



Disfunción inmunometabólica en el VIH: bases epistemológicas Immunometabolic Dysfunction in HIV: Epistemological Foundations.

Gutiérrez-Salas A. A.,^{1,2} Delgadillo-Guzmán D.,¹ Hernández-Silva M.,¹ López-Márquez F. C.,^{2*}

¹ Facultad de Medicina Unidad Laguna, Universidad Autónoma de Coahuila. Av. Morelos 900-Oriente, Primero de Cobián Centro, 27000 Torreón, Coah.

² Departamento de Inmunobiología Molecular, Centro de Investigación Biomédica, Universidad Autónoma de Coahuila. C. Gregorio A. García 198-Sur, Primero de Cobián Centro, 27000 Torreón, Coah.

*Autor de correspondencia: Dr. Francisco Carlos López Márquez

Correo: francisco.lopez@uadec.edu.mx

RESUMEN

Introducción: Actualmente no se ha establecido de forma concluyente la relación entre el síndrome metabólico y las citocinas proinflamatorias en personas que viven con VIH. Se sugiere que la inflamación crónica, derivada de la viremia y de alteraciones metabólicas, podría explicar esta asociación. Este artículo propone una reflexión epistemológica orientada a fortalecer la comprensión científica y la aplicación de la bioética en futuras investigaciones epidemiológicas.

Material y métodos: Se realizó un estudio cualitativo con enfoque hermenéutico y epistemológico. Se desarrolló un análisis documental y crítico de artículos científicos, revisiones sistemáticas y documentos normativos relacionados con VIH, citocinas y síndrome metabólico.

Resultados: El análisis permitió identificar patrones e implicaciones éticas y epistemológicas en la literatura revisada. Se retoman las ideas de David Hume sobre el conocimiento basado en la experiencia y de Bradford Hill sobre los criterios de causalidad en epidemiología, como referentes para la construcción del saber científico. En conclusión, la integración del pensamiento filosófico y bioético en la investigación médica permite reinterpretar el conocimiento desde una visión humanista, recuperando aprendizajes del pasado para orientar la ciencia hacia una práctica más reflexiva, ética y socialmente responsable.

Palabras clave: citocinas, bioética, causalidad, síndrome metabólico, VIH.

ABSTRACT

Introduction: The relationship between metabolic syndrome and proinflammatory cytokines in people living with HIV has not been conclusively established. It is suggested that chronic inflammation, derived from viremia and metabolic alterations, could explain this association. This article proposes an epistemological reflection aimed at strengthening scientific understanding and the application of bioethics in future epidemiological research. **Materials and methods:** A qualitative study was conducted with a hermeneutic and epistemological approach. A documentary and critical analysis of scientific articles, systematic reviews, and regulatory documents related to HIV, cytokines, and metabolic syndrome was performed. **Results:** The analysis allowed us to identify patterns and ethical and epistemological implications in the reviewed literature. The ideas of David Hume on experience-based knowledge and Bradford Hill on the criteria of causality in epidemiology are taken up as references for the construction of scientific knowledge. In conclusion, the integration of philosophical and bioethical thought into medical research allows us to reinterpret knowledge from a humanistic perspective, recovering lessons from the past to guide science toward a more reflective, ethical, and socially responsible practice.

Keywords: *Ocimum basilicum L.*, eugenol, natural repellent, stability, *Aedes aegypti*.

INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de la historia, la humanidad se ha enfocado en tratar de explicar los fenómenos que lo rodean. Un ejemplo de ello son los filósofos de la antigua Grecia, los que, a pesar de tener múltiples enfoques en diversas áreas de estudio se centraban en la tarea de generar nuevos conocimientos y así indirectamente fincar las bases principales de lo que hoy llamamos epistemología. Existen definiciones diversas del concepto de epistemología, Piaget lo planteaba como el estudio del pasaje del menor conocimiento a un conocimiento más avanzado enfocándose en el proceso y no en el conocimiento en sí. Para otros autores epistemología es el recorrido que realiza el sujeto con respecto a la construcción del conocimiento científico. Ceberio y Watzlawick (1998) definen la epistemología como una palabra compuesta derivada del griego episteme que significa conocimiento, y es una rama de la filosofía que se ocupa de todos los elementos que procuran la adquisición de conocimiento e investiga los fundamentos, límites, métodos y validez de este (Jaramillo Echeverri, 2003).

Nuestro concepto de epistemología es la forma de adquisición de conocimiento y sus modificaciones sufridas a través de la época, el entorno social, político-económico, cultural y la percepción del propio individuo. Deberá ser considerado el individuo y el entorno en el que se desenvuelve puesto que las creencias de temporalidad están relacionadas con la subjetividad o tendencia a la consideración de normas y principios éticos. Por lo tanto, la relación individuo-entorno se verá afectado conforme al tiempo y a la evolución de las generaciones. Creando de esa manera la trascendencia histórica de la generación del conocimiento a través del cambio individual. Por consiguiente, en este artículo el objetivo fue reflexionar

epistemológicamente sobre la relación entre algunos biomarcadores inflamatorios como las citocinas proinflamatorias y el síndrome metabólico en personas que viven con VIH, considerando las implicaciones bioéticas de los estudios observacionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del Estudio

Este estudio se enmarca dentro de una investigación cualitativa con un enfoque hermenéutico y epistemológico.

Se realiza un análisis crítico de la literatura existente sobre citocinas proinflamatorias, síndrome metabólico y VIH desde una perspectiva bioética. La reflexión se centra en los enfoques epidemiológicos utilizados en investigaciones previas y su impacto en la comprensión de la relación entre inflamación y síndrome metabólico en personas que viven con VIH.

Criterios de Selección de Fuentes

Se realizó una selección rigurosa de fuentes científicas y documentales bajo los siguientes criterios:

- Artículos científicos y revisiones sistemáticas publicadas en revistas indexadas en bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science.
- Documentos normativos y bioéticos relevantes, incluyendo declaraciones internacionales sobre investigación en salud.
- Estudios epidemiológicos sobre VIH y síndrome metabólico en diversas poblaciones, privilegiando aquellos con un enfoque en biomarcadores inflamatorios.

Se identificaron inicialmente 14 artículos relacionados con citocinas proinflamatorias, síndrome metabólico y VIH. Tras la eliminación de duplicados y la revisión de títulos y resúmenes, se excluyeron 7 estudios por no abordar el fenómeno desde una perspectiva epidemiológica o conceptual pertinente. Finalmente, se incluyeron 7 documentos para el análisis cualitativo

Técnica de Análisis

Para el análisis de la información, se emplearon las siguientes estrategias metodológicas:

- Análisis documental: Revisión e interpretación crítica de textos científicos y normativos mediante un método de análisis de contenido.
- Categorización temática: Identificación de patrones en los estudios analizados en torno a la inflamación, el síndrome metabólico y las implicaciones bioéticas.
- Enfoque epistemológico: Reflexión crítica sobre la construcción del conocimiento en la literatura científica y sus implicaciones en la comprensión de la enfermedad y el tratamiento.

RESULTADOS

El análisis documental y epistemológico realizado permitió identificar múltiples patrones conceptuales, epidemiológicos y éticos sobre la relación entre inflamación crónica, citocinas proinflamatorias y síndrome metabólico en personas que viven con VIH. A lo largo de la revisión se agruparon los hallazgos en seis ejes principales: la caracterización de la generación del conocimiento en el campo, los hallazgos epidemiológicos sobre síndrome metabólico en VIH, la evidencia sobre tratamiento antirretroviral y metabolismo, la presencia de hallazgos inesperados, la identificación de criterios de causalidad aplicados en estudios previos y el análisis bioético de los diseños observacionales.

Patrones identificados sobre generación del conocimiento en VIH, inflamación y metabolismo

Con base en la revisión, se observó que la literatura en torno a VIH, citocinas y síndrome metabólico describe que el conocimiento en este campo se ha construido a partir de experiencias acumuladas, ensayos clínicos iniciales, estudios observacionales y análisis fisiopatológicos sucesivos (Hume, 2020; Sánchez, 2004). La producción científica avanza frecuentemente a partir de percepciones iniciales que posteriormente se reevalúan. En el caso del síndrome metabólico en VIH, la evidencia muestra una secuencia histórica en la que primero se identificó la prevalencia elevada de alteraciones metabólicas en poblaciones con VIH; posteriormente se atribuyó una parte importante de estas alteraciones a la terapia antirretroviral (TAR); y finalmente surgió la hipótesis de que la inflamación crónica podría representar un eje fisiopatológico central (Valdivia Caramantin & Julca Malca, 2020). La revisión indicó que este patrón es consistente en la mayoría de los artículos incluidos.

Evidencia epidemiológica sobre síndrome metabólico y VIH

Los estudios revisados, tanto transversales como revisiones sistemáticas, reportan una prevalencia significativamente mayor de síndrome metabólico en personas que viven con VIH respecto a la población sin infección, especialmente en quienes reciben tratamiento antirretroviral (Masenga et al., 2020; Mondy et al., 2007). Los mecanismos propuestos incluyen a la inflamación crónica sostenida; alteraciones en la distribución del tejido adiposo; desregulación de adipocinas; e interacción entre infección viral, inmunidad y

metabolismo (Masenga et al., 2020). Si bien la evidencia epidemiológica es abundante, destaca su carácter heterogéneo, con resultados no siempre concordantes.

Evidencia sobre citocinas proinflamatorias

Los estudios incluidos señalan la elevación persistente de marcadores inflamatorios como IL-6, IL-1 β , TNF- α y PCR ultrasensible en personas con VIH, incluso en quienes presentan supresión viral a largo plazo (Zicari et al., 2019).

Algunos estudios encuentran asociaciones entre estos biomarcadores y componentes del síndrome metabólico, especialmente hipertrigliceridemia, resistencia a la insulina y obesidad visceral (Valdivia Caramantin & Julca Malca, 2020). Sin embargo, otros reportes no logran corroborar esta relación, destacando la compleja y multifactorial interacción entre inflamación, inmunidad y metabolismo.

Hallazgos relacionados con el tratamiento antirretroviral (TAR)

La revisión documental confirmó que los inhibidores de proteasa han sido históricamente asociados con alteraciones metabólicas como dislipidemia e hipertrigliceridemia (Blanco et al., 2019; P. López et al., 2009). Sin embargo, estudios recientes no replican estos hallazgos, situación que plantea una reevaluación crítica de estas asociaciones.

Llama la atención que, pese a la evidencia acumulada, la relación entre TAR e inflamación metabólica no sigue un patrón uniforme: existen poblaciones donde no se observan efectos lipídicos significativos, así como otras donde la alteración es evidente, lo que subraya la influencia de factores genéticos, ambientales y clínicos.

Hallazgos inesperados y variabilidad interindividual

El análisis permitió identificar reportes de asociaciones que se considerarían esperadas pero que no se observaron en ciertos estudios. Un ejemplo destacado es la ausencia de asociación entre inhibidores de proteasa y niveles séricos de triglicéridos en algunas poblaciones, pese a que la literatura clásica los había señalado como principales responsables de tales alteraciones metabólicas (Blanco et al., 2019). Este hallazgo, recurrente en varios artículos, muestra un rasgo metodológico: la variabilidad interindividual y la multiplicidad causal, que dificultan establecer asociaciones

unidireccionales.

Identificación de criterios de causalidad aplicados en la literatura

A lo largo de los estudios revisados se identificó un uso implícito de los criterios de Bradford Hill, particularmente aquellos relacionados con fuerza de asociación, analogía, plausibilidad y coherencia (Hill, 1965). Varios estudios comparaban resultados con hallazgos en otras enfermedades inflamatorias crónicas o buscaban consistencia entre investigaciones previas. También fue evidente la influencia indirecta de nociones humanas de causalidad en la forma en que algunos autores describen la incertidumbre sobre asociaciones no comprobadas (De Pierris, 2002; Sánchez, 2004). Asimismo, se identificó que el criterio de temporalidad es el menos documentado debido al diseño transversal predominante (Mondy et al., 2007).

Revisión bioética de los estudios observacionales

La revisión de documentos normativos permitió observar que los estudios epidemiológicos incluidos operan bajo la normatividad bioética correspondiente apegándose al Código de Núremberg (1947), la Declaración de Helsinki (2016), el Informe de Belmont (LA & DE, n.d.), la Declaración de Tapei (Mundial, 2016), la normas de CIOMS (Macrae, 2007) y a las Buenas Prácticas Clínicas (S. L. G. López, 2008; Osorio, 2015) como se puede apreciar en la Tabla 1. Siguiendo principios como: Consentimiento informado, confidencialidad, minimización de daño, reporte responsable de resultados y aprobación por comités de ética. Sin embargo, algunos estudios destacan la necesidad de considerar inequidades en salud y vulnerabilidad social como parte del diseño ético de investigaciones en poblaciones con VIH.

DISCUSIÓN

Los resultados del análisis documental permiten realizar una reflexión epistemológica integral sobre la producción del conocimiento en torno a la relación entre inflamación crónica, citocinas y síndrome metabólico en personas que viven con VIH. Esta discusión se estructura retomando los aportes de David Hume, la comparación con los criterios de causalidad de Bradford Hill y las implicaciones bioéticas para investigaciones observacionales.

Generación del conocimiento científico: lectura desde Hume

Los hallazgos evidencian que el campo del VIH y el síndrome metabólico se ha construido progresivamente mediante

experiencias, percepciones y reinterpretaciones científicas, en concordancia con el pensamiento de Hume, quien plantea que el conocimiento surge de las impresiones y las ideas derivadas de ellas (Hume, 2020). El hecho de que no todos los estudios confirmen asociaciones previamente aceptadas (por ejemplo, entre inhibidores de proteasa y triglicéridos) ilustra cómo las ideas científicas cambian a partir de nuevas experiencias experimentales, tal como Hume propone.

Asimismo, la observación de que solo algunos pacientes desarrollan síndrome metabólico pese a recibir el mismo tratamiento refuerza su principio de que no puede hablarse de causalidad absoluta sin considerar al sujeto, el tiempo y el contexto individual (Fernandez Santillan, 2016).

Tabla 1. Normatividad bioética aplicable a proyectos de investigación epidemiológicos.

	Código de Núremberg	Declaración de Helsinki	Informe de Belmont	Declaración de Tapei	CIOMS	Buenas Prácticas Clínicas	Aplicable al proyecto
Consentimiento informado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Resultados en beneficio de la sociedad	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Diseño del experimento justificado	✓	✓			✓	✓	✓
Evitar daño y sufrimiento mental o físico	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Evitar producir daño o muerte	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Menor riesgo sobre el beneficio a obtener	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Proteger al sujeto de lesiones, incapacidad o muerte	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Personal capacitado	✓	✓				✓	✓
Libertad de participación	✓	✓				✓	✓
Fin al experimento	✓					✓	
Precaución en investigaciones que puedan dañar el medio ambiente		✓				✓	✓
Los ensayos clínicos deben de registrarse en base de datos		✓				✓	
Intervención no comprobada		✓				✓	
Confidencialidad y privacidad				✓		✓	✓
Derecho del individuo sobre su información				✓	✓		✓
Regulación sobre la investigación clínica				✓		✓	
Entornos de bajos recursos					✓		

Variaciones inesperadas y construcción de ideas complejas

El hallazgo de asociaciones no observadas en ciertos estudios revela la importancia de comprender la ciencia como un

proceso dinámico en el que las percepciones, tanto esperadas como inesperadas, generan nuevas ideas y obligan a reconsiderar los paradigmas existentes. En este sentido, la ausencia de una relación universal entre TAR y trastornos metabólicos no se interpreta como un fracaso, sino como una ampliación del marco interpretativo disponible, consistente con la epistemología humeana.

Comparación entre los criterios de causalidad de Hume y Bradford Hill

El análisis de los resultados permite interpretar cómo los criterios de causalidad de Hill encuentran paralelos en la filosofía de Hume. Por ejemplo:

- Causa–efecto (Hume) y secuencia temporal (Hill) coinciden en la necesidad de precedencia temporal, lo cual aún no se ha demostrado con estudios longitudinales (De Pierris, 2002; Hill, 1965).
- Multiplicidad de instancias (Hume) se refleja en la fuerza de asociación de Hill, criterio limitado por resultados inconsistentes (Mondy et al., 2007).
- Efectos similares provienen de causas similares (Hume) aparece en la analogía de Hill, útil para
- comparar VIH con otras condiciones inflamatorias crónicas.
- La misma causa produce el mismo efecto (Hume) tiene eco en la coherencia y especificidad de Hill, hoy cuestionadas por la evidencia de multifactorialidad (Palacios et al., 2012).

Este paralelismo conceptual ilustra cómo la epidemiología moderna continúa utilizando bases filosóficas sin mencionarlas explícitamente.

Multifactorialidad y complejidad en VIH y metabolismo

La evidencia recogida confirma que el síndrome metabólico en personas que viven con VIH no responde a un único mecanismo causal. Más bien, emerge de la interacción entre inflamación crónica, TAR, adipocinas, genética, hábitos de vida y factores sociales, lo que supera modelos lineales de causalidad y requiere un enfoque sistémico (Masenga et al., 2020; Valdivia Caramantin & Julca Malca, 2020).

Aportes de la plausibilidad y evidencia experimental

Aunque la plausibilidad biológica sugiere que la inflamación crónica podría ser un factor contribuyente al síndrome metabólico, esta explicación sigue incompleta. Los estudios experimentales, como los realizados en células de amígdala humana que muestran reducción de inflamación al bloquear inmunoactivación (Zicari et al., 2019), aportan evidencia

relevante, aunque limitada debido a la complejidad de extrapolar modelos celulares a poblaciones humanas.

Reflexión bioética

Las investigaciones epidemiológicas sobre VIH deben cumplir principios éticos sólidos debido a la vulnerabilidad de esta población. La revisión muestra que los estudios observacionales suelen alinearse con los lineamientos de Nüremberg (1947), Helsinki (2016), Belmont y CIOMS (Macrae, 2007). Sin embargo, la ética no debe limitarse a cumplir requisitos procedimentales: la epistemología ayuda a reconocer que generar conocimiento implica responsabilidad, especialmente cuando este conocimiento incide en decisiones clínicas, políticas de salud y prácticas de atención.

Integración final

La combinación de análisis filosófico, epidemiológico y ético permite comprender que el estudio de la inflamación y el síndrome metabólico en VIH no solo requiere datos científicos, sino un marco interpretativo que reconozca la

incertidumbre, la variabilidad humana y la responsabilidad moral de producir conocimiento que beneficie a la sociedad.

CONCLUSIÓN

Esta reflexión tuvo como principal objetivo el abordaje de distintas perspectivas de carácter epistemológico con la finalidad de hacer conciencia de la importancia de tomar en cuenta la normatividad bioética aplicable en futuras investigaciones epidemiológicas con carácter observacional. La evolución de la ciencia a través de los años es un punto notable, sin embargo, podemos observar ciertas similitudes entre pensadores como David Hume y el epidemiólogo Bradford Hill, lo que nos invita a volver sobre nuestras pisadas como humanidad con la intención de aprender a ver el mundo con los ojos del pasado, aplicar y ajustar esos conocimientos a nuestra sociedad actual.

CONFLICTO DE INTERESES:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la realización y publicación de este trabajo.

Este estudio se basa en información disponible en fuentes públicas y bases de datos científicas, garantizando la integridad y fidelidad de las fuentes consultadas. No se manipulan datos ni se realizan intervenciones con sujetos humanos. Asimismo, se reflexiona sobre la equidad en la

investigación y el acceso a tratamientos para personas que viven con VIH, enmarcando el análisis dentro de principios bioéticos fundamentales como la justicia y la beneficencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrios Osuna, I., Anido Escobar, V., & Morera Pérez, M. (2016). Declaración de Helsinki: cambios y exégesis. *Revista Cubana de Salud Pública*, 42.
- Blanco, M. A. M., Feola, P., & Dordelly, T. (2019). Alteración del metabolismo de glucosa y lípidos en los pacientes con virus de inmunodeficiencia humana. *Boletín Venezolano de Infectología*, 30(2), 122–130.
- de Núremberg, C. (1947). *Código Nuremberg 1947: Código de ética médica de Núremberg*.
- De Pierris, G. (2002). Causation as a philosophical relation in Hume. *Philosophy and Phenomenological Research*, 64(3), 499–545.
- Fernandez Santillan, J. (2016). David Hume y el contractualismo. *Política y Sociedad*, 53(2).
- Hill, A. B. (1965). *The environment and disease: association or causation?* Sage Publications.
- Hume, D. (2020). *Tratado de la naturaleza humana*. Editorial Verbum.
- Jaramillo Echeverri, L. G. (2003). ¿Qué es Epistemología? *Cinta de Moebio*, 18.
- LA, P. E. Y. D. P., & DE, P. (n.d.). *Informe belmont principios éticos y directrices para la protección de sujetos humanos de investigación*.
- López, P., Caicedo, Y., Rubiano, L. C., Cortés, C. A., Valencia, Á., Ramírez, Ó., Sierra, A., & Echeverri, L. M. (2009). Alteraciones metabólicas con terapia antirretroviral altamente efectiva en niños positivos para VIH, Cali, Colombia. *Infectio*, 13(4), 283–292.
- López, S. L. G. (2008). Utilidad de las guías de buenas prácticas clínicas. *Medisur*, 6(1), 2–3.
- Macrae, D. J. (2007). The Council for International Organizations and Medical Sciences (CIOMS) guidelines on ethics of clinical trials. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 4(2), 176–179.
- Masenga, S. K., Elijovich, F., Koethe, J. R., Hamooya, B. M., Heimburger, D. C., Munsaka, S. M., Laffer, C. L., & Kirabo, A. (2020). Hypertension and Metabolic Syndrome in Persons with HIV. *Current Hypertension Reports*, 22(10), 78. <https://doi.org/10.1007/s11906-020-01089-3>

Mondy, K., Overton, E. T., Grubb, J., Tong, S., Seyfried, W.,

Gutiérrez Salas A. A., Delgadillo Guzmán D., Hernández Silva M., y López Márquez F. C. Powderly, W., & Yarasheski, K. (2007). Metabolic Syndrome in HIV-Infected Patients from an Urban, Midwestern US Outpatient Population. *Clinical Infectious Diseases*, 44(5), 726–734. <https://doi.org/10.1086/511679>

Mundial, A. M. (2016). Declaración de la AMM sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos. *De 53a Asamblea General de La AMM, Washington DC, EE. UU.*

Osorio, L. (2015). Lo que todos debemos saber de las buenas prácticas clínicas. *Biomédica*, 35(2), 274–284.

Palacios, A., Durán, M., & Obregón, O. (2012). Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10, 34–40.

Sánchez, R. A. R. (2004). Conocimiento y causalidad en el pensamiento de David Hume. *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 60(226), 145–161.

Valdivia Caramantin, W. A. M. R., & Julca Malca, A. I. (2020). *Efecto de la suplementación con ácidos grasos omega-3 sobre los componentes del Síndrome Metabólico en pacientes con infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) en Tratamiento Antirretroviral de Gran Actividad (TARGA): Revisión Sistemática y Metaanálisis*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <https://doi.org/http://doi.org/10.19083/tesis/652708>

Zicari, S., Sessa, L., Cotugno, N., Ruggiero, A., Morrocchi, E., Concato, C., Rocca, S., Zangari, P., Manno, E., & Palma, P. (2019). Immune Activation, Inflammation, and Non-AIDS Co-Morbidities in HIV-Infected Patients under Long-Term ART. *Viruses*, 11(3), 200. <https://doi.org/10.3390/v11030200>