

Niveles de Gamma-Glutamil-Transferasa inicial en pacientes con artritis reumatoidea del Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Initial Gamma-Glutamyl-Transferase levels in patients with rheumatoid arthritis at the Teodoro Maldonado Carbo Hospital

Raúl Iván Naranjo Alulema¹ <https://orcid.org/0009-0002-9621-3715>

Gilberto Moisés López Cabreja² <https://orcid.org/0000-0002-9466-8962>

Lisset Urquiza Portilla³ <https://orcid.org/0009-0003-5187-439X>

Silvia María Pozo Abreu⁴ <http://orcid.org/0000-0001-7125-3572>

Irainis Serrano Espinosa² <https://orcid.org/0000-0002-4069-3855>

¹Hospital Teodoro Maldonado Carbo, Ecuador.

²Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Centro de Reumatología. La Habana, Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

⁴Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Hospital Docente Clínico Quirúrgico Miguel Enríquez. La Habana, Cuba.

Autor para la correspondencia: raulivan2013@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La artritis reumatoidea es una enfermedad crónica y debilitante que se caracteriza por la inflamación de las articulaciones, puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes.

Objetivo: Determinar la utilidad de la medición de Gamma-Glutamil-Transferasa inicial y su relación con la predicción de la actividad de la enfermedad en pacientes con artritis reumatoidea del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en Ecuador.

Método: Fue realizado un estudio cuantitativo, transversal. La población fueron 1254 pacientes y la muestra 294 pacientes. Se realizó la medición inicial y final del índice de actividad de la enfermedad y de los valores de la Gamma-Glutamil-Transferasa. Se revisaron las historias clínicas.

Resultados: La media del índice de actividad de la enfermedad inicia fue de 10,12 puntos, mientras que al final fue de 8,41 puntos; la GGT inicial tuvo un promedio de 44,21 y la final de 38,37. Hubo relación lineal positiva (Coeficiente de correlación de Pearson= 0,454 y $p= 0,000$) entre el índice de actividad de la enfermedad inicial y la GGT inicial y entre el índice de actividad de la enfermedad final y la GGT final (Coeficiente de correlación de Pearson= 0,518 y $p= 0,000$).

Conclusiones: La relación entre la GGT y la actividad de la artritis reumatoidea puede tener implicaciones clínicas importantes. La determinación de la GGT inicial puede ayudar a identificar a los pacientes con artritis reumatoidea que tienen un mayor riesgo de complicaciones.

Palabras clave: Gamma-Glutamil-Transferasa; artritis rematoidea; oxonoterapia

ABSTRACT

Introduction: Rheumatoid arthritis is a chronic and debilitating disease characterized by inflammation of the joints, it can have a significant impact on patients' quality of life.

Objective: Determine the usefulness of the initial Gamma-Glutamyl-Transferase measurement and its relationship with the prediction of disease activity in patients with rheumatoid arthritis at the Teodoro Maldonado Carbo Hospital in Ecuador.

Method: A quantitative, cross-sectional study was carried out. The population was 1254 patients and the sample was 294 patients. Initial and final measurement of the disease activity index and Gamma-Glutamyl-Transferase values were performed. The medical records were reviewed.

Results: The mean disease activity index at the beginning was 10.12 points, while at the end it was 8.41 points; The initial GGT had an average of 44.21 and the final one of 38.37. There was a positive linear relationship (Pearson's correlation coefficient = 0.454 and $p = 0.000$) between the initial disease activity index and the initial GGT and between the final disease activity index and the final GGT (Pearson's correlation coefficient = 0.518 and $p= 0.000$). **Conclusions:** The relationship between GGT and rheumatoid arthritis activity may have important clinical

implications. Determination of baseline GGT may help identify patients with rheumatoid arthritis who are at increased risk of complications.

Keywords: Gamma-Glutamyl-Transferase; rheumatoid arthritis; oxonotherapy

Recibido: 27/10/2024

Aprobado: 10/12/2024

Introducción

Las enfermedades reumáticas son un grupo de trastornos heterogéneos que afectan a las articulaciones, los músculos, los huesos y otros tejidos conectivos. Se caracterizan por la inflamación y el dolor, y pueden causar una discapacidad significativa en las personas. Las causas de estas enfermedades no se conocen con certeza, pero se cree que se deben a la combinación de factores genéticos, ambientales y hormonales. Cuando se refiere a los factores ambientales se incluye la infección, el tabaquismo y la exposición a diversos productos químicos.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2023), en su publicación sobre datos y cifras informó a la población, que en 2019 había en el mundo 18 millones de personas con artritis reumatoide (AR). Alrededor del 70 % de las personas que tienen esta enfermedad son mujeres y el 55 % son mayores de 55 años. Esta enfermedad causa síntomas moderados o graves a 13 millones de personas, que podrían aliviarse con rehabilitación. Aunque es una enfermedad autoinmunitaria sistémica que ataca a varios sistemas corporales, la afectación más frecuente es la de las articulaciones de las manos, las muñecas, los pies, los tobillos, las rodillas, los hombros y los codos⁽¹⁾. Es importante reconocer los síntomas para poder realizar un diagnóstico precoz, ya que el tratamiento temprano es fundamental para estos pacientes. En Ecuador, según un estudio realizado en 2020, la prevalencia de las enfermedades reumáticas llega a los 1,5 millones de personas, lo que es alarmante, pues representa el 10 %

de la población”⁽²⁾. Es igualmente mayor su frecuencia en las mujeres que en los hombres y la edad de inicio más común es entre los 30 y los 60 años; la artritis reumatoide, la osteoartritis y la fibromialgia son las más comunes en este país.

En cuanto a los procesos de diagnóstico y el manejo de la AR esta se evalúa y se mide mediante una variedad de parámetros clínicos, como el índice de actividad de la enfermedad (DAS28)⁽³⁾ y el índice de evaluación de la enfermedad clínica (CDAI). Sin embargo, estos parámetros clínicos no siempre son precisos y pueden ser subjetivos.

El índice de evaluación de la actividad de la enfermedad simplificado (SDAI) y el índice de evaluación de la enfermedad clínica (CDAI) se emplean para evaluar y aplicar un tratamiento, con la finalidad de lograr la supresión total de la actividad de la enfermedad (remisión clínica); los reumatólogos deben controlar la actividad de forma continua y precisa y ajustar el régimen de tratamiento en consecuencia.⁽⁴⁾

En este sentido, estudios impulsados por expertos afirman que las pruebas de función hepática consisten en la medición en sangre de la concentración de bilirrubina y de la actividad de ciertas enzimas presentes en el hígado (denominadas GOT, GPT, FA y GGT inicial). La elevación de sus valores normales indica que existe una lesión del hígado (aunque también pueden alterarse en procesos no hepáticos)⁽⁵⁾. En cuanto a esto, también se resalta que la GGT inicial también se asocia a otras enfermedades como enfermedad inflamatoria intestinal, cáncer de hígado y cáncer de páncreas. La GGT inicial elevada se asocia con cáncer de páncreas, artritis reumatoide, como es el caso del presente estudio, entre otras.

Estas pruebas de función hepática son un conjunto de análisis de sangre que se utilizan para evaluar el funcionamiento del hígado y medir la concentración de bilirrubina. Si bien es cierto que, un aumento de los niveles de bilirrubina o de las enzimas hepáticas puede ser un signo de daño hepático, también puede deberse a otras afecciones.

La Gamma-Glutamil-Transferasa (GGT) es conocida a nivel mundial como una proteína de membrana que funciona en el catabolismo extracelular del glutatión. Se sintetiza principalmente en el hígado, pero también en otros órganos, como el riñón, hígado, bazo y páncreas, sin embargo, la principal fuente de GGT INICIAL en sangre es de procedencia hepática.

La GGT inicial y el ácido úrico (AU) son marcadores predictivos en diversos trastornos. Se ha informado que estos biomarcadores pueden usarse para indicar un mayor riesgo de

mortalidad en pacientes críticamente enfermos⁽⁶⁾. Los biomarcadores son sustancias que se pueden medir en la sangre o en otros fluidos corporales; pueden utilizarse para diagnosticar, predecir la progresión de la enfermedad o evaluar la respuesta al tratamiento.

Ahora bien, los niveles de GGT inicial aumentan especialmente en casos de disfunción hepatobiliar y consumo de alcohol, y recientemente los estudios han demostrado que sus niveles aumentan bajo condiciones oxidativas.

Cabe resaltar que, el nivel se asocia de forma independiente con el pronóstico en ciertas enfermedades cardiopulmonares, especialmente síndrome coronario agudo, infarto agudo de miocardio e insuficiencia cardíaca, y también ha sido descrito como predictor de mortalidad temprana en casos de embolia pulmonar aguda. Se debe decir que, en Latinoamérica la GGT inicial es tratada como una enzima que se encuentra en diferentes tejidos del cuerpo, pero se encuentra en concentraciones más altas en el hígado.

Dentro de este marco, la medición de los niveles de GGT inicial en sangre se utiliza como un marcador de daño hepático y se ha relacionado con varias enfermedades hepáticas, como la hepatitis, la cirrosis y el cáncer de hígado. Puede considerarse como un marcador de inflamación sistémica y riesgo cardiovascular (CV) en pacientes con AR. Con base en estos hallazgos, aquí se propone un índice original, el DAS28-GGT inicial, que es capaz de evaluar tanto la actividad de la enfermedad articular como el riesgo CV. Este índice merecerá una mayor validación en cohortes prospectivas⁽⁷⁾.

Evidentemente, el nivel de GGT aumenta en condiciones relacionadas con el estrés oxidativo. Es importante señalar que el estrés oxidativo desempeña un papel importante en la fisiopatología de las enfermedades neurodegenerativas dado que participa en multitud de mecanismos que inducen oxidación de ácidos nucleicos, proteínas y lípidos, contribuyendo con ello, al daño cerebral progresivo.

Entre estos mecanismos se encuentran la disfunción mitocondrial, generación excesiva de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno, déficit de defensas antioxidantes, oligomerización de proteínas, producción de citoquinas y respuesta inflamatoria, alteración de la barrera hematoencefálica o disfunción de la proteasoma.⁽⁸⁾

En consideración a esto, es cierto que los niveles de GGT inicial aumentan en condiciones relacionadas con el estrés oxidativo; este estrés se produce cuando hay un desequilibrio entre la producción de radicales libres y la capacidad del cuerpo para eliminarlos. Este desequilibrio

puede dañar las células y tejidos y se ha asociado con diversas enfermedades entre las que se mencionan las enfermedades inflamatorias como la AR.

Esta enfermedad se presenta en todo el mundo, aunque su prevalencia varía según la región geográfica y el grupo étnico. Es más común en países desarrollados y en personas de ascendencia europea, mientras que es menos frecuente en países en vías de desarrollo y en personas de ascendencia africana y asiática.

Un estudio publicado en 2016 en pacientes ecuatorianos encontró que la prevalencia de la AR en Ecuador se estima en alrededor del 0,8 % de la población, lo que representa alrededor de 130.000 personas afectadas ⁽⁹⁾. Otro estudio publicado en 2015 encuentra que la incidencia anual de la artritis reumatoide en Ecuador era de 23,8 casos por cada 100.000 habitantes. Sin embargo, debido a la falta de datos confiables y a la falta de estudios específicos en el país, la prevalencia real de la enfermedad podría ser aún mayor ⁽¹⁰⁾.

Ahora bien, a pesar de que es una enfermedad crónica y debilitante, existen tratamientos efectivos que pueden mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes. Es importante que los pacientes reciban un diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado para prevenir el daño articular irreversible y mejorar su calidad de vida. Además, se necesitan más estudios para comprender mejor la epidemiología de la AR en Ecuador y a nivel mundial para desarrollar tratamientos más efectivos y personalizados para los pacientes.

En la actualidad, la GGT inicial se considera como un marcador de riesgo de enfermedades y tiene particular valor en la AR por desempeñar un papel patológico asociado al estrés oxidativo y a la remodelación ósea, lo que causa daño al cartílago y al hueso. Esta proteína se localiza en la superficie externa de la membrana del plasma y en varios tipos de células y fluidos corporales. Aunque no se ha determinado cómo es liberada extracelularmente, estudios previos han demostrado que su producción por células linfocitarias y otras puede ser elevada en respuesta a un estrés oxidativo ⁽¹⁰⁾.

Se han encontrado altos niveles de esta proteína en el fluido sinovial de pacientes con AR aparentemente debido a que, procedente de linfocitos o células inflamatorias, se acumula en las lesiones artríticas ⁽¹¹⁾. Actúa como un factor de resorción ósea que estimula la formación de osteoclastos. Se ha detectado expresión de GGT inicial en linfocitos activos que se acumulan en sitios de inflamación, como la artritis reumatoide ⁽¹²⁾.

Estudios recientes la vinculan con otras enfermedades, incluyendo la AR. Se ha encontrado que los niveles de GGT inicial son elevados en el fluido sinovial de pacientes con AR, lo que sugiere que pudiera tener un papel patológico en la enfermedad, asociado al estrés oxidativo y la remodelación ósea, lo que causa daño al cartílago y al hueso.

La GGT inicial se encarga de descomponer los xenobióticos glutationilados formados en el hígado para su desintoxicación, este proceso puede conducir a un aumento en el estrés oxidativo y la aparición de distintas enfermedades. Niveles elevados de esta enzima se encuentran implicados en un aumento de la actividad pro-oxidante, esta actividad se ve incrementada en la presencia de hierro o cobre principalmente. Al encontrarse elevados sus niveles séricos se producen daños a nivel celular, entre ellos de los glóbulos rojos, lo que conlleva a una liberación de estos metales de transición, los cuales pueden ser potencialmente tóxicos para el organismo, y dar lugar a una cadena de reacciones pro-oxidantes ⁽¹³⁾.

Para la medición de la GGT inicial en la predicción de la actividad de la enfermedad en pacientes con AR, se utiliza la Escala DAS28, se debe decir que, a principio de los años 90 se propuso el *Disease Activity Score* (Cuenta de Actividad de la Enfermedad) (DAS) ⁽¹⁴⁾. Como el DAS original utiliza índices articulares poco usados en la práctica clínica habitual, se creó una variante utilizando índices reducidos de 28 articulaciones (interfalángicas proximales, metacarpo falángicas, muñecas, codos, hombros y rodillas) lo que dio como resultado el DAS 28 ^(9,15), más útil, porque emplea recuentos articulares más fáciles y rápidos sin perder mucha precisión.

Clínicamente en la AR se describe la presencia de un síndrome inflamatorio poli articular crónico que afecta a pequeñas, medianas y grandes articulaciones periféricas, respetando en general al eje axial, a excepción de la columna cervical ⁽¹⁶⁾.

La GGT inicial hidroliza al glutatión degradándolo, conjuntamente con una dipeptidasa, a sus aminoácidos constituyentes (glutámico, cisteína y glicina), que son retomados por las células para realizar la síntesis de novo del glutatión, el cual participa en funciones biológicas importantes.

De hecho, cuando la GGT inicial se encuentra sobreexpresada, la hidrólisis o degradación del glutatión ocurre de forma descontrolada, con lo cual pierde todas sus propiedades protectoras antioxidantes y se genera un estrés oxidativo crónico ⁽⁶⁾. En la actualidad, la gamma-glutamil transpeptidasa se considera un indicador de riesgo de enfermedades de alta morbilidad y

mortalidad. Tiene un valor especial en las enfermedades artríticas por su papel patológico asociado al estrés oxidativo y en los procesos anormales de remodelación ósea.

En el contexto de la artritis reumatoidea (AR), los niveles de GGT inicial también suelen aumentar con la edad. La artritis causada por la afectación del cartílago articular y los tejidos circundantes se vuelve muy frecuente con el envejecimiento.

Normalmente, la GGT inicial se encuentra a una baja concentración en sangre. No obstante, cuando existe una lesión en los conductos biliares o una lesión o enfermedad hepática su concentración aumenta. Esta enzima suele ser la primera que se eleva en sangre cuando se produce una obstrucción en los conductos biliares, los cuales transportan la bilis desde el hígado hacia el intestino, por ejemplo, debido a tumores o por la presencia de cálculos biliares. Por este motivo, es la enzima hepática más sensible para detectar los problemas de las vías biliares.

Sin embargo, la determinación de GGT INICIAL no es muy específica y no permite distinguir entre las posibles causas de lesión hepática ya que puede aumentar en diversas enfermedades hepáticas, como el cáncer, la hepatitis u otras patologías no hepáticas como el síndrome coronario agudo. Por este motivo, no se recomienda la determinación rutinaria de GGT inicial. Su análisis puede ser útil interpretado en conjunto con otras pruebas o cuando se detecta un aumento de fosfatasa alcalina (ALP), que es otra enzima hepática ⁽¹⁷⁾.

Es importante que los médicos interpreten los resultados de las pruebas de función hepática en el contexto de los síntomas y los antecedentes médicos del paciente. Esto sugiere la utilización de los valores de GGT inicial como biomarcador inflamatorio en enfermedades extrahepáticas como es el caso de la AR. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la utilidad de la medición de Gamma-Glutamil-Transferasa inicial y su relación con la predicción de la actividad de la enfermedad en pacientes con artritis reumatoidea del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en Ecuador.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes con artritis reumatoide atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo, ubicado en Guayaquil, Ecuador, en periodo de enero-diciembre del 2022.

La población fueron los 1254 pacientes con artritis reumatoidea atendidos en el hospital mencionado, en periodo de enero-diciembre del 2022 y la muestra fueron 294 pacientes, bajo el criterio de inclusión de no presentar infecciones.

Se efectuó una revisión de fuentes primarias y secundarias para establecer las bases teóricas y relevantes sobre el tema.

Para la recolección de datos se utilizó la encuesta y como instrumento el cuestionario CDAI, el cual es alusivo para la Artritis Reumatoidea; también se realizó la revisión de historias clínicas del centro asistencial.

A todos los pacientes se les realizó la medición del Índice de actividad de enfermedad clínica inicial al inicio y al final del ingreso, así como de la enzima GGT (inicia y final).

Se resumió la información a través de medidas resumen para variables cuantitativas como la media, la desviación estándar, el mínimo y el máximo. Se utilizó la prueba paramétrica correlación lineal de Pearson. Se comprobó el cumplimiento de los supuestos para su empleo.

A todos los pacientes se les solicitó su consentimiento informado para participar en el estudio.

Resultados

Se aprecia en la tabla 1 que el índice de actividad de enfermedad clínica tuvo una media de 10,12 puntos (Desviación estándar: 8,58 puntos) mientras que al final este índice fue de 8,41 puntos (Desviación estándar: 8,17 puntos). En cuanto a la GGT inicial su promedio fue de 44,21 mientras que la final fue de 38,37.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del índice de actividad de enfermedad clínica y de la GGT de los pacientes estudiados

Índice de actividad de la enfermedad clínica	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Índice de actividad de enfermedad clínica inicial	0	43	10,12	8,58

Índice de actividad de enfermedad clínica final	0	38	8,41	8,17
GGT inicial	9	170	44,21	31,86
GGT final	8	204	38,37	26,88

Relación entre el Índice de actividad de enfermedad clínica inicial con la GGT inicial

Se realizó la prueba de correlación de Pearson y se obtuvo que hubo suficiente evidencia estadística para afirmar que los valores del índice de actividad de la enfermedad clínica inicial se relacionan de forma lineal con los de la GGT inicial (Coeficiente de Pearson= 0,454 y $p=0,000$), como se aprecia en la tabla 2. La relación lineal fue entre débil y moderada y positiva.

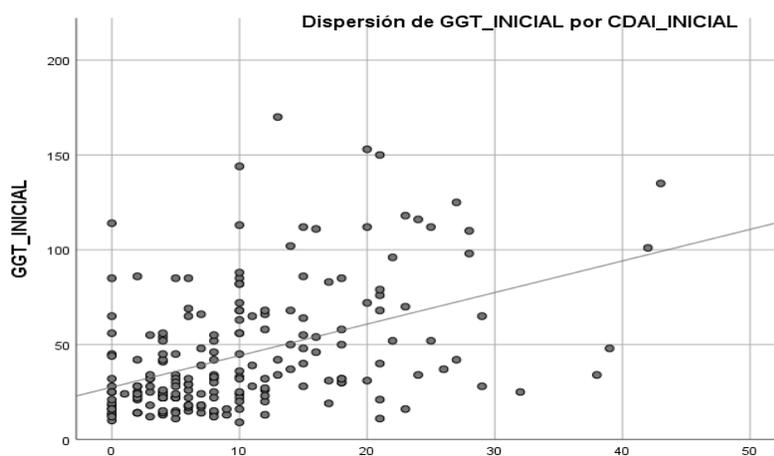
Tabla 2. Relación entre el índice de actividad de la enfermedad clínica inicial y la GGT inicial

	GGT inicial	
Índice de actividad de la enfermedad clínica inicial	Coeficiente de correlación de Pearson	0,454*
	Sig. (bilateral)	0,000
	N	294

Nota: *: $p < 0,05$.

Se observa en la figura 1 que fue una relación lineal positiva, donde al aumentar el Índice de actividad de la enfermedad clínica inicial aumentó el valor de la GGT inicial y viceversa).

Figura 1. Dispersión del índice de actividad de la enfermedad (CDAI_INICIAL) con la GGT inicial (GGT_INICIAL).



Relación entre Índice de actividad de enfermedad clínica final con la GGT final

La prueba de correlación de Pearson fue realizada y se obtuvo evidencia estadística suficiente para afirmar que el índice de actividad de la enfermedad clínica final se relaciona de forma lineal con la GGT final (Coeficiente de Pearson= 0,518 y $p= 0,000$), como se aprecia en la tabla 3. La relación lineal fue positiva y entre moderada y fuerte.

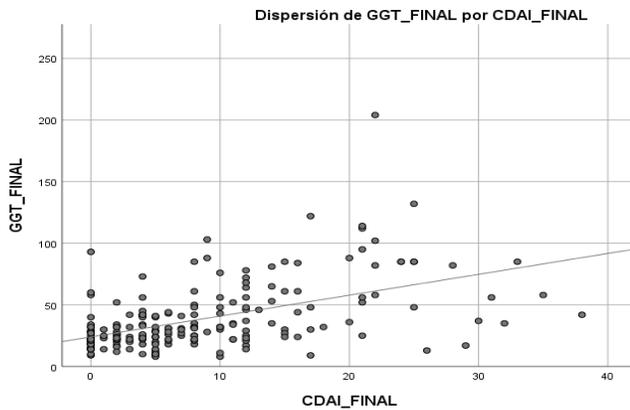
Tabla 3. Relación entre el índice de actividad de la enfermedad clínica final y la GGT final

		GGT final	
Índice de actividad de la enfermedad clínica final	de	Coeficiente de correlación de Pearson	0,518*
	de la	Sig. (bilateral)	0,000
	clínica final	N	294

Nota: *: $p < 0,05$.

En la figura 2 se observa que existe una relación lineal positiva, donde al aumentar el Índice de actividad de la enfermedad clínica final aumentó el valor de la GGT final y viceversa).

Figura 2. Dispersión del índice de actividad de la enfermedad (CDAL_FINAL) con la GGT inicial (GGT_FINAL).



DISCUSIÓN

En cuanto a los resultados obtenidos, la relación entre Índice de actividad de enfermedad clínica inicial y GGT inicial puede tener implicaciones clínicas importantes. En primer lugar, puede ayudar a identificar a los pacientes con artritis reumatoidea que tienen un mayor riesgo de complicaciones. Entonces, la GGT, marcador de eficacia clínica del ozono médico y su papel en la artritis reumatoide y la osteoartritis de rodilla ⁽¹³⁾, se asocia con la actividad de la enfermedad en la AR; la GGT puede ser un marcador pronóstico de la respuesta al tratamiento y, a su vez, puede ser útil para identificar pacientes con mayor riesgo de daño articular.

Los pacientes con valores elevados del CDAI inicial y GGT inicial tienen un mayor riesgo de daño articular y empeoramiento de la enfermedad. Por lo tanto, estos pacientes deben ser monitoreados cuidadosamente para detectar signos de complicaciones y posibles cambios de los tratamientos recibidos. También, se observó que los pacientes con valores elevados de CDAI final también tienen valores elevados de GGT final. Esta relación es positiva, lo que significa que al aumentar los valores de CDAI final, también aumentan los valores de GGT final. La relación entre CDAI final y GGT final puede tener implicaciones clínicas importantes. En primer lugar, puede ayudar a identificar a los pacientes con artritis reumatoidea que no han respondido al tratamiento. Los pacientes con valores elevados de CDAI final y GGT final son menos propensos a responder al tratamiento. Por lo tanto, estos pacientes pueden requerir un cambio en el tratamiento o un tratamiento más agresivo. En segundo lugar, puede ayudar a evaluar la eficacia del tratamiento en pacientes con artritis reumatoidea. Los pacientes que responden al tratamiento tienen una disminución en los valores de CDAI final y GGT final. Por

lo tanto, la medición de estos valores puede ayudar a los médicos a evaluar la eficacia del tratamiento.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación concluyen que la GGT puede ser una herramienta útil para la evaluación de la actividad de la artritis reumatoidea. En particular, los resultados indican que los pacientes con valores elevados de GGT inicial y GGT final tienen una mayor actividad de la enfermedad.

En este mismo orden, los resultados son consistentes con los resultados de otros estudios que han encontrado que la GGT puede ser un marcador de la inflamación sistémica, y que ésta es un componente importante de la artritis reumatoidea. Además, los resultados sugieren que la GGT puede ser un marcador de la lesión hepática, que es una complicación común de la AR. La relación entre la GGT y la actividad de la artritis reumatoidea puede tener implicaciones clínicas importantes. En primer lugar, puede ayudar a identificar a los pacientes con artritis reumatoidea que tienen un mayor riesgo de complicaciones. Los pacientes con valores elevados de GGT inicial y GGT final tienen un mayor riesgo de daño articular, discapacidad entre otras. Por lo tanto, estos pacientes deben ser monitoreados cuidadosamente para detectar signos de complicaciones.

En segundo lugar, la GGT es un marcador potencialmente útil para la evaluación de la actividad de la AR y la respuesta al tratamiento. La medición de la GGT puede ayudar a identificar a los pacientes que no están respondiendo al tratamiento y que pueden necesitar un cambio en su régimen terapéutico.

En tercer lugar, la relación entre la GGT y la actividad de la artritis reumatoidea puede ayudar a evaluar la eficacia del tratamiento. Los pacientes que responden al tratamiento tienen una disminución en los valores de GGT final y PCR final. Por lo tanto, la medición de estos valores puede ayudar a los médicos a evaluar la eficacia del tratamiento.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los resultados de este estudio se basan en una muestra relativamente pequeña de pacientes. Se necesitan más estudios con muestras

más grandes para confirmar estos resultados y para evaluar el impacto de la GGT en la respuesta al tratamiento.

Referencias bibliográficas

1-Organización Mundial de la Salud (OMS); 2023. Artritis Reumatoide. [Internet] [citado 12 Jul 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rheumatoid-arthritis>

2-Guevara SV, Feicán EA, Peláez I, Valdiviezo WA, Montaleza MA, Molina GM, et al. Prevalence of Rheumatic Diseases and Quality of Life in the Saraguro Indigenous People, Ecuador. Cross-Sect Community-Based Study J Clin Rheumatol [Internet]. 2020 [citado 12 Jul 2024];26-(2):139-47. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31415477/>

3-Guo Q, Wang Y, Xu D, Nossent J, Pavlos NJ, Xu J. Rheumatoid arthritis: pathological mechanisms and modern pharmacologic therapies. Bone Res [Internet]. 2018 Apr 27 [citado 12 Jul 2024];6:15. Disponible em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29736302/>

4-Pino Falconí PE, Moya Romero KS, Ramos Veintimilla WY, Guevara Acurio AL. Patogenia de la artritis reumatoide, manejo terapéutico actual y perspectivas futuras. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 2021 Dic [citado 28 Jul 2024];23(3):e181. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962021000300010&lng=es

5-Moreira VF, López San Román A, Pruebas de función hepática: B, AST, ALT, FA y GGT. Rev Esp Enfermedades Dig [Internet]. 2015 Dic [citado 28 Jul 2024];.107(10):648-48. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082015001000017

6-Aygun F, Kirkoc R, Aygun D, Cam H. Gamma Glutamyl Transferase and Uric Acid Levels Can Be Associated with the Prognosis of Patients in the Pediatric Intensive Care Unit. Children

(Basel) [Internet]. 2018 [citado 12 Jul 2024];5(11):47. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30380730/>

7-Vergneault H, Vandebeuque H, Codullo V, Allanore Y, Avouac J. Disease Activity Score in 28 Joints Using GGT Permits a Dual Evaluation of Joint Activity and Cardiovascular Risk. J Reumatol [Internet]. 2018 [citado 12 Jul 2024];47(12):1738-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32541072/>

8-Sienes P, Llorente E, Calmarza P, Montolio S, Bravo A, Pozo A, et al. Implicación del estrés oxidativo en las enfermedades neurodegenerativas y posibles terapias antioxidantes. Avances en Medicina de Laboratorio [Internet]. 2022 [citado 12 Jul 2024];3(4):351-60. <https://doi.org/10.1515/almed-2022-0022>

9-Artritis reumatoide. Ministerio de Salud Pública de Ecuador. [Internet] [actualizado: 21 Abr 2019; citado 12 Jul 2024]. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wpcontent/uploads/2014/05/GPC_Artitis_Reumatoide.pdf

10-Cruz Y, Montero N, Salazar R, Villacís R. Calidad de vida en pacientes ecuatorianos con artritis reumatoide: un estudio transversal. Rev Reumatol Clin [Internet]. 2019 [citado 12 Jul 2024];15(5):296-300. <https://www.reumatologiaclinica.org/index.php?p=revista&tipo=pdf-simple&pii=S1699258X1730236X>

11-León O, Takon G, López G, Serrano I, García E. Gamma Glutamyl Transferasa, marcador de eficacia clínica del ozono médico y su papel en la artritis reumatoide y la osteoartritis de rodilla. Rev Cuba Reum [Internet]. 2020 [citado 12 Jul 2024];21(1): 104. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubreu/cre-2020/cre201d.pdf>

12-Ishizuka Y, Moriwaki S, Kawahara-Hanaoka M, Uemura Y, Serizawa I, Miyauchi M, et al. Treatment with anti-gamma-glutamyl transpeptidase antibody attenuates osteolysis in collagen-induced arthritis mice. J Bone Miner Res [Internet]. 2007 [citado 12 Jul 2024];22(12):1933-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17680722/>

13-Mar Baruato AM. Adipoquinas y Gamma-Glutamil Transferasa (GGT) circulantes como marcadores asociados a síndrome metabólico en escolares de 6 A 12 años [tesis]. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2022. [Internet] [citado 12 Jul 2024]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/24204/1/1080328673.pdf>

14-Prada DM, Hernández Torres C, Gómez JA, Gil Armenteros RG, Reyes Pineda Y, Solís Cartas U, et al. Evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con artritis reumatoide en el Centro de Reumatología. Rev Cubana Reumatol [Internet]. 2015 [citado 12 Jul 2024];17(1):48-60 . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000100008&lng=es

15-de Armas Hernández A, Solís Cartas U, Prada Hernández DM, Benítez Falero Y, Vázquez Abreu RL. Factores de riesgo ateroscleróticos en pacientes con artritis reumatoide. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2017 [citado 12 Jul 2024];46(1):51-63. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572017000100006&lng=es

16-Zhang H, Forman HJ, Choi J. Gamma-glutamyl transpeptidase in glutathione biosynthesis. Publi Med [Internet]. 2005 [citado 12 Jul 2024];5(2):401-68. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/15412555.2010.496819>

17-Domínguez N, Alban P, Carvajal G, Simbaña F. Artritis reumatoide: una visión general. Rev Cubana Reumatol [Internet]. 2022 [citado 12 Jul 2024];24(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962022000200008&lng=es

Conflicto de interés

Los autores refieren no tener conflicto de interés.

Contribuciones de los autores

Raúl Iván Naranjo Alulema: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, aplicación de cuestionarios, tabulación y procesamiento de la información, elaboración de resultados, redacción y revisión final del manuscrito.

Gilberto Moisés López Cabreja: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, aplicación de cuestionarios, tabulación y procesamiento de la información, elaboración de resultados, redacción y revisión final del manuscrito.

Lisset Urquiza Portilla: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, aplicación de cuestionarios, tabulación y procesamiento de la información, elaboración de resultados, redacción y revisión final del manuscrito.

Silvia María Pozo Abreu: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, aplicación de cuestionarios, tabulación y procesamiento de la información, elaboración de resultados, redacción y revisión final del manuscrito.

Irainis Serrano Espinosa: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, aplicación de cuestionarios, tabulación y procesamiento de la información, elaboración de resultados, redacción y revisión final del manuscrito.