

Artículo Original

Impacto en el monitoreo de carga viral de VIH en el laboratorio del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2019-2021

Impact on VIH Viral load monitoring at the Sergio E. Bernales National Hospital laboratory 2019-2021

<https://doi.org/10.52808/bmsa.8e7.632.008>

Flor Eduvines Hilario-Velásquez^{1,2,*}

<https://orcid.org/0000-0002-8960-2707>

Willian Sebastian. Flores-Sotelo³

<https://orcid.org/0000-0003-3505-0676>

Cristina Asunción Alzamora-Rivero³

<https://orcid.org/0000-0002-4676-5784>

Carlos Miguel Franco-Del-Carpio³

<https://orcid.org/0000-0002-5350-9914>

Recibido: 17/01/2023

Aceptado: 29/03/2023

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el impacto del monitoreo de la carga viral del VIH en el Laboratorio del Hospital Nacional Sergio E. Bernales durante el periodo 2019 a 2021. Se realizó un estudio descriptivo, cuantitativo, observacional, retrospectivo, comparativo y analítico. Se trabajó con 490 pacientes que tenían carga viral de seguimiento. Los hallazgos revelaron el predominio de varones con el 64% de casos de VIH y mujeres el 36%. Durante el tiempo del monitoreo, el 14.9% de los pacientes ingresaron como casos nuevos de VIH, mientras que el 8% iniciaron el tratamiento antirretroviral (TARV). En cuanto a los resultados de carga viral, el 14.9% de los pacientes presentaron una carga viral superior a 1000 copias/ml, 5 pacientes tuvieron entre 200 y 1000 cp/ml. 70 pacientes presentaron una carga viral mayor de 40 hasta \leq 1000 cp/ml, 173 pacientes tuvieron una carga viral menor de 40 cp/ml, y 174 pacientes tuvieron una carga viral indetectable. Al finalizar el estudio de monitoreo se encontró una significancia estadística de 0.00 y un coeficiente de correlación de Pearson de 0.450, lo que indica una correlación débil a moderada entre la carga viral final y el resultado del monitoreo. Estos hallazgos resaltan la importancia crucial del monitoreo oportuno de la carga viral en pacientes con VIH. Se evidenció que el 38.3% de los pacientes que tuvieron un seguimiento adecuado de la carga viral lograron la supresión viral, el 43.5% mantuvieron la supresión viral, el 14.9% experimentaron un fracaso virológico y el 1% presentaron viremia resistente.

Palabras clave: VIH, Carga viral VIH-1, Monitoreo, Laboratorio.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the impact of monitoring the HIV viral load in the Laboratory of the Sergio E. Bernales National Hospital during the period 2019 to 2021. A descriptive, quantitative, observational, retrospective, comparative, and analytical study was carried out. We worked with 490 patients who had follow-up viral load. The findings revealed a predominance of males with 64% of HIV cases and 36% of females. During the monitoring period, 14.9% of the patients were admitted as new HIV cases, while 8% started antiretroviral treatment (ART). Regarding the viral load results, 14.9% of the patients had a viral load greater than 1000 copies/ml, 5 patients had between 200 and 1000 cp/ml. 70 patients had a viral load greater than 40 to \leq 1000 cp/mL, 173 patients had a viral load less than 40 cp/mL, and 174 patients had an undetectable viral load. At the end of the monitoring study, a statistical significance of 0.00 and a Pearson correlation coefficient of 0.450 were found, indicating a weak to moderate correlation between the final viral load and the monitoring result. These findings highlight the crucial importance of timely monitoring of viral load in patients with HIV. It was evidenced that 38.3% of the patients who had adequate viral load follow-up achieved viral suppression, 43.5% maintained viral suppression, 14.9% experienced virological failure, and 1% presented resistant viremia.

Keywords: HIV, HIV-1 Viral Load, Monitoring, Laboratory.

¹Universidad Cesar Vallejo. Los Olivos, Perú.

²Hospital Nacional Sergio E. Bernales. Comas, Perú.

³Universidad Nacional Federico Villareal. Lima, Perú.

Autor de correspondencia: fhilariov@ucvvirtual.edu.pe

Introducción

En el año 2020, se estimó en todo el mundo que 37,7 millones de personas viven con VIH (PVV) (Sued & Cahn, 2021). En América Latina, se reportaron 100,000 nuevas infecciones en 2010 y 120,000 en 2019, mostrando un aumento del 21% en comparación con 2010 (Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud, 2020). En Perú entre 1983 a 2021 se reportaron al sistema de vigilancia 137,839 casos de VIH; 45,703 de estos casos se referían al SIDA (Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de Enfermedades, 2021). Para el año 2021 la sala de VIH reportó 8530 casos en infecciones por VIH y 1147 casos de SIDA; de los cuales 3835 casos de VIH pertenecían al departamento de Lima y 566 casos de SIDA. Del 100% de las PVV, el 68% corresponde a la categoría de edad de 20 a

39 años (Vadillo, 2020). La situación de las PVV/SIDA es un problema creciente de carácter público en los colectivos que trabajan en la lucha contra el VIH/SIDA, según la agenda de la Comunidad Internacional; durante la Asamblea General de las Naciones Unidas, donde detallaron la eliminación de los casos de PVV para el 2030 (Organización Mundial de la Salud, 2016). Elaborando metodologías, sistemas de promoción, seguimiento, gestión, incidencia y estrategia; marcando un impulso a las Políticas Públicas para la disminución de los casos de PVV (Dawson-Rose *et al.*, 2020).

El Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) fue causante de 37 mil muertes en América Latina en el 2019 (Sued & Cahn, 2021). Se estima que el 23% de las PVV en América Latina y el Caribe no conocían su infección. Además, un tercio de ellos tuvo un diagnóstico tardío con recuento de células CD4 por debajo de 200 células/mm³ en sangre (Pan American Health Organization & World Health Organization, 2021). Debido a la carencia de la atención integral en cuanto al cierre de consultorios externos, consultorios anexos, atención de exámenes auxiliares en el transcurso de la pandemia. Dificultó realizar la prueba de detección del VIH a la población Ramos-Jaraba *et al.*, (2021). Esto condujo a un aumento en el número de personas que desconocían su estado serológico (Aibibula *et al.*, 2018a; Paredes *et al.*, 2021). La falta de previsión pudo haber debilitado el sistema inmunológico de los pacientes, aumentando los síntomas depresivos Aibibula *et al.* (2018b), e impidiendo una mejor adherencia a la terapia antirretroviral (TARV) Uthman *et al.* (2015). Debido a que el aumento de los síntomas depresivos está asociado a un aumento de la carga viral.

El laboratorio de diagnóstico clínico enfrenta dificultades y desafíos asociados a una mayor demanda de pruebas que miden la cantidad de ARN de patógenos que causan enfermedades críticas en diferentes escenarios. Los pacientes que acceden a las terapias retrovirales contra el virus de inmunodeficiencia humana tipo 1 (VIH-1); van en aumento, así como el uso de las pruebas de CV VIH (CV-VIH), como apoyo al diagnóstico; al inicio, durante la monitorización y en la eficacia del tratamiento para la erradicación del VIH. La mayor demanda de pruebas de CV-VIH ha contribuido a la demora en los resultados, afectando las terapias de recuperación y su adherencia (Gous *et al.*, 2018). Este problema crea la necesidad de plataformas dinámicas para atender la demanda de la población con resultados oportunos, como es el caso del equipo del GeneXpert (Reif *et al.*, 2021; Zamboni Berra *et al.*, 2021). La incorporación de nuevos sistemas reduciría el tiempo de respuesta, los procesos y el costo; aumentando la eficacia y eficiencia del laboratorio (Curioso, 2020). Basándose en la problemática, se dio la necesidad de realizar este artículo que tiene como objetivo determinar el impacto en el monitoreo de CV-VIH en el Laboratorio del Hospital Nacional Sergio E. Bernales, 2019-2021. A fin de poder usar los resultados en los diferentes escenarios; y estas puedan ser reproducidas en otras unidades ejecutoras. Como parte de la política pública que consisten en las políticas nacionales y regionales que llevan a cabo las responsabilidades amplias, las que están detalladas en las políticas nacionales y sectoriales (Centro Nacional de Salud Pública, 2019). En cumplimiento de la Resolución ministerial N° 1024 y la Norma técnica de salud N° 169 que tiene como uno de sus objetivos normalizar la atención de sus servicios en el diagnóstico precoz, control, monitoreo y seguimiento oportuno en las PVV (Ministerio de Salud, 2020). Esto llevó a la conclusión de que era necesario descentralizar y aumentar la capacidad de varios centros de salud que brindan TARV a PVV para determinar CV por PCR en tiempo real y diagnosticar TB en poblaciones vulnerables utilizando un sistema molecular menos complejo.

La realización de la CV se inició de forma centralizada en el Instituto Nacional de Salud (INS) en el año 1998. Para el 2018 el INS se une estratégicamente como DPVIH y DPCTB a fin de descentralizar; para aumentar los accesos en los diferentes puntos de atención usando una misma plataforma, dinámica y versátil. De acuerdo con el artículo 9 de la ley N.º 27867 que establece que el estado es responsable de desarrollar y aplicar política sanitaria nacional que sea a la vez pluralista y descentralizada para incrementar el acceso de la población a la atención sanitaria (Consejo Regional del Gobierno Regional de San Martín, 2020). A su vez, la dirección general de investigación y transferencia tecnológica anuncia la creación del plan anual de transferencia tecnológica que delinea la planificación y permite el seguimiento y evaluación a través de indicadores en el informe N° 040-2016 - OETTYC-OGITT/INS y proveído N° 032 OGITT/INS (Sector Salud Instituto Nacional de Salud, 2016). Dando pase al inicio de la transferencia tecnológica de CV VIH-1 y TB/RR a los hospitales, diversos laboratorios de referencias, Cenex, Cerits, CMI, Centros de Salud y prisiones.

En el caso en el HNSEB la transferencia tecnológica se dio en agosto del 2018 mediante el INS a través del Centro Nacional de Salud, oferta de tecnologías de diagnóstico, así como métodos de ensayo para el tratamiento y seguimiento de pacientes. Inició con la etapa de capacitación e implementación en el mes de enero del 2019 y el monitoreo se ejecutó entre enero y febrero del mismo año. A fin de evaluar la correlación y concordancia de resultados del método de implementación. En el marco del “Plan de fortalecimiento del diagnóstico de tuberculosis en la población vulnerable y monitoreo de CV en PVV, mediante la implementación del sistema de menor complejidad, en establecimientos de salud” (Pham *et al.*, 2017a; mbonov *et al.*, 2016). Siendo aprobado por la OMS desde el 2010 para el diagnóstico eficaz y oportuno; obteniendo respuestas en pocas horas (Sharma *et al.*, 2021). Hasta 25 de marzo del 2019, el HNSEB enviaba las muestras para CV al INS, a partir del 27 de marzo del mismo año el HNSEB inicio oficialmente el proceso de CV VIH-1. Logrando pasar el proceso con éxito; teniendo como ente evaluador al INS. A su vez a inicios del 2019 se dio la descentralización en el marco del “Plan de fortalecimiento del diagnóstico de tuberculosis en la población vulnerable y monitoreo de CV en PVV, mediante la implementación del sistema de menor complejidad en establecimientos de salud.

En el HNSEB actuó como receptor y el INS como proveedor en la transferencia tecnológica; en la descentralización de la prueba molecular de carga viral VIH y la tecnología a transferir fue el equipo de GeneXpert. El equipo en mención es automático e integral, en ella se realiza: Extracción, ampliación de los ácidos nucleicos, detección

de la secuencia diana en el ensayo de RT-PCR. A la vez ha sido aprobado para diferentes tipos de diagnósticos rápidos, utilizando diferentes muestras (Park & Kon, 2021; Spackman, 2012; Zhang *et al.*, 2021). Es fundamental la utilización de cartuchos de GeneXpert desechables; en ellos está integrado los reactivos de RT-PCR; dando paso a la extracción de las muestras y del RT-PCR. En los cartuchos están integrados dos controles internos IQSL e IQSH: usados en la cuantificación del ARN del VIH-1 y detección de la presencia de inhibidores en las reacciones.

Materiales y métodos

Este estudio fue descriptivo, cuantitativo, observacional, retrospectivo, comparativo y analítico; incluyendo datos obtenidos de marzo 2019 a diciembre 2021 del laboratorio de Biología Molecular. Se considero las pruebas realizadas de CV donde se detallan los motivos de la orden, sexo, grupo de edad, tiempo de seguimiento, CV al inicio y al final del estudio. La recolección de datos se obtuvo de abril a agosto del 2022. Este estudio fue aprobado por la Jefatura del Departamento de Laboratorio y el Comité Institucional de Ética en Investigación del HNSEB con código N° 0018-2022.

Criterios de inclusión y exclusión. Se recogieron 1725 resultados de CV entre marzo de 2019 a diciembre de 2021 pertenecientes a 1053 pacientes. Del total; se trabajó con los pacientes que tenían carga viral de seguimiento en el tiempo establecido del estudio; quedando 1158 resultados pertenecientes a 490 pacientes (Figura 1). Se utilizó planilla de Excel y extracción de datos de tablas dinámicas. Se agruparon edades, tiempo de monitoreo, conteo de copias de CV base (inicio del monitoreo) y CV final (al finalizar el monitoreo), utilizando procedimiento estándar y respetando las definiciones operativas de la NTS N° 097 - MINSA /2020 / DGIESP (Ministerio de Salud & Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública., 2018) .

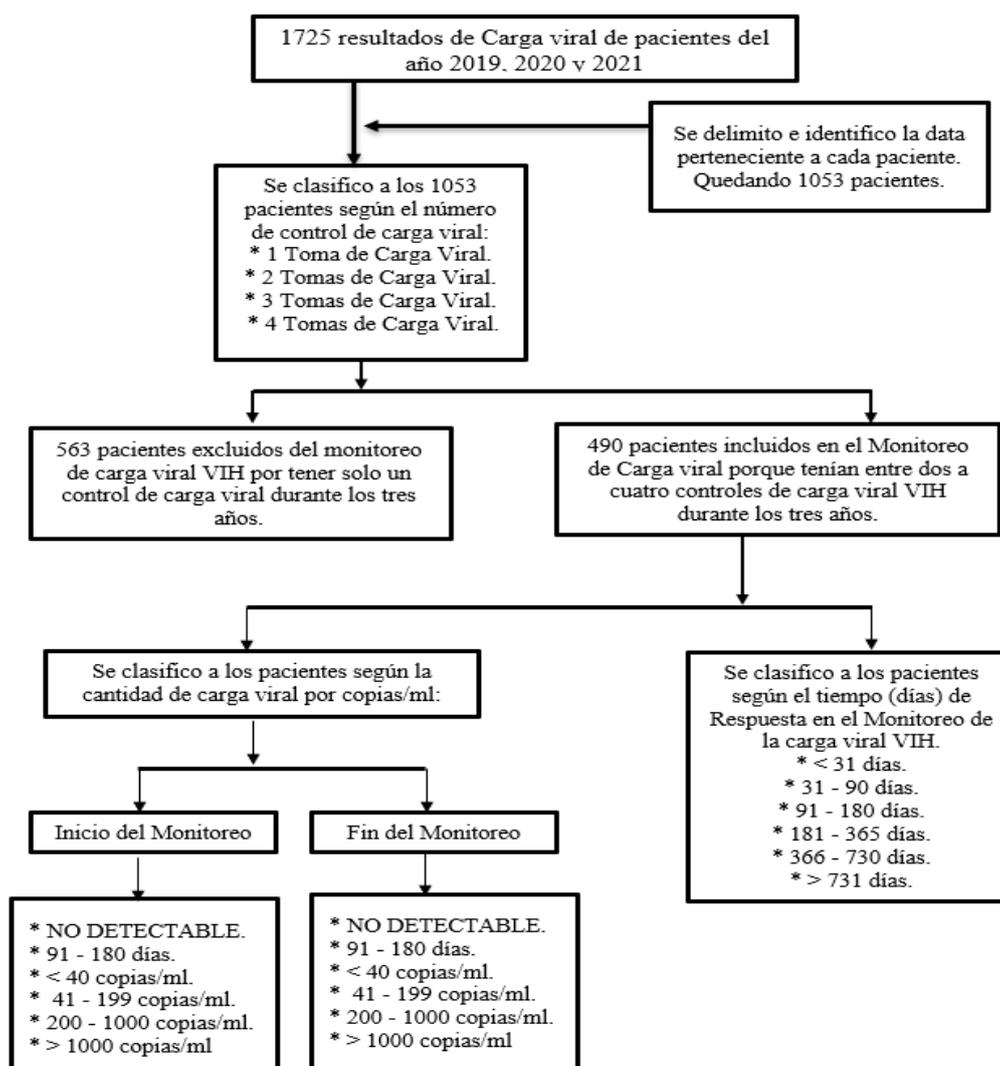


Figura. Datos de exclusión e inclusión

Análisis estadístico. En la tabla dinámica se agruparon y clasificaron por sexo (0: Femenino, 1: Masculino); grupo de edad (1:<12 años, 2:12-17 años, 3:18-29 años, 4:30-59 años, 5: ≥60 años). Base_Copias y Final_Copias (0: Indetectable, 1=<40 cp/ml, 2:41-199 cp/ml, 3:200-1000 cp/ml y 4:>1000 cp/ml). Tiempo de monitorización (1:<31 días,

2:31-90 días, 3:91-180 días, 4:181-365 días, 5:366-730 días y 6:>731 días). Se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Estadístico versión 26 y el modelo de ajuste de regresión ordinal. Se usó el tiempo de seguimiento, sexo y edad como factores, además de Base_Copias y Final_Copias como covariables. La variable dependiente fue el motivo de la solicitud. También se aplicó estadística descriptiva en el cuadro comparativo para la comparación de variables.

Resultados

Se incluyeron en este estudio 490 pacientes (64,1% hombres) de 6 a 85 años y (35,9 mujeres) de 17 a 81 años. Al final del monitoreo de CV: 47 (9,6%) de los varones presentaba >1000 cp/ml, 4 (0,8%) de 200-1000 cp/ml, 43 (8,8%) de 41-199 cp/ml y 220 (44,9%) presentaba CV <40 cp/ml a Indetectable. En cuanto al sexo femenino, el 26 (5,3%) presentó >1000 cp/ml, 1 (0,2%) de 200-1000 cp/ml, 22 (4,5%) de 41-199 cp/ml y 127 (25,9%) presentó CV < 40 cp/ml a indetectable (Tabla 1) (Figura 2).

Tabla 1. Comparación entre sexo y carga viral

Tabla cruzada entre género y carga viral			Copias_Final					Total
			No detectable	Menor de 40 copias / ml	41-199 copias/ml	200-1000 copias/ml	Mayor de 1000 copias/ml	
SEXO	Mujer	Recuento	72	55	22	1	26	176
		% del total	14.7%	11.2%	4.5%	0.2%	5.3%	35.9%
	Varón	Recuento	102	118	43	4	47	314
		% del total	20.8%	24.1%	8.8%	0.8%	9.6%	64.1%
Total		Recuento	174	173	65	5	73	490
		% del total	35.5%	35.3%	13.3%	1.0%	14.9%	100.0%

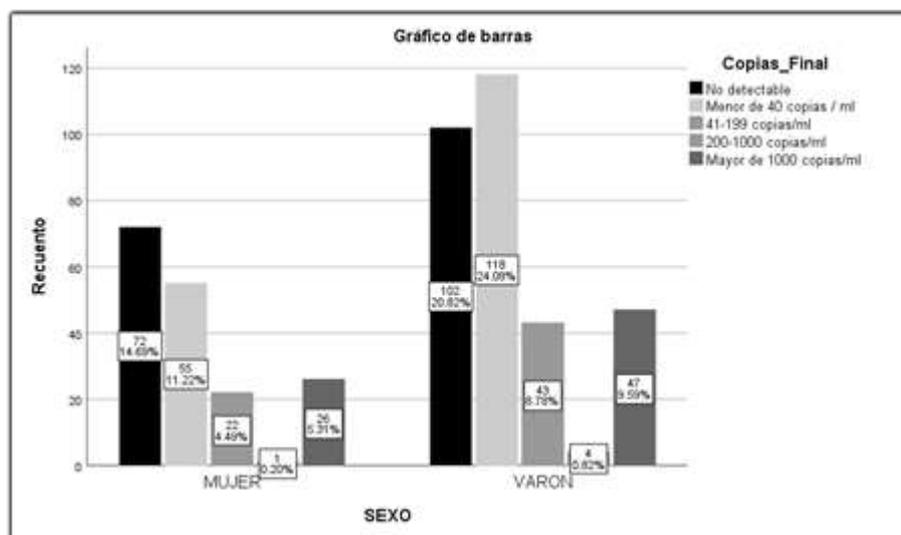


Figura 2. Comparación entre sexo y carga viral de VIH

En el Monitoreo de CV según las diferentes muestras, se separaron dos escenarios; uno al inicio del estudio considerándose Copias_Base y Copias_Finales para observar en el tiempo; el comportamiento de CV como respuesta a la efectividad del tratamiento, con una significación significativa de 0.00 en el ajuste de los modelos y un valor de correlación de Pearson positivo moderado de 0.580 en términos de Base Copias, Copias Final y motivos de solicitud (Tabla 2,3).

Tabla 2. Relación entre la carga viral inicial y final del VIH

Tabla cruzada de relaciones de la carga viral inicial y final de VIH		Asintótico Estándar	Aproximación en T	Significado aproximado
	Valor	error ^a	^b	
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	0.450	11.133	0.000 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0.505	12.909	0.000 ^c
N de casos válidos		490		

a. No se asume la hipótesis nula.
 b. Uso del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.
 c. Se basa en la aproximación normal.

Tabla 3. Información de ajuste para modelos de regresión ordinal

Bondad de ajuste de la regresión ordinal			
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	393.632	400	0.580
Desviación	273.002	400	1.000

Función de enlace: Logit.

En el periodo establecido del estudio 73 (14,9%) casos ingresaron como diagnóstico según motivo de registro y 39 (8%) como inicio de TARV con una significancia significativa de 0,00 y r de Pearson= 0,179 teniendo una correlación positiva débil a moderada (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación entre Motivo de Solicitud y Carga Viral VIH Inicial

Tabla cruzada entre Motivo de Solicitud y Carga Viral VIH Inicial			Razón de la solicitud			Total
			Diagnóstico	Evaluación Para Iniciación TARV	Control Periódico	
Copias_base	Indetectable	Contar	5	0	116	121
		Total %	1,0%	0,0%	23,7%	24,7%
	Menos de 40 copias/ml	Contar	10	2	102	114
		Total %	2,0%	0,4%	20,8%	23,3%
	41-199 copias/ml	Contar	4	3	25	32
		Total %	0,8%	0,6%	5,1%	6,5%
	200-1000 copias/ml	Contar	0	1	15	dieciséis
		Total %	0,0%	0,2%	3,1%	3,3%
	Mayor de 1000 copias/ml	Contar	54	33	120	207
		Total %	11,0%	6,7%	24,5%	42,2%
Total		Contar	73	39	378	490
		Total %	14,9%	8,0%	77,1%	100,0%

Diagnóstico: Casos nuevos de pacientes con VIH.

Evaluación para inicio de TARV: Pacientes que están siendo evaluados para el inicio del tratamiento.

Del total de pacientes incluidos en este estudio en el intervalo de 1 a 3 años, durante el tiempo del monitoreo de CV: 73 (14,9%) presentaron CV_Final >1000 cp/ml, 5 (1%) de 200-1000 cp/ml, 173 (35,3%) < 40 cp/ml y 174 (35,5%) Indetectable al finalizar el estudio del Monitoreo; con una significancia significativa de 0,00 y r de Pearson= 0,450 con correlación débil a moderada en Copias_Final (Tabla 5).

Table 5. Tabla de cruces entre la carga viral al inicio y al final del monitoreo

Tabla de cruces entre la carga viral al inicio y al final del monitoreo.			Carga viral copias final				Total	
			No detectable	Menor de 40 copias / ml	41-199 copias/ml	200-1000 copias/ml		Mayor de 1000 copias/ml
Carga Viral copias base	No detectable	Contar	91	23	3	0	4	121
		% total	18.6%	4.7%	0.6%	0.0%	0.8%	24.7%
	Menor de 40 copias / ml	Contar	42	57	8	0	7	114
		% total	8.6%	11.6%	1.6%	0.0%	1.4%	23.3%
	41-199 copias/ml	Contar	6	13	6	2	5	32
		% total	1.2%	2.7%	1.2%	0.4%	1.0%	6.5%
	200-1000 copias/ml	Contar	1	5	3	3	4	16
		% total	0.2%	1.0%	0.6%	0.6%	0.8%	3.3%
	Mayor de 1000 copias/ml	Contar	34	75	45	0	53	207
		% total	6.9%	15.3%	9.2%	0.0%	10.8%	42.2%
Total		Contar	174	173	65	5	73	490
		% total	35.5%	35.3%	13.3%	1.0%	14.9%	100.0%

Discusión

En este estudio se apreció la importancia del monitoreo de la CV para determinar su efectividad de tratamiento en el contexto de ampliación del proceso de descentralización según Ley N° 27783, representando una de las fortalezas de laboratorio con el programa de atención de estrategia de VIH. Como “hospital centinela”, se demostró la proactividad del laboratorio. En este estudio en referencia a sexo con más predominio de casos de VIH; fueron los varones con el 64% y las mujeres el 36%; de la misma manera el INS reportó a nivel nacional de Perú el marcado porcentaje de los varones con 85% a comparación de las mujeres que representaban el 15% (Instituto Nacional de Salud Pública, 2022).

A su vez, se observó que el 70,8% presentaba CV indetectable hasta <40 cp/ml, el 14,9% de la población presentaba >1000 cp/ml de CV al final de este estudio. Otro caso similar se presentó en tres centros de referencia en

Zimbabue; quienes reportaron que el 17% de los exámenes mostraron >1000 cp/ml de CV (Pham *et al.*, 2017b). A la vez el INS detallo que, a nivel nacional en Perú, de los casos reportados el 70% presentaban CV <50 cp/ml y 30% presentaban >1000 cp/ml. También reporto que a nivel de Lima Norte el 69.9% tenían CV <50 co/ml (Instituto Nacional de Salud Pública, 2022). Estos datos son piezas clave de información que el médico necesita para tomar decisiones basadas en su experiencia en consideración con la Noma Técnica de Salud N° 169.

Durante el periodo del monitoreo; el 15,1% presentó CV detectable (>41cp/ml) a los 12 meses. De manera similar; en la zona rural de KwaZulu-Natal en Sudáfrica, el 23% tenía CV detectable (>25 cp/ml) a los 12 meses después del TAR (Grooten *et al.*, 2019). Estos hallazgos alertarán al personal de salud sobre deficiencias en los programas u otros factores.

En el transcurso de la recopilación de datos, hubo limitaciones en cuanto a los pacientes que no continuaron con la CV de seguimiento. Las situaciones son múltiples como abandono, muertes, cambio de domicilio, resistencia a la realidad, problemas psicológicos y otros factores. Se observo que 1053 pacientes; el 563 (53,6%) de ellos solo habían asistido una vez al proceso de CV. Del total de pacientes excluidos, 544 (51%) tenían resultados de CV detectables y 202 (19,2%) tenían CV > 1000 cp/ml. Otro escenario ocurrió en Zimbabue, donde 86 (30%) pacientes no tuvieron CV de seguimiento (Pham *et al.*, 2017b).

Consideraciones finales

Es importante tener una actuación marcada en cuanto a la monitorización del paciente, así como el seguimiento. Al finalizar el período de monitoreo de la CV durante un tiempo aproximado de tres años con base en el estudio realizado, se evidencia que 38.3% casos de la población lograron la supresión virológica, 43.5% mantuvieron la supresión virológica, 14.9% presentaron fracaso virológico y el 1% de los casos presentaron viremia resistente. Concluyendo que una respuesta oportuna en tiempo real, así como la efectividad del tratamiento y el dinamismo del trabajo en equipo por parte del laboratorio y la estrategia de VIH llevaron a buen recaudo a la población vulnerable; la cual es uno de los objetivos de la Política de Salud Pública, Ley N° 26626, Ley N° 26842 y NTS N° 169 sobre VIH.

Conflicto de intereses

No se reporta conflicto de intereses.

Agradecimiento

Los autores agradecen al CIEI y a la Jefatura del departamento de Laboratorio del HNSEB por el permiso para la recopilación de datos.

Referencias

- Aibibula, W., Cox, J., Hamelin, A., Moodie, EEM, Anema, A., Klein, MB y Brassard, P. (2018). Asociación entre síntomas depresivos, recuento de CD4 y supresión viral del VIH entre personas coinfectadas por el VIH y el VHC. *Atención del SIDA: aspectos psicológicos y sociomédicos del SIDA/VIH*, 30 (5), 643–649. <https://doi.org/10.1080/09540121.2018.1431385>
- Aibibula, W., Cox, J., Hamelin, A. M., Moodie, E. E. M., Anema, A., Klein, M. B., & Brassard, P. (2018b). Association between depressive symptoms, CD4 count and HIV viral suppression among HIV-HCV co-infected people. *AIDS Care - Psychological and Socio-Medical Aspects of AIDS/HIV*, 30(5), 643–649. <https://doi.org/10.1080/09540121.2018.1431385>
- Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de Enfermedades. (2021). Boletín Epidemiológico del Perú 2021. Semana Epidemiológica (del 14 al 20 de marzo del 2021). 30, 1–33. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202111.pdf (Acceso enero 2023).
- Centro Nacional de Salud Pública. (2019). Unidad de Gestión de la Calidad. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/es/salud-publica/unidades-funcionales/unidad-gestion-calidad#politica> (Acceso enero 2023).
- Consejo Regional del Gobierno Regional de San Martín. (2020, February 12). Ordenanza Regional N° 027-2019-GRSM/CR. El peruano, 1–3. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/declaran-de-interes-publico-regional-la-lucha-y-promocion-de-ordenanza-n-027-2019-grsmcr-1854072-1>(Acceso enero 2023).
- Curioso, W. H. (2020). Text messages to improve treatment adherence in people living with HIV. In *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* (Vol. 37, Issue 1, pp. 178–179). Instituto Nacional de Salud. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.371.5007>
- Dawson-Rose, C., Gutin, S. A., Hunguana, E., Mudender, F., & Kevany, S. (2020). Capacity building, local ownership and implementation of a multi-level HIV/AIDS positive health, dignity, and prevention initiative in Mozambique:

- approach, challenges and lessons learned. *Global Health Action*, 13(1). <https://doi.org/10.1080/16549716.2020.1769900>
- Gous, N., Takle, J., Oppenheimer, A., & Schooley, A. (2018). Racing for results: lessons learnt in improving the efficiency of HIV viral load and early infant diagnosis result delivery from laboratory to clinic. *Expert Review of Molecular Diagnostics*, 18(9), 789–795. <https://doi.org/10.1080/14737159.2018.1503951>
- Grooten, L., Alexandru, C. A., Alhambra-Borrás, T., Anderson, S., Avolio, F., Valia Cotanda, E., Gütter, Z., Henderson, D., Kassberg, A. C., de Manuel Keenoy, E., Lange, M., Lundgren, L., Pavlickova, A., Txarramendieta Suarez, J., Whitehouse, D., Fullaondo Zabala, A., Zabala Rementeria, J. I., & Vrijhoef, H. J. M. (2019). A scaling-up strategy supporting the expansion of integrated care: a study protocol. *Journal of Integrated Care*, 27(3), 215–231. <https://doi.org/10.1108/JICA-04-2018-0029>
- Instituto Nacional de Salud Pública. (2022). Casos a Nivel Nacional en Perú de Carga Viral VIH. INS. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/index.php/es/salud-publica/enfermedades-transmisibles/vihsida> (Acceso enero 2023).
- Ministerio de Salud. (2020). Resolución Ministerial N.º 1024-2020-MINSA. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1482085/Resoluci%C3%B3n%20Ministerial%20N%C2%B01024-2020-MINSA.PDF?v=1607780767> (Acceso enero 2023).
- Ministerio de Salud, & Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública. (2018). Norma Técnica de Salud de Atención Integral del adulto con infección por el virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH). In Ministerio de Salud: Vol. V.03. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4479.pdf> (Acceso enero 2023).
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Estrategia Mundial del Sector de la Salud con el VIH 2016-2021 hacia el fin del SIDA. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250574/WHO-HIV-2016.05-spa.pdf;jsessionid=8A39C5F5D447B98AB0DD8D604C2998BA?sequence=1> (Acceso enero 2023).
- Organización Panamericana de la Salud, & Organización Mundial de la Salud. (2020). Epidemia del VIH y respuesta en América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2020-cde-world-aids-day-overview-es.pdf> (Acceso enero 2023).
- Pan American Health Organization, & World Health Organization. (2021). HIV/SIDA. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/vihsida> (Acceso enero 2023).
- Paredes, J. L., Navarro, R., Cabrera, D. M., Diaz, M. M., Mejia, F., & Caceres, C. F. (2021). Los desafíos en la continuidad de atención de personas viviendo con VIH en el Perú durante la pandemia de la COVID-19. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 38(1), 166–170. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.381.6471>
- Park, M., & Kon, O. M. (2021). Use of Xpert MTB/RIF and Xpert Ultra in extrapulmonary tuberculosis. In *Expert Review of Anti-Infective Therapy* (Vol. 19, Issue 1, pp. 65–77). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1810565>
- Pham, M. D., Romero, L., Parnell, B., Anderson, D. A., Crowe, S. M., & Luchters, S. (2017a). Feasibility of antiretroviral treatment monitoring in the era of decentralized HIV care: A systematic review. *AIDS Research and Therapy*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12981-017-0131-5>
- Pham, M. D., Romero, L., Parnell, B., Anderson, D. A., Crowe, S. M., & Luchters, S. (2017b). Feasibility of antiretroviral treatment monitoring in the era of decentralized HIV care: a systematic review. *AIDS Research and Therapy*, 14, 3. <https://doi.org/10.1186/s12981-017-0131-5>
- Ramos-Jaraba, S. M., Berbesí-Fernández, D. Y., Bedoya-Mejía, S., Molina-Estrada, A. P., Martínez-Rocha, A., & Segura-Cardona, Á. M. (2021). Factors associated with the perception of HIV vulnerability among transgender women in three Colombian cities. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 38(2), 232–239. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.382.6043>
- Reif, L. K., Belizaire, M. E., Rouzier, V., Seo, G., Severe, P., Bajo Joseph, J. M., Joseph, B., Apollon, S., Pape, J. W., McNairy, M. L., Elul, B., Fitzgerald, D. W., Arpadí, S. M., Abrams, E. J., & Kuhn, L. (2021). Point-of-care viral load testing among adolescents and young adults living with HIV in Haiti: a randomized control trial. *AIDS Care - Psychological and Socio-Medical Aspects of AIDS/HIV*. <https://doi.org/10.1080/09540121.2021.1981816>

- Sector Salud Instituto Nacional de Salud. (2016). Resolución Jefatural N° 226-2016-J-OPE/INS. Disponible en: <https://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/normatividad/resoluciones/RJ%20N%C2%BA%20226-2016-Plan%20Trans.Tec.Sanit.PDF>(Acceso enero 2023).
- Sharma, V., Soni, H., Kumar-M, P., Dawra, S., Mishra, S., Mandavdhare, H. S., Singh, H., & Dutta, U. (2021). Diagnostic accuracy of the Xpert MTB/RIF assay for abdominal tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 19(2), 253–265. <https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1816169>
- Spackman, E. (2012). Viral diagnostics: Will new technology save the day? *Avian Pathology*, 41(3), 251–258. <https://doi.org/10.1080/03079457.2012.675051>
- Sued, & Cahn. (2021). Prioridades de América Latina a 40 años del inicio de la pandemia del VIH. 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.jana.2021.100024>
- Uthman, O. A., Magidson, J. F., Safren, S. A., Nachega, J. B., Group, I. H., Service, M., Pierce, C. M., Diseases, I., Health, I., Sciences, H., Town, C., & Africa, S. (2015). Depression and adherence to antiretroviral therapy in low-, middle- and high-income countries: a systematic review and meta-analysis. 11(3), 291–307. <https://doi.org/10.1007/s11904-014-0220-1>
- Vadillo, J. (2020). Día Mundial de Lucha contra el VIH/Sida: La enfermedad que no quiere irse. *El Peruano*. Disponible en: <https://elperuano.pe/noticia/109981-dia-mundial-de-lucha-contra-el-vihsida-la-enfermedad-que-no-quiere-irse>(Acceso enero 2023).
- Vojnov, L., Markby, J., Boeke, C., Harris, L., Ford, N., & Peter, T. (2016). POC CD4 Testing Improves Linkage to HIV Care and Timeliness of ART Initiation in a Public Health Approach: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*, 11(5), e0155256. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155256>
- Zamboni Berra, T., Tadashi Inomata Bruce, A., Mathias Alves, Y., Carlos Vieira Ramos, A., Luciano Giacomet, C., & Alexandre Arcêncio, R. (2021). Impact of the GeneXpert ® MTB/RIF rapid molecular test on tuberculosis detection: temporal trends and vulnerable territories*. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.4412.3441>
- Zhang, P., Liu, H., Wang, H., Wu, Y., Sun, L., Rao, M., Jia, X., Song, Y., Deng, G., Li, T., Ye, F., Zhou, Y., & Liao, Y. (2021a). Performance of Xpert MTB/RIF ultra for the diagnosis of pulmonary tuberculosis using bronchoalveolar lavage samples in people living with HIV/AIDS (PLWHA) in China: A prospective study. *HIV/AIDS - Research and Palliative Care*, 13, 905–916. <https://doi.org/10.2147/HIV.S319117>
- Zhang, P., Liu, H., Wang, H., Wu, Y., Sun, L., Rao, M., Jia, X., Song, Y., Deng, G., Li, T., Ye, F., Zhou, Y., & Liao, Y. (2021b). Performance of Xpert MTB/RIF ultra for the diagnosis of pulmonary tuberculosis using bronchoalveolar lavage samples in people living with HIV/AIDS (PLWHA) in China: A prospective study. *HIV/AIDS - Research and Palliative Care*, 13, 905–916. <https://doi.org/10.2147/HIV.S319117>