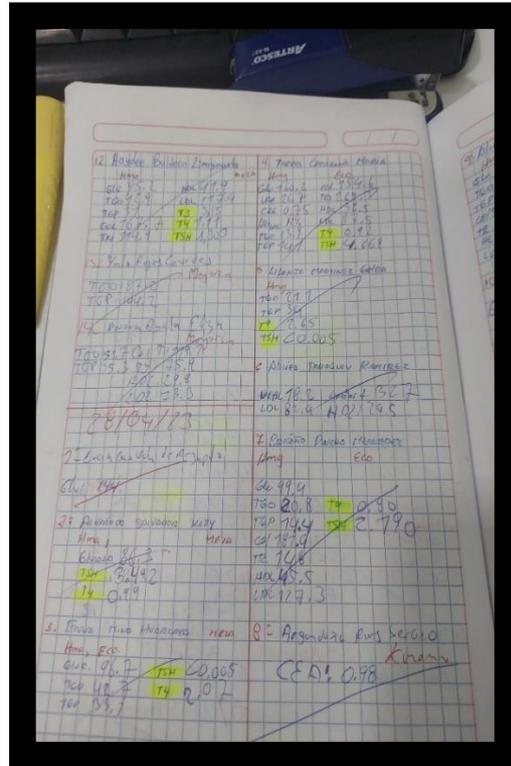
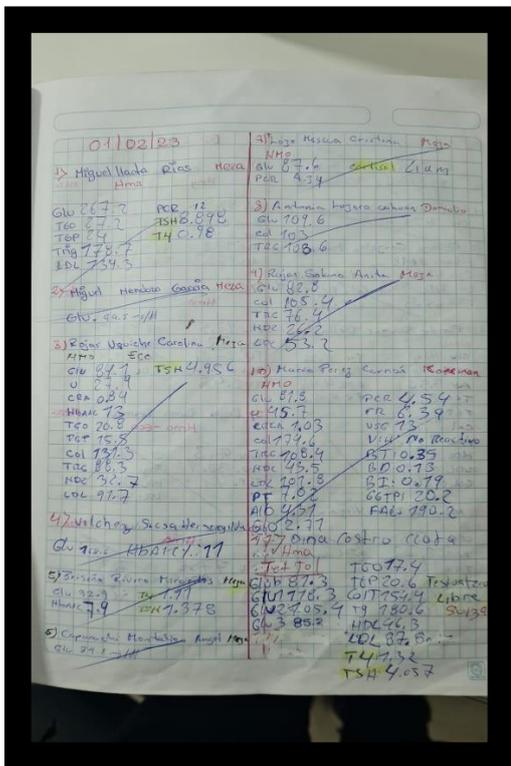
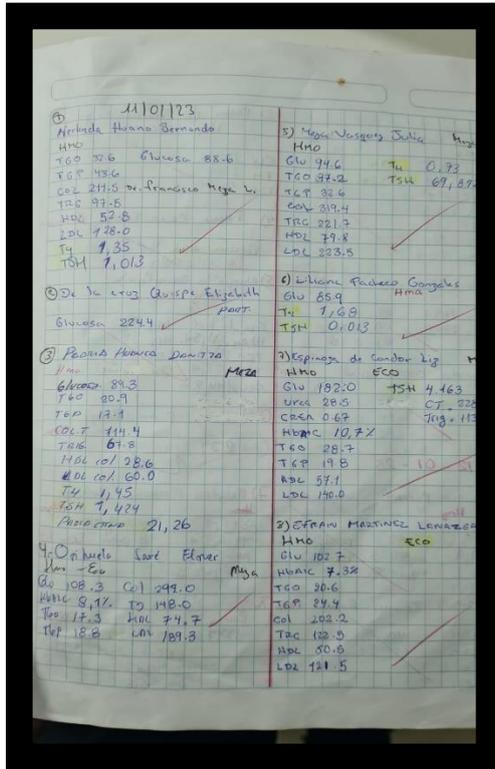
Ponemos a su disposición nuestras instalaciones por si desean visitar la sede de nuestro laboratorio y comprobar como trabajamos y a qué se debe el nivel de calidad de nuestros equipos.

Agradeciéndole su interés, reciba un cordial saludo.



Mg. María Esther Lázaro Cerrón
Gerente General

Cuaderno de registro de los pacientes



Laboratorios Koneman

