

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LAS PRUEBAS DE INMUNOCROMATOGRÁFICAS UTILIZADAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE VIH/SIDA EN ECUADOR

SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF IMMUNOCHROMATOGRAPHIC TESTS USED FOR THE DIAGNOSIS OF HIV/AIDS IN ECUADOR

Clara Aracely Quimi Soriano ^{1*}

¹ Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico. Instituto de Posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa-Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9899-5656>. Correo: quimi-clara6956@unesum.edu.ec

Paula Andrea Vásquez Jaramillo ²

² Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico. Instituto de Posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa-Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0374-4892>. Correo: paula.vasquez@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: quimi-clara6956@unesum.edu.ec

Resumen

El Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) es un retrovirus que ataca el sistema inmunitario del cuerpo. Si no se trata, puede causar el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), es uno de los principales problemas de salud a nivel mundial. Los avances de la medicina han permitido desarrollar tratamientos pueden llegar a minimizar el VIH previniendo la aparición de enfermedades por lo cual es fundamental el diagnóstico temprano. El objetivo de la presente investigación es determinar la sensibilidad y especificidad de las pruebas inmunocromatográficas para el diagnóstico de VIH. Se llevó a cabo una recopilación y revisión de material documental bibliográficas de los temas relacionados. Se analizaron artículos publicados desde 2017 al 2022 cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión. Para el diagnóstico de HIV/SIDA en la actualidad existen muchas pruebas para la detección. Existen unas series de normativas y procedimientos nacionales e internacionales para la aplicación debida de estas pruebas. Se concluye que las pruebas actuales para la detección y diagnóstico de VIH son altamente efectivas aun así si siguen los procedimientos adecuados para su aplicación y valoración.

Palabras clave: VIH; SIDA; sensibilidad; especificidad; inmunocromatográficas.

Abstract

The Human Immunodeficiency Virus (HIV) is a retrovirus that attacks the body's immune system. If left untreated, it can cause acquired immunodeficiency syndrome (AIDS), one of the major health problems worldwide. Advances in medicine have allowed the development of treatments that can minimize HIV by preventing the onset of diseases, which is why early diagnosis is essential. The objective of this research is to determine the sensitivity and specificity of immunochromatographic tests for the diagnosis of HIV. A compilation and review of bibliographic documentary material on related topics was carried out. Articles published from 2017 to 2022 were analyzed, meeting the inclusion and exclusion criteria. For the diagnosis of HIV/AIDS there are currently many tests for detection. There are a series of national and international regulations and procedures for the proper application of these tests. It is concluded that the current tests for the detection and diagnosis of HIV are highly effective even if they follow the appropriate procedures for their application and evaluation.

Keywords: HIV; AIDS; sensitivity; specificity; immunochromatographic.

Fecha de recibido: 02/01/2023

Fecha de aceptado: 10/03/2023

Fecha de publicado: 11/03/2023

Introducción

Las pruebas rápidas se han vuelto importantes en el diagnóstico del Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) porque los resultados son inmediatos, baratos, fáciles de usar y distribuir, y cada nueva generación de productos acorta aún más el período de ventana (el tiempo de detección durante la fase aguda cuando los niveles de anticuerpos son muy altos) lo que permite mayores oportunidades de diagnóstico para grupos de alto riesgo y aquellos con una sola consulta. El virus de inmunodeficiencia humana es un virus, que ataca al sistema inmune del ser humano si no se trata puede causar el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). La infección causada por el VIH se caracteriza por producir una lenta, pero continua destrucción del sistema inmune mediante múltiples mecanismos, siendo los linfocitos más importantes.

En los Estados Unidos de América se reportaron los primeros casos de una enfermedad desconocida, que producía una intensa inmunodepresión en varones homosexuales, quienes padecían de infecciones oportunistas. Así mismo en París, reportó el descubrimiento de un agente etiológico que llamó virus asociado a linfadenopatía (LAV), el subcomité de la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso el nombre virus de la inmunodeficiencia humana. En 1985 se dispuso de la primera prueba diagnóstica por el método de la inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA), con la primera prueba para detectar la antigenemia tenía una especificidad relativa baja (95-98%) luego se introdujeron otras pruebas, haciendo absolutamente indispensable su conocimiento y adecuada interpretación en la práctica médica.

En Latinoamérica específicamente en el país de Bolivia, se realizó una investigación por (Martínez, Montaña, Rodríguez, Flores, & Grados, 2018) con la finalidad de evaluar la sensibilidad de las pruebas rápidas usadas para el diagnóstico de VIH en donde se usó el estudio descriptivo y se usaron 60 muestras en los resultados se determinó una sensibilidad del 100% se concluyó en este estudio que la sensibilidad de Alere Determine TM HIV 1/2 efectuó con el discernimiento del Ministerio de Salud de este país.

En Ecuador los casos de VIH fueron detectados en el año de 1984; las estimaciones fueron realizadas por el Ministerio de Salud Pública, con el apoyo técnico de ONUSIDA, en la cual para el año 2020 existían 45.0561 personas viviendo con VIH, que van entre edades de 15 a 49 años en donde en su gran mayoría son personas del sexo masculino.

Cuando la aparición las primeras pruebas de laboratorio para la detección del VIH a medida que iba avanzando la tecnología ha permitido contar con una diversidad de pruebas cada vez más sensibles y específicas, cuya adecuada interpretación en la práctica médica diaria es indispensable para el manejo de los pacientes (Carrasco, 2017).

La sensibilidad y la especificidad suelen ser los parámetros más importantes para valorarlas; la sensibilidad es la capacidad del ensayo para detectar correctamente los sueros que contienen anticuerpos contra el VIH, la especificidad tiene la capacidad para detectar correctamente los sueros que no contienen anticuerpos contra dicho virus. Tales características permiten dividir las pruebas de tamizaje y confirmación (Carrasco, 2017).

Las pruebas habituales para la detección del VIH han experimentado un considerable desarrollo y mejoras desde la aparición del VIH tipo 1 y 2. Básicamente, las mejoras han sido dirigidas a los antígenos utilizados en los ensayos y al principio técnico en las que se fundamentan dichas reacciones. En los ensayos de primera generación se utilizaban lisados virales para el VIH-1, en la actualidad los EIA de cuarta generación utilizan péptidos recombinantes sintéticos de VIH-1 y VIH-2 y anticuerpos para detectar el antígeno. La evolución de estos antígenos ha permitido, por una parte, incrementar la sensibilidad y la especificidad, y por otra, ha hecho posible la detección de anticuerpos frente a tipos y subtipos del VIH, por ello es importante determinar la sensibilidad y especificidad de pruebas inmunocromatográficas en el diagnóstico de HIV, ya que es muy importante que los reactivos empleados en el laboratorio sean evaluados para garantizar que los resultados de los pacientes son confiables según (Briones, 2022).

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la sensibilidad y especificidad de las pruebas de inmunocromatográficas utilizadas para el diagnóstico de VIH/SIDA en Ecuador.

Materiales y métodos

Investigación de diseño documental y bibliográfica, el cual permitió seleccionar artículos relacionados al tema, donde los autores exponen los resultados obtenidos del mismo, logrando así obtener un conocimiento amplio con respecto a la problemática planteada (Gutierrez, 2022).

Para la recolección de información se incluyeron artículos a texto completo no más de 5 años de revisión, originales, meta análisis, textos de divulgación científica; páginas oficiales OMS y referentes al tema de investigación, (años 2017 al 2022), artículos referentes a la temática investigaciones publicadas en español e inglés para brindar información actualizada. Se excluyeron guías, blog, opiniones perspectivas, resúmenes, revisiones sistemáticas, también se excluyó consentimiento informado.

Se aplicaron normas éticas al no incurrir en un plagio intencional, sin transgresión de la propiedad intelectual y hacer la citación correcta de los autores.

Se realizó un estudio de revisión bibliográfica y de artículos científicos por medio de bases de datos Scielo, Elsevier, Dialnet, Redalyc, Google académico, páginas de MSP, OMS, OPS utilizando las siguientes estrategias de búsqueda con descriptores tradicionales “AND”, “OR” donde se quería recopilar información sobre la temática sensibilidad y especificidad de pruebas inmunocromatográficas para el diagnóstico de VIH/SIDA.

Con esta búsqueda inicial se encontraron 270 artículos de las bases de datos antes mencionadas, y de acuerdo al cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 103 artículos que se relacionan con este tema hay poca información actualizada por lo que se escogió lo más explícito. Una vez seleccionados los artículos, fueron evaluados de manera independiente, se asignaron informaciones básicas para la publicación, características de diseño de estudios, resultados y conclusiones, durante la revisión hubo dudas para su inclusión, se dio paso a la revisión del texto completo del documento.

Resultados y discusión

Los estudios seleccionados bajo criterios de inclusión y exclusión evidencian que es una temática de detección de enfermedades de transmisión sexual y el VIH es un aspecto importante para mantener la salud, sin embargo, hay muchos resultados falsos positivos debido a errores humanos (Rosales, 2020). Además, las pruebas alternativas, como los hisopos de ADN, pueden identificar condiciones que no requieren la atención de un médico. A través de una investigación científica rigurosa, los nuevos métodos de prueba ayudan a los médicos a identificar infecciones actuales y tratar enfermedades de manera eficaz y eficiente (Rodríguez Méndez, Martínez Hernández, Prieto López, Rodríguez Muñoz, & Torrado Plasencia, 2019).

Con la realización del análisis de los estudios recuperados con la estrategia de búsqueda bibliográfica se identificaron métodos directos que detectan al virus como proteínas o ácidos nucleicos, mientras que los indirectos reconocen los anticuerpos específicos producido por el sistema inmunitario como respuesta a la infección vírica.

Tabla 1: Descripción de las diferentes pruebas inmunocromatográficas que existen para la detección del VIH.

Pruebas de inmunocromatográficas	Description
Pruebas rápidas de Ag.	Esta prueba muestra la presencia de anticuerpos contra los parásitos de la malaria en una muestra, utiliza una tira de nitrocelulosa que está recubierta con anticuerpos específicos para los parásitos de la malaria. La prueba es fácil de usar y da resultados en 10 minutos. Es especialmente útil cuando se realizan exámenes masivos en grandes poblaciones (Lamotte, 2019).
Elisa tercera generación	Elisa tercera generación se basa en la inmunidad inicial; es decir, se analiza la expresión inmune de las personas conocidas para determinar si todavía están sanas. Se utiliza para la detección de cepas virulentas y resistentes. La mejor manera de aplicar una prueba de Elisa es requerir la detección de anticuerpos

	típicos contra la infección con un patógeno para evaluar el nivel de inmunocitoquimia de un paciente (Lezama, 2019).
Quimioluminiscencia	Las quimioluminiscencias son un tipo de prueba de inmunocromatográfica que se utiliza para medir la producción de glóbulos rojos. La quimioluminiscencia utiliza infrarrojos para medir la cantidad total de sangre que circula por una zona anatómica. Estas pruebas se usan en el campo médico como herramienta diagnóstica y terapéutica (Mallolas, Novell, & Llobet, 2022).
Immunofluorescence Indirecta	La inmunofluorescencia es una técnica utilizada para estudiar el sistema inmunitario en muestras de sangre. Permite a los científicos detectar e identificar varias células inmunitarias, como las células T, las células B y las células NK. Además, las técnicas de inmunofluorescencia indirecta permiten a los científicos contar el número de células inmunitarias en varios tejidos. Sin embargo, estas técnicas son limitadas cuando se aplican al estudio de otros sistemas del cuerpo. Eso se debe a que varios órganos tienen diferentes tipos de células que responden a los patógenos invasores (Ñan & Ñan, 2022).
Western Blot	La prueba de Western Blot se realiza en sangre subcutánea o venosa. Los resultados de esta prueba se interpretan mediante texto cuadriculado. El plano horizontal es llamado 'línea de sangre' y es utilizado para mostrar partes bajo la acción del agente toxicológico. La parte superior del plano es llamada 'capa de plasma' y muestra el contenido en plasma mayor. La zona inferior del plano es la 'capa de hemo' y muestra las células hepáticas normales y las células cancerosas. La interpretación se puede hacer por sí misma o puede estar asociada con un experto (Álvarez-Carrasco, 2020).
Line immuno assay	Los inmunoensayos en línea son un tipo de prueba inmunocromatográfica que mide la respuesta inmune de la sangre de un paciente. Son útiles para monitorear la progresión de ciertas enfermedades y pueden usarse para detectar infecciones. Sin embargo, los inmunoensayos de línea son menos sensibles y específicos que otros métodos de prueba.

Las pruebas de VIH son más confiables que las pruebas de ETS para identificar infecciones actuales. La mayoría de las pruebas de VIH tradicionales requieren una muestra de sangre y pueden identificar la presencia de anticuerpos contra el VIH en la sangre de un paciente. Sin embargo, algunas pruebas más nuevas pueden identificar la presencia del VIH directamente en la sangre del paciente sin usar muestras de sangre (Reynaldo, 2022). Esto permite a los médicos evaluar a los pacientes que recientemente se han involucrado en comportamientos de alto riesgo sin someterlos al estrés y al dolor de una prueba de VIH.

Tabla 2: Sensibilidad y especificidad de prueba inmunocromatográfica para VIH/SIDA.

Ensayo	Uso	Sensibilidad	Especificidad	Característica
Prueba rápida de Ac	Tamizaje	Alta cercana al 100%	98,99%	Sensibilidad comparable a los de Elisa. Especificidad a un menor de Elisa. Solo detecta Ac (equipo de investigación CIBERINFEC en el Greogorio Marañón, 2022)
Prueba rápida de Ag/Ac	Tamizaje	Alta cercana al 100%	98,99%	Sensibilidad comparable a los de Elisa. Especificidad a un menor de Elisa. Solo detecta Ag/Ac. (Villavicencio, 2019)
Elisa tercera generación	Tamizaje	Alta cercana al 100%	99,5%	Su reactividad significa un diagnóstico presuntivo de la infección de VIH. Detecta Ac. (Ventas, 2022)
Elisa cuarta generación	Tamizaje	Alta cercana al 100%	99,5%	Detecta g/Ac. Tiene un periodo de ventana menor lo del Elisa de 3 generación. (Torres, 2023)
Inmunofluorescencia indirecta	Confirmación	98,99%	99,9%	Sensibilidad y especificidad comparable con la WB. Más baratas y sencilla que ejecutar (Tancara, 2021)
Western blot	Confirmación	98,99%	99,9%	Se emplea en los casos de indeterminado de IFI. Su criterio de positividad no está unificado (Steward, Karen;, 2023)

Discusiones

Los médicos también han encontrado una manera de evaluar a los pacientes sin exponerlos a ningún riesgo o molestia adicional. Además, las pruebas rápidas permiten a los médicos realizar rondas de detección rápidas, lo que ayuda a las clínicas a manejar grandes volúmenes de pacientes con problemas de salud agudos (Redondo, 2019). Todos estos desarrollos han hecho que las pruebas para enfermedades de transmisión sexual y el VIH sean mucho más efectivas y fáciles de usar (Pablo Espinosa, 2020).

El virus inmunodeficiencia humana es un virus que ataca al sistema inmunitario de las personas y con el pasar del tiempo lo debilita y hace que sea vulnerable ante unas series de infecciones por agentes oportunistas puede poner en peligro la vida (Steward, Karen; 2023). En la actualidad existen pruebas en el mercado donde se ha ido evolucionando, las pruebas rápidas inmunocromatográficas que son de tercera generación Alere determine HIV-1/2 y la de la cuarta generación Alere Determine HIV-1/2 Ag/Ab gracias a su sencillo procedimiento ayuda a los profesionales sanitarios a diagnosticar la infección gracias a su sencillo procedimiento ya sea en suero, o sangre y proporciona resultados claros y fiables en tan poco tiempo (Soto-Silva, 2018)

Estas pruebas rápidas están siendo utilizadas en algoritmos internacionales como en Brasil, África, EEUU, República Democrática del Congo, Bolivia y otros países (Sontang, 2021). Se determinó que la sensibilidad diagnóstica de Alere Determine™ HIV 1/2 para anticuerpos contra antígenos del VIH es de 100 % e indican que esta PR es la mejor prueba para ser utilizada en el tamizaje para pacientes con riesgo de enfermedad de transmisión sexual VIH (Smith & Miller).

En la actualidad el método de ELISA no es muy utilizado en hospitales, laboratorios, clínicas, etc., por su costo elevado, su poco conocimiento, por la falta de equipos para su desarrollo y porque demanda de más tiempo para su procesamiento, siendo el más utilizado y conocido el método Inmunocromatográfico (PRIANO, 2022).

Con respecto a las diferentes pruebas inmunocromatográficas que existen para la detección del VIH Inmunocromatografía (IC) es una técnica médica que se utiliza en la investigación científica y de la salud. Como su nombre lo indica, se basa en una idea de colorimetría (ONUSIDA, 2022). Es decir, se estudian los cambios en la pigmentación de las células durante el proceso de curación, enfermedad o estrés. Estos cambios pueden interpretarse a través de una tabla comparativa (Organización Mundial de la Salud, 2019). En otras palabras, IC permite conocer lo que las células inmunitarias están haciendo en el momento en que se observan (Ministerio de Salud Pública, 2018).

Se puede encontrar la prueba de Ac que es de uso tamizaje con una sensibilidad del 100% tiene una comparación a lo de Elisa su especificidad es del 98.99%, a continuación, se tiene la prueba rápida de Ag con uso de tamizaje con una sensibilidad de 100% y especificidad del 98.99%. En cuanto a Elisa de tercera generación es de uso de Tamizaje alta cercana al 100% y una especificidad del 99.5% en donde su reactividad significa un diagnóstico presuntivo de la infección de VIH. Detecta Ac (Ministerio de Salud Pública, 2021).

En Elisa de cuarta generación su uso es de tamizaje alta cercana al 100% con una especificidad del 99.5% Detecta g/Ac, tiene un periodo de ventana menor lo del Elisa de 3 generación, también se tiene Inmunofluorescencia indirecta de uso por confirmación con una sensibilidad del 98.99% y es comparable con la WB. Western blot de uso de confirmación con una sensibilidad del 98.99% se utiliza en los casos de indeterminado de IFI (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020).

Conclusiones

Se determinó la sensibilidad y especificidad de las pruebas rápidas según estudios previamente analizados estuvieron entre 99,7% al 100% se demostró por el Ministerio de Salud Pública que sigue siendo la opción más viable para el uso y combinación que tienen las pruebas rápidas con el virus del VIH. Dentro de este

trabajo se realizaron investigaciones científicas y mediante el análisis bibliográfico de los artículos obtenidos se presentaron las pruebas rápidas inmunocromatográficas. Para sustentar el objetivo específico número dos se describieron diferentes pruebas inmunocromatográficas que existen para la detección del VIH. Así mismo para cumplir con el objetivo específico tres se tuvo que establecer la sensibilidad y especificidad de las pruebas de inmunocromatográficas utilizadas para el diagnóstico de VIH/SIDA.

Referencias

- Álvarez-Carrasco, R. I. (2020). Interpretación de las pruebas usadas para diagnosticar la infección por virus de la inmunodeficiencia humana. SciELO PERU. Retrieved from http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000400009
- Briones, M. (2022). Determine HIV-1/2. Diagnostics Division USA. Doc.Tec. Perú.
- Carrasco, Á. (2017, Enero). Interpretación de las pruebas usadas para diagnosticar la infección por virus de la inmunodeficiencia humana. Acta Médica Peruana, 34(4), 1-70.
- Gregorio Marañón_ equipo de investigación CIBERINFEC (2022). El retraso en el diagnóstico de la infección por VIH de las embarazadas. ciber INFEC. Retrieved from <https://www.ciberinfec.es/noticias/el-retraso-en-el-diagnostico-de-la-infeccion-por-vih-de-las-embarazadas-conlleva-un-peor-pronostico-de-la-enfermedad-en-sus-hijos>
- Zigman, J. (2018). "Arica tiene VIH, ¿y tú?" El rol del test rápido de VIH en el diagnóstico oportuno para jóvenes de la comuna de Arica, Chile/" Arica has HIV, and you?" The role of the rapid HIV test in the timely diagnosis for young people in the district of Arica, Chile. https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/2776/
- Lamotte, J. (2019). Infección por VIH en el mundo actual. MEDISAN., 999. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v18n7/san15714.pdf>
- Lezama, A. D. (2019). Desarrollo de un método de detección para VIH-1 por medio de hemoaglutinación. GOBIERNO DE MEXICO. Retrieved from <https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1007/2731>
- Mallolas, Novell, & Llobet. (2022). Diagnóstico del VIH. Barcelona: Clinic Barcelona. Retrieved from <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/vih-sida/diagnostico>
- Martínez, B. G., Montaña, K. J., Rodríguez, P., Flores, A. A., & Grados, R. E. (2018). Sensibilidad y especificidad de pruebas inmunocromatográficas utilizadas en el nuevo algoritmo de diagnóstico de VIH en Bolivia. Scielo. Retrieved from http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662018000200002
- Ministerio de Salud Pública. (2021, Octubre). Boletín Anual de VIH/sida Ecuador -2020. Estrategia Nacional de VIH/sida-ITS, 1(1), 1-20. Retrieved from <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Boletin-anual-VIH-Ecuador-2020.pdf>

- Ministerio de Salud Pública. (2018). Plan estratégico nacional multisectorial para la respuesta al virus de la inmunodeficiencia humana VIH/SIDA e infecciones de transmisión sexual ITS. Retrieved from https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/05/PENM-VIH-2018-2022_MSP.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2020). Retrieved Abril 27, 2022, from Estrategia Nacional del VIH/sida-ITS: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Boletin-anual-VIH-Ecuador-2020.pdf>.
- Ñan, u., & Ñan, A. A. (2022). MSP promueve campaña por el Día Mundial de respuesta frente al VIH/sida. Quito, Ecuador: Gobierno de la República del Ecuador. Retrieved from <https://www.salud.gob.ec/msp-promueve-campana-por-el-dia-mundial-de-respuesta-frente-al-vih-sida/>
- ONUSIDA. (2022). Nota informativa VIH. EL FONDO MUNDIAL. Retrieved from file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/core_hiv_infonote_es.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2019). casos de VIH en Ecuador. Retrieved from https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/11/gaceta_vih_2019-1.pdf
- Pablo Espinosa, M. (2020). Evaluación del costo beneficio de la prueba rápida para detección de VIH en la población de riesgo y general. USFQ. Retrieved from <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/10488>
- PRIANO, V. (2022). Pandemia de VIH: avances, desafíos y barreras de acceso en el tratamiento. NATIONAL GEOGRAPHIC. Retrieved from <https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2022/11/pandemia-de-vih-avances-desafios-y-barreras-de-acceso-en-el-tratamiento>
- Redondo, L. C. (2019, SEPTIEMBRE 10). Detección de VIH en atención primaria basado en condiciones indicadoras. UB. Retrieved from file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/LCR_TESIS.pdf
- Reynaldo, F. (2022). Prevalencia del vih/sida en pacientes de 14 a 70 años. Ciencia Latina. Retrieved from <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4015>
- Rodríguez Méndez, A., Martínez Hernández, B., Prieto López, R., Rodríguez Muñoz, M., & Torrado Plasencia, G. (2019, Enero). Conocimientos sobre VIH en personas de 15 a 24 años. Revista Cubana de Medicina General Integral, 35(1), 10-60.
- Rosales, A. (2020). En Santa Cruz cada día se registran cinco nuevos casos positivos de VIH. El Deber. Retrieved from https://eldeber.com.bo/santa-cruz/en-santa-cruz-cada-dia-se-registran-cinco-nuevos-casos-positivos-de-vih-sida_167665
- Smith, O., & Miller, A. (n.d.). La Importancia de Hacerse la Prueba del VIH. Latin Opinion Baltimore. prueba-del-vih/. Retrieved from <https://latinopinionbaaltimore.com/la-importancia-de-hacerse-la>
- Sontang, S. (2021, Enero). Del sida y sus metáforas. Agenda Cultural Alma Máter, 1(1), 1-286.
- Soto-Silva, A. (2018). La infección por VIH en tiempos de pandemia: Muchos retrocesos, innumerables desafíos. Santiago, Chile: SciELO Analytics. Retrieved from https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182022000300287&script=sci_arttext&tlng=pt

- Steward, Karen;. (2023, Junio). Introducción al ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas-pruebas de Elisa. Retrieved Junio 25, 2021, from Introducción al ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas-pruebas de Elisa: <http://www.news-courier.com/analysis/articles/an-introduction-to-the-enzyme-linked-immunosorbent-assay-elisa-test-350024>
- Tancara, A. (2021). “Nueva Terapia Antirretroviral Inyectable Aprobada por la FDA para Pacientes Infeccionados con VIH”. Gaceta Médica Boliviana. Retrieved from <http://www.gacetamedicaboliviana.com/index.php/gmb/article/view/262>
- Torres, J. (2023). Informe epidemiológico vigilancia VIH/SIDA. Madrid: Comunidad de Madrid. Retrieved from file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/informe_mensual_vih_web.pdf
- Ventas, L. (2022). Los 3 avances más esperanzadores en la lucha contra el VIH/sida. Los Angeles: BBC BEWS MUNDO.
- Villavicencio, K. P. (2019, junio). Estudio comparativo sobre la metodología de realización de la prueba para la detección de anticuerpos anti-vih en los laboratorios de Loja . Escuela de Bioquímica y Farmacia. Retrieved from