

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

---

**ESPIROMETRÍA EN PACIENTES INFECTADOS CON VIRUS DE LA  
INMUNODEFICIENCIA HUMANA**

---

**Área de investigación:**

Enfermedades infecciosas y tropicales

**Autor:**

Ruiz Rodríguez, Lorenzo Antonio

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Fernández Gomez, Victor Javier

**Secretario:** Cornejo Cruz, Marco Antonio

**Vocal:** Vásquez Tirado, Marco Antonio

**Asesor:**

Castañeda Sabogal, Alex Napoleón

**Código Orcid:** 0000-0002-5182-2640

**TRUJILLO – PERÚ**

**2020**

**Fecha de Sustentación:** 2020/06/23

## ÍNDICE

<b>PÁGINA PRELIMINAR.....</b>	<b>01</b>
<b>GENERALIDADES.....</b>	<b>03</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>04</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>05</b>
<b>RESUMEN. ....</b>	<b>06</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>07</b>
Marco Teórico.....	07
Problema.....	13
Objetivos.....	13
Hipótesis.....	13
<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
Diseño.....	14
Población, muestra y muestreo.....	14
Análisis y Procesamiento de datos.....	18
Variables.....	19
Procedimientos y técnicas.....	20
Plan de Análisis de datos.....	22
Aspectos Éticos.....	22
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
Tabla 01.....	25
Tabla 02.....	26
Tabla 03.....	27
Tabla 04.....	28
Gráfico 01.....	29
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>30</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>

## **I. GENERALIDADES**

### **1. TÍTULO:**

Evaluación Espirométrica en pacientes infectados con virus de la inmunodeficiencia humana

### **2. EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:**

2.1 Autor: Lorenzo Antonio Ruiz Rodriguez

Alumno del decimoprimer ciclo de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego

2.2 Asesor: Dr. Alex Castañeda Sabogal

Médico especialista en Medicina de Enfermedades Infecciosas y Tropicales

Docente de la Facultad de Medicina - Universidad Privada Antenor Orrego

### **3. TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

3.1: De acuerdo a la orientación o Finalidad: Aplicada

3.2: De acuerdo a la técnica de contrastación: Observacional

### **4. ÁREA O LINEA DE INVESTIGACION:**

Enfermedades infecciosas y tropicales

### **5. UNIDAD ACADÉMICA:**

Escuela de Medicina Humana

### **6. INSTITUCIÓN Y LOCALIDAD DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO:**

Hospital Victor Lazarte Echeagaray – Trujillo

### **7. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO:**

7.1. Fecha de Inicio: Abril del 2019

7.2. Fecha de Término: Diciembre del 2019

## **DEDICATORIA**

Para Celia y Ezequiel; las dos personas que guiaron y marcaron mi vida; un beso hasta donde sus almas residan. Gracias mamá, gracias papa. Gracias Axel, Rodrigo, David, Carlos y Petter.

Esto es para ustedes.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine if the spirometric evaluation in patients infected with HIV is different than that of those not infected with HIV

**Material and Methods:** An analytical study of double retrospective cohort was carried out. The study sample consisted of 22 patients who have met the selection criteria divided in equal proportion into two groups (HIV+ and HIV-) who underwent a spirometry. A linear regression test was used with a model considering only age, sex and HIV status as intervening factors, considering significance (p value) of  $<0.05$ . The study was conducted at the Victor Lazarte Echegaray Hospital in Trujillo.

**Results:** In the HIV+ group, a normal spirometric pattern was found in 36.36% of the participants and an altered spirometric pattern in 63.64. In the HIV- group a normal spirometric pattern was found in 72.72% and an altered spirometric pattern in 27.27. In the linear regression model no statistical significance was found when compared with age, sex or HIV condition.

**Conclusion:** Spirometries are similar regardless of the HIV condition but this is affected by the sample size.

**Keywords:** HIV, spirometry, lung function test, lung disease.

## **RESUMEN**

**Objetivo:** Determinar si la evaluación espirométrica en pacientes infectados con VIH es diferente que la de aquellos no infectados por VIH

**Material y Métodos:** Se llevo a cabo un estudio analítico de doble cohorte retrospectivo. La muestra de estudio estuvo constituido por 22 pacientes que cumplieron los criterios de selección divididos en igual proporción en dos grupos: VIH + y VIH – a los cuales se les realizó una espirometria. Se uso la prueba de regresión lineal con un modelo considerando solo a la edad, sexo y condición VIH como intervinientes considerando una significancia (valor p) < 0.05. El estudio se realizó en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo.

**Resultados:** En el grupo VIH(+) se encontró un patrón espirométrico normal en el 36.36% de los participantes y un patrón espirometrico alterado en el 63.64. En el grupo VIH(-) se encontró un patrón espirométrico normal en el 72.72% y un patrón espirométrico alterado en el 27.27. En la regresión lineal no se encontró significancia estadística al compararlo con la edad, sexo ni condición VIH.

**Conclusión:** Las espirometrias son similares independientemente de la condición VIH pero esta, se ve afectada por el tamaño muestral.

**Palabras claves:** VIH, espirometría, pruebas de función pulmonar, enfermedad pulmonar.

## II. INTRODUCCIÓN

### 1. Marco Teórico

Previo al advenimiento de la terapia antirretroviral (TARV), las complicaciones asociadas a la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana que afectaban al pulmón eran de tipo infecciosas; debido al TARV, esta enfermedad ha evolucionado de ser una enfermedad aguda a una enfermedad crónica lo que ha llevado al envejecimiento progresivo de la población infectada por el VIH cambiando las características clínicas de sus complicaciones, es decir que en consecuencia del aumento en la esperanza de vida de la población VIH+ y su consecuente envejecimiento, estos pacientes empiezan a manifestar enfermedades de evoluciones de larga data cuya expresión se espera aumente en los siguientes años<sup>(1-3)</sup>.

Así mismo, los pulmones son un santuario importante para el VIH además de que un estilo de vida de alto riesgo- sobre expresado en la población infectada con el VIH- explica aún más la asociación de la infección con VIH y la desregulación de muchos procesos de tipo inflamatorios en la patogénesis de varias enfermedades pulmonares: expresión aumentada de endotelina 1 en hipertensión pulmonar asociada al VIH, infiltrados pulmonares de linfocitos CD8+ “upregulated” en la neumonitis intersticial linfocítica, deterioro de la inmunidad humoral desencadenando infecciones bacterianas a repetición y sobre expresión de metaloproteinasas asociadas a la aceleración en el progreso de enfisema<sup>(4,5)</sup>. De esa manera, se considera al pulmón el sitio de un amplio espectro de complicaciones que empeoran el curso clínico de la infección por VIH<sup>(6)</sup>; terminando así en complicaciones respiratorias en

más del 40% de pacientes infectados con VIH<sup>(7)</sup>. Thandie Mwalukomo et al realizó un estudio transversal donde recluto a niños infectados con el virus de inmunodeficiencia humana con edades entre 8 y 16 años de en clínicas en Blantyre, Malawi y a quienes se le realizó revisión clínica, evaluación de la calidad de vida, espirometría y radiografía de tórax concluyendo que cuanto más larga sea la supervivencia del paciente VIH +, más marcados serán los efectos del VIH sobre el pulmón encontrándose dos fenotipos clínicos predominantes: “tos” e “hipoxia”<sup>(8)</sup>.

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) representa el 6.8% de la población estadounidense en general y en la población VIH+ es aún mayor, éste se considera un contribuidor importante para la perdida global de vidas en la población seropositiva lo suficiente para explorar el valor predictivo de pruebas de función pulmonar sobre el diagnostico de anomalidades funcionales del pulmón y el diagnostico de EPOC en pacientes VIH+ ; así; asociación de VIH y Enfermedad Pulmonar Obstructiva se identifica como la última secuela de un daño al pulmón, aun por identificar, la cual muy probablemente haya ocurrido a lo largo de muchos años cosa que se identificó mediante la elección de pacientes con una historia documentada de VIH por mas de 35 años no tener historia de asma, EPOC, enfermedad cardiaca, cirrosis, enfermedad pulmonar aguda y teniendo en cuenta la carga viral y recuento de CD4 cuyas cifras demostraron ser inversamente proporcional con el deterioro de la función pulmonar <sup>(9)</sup> .



La mayoría de estudios que han usado la espirometría e incluido controles VIH – para evaluar el efecto individual de VIH sobre la función pulmonar proviene de países de primer mundo pero debido a las marcadas diferencias entre los contextos de los países de primer mundo y los países en vías de desarrollo, como la distribución del sexo entre los pacientes con VIH y los factores de riesgo ocupacionales y ambientales, estos datos no se pueden aplicar simplemente a los países en vías de desarrollo. <sup>(10)</sup>; a pesar de eso, información reciente sugiere una prevalencia aumentada de enfermedades pulmonares crónicas en individuos infectados por VIH cuyos espectros patológicos incluyen tanto flujo aéreo obstructivo como enfermedad pulmonar restrictiva; evidenciándose como la infección mal controlada con VIH es un contribuyente independiente para el declive acelerado de la función pulmonar<sup>(11)</sup>.

La mayoría de estudios se han centrado en analizar las infecciones oportunistas respiratorias cuando la inmunosupresión está muy avanzada pero actualmente los investigadores han iniciado el estudio de las enfermedades pulmonares en los estadios precoces de la infección por VIH<sup>(12)</sup>. Dicho esto, uno de los estudios más representativos de “El consorcio multicéntrico del VIH-Pulmón” ha recolectado datos clínicos y espirométricos de un grupo variado de personas infectadas con VIH y de esa manera; proporcionando una oportunidad para definir los patrones de anomalías de la función pulmonar en pacientes VIH+ independientemente de la carga viral y recuento de CD4 ya que la mayoría (69%) de dicha cohorte tenía valores normales y el 73% usaba

ARV ; en general; la edad, el tabaquismo, el historial de infección por *Pneumocystis*, el diagnóstico de asma y la presencia de síntomas respiratorios se asociaron independientemente con un patrón de espirometría anormal .<sup>(13)</sup>.

Las pruebas de función pulmonar son de especial importancia en aquellas personas infectadas con VIH por que los síntomas respiratorios pueden ser causados por un amplia gama de etiologías<sup>(14)</sup>. Y que, para interpretarlos, estas deben ser comparadas con mediciones – de la función pulmonar- en una población similar, carente de enfermedades pulmonares<sup>(15)</sup>.

Hideta Nakamura et al realizó el primer estudio tipo casos y controles en Japón para evaluar la relación entre la obstrucción de la vía aérea y la infección del VIH considerando valores estadísticos de un  $p < 0.05$  y un índice de confianza (IC) del 95%. Éste propuso que la infección con VIH puede terminar en una intensa infiltración linfocítica CD8+ que secreta INF - Y terminando así en una alveolitis linfocítica aunque refieren que no se ha aclarado si estos procesos juegan un rol en el desarrollo de enfermedades pulmonares obstructivas pero lo que si se asocia es la sobreproducción de INF - Y con el desarrollo de enfisema –una Enfermedad Pulmonar Obstructiva- en el modelo animal<sup>(16)</sup>.

Vibeke Backer et al condujo una investigación de tipo transversal prospectivo durante 9 meses en pacientes VIH+ con recuento de CD4 menor a  $400 \times 10^6/L$ . En el estudio se concluye la existencia de evidencia sugerente que los pacientes infectados con VIH continúan perdiendo la función pulmonar lo cual puede ser causado por daño difuso intersticial “no específico” cuyo agente causal vendría a ser el

Virus de la Inmunodeficiencia Humana, el cual refieren, pudo ser aislado del tejido pulmonar parenquimatoso así como de los macrófagos alveolares<sup>(17)</sup>.

Janice M. Leung et al relata que en su estudio de cohorte retrospectiva, a pesar de la terapia Antirretroviral Combinada, los hombres Infeccionados con VIH de su estudio reportaron un estado de salud respiratorio significativamente peor en comparación con individuos VIH-<sup>(18)</sup>.

Debido a que la función pulmonar no es normalmente considerada parte del examen clínico rutinario en pacientes VIH+<sup>(19)</sup>, la muerte por enfermedades obstructivas pulmonares se ha incrementado en la población infectada<sup>(20)</sup>; en concordancia con la conclusión que el VIH es predictor independiente para EPOC, enfisema, obstrucción del flujo aéreo y alteraciones en la difusión, apoyando aún más los hallazgos de Maxwell O Akanbi et al quienes reportaron un infra diagnóstico de alteración en la función pulmonar en la población seropositiva de Nigeria y en cuyo análisis multivariado luego de ajustar para género, exposición al humo de cigarrillo o biomasa, antecedentes de tuberculosis pulmonar, uso de terapia antirretroviral, recuento actual de células T CD4 y ARN del VIH, solo la edad > 50 años se asoció independientemente con EPOC con OR 3.4; IC 95% 1.42-8.17 en comparación con las edades de 30-40 años al igual que el estudio de Alain Makinson et al quienes consideraron a personas seropositivas con recuento CD4 mayor a 100 cel/ $\mu$ L independientemente de la carga viral encontrando una asociación entre la infección por VIH y la alteración de la función pulmonar<sup>(21-23)</sup>.

La necesidad de comparar la función pulmonar de dos grupos: VIH+ y VIH- nace de la falta de consideración que las guías de práctica clínica tienen acerca de los posibles efectos que tiene el VIH sobre el pulmón; más aún; a pesar de la escasa información que existe actualmente disponible, se ha demostrado que existen manifestación patológicas del VIH en el pulmón así como se ha obtenido pruebas de la existencia de limitaciones variadas del flujo aéreo<sup>(24)</sup>. Esto, como ya se ha explicado anteriormente, es debido al aumento de la sobrevida de los pacientes con VIH que, finalmente, llega a producir enfermedades crónicas pulmonares identificables y asociables a la infección con VIH<sup>(25)</sup>. Teniendo en cuenta estos antecedentes, se plantea como objetivo del siguiente trabajo determinar la relación entre la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana y la función pulmonar en personas infectadas por el virus de la inmunodeficiencia humana.

## **2. Problema:**

¿ Es la evaluación espirométrica en pacientes infectados con VIH diferente que en personas no infectados con VIH?

## **3. Objetivos:**

Objetivo general:

Determinar si la evaluación espirométrica en pacientes infectados con VIH es diferente que la de aquellos no infectados por VIH

Objetivo específico:

- Catalogar a los resultados espirométricos como normales o alterados en ambos grupos según su patrón de flujo aéreo<sup>(26)</sup>
- Determinar la incidencia de patrones de flujo espirométricos alterados en Pacientes infectados con VIH y Los pacientes no infectados<sup>(26)</sup>
- Determinar la CVF en Pacientes infectados con VIH y Los pacientes no infectados
- Determinar el VEF1 en Pacientes infectados con VIH y Los pacientes no infectados
- Determinar el Índice de Tiffeneau (VEF1/CVF) en Pacientes infectados con VIH y Los pacientes no infectados

## **4. Hipótesis:**

- Hipótesis Nula

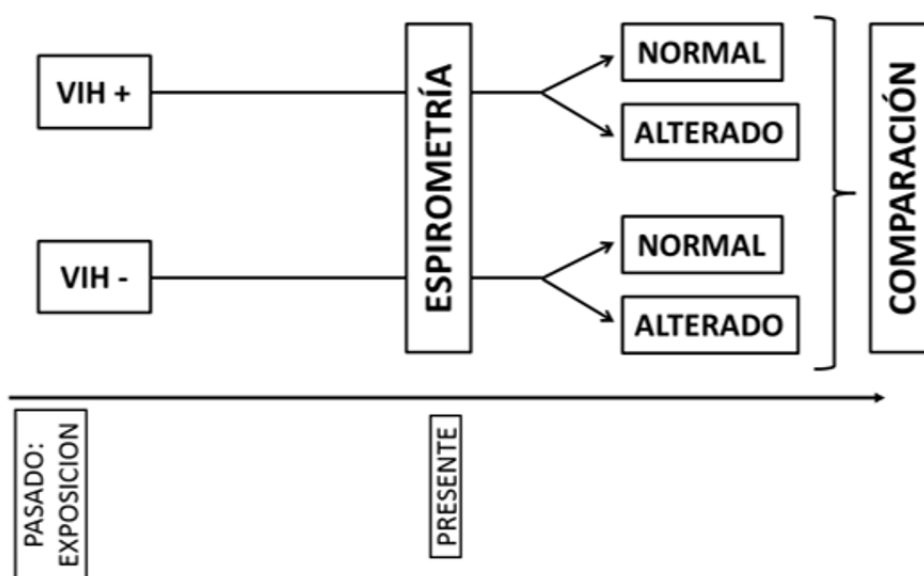
La evaluación espirométrica en pacientes infectados con VIH no es diferente que la de pacientes no infectados por el VIH

- Hipótesis Alternativa

La evaluación espirométrica en pacientes infectados con VIH es diferente que la de pacientes no infectados por el VIH

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 2.1. Diseño de estudio: Doble Cohorte Retrospectiva



#### 2.2. Población, muestra y muestreo

##### POBLACION EXPUESTA: VIH POSITIVO

Pacientes que forman parte del programa de Prevención y Control de ETS/VIH-SIDA del Hospital Víctor Lazarte Echegaray de la red asistencial Es Salud – La Libertad desde el año 2010.

Criterios de Selección:

- Pacientes Diagnosticados con infección de VIH desde el año 2010 hasta la actualidad

- Ambos Sexos
- Edades entre 18 – 90 años
- Pacientes con Infección VIH+ documentada por más de 5 años
- Pacientes con tratamiento antirretroviral por al menos 3 meses
- Estadio 1 (A-B o C) según CDC o Estadios clínicos 1 y 2 según OMS

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con diagnóstico previo de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
- Pacientes Oncológicos
- Pacientes cardiopatas
- Gestantes
- Pacientes con patologías pulmonares agudas (2 semanas)
- Pacientes Diagnosticados con Insuficiencia cardiaca congestiva: NYHA I, II, III y IV
- Pacientes con un índice de tabaco  $>10^{(27)}$
- Pacientes usuarios de Oxigenoterapia
- Pacientes con infección de TBC actual
- Pacientes con estadios en la Unidad de Cuidados Intensivos en los últimos 3 meses
- Pacientes diagnosticados con ASMA
- Pacientes con diagnóstico de Vasculitis Eosinofílica

- Pacientes con patologías torácicas en los últimos 2 años
- Pacientes con patologías diafragmáticas en los últimos 2 años
- Pacientes con diagnóstico previo de patologías tiroideas
- Pacientes con patología pleural o con antecedentes en los últimos 12 meses
- Pacientes con trauma torácico o antecedentes.

#### POBLACION NO EXPUESTA: VIH NEGATIVA

Pacientes presentes en el área de banco de sangre y/o consejería del Hospital Víctor Lazarte Echegaray de la red asistencial Es Salud – La Libertad durante el periodo de recopilación de datos que cumplan con los siguientes criterios de selección y de exclusión

#### Criterios de Selección:

- Personas sin patologías pulmonares o respiratorias
- Ambos sexos
- Pacientes con resultados Espirométricos no más antiguos de 3 meses
- Pacientes sin patologías agudas o crónicas, ni enfermedad activa

#### Criterios de Exclusión (específicos):

- Pacientes con patologías pulmonares agudas (2 semanas)
- Pacientes con infección por TBC en progreso o antecedentes o con tratamiento anti TB



- Personas con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
- Personas con patologías Oncológicas
- Gestantes
- Fumadores actuales
- Personas Asmáticas
- Personas hipo o hipertiroideas
- Personas obesas con índice de masa corporal mayor a 30
- Personas con patología diafragmáticas o antecedentes de ellas desde los últimos 12 meses
- Personas con antecedentes de patología torácica o en progreso
- Personas usuarias de oxigenoterapia domiciliaria
- Personas cardiópatas

#### TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO:

Para el tamaño de muestra se usó el método censal y un muestreo por conveniencia considerando a todos los pacientes que hayan aceptado realizarse el procedimiento y cuyas espirometrías hayan cumplido los criterios de aceptabilidad durante el periodo de 01 agosto del 2019 al 15 de octubre del 2019. Se captó a los pacientes VIH+ durante su paso por consulta externa del Servicio de Infectología y a los controles sanos (VIH-) se los captó durante su

paso por el consultorio de consejería y a las personas presentes en el banco de sangre durante el periodo de recolección de datos.

### 2.3. Análisis y Procesamiento de datos:

Se usó el paquete estadístico IBM SPSS STATISTICS 25.

#### Estadística Descriptiva

Los resultados para las variables cualitativas se presentaron en tablas cruzadas con frecuencias simples. Para las variables cuantitativas se presentarán medias y desviaciones estándar.

#### Estadística Analítica

Para determinar la diferencias entre ambos se usó un modelo de regresión lineal para predecir los patrones espirométricos considerando una significancia estadística se usará un valor del 5% ( $p < 0,05$ ). Además, para comparar las medias de edad y valores espirometricos según el status VIH y determinar si las espirometrias son diferentes entre ambos grupos, se realizó la prueba T para muestras independientes.

2.4. Definición operacional de variables:

VARIABLE	NATURALEZA	ESCALA	DEFINICION OPERACIONAL	REGISTRO
ESPIROMETRIA	CUALITATIVA	NOMINAL	PRUEBA FISIOLÓGICA QUE MIDE CÓMO UN INDIVIDUO INHALA O EXHALA VOLÚMENES DE AIRE EN FUNCIÓN DEL TIEMPO <sup>(28)</sup> .	1:PATRÓN NORMAL 2:PATRÓN ALTERADA <sup>30</sup>
PATRON OBSTRUCTIVO	CUALITATIVA	NOMINAL	INDICE DE TIFFENEAU <0,7 <sup>(28)</sup>	SI  NO
PATRON RESTRICTIVO	CUALITATIVA	NOMINAL	INDICE DE TIFFENEAU >0,8 <sup>(28)</sup>	SI  NO
CVF	CUANTITATIVO	RAZÓN	VOLUMEN MÁXIMO DE AIRE EXHALADO CON MÁXIMO. ESFUERZO FORZADO DE UNA INSPIRACIÓN MÁXIMA <sup>(28)</sup>	Litros
VEF1	CUANTITATIVO	RAZÓN	VOLUMEN MÁXIMO DE AIRE EXHALADO EN EL PRIMER SEGUNDO DE UNA ESPIRACIÓN FORZADA DESDE UNA POSICIÓN DE INSPIRACIÓN COMPLETA <sup>(28)</sup>	Litros

INDICE DE TIFFENEAU	DE CUANTITATIVO	RAZÓN	RELACIÓN ENTRE VEF1 Y CVF CUANTIFICADA MEDIANTE LA RELACIÓN DE ESTOS ÍNDICES: FEV1 / FVC <sup>(29)</sup>	%
EDAD	CUANTITATIVA	RAZÓN	EDAD ESCRITA EN HISTORIA CLINICA	18 - 90
SEXO	CUALITATIVA	NOMINAL	SEXO ESCRITO EN HISTORIA CLINICA	1:MASCULINO 2:FEMENINO

## 2.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

- Se presentó el proyecto de investigación a la junta de investigación de la Escuela profesional de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego para solicitar la aprobación.
- Una vez aprobada la investigación, se le solicitó el permiso respectivo al Director y al “Comité de ética e investigación” del Hospital Víctor Lazarte Echegaray para desarrollar la investigación en sus instalaciones y tener acceso a los pacientes del departamento de infectología.
- Luego se procedió a realizar las coordinaciones a tener con el personal encargado del Programa de Prevención y Control de ETS/VIH – SIDA de la red asistencial de Es Salud La Libertad, con el departamento de neumología así como del personal técnico encargado de realizar las espirómetrias .
- Se captó a los pacientes del grupo de expuestos que cumplan los criterios de inclusión y exclusión durante su paso por consulta

ambulatoria del servicio de infectología seguido de la explicación del proyecto, su consiguiente firma del consentimiento informado en caso deseen formar parte del estudio, subsecuentemente se les realizó una encuesta (ANEXO 4) para determinar si cumplen con los criterios de inclusión y exclusión. De cumplirlos, se les programó una cita para la realización de la espirometría.

- Se captó a los participantes del grupo de no expuestos en el estudio en el área del banco de sangre y/o consultorio de consejería del Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Posterior a la firma del consentimiento informado se le realizó un cuestionario (ANEXO 5) para determinar si cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Seguido de eso, se le programó la cita correspondiente para la realización de la espirometría.
- Realización de la espirometría estática en el día programado para ambos grupo siguiendo los parámetros de la “GOLD SPIROMETRY GUIDE”<sup>(30)</sup> y fue realizada usando un espirometro e la Marca Sibelmed Modelo Datospir 120A (2005) programado con valores espirometricos de referencia según la normativa SEPAR Sociedad Española de Neumología y Cirugia Torácica y calibrado diariamente antes de su uso.
- Los datos de las hojas de resultados de la espirometría se recopilaron y fueron tabulados en el programa Excel para ser procesados estadísticamente para lo cual se usó un modelo de regresión lineal considerando a la edad, sexo y estado VIH

## 2.6. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS:

Los datos extraídos y ordenados en el programa Excel fueron trasladados al software de procesamiento estadístico: IBM SPSS v.21. Se usó un modelo de regresión lineal considerando solo las variables sexo, edad y estado VIH y la prueba T para muestras independientes.

## 2.7. ASPECTOS ÉTICOS:

El proyecto de tesis tuvo la aprobación del comité de ética del HVLE de Trujillo y siguiendo los puntos expresados en la declaración de Helsinki (Asamblea General Brasil 2013)<sup>(31)</sup>; además manteniendo siempre el beneficio del paciente y la veracidad de los datos incluidos en el estudio. Todo acorde a los artículos 42, 43, 47 y 48 del código de ética y deontología del colegio médico del Perú.

#### **IV. RESULTADOS:**

Se le realizó espirometrías a pacientes VIH+ y a pacientes VIH- durante el periodo de 01 agosto del 2019 al 15 de octubre del 2019 incluyendo un total de 22 pacientes que cumplieron los criterios de selección durante dicho periodo de recolección de datos y cuyas espirometrías cumplieron los criterios de aceptabilidad requeridos, divididos en dos grupos: 11 pacientes con diagnóstico de infección por el virus de la inmunodeficiencia humana y 11 pacientes sin infección por VIH ni comorbilidades asociadas.

En el grupo VIH(+) el 72.73 (8) fueron hombres con una edad media de 43 años y el 27.27% (3) fueron mujeres con una edad media de 61 años.

En el grupo VIH(+) los resultados de los valores espirométricos a obtener encontramos una CVF (capacidad vital forzada) media de 3.74 litros, un VEF1 (volumen espiratorio forzado en un segundo) con una media de 3.21 litros y un cociente VEF1/CVF (Índice de Tiffeneau) con una media de 86.14% de los valores referenciales.

Gráfico 01 muestra que se encontró un patrón espirométrico normal en el 36.36% (4) de los participantes de los cuales el 100% fueron hombres y un patrón espirométrico alterado en el 63.64%(7) restante siendo el 57.15%(4) hombres y 42.85% (3) mujeres.

En el grupo VIH(-) el 54.54% (6) fueron hombres con una edad media de 53.5 años y el 45.45% (5) mujeres con una edad media de 45.2 años.

En el grupo VIH(-) los resultados de los valores espirométricos a obtener encontramos una CVF (capacidad vital forzada) media de 3.23 litros, un VEF1 (volumen espiratorio forzado en un segundo) con una media de 2.68 litros y un

cociente VEF1/CVF ( Índice de Tiffeneau) con una media de 83.45% de los valores referenciales.

El gráfico 01 muestra como en el grupo VIH(-) se encontró un patrón espirométrico normal en el 72.72% (8) de los participantes de los cuales hombres el 50%(5) y mujeres el 50%(5) restante; y; un patrón espirométrico alterado en el 27.27%(3) restante siendo el 66.66%(2) hombres y 33.33 (1) mujeres.

Para empezar hacer el análisis estadístico, se usó la prueba de kolmogorov-smirnov para identificar la distribución de los valores de las variable por su implicancia en el uso de métodos estadísticos de contrastación de hipótesis (pruebas paramétricas vs. No paramétricas) usando un modelo de regresión logística (Tablas 01 – 03). Se analizó por medio de regresión lineal cada sub variable (de la espirometría) encontrando valores de significancia mayores de 0.05; específicamente; al analizar la sub variable VEF1 en relación al sexo encontramos un valor de p de 0.004, en relación al estado VIH un valor de p de 0.052 y en relación a la edad un p de 0.004(Tabla 04). Asi mismo se encontró un valor p de 0.08 con respecto al status VIH y su relación con los resultados espirométricos y un coeficiente de determinación (R cuadrado) ajustado de 0.046 (Tabla 03). Finalmente, se realizó la prueba T para dos muestras independientes donde se compararon las medias de edad y valores espirométricos según el status VIH encontrándose valores  $p > 0.05$  excepto al comparar la media de los valores de VEF1 cuya significancia fue de 0.03.



**Tabla 01**

Promedio, valores mínimos y máximos de la edad y de variables dependientes durante el periodo de 01 de agosto del 2019 al 15 de octubre del 2019

---

	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
EDAD	28	71	48.82	12.188
CVF	2.15	4.67	3.48	0.70
VEF1	0.36	4.10	2.79	0.80
TIFFENEAU	69.38	97.54	84.80	6.91

---

Fuente: Hospital Víctor Lazarte Echegaray  
IBM SPSS V.21

**Tabla 02**

Relación status VIH, edad y sexo con resultado espirométrico durante el periodo de 01 de agosto del 2019 al 15 de octubre del 2019

---

VARIABLE DEPENDIENTE: ESPIROMETRÍA

	Suma de cuadrados tipo III	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	0,99 <sup>a</sup>	0.33		
EDAD	0.15	0.15	0.64	0.43
SEXO	0.07	0.07	0.29	0.59
VIH	0.84	0.84	3.40	0.08

---

a. R cuadrado = ,182 (R cuadrado corregida = 0,046)

**Tabla 03**

Relación status VIH, edad y sexo con el VEF1 durante el periodo de 01 de agosto del 2019 al 15 de octubre del 2019

---

VARIABLE DEPENDIENTE: VEF1

	Suma de cuadrados tipo III	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	4,404 <sup>a</sup>	1.468	8.00	0.001
EDAD	0.57	0.57	3.14	0.09
SEXO	1.95	1.95	10.63	0.004
VIH	0.79	0.80	4.35	0.05

---

a. R cuadrado = ,571 (R cuadrado corregida = ,500)

### **Tabla 04**

Diferencia de medias de valores espirométricos y la edad según el status VIH de los pacientes durante el periodo de 01 de agosto del 2019 al 15 de octubre del 2019

---

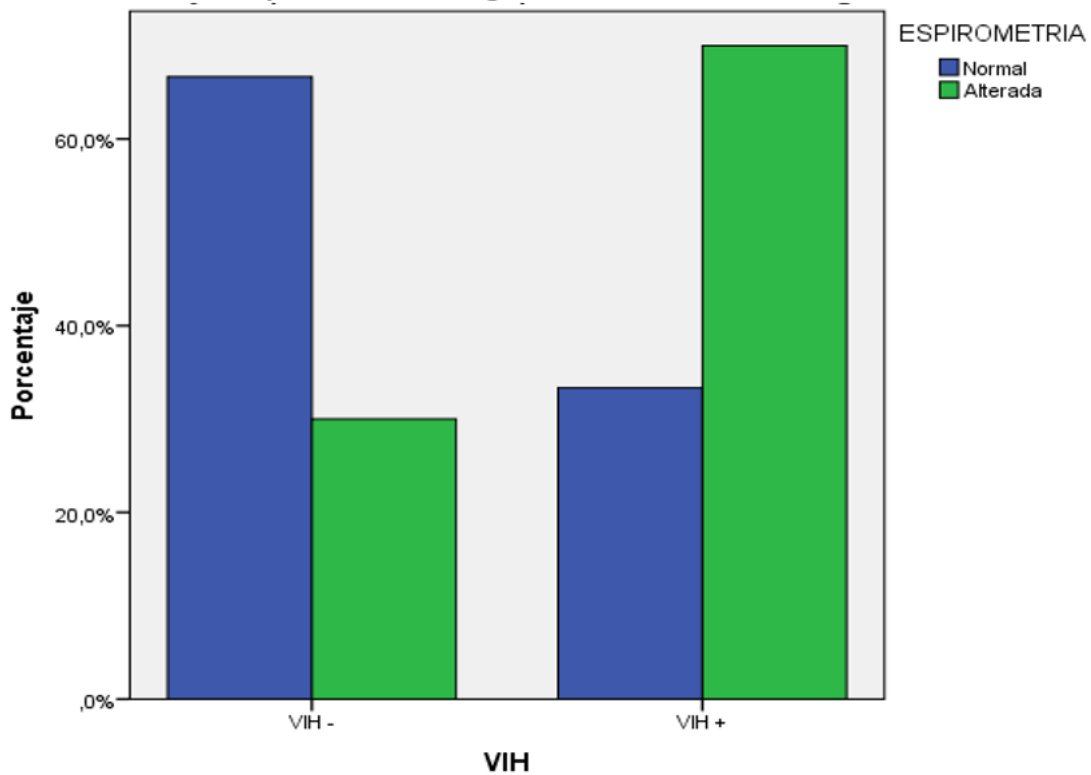
	VIH(+)	VIH(-)	VALOR p <sup>a</sup>
EDAD	47.91	49.73	0.73
CVF	3.74	3.23	0.08
VEF1	3.21	2.68	0.03
INDICE DE TIFFENEAU	86.14	83.45	0.37

---

<sup>a</sup> Interpretación de diferencia de medias según hipótesis de varianzas iguales

### Gráfico 01

Gráfico de barras entre el porcentaje de espirometrias alteradas y normales y el status VIH durante el periodo de 01 agosto del 2019 al 15 de octubre del 2019



## V. DISCUSIÓN:

Al comparar ambos grupos encontramos un mayor número de espirometrías alteradas en el grupo VIH+ en comparación con el grupo VIH-. Al respecto, el Estudio Longitudinal de Infecciones y Complicaciones Pulmonares Asociadas al VIH también quienes ha recopilado diversos estudios en las que se asocia la infección por VIH y anormalidades funcionales en la vía aérea que incluyen manifestaciones típicas de enfisema, bronquitis crónica e hiperreactividad bronquial aparte de las complicaciones relacionadas con infecciones<sup>(32)</sup>. Así mismo, Gingo et al encontraron que la infección por VIH era un predictor independiente de EPOC, enfisema, obstrucción del flujo aéreo y disfunción en la difusión de aire mediante evaluación por espirometría y prueba de difusión pulmonar con monóxido de carbono<sup>(33)</sup>.

Se encontró el valor del coeficiente de determinación ajustado ser de 4.6%; lo que indica que el modelo de regresión no explica la mayor parte de los resultados obtenidos. Debido a que el coeficiente de determinación ajustado ( $r^2$  ajustado) es usado en muchas disciplinas, los investigadores usan una regla tácita de acuerdo a un valor de  $r^2$  ajustado "aceptable": 75%, 50% y 25% representado niveles de predicción del modelo sustanciales, moderados o débiles; respectivamente<sup>(34)</sup> pero dicha regla no toma en cuenta el área de estudio al cual se le está aplicando, así en estudios de ciencias sociales se encontrarán valores de  $r^2$  ajustados menores del 50% mientras que en ciencias biológicas que estudian fenómenos físicos tangibles se encuentran (y consideran) valores mayores al 90%<sup>(35)</sup>.

Estadísticamente, no encontramos asociación entre el índice de Tiffeneau y la infección con VIH; teniendo una significancia de 0.235 pero, en el estudio de Ronit et al donde se reclutó a un total de 1098 de personas VIH+ del estudio de

comorbilidad de Copenhague sobre la infección por VIH y 12 161 controles emparejados por edad y sexo del Estudio general de población de Copenhague en los cuales se evaluó la función pulmonar por medio de la espirometria, para luego usar modelos de regresión logística y lineal para determinar la asociación entre el VIH y la función pulmonar ajustando para posibles factores de confusión (incluyendo el hábito tabáquico y estatus socioeconómico); donde se encontró una asociación independiente entre el VIH y valores espirométricos menores a los esperados independientemente de la carga viral y recuento de CD4 ya que ninguno de los pacientes del estudio se encontraba con replicación viral activa<sup>(36)</sup>.

De igual manera, el estudio de Islam et al; el cual fue de tipo observacional retrospectivo de individuos con VIH que se sometieron a pruebas de función pulmonar en un centro médico urbano entre agosto de 1997 y noviembre de 2015; no encontró ninguna diferencia entre los valores del cociente FEV<sub>1</sub>/CVF entre grupos con distinta carga viral<sup>(37)</sup>.

Como sabemos, el diagnostico clásico de enfermedad pulmonar obstructiva se basa en el valor del cociente FEV<sub>1</sub>/CVF; Varkila et al encontraron en un primer momento ninguna relación entre la infección por VIH y el declive de los valores del cociente FEV<sub>1</sub>/CVF, pero, al corregir en su modelo estadístico la historia de infecciones pulmonares, la infección con VIH se volvió un factor lo suficientemente importante para llegar a la conclusión que dichas infecciones pulmonares son las mediadoras de la relación entre la infección por VIH y una disminución de la función pulmonar<sup>(38)</sup>.

Nuestros resultados estadísticos encontraron una significancia de 0.132 cuando se comparó la infección por VIH con el CVF. Si bien no se encontró significancia estadística, si se encontró una disminución de los valores del CVF

en ambos grupos si comparamos con los valores normales<sup>(39,40)</sup> como en el estudio de Lédó et al donde encontraron valores disminuidos del CVF estadísticamente significativos con valores  $P < 0.001$  y también Gupte et al que identificaron una disminución gradual del CVF y que si se agrega una variable intervinientes como es el hábito tabáquico, se identificó un exceso de la disminución de 17 a 21 ml por año además de un riesgo de casi 3 veces más de sufrir enfermedad pulmonar crónica<sup>(41,42)</sup>, evidenciándose una clara afectación del estado clínico de los pacientes.

Al asociar la variable  $VEF_1$  con la infección con VIH, se encontró con una significancia de 0.052, que estadísticamente nos orientaba a una falta de asociación entre ambas variables pero que se encuentra muy cerca a los valores de significancia estadística indicándonos una tendencia que bien puede estar influenciada por el aspecto afectivo de la evaluación de las espirometrías.

Drummond y Kirk (2014) realizaron una revisión de la literatura disponible logrando identificar volúmenes reducidos de  $FEV_1$  así como una disminución acelerada de las capacidades pulmonares cuando se asocian a infección con VIH incluso en aquellos que reciben tratamiento antirretroviral siendo dicha reducción más notoria cuando la carga viral supera las 75 000 copias/mL<sup>(43)</sup>.

Drummond, Kunisaki y Huang (2017) determinaron en su revisión de literatura que al realizar espirometrías seriadas cada cierta cantidad de meses (3 a 12 meses) se logró identificar una disminución mayor del  $FEV_1$  con respecto al basal; más de lo que se puede explicar por el envejecimiento normal de la persona<sup>(44)</sup>.

Samperiz et al encontró que a pesar de que el paciente tenga buen control de la replicación viral con cargas indetectables, el declive en los valores del  $VEF_1$



sigue en proceso e incluso aumenta de ritmo además del hecho que identificaron posibles implicancias clínicas recomendando de esa manera la evaluación de rutina de la función pulmonar en los pacientes seropositivos<sup>(45)</sup>.

Adicionalmente también se encontró un valor p de 0.004 en relación a VEF<sub>1</sub> y el sexo apuntando a la presencia de influencia del sexo sobre los valores de VEF<sub>1</sub>; Talaminos Barroso et al explicaron como a través de métodos morfométricos se diferenciaban los pulmones entre ambos géneros asociando dichas diferencia al desarrollo pulmonar que sucede en la etapa posnatal<sup>(46)</sup> evidenciándose en los tamaños pulmonares diferentes que existen entre hombres y mujeres en la etapa neonatal y prepuberal y que se mantienen durante la adultez<sup>(47)</sup> todo esto con un coeficiente de determinación ajustado del 50% lo que evidencia que el modelo de regresión lineal usado explica solo la mitad de los resultados dejando gran parte de los factores que intervienen en dichos resultados sin determinar.

Como podemos observar según Robertson et al la infección por VIH independientemente de posibles comorbilidades y variables intervinientes es un factor crítico que afecta la capacidad de deambulación de aquellos pacientes con valores espirométricos disminuidos y de afectación clínica<sup>(48)</sup>

De ambos grupos, el patrón espirométricos alterado más encontrado fue el patrón restrictivo (36.36%) en contraste con otro estudio que encontró tan solo un 10% del total<sup>(49)</sup>. Esto se puede explicar al hecho que en nuestro estudio se excluyó de manera rigurosa cualquier comorbilidad y/o factor interviniente que podría alterar los resultados espirométricos mientras que los demás estudios no excluyeron dichas intervinientes que, justamente, muchas de ellas se asocian con enfermedades obstructivas crónicas cuyo patrón espirométrico principal es el obstructivo<sup>(50,51)</sup>.

En este estudio, con el propósito de medir la influencia pura de la infección con VIH sobre la función pulmonar, se realizó una exhaustiva redacción de criterios de exclusión con probables variables que podrían haber modificado los resultados de la función pulmonar de manera negativa, dándonos resultados sesgados al momento de hacer los análisis.

Hay bastante número de enfermedades relacionadas a la infección con VIH cuyo espectro va desde infecciones agudas hasta patologías crónicas con sustancial implicancia clínica y cuya evaluación corresponde al uso de pruebas de función pulmonar<sup>(52)</sup>; comprobando la alteración de dichas pruebas cuando el paciente sufre alguna de estas enfermedades.

VARIABLES COMO EL HÁBITO TABÁQUICO ha sido comprobado como un factor que estimula la velocidad de disminución de los valores de VEF<sub>1</sub> en pacientes VIH+ que si bien no es estadísticamente significativo si se correlaciona con el estado clínico y se categoriza como variable común entre todas las cohortes estudiadas<sup>(53)</sup>; lamentablemente; si bien esta interviente ha sido excluida, no se puede verificar hábito tabáquico real en el grupo estudiado. En nuestro estudio se excluyó a los pacientes oncológicos ya que el cáncer es una enfermedad sistémica que abarca distintos órganos y sistemas, así, von Döbeln et al encontraron una marcada disminución a corto y largo plazo de la función pulmonar luego del tratamiento multimodal en pacientes con cáncer de esófago<sup>(54)</sup> que si bien no es la influencia del cáncer puro; una covariable dentro del universo de pacientes oncológicos es el tipo de tratamiento que reciben y sus potenciales efectos adversos. Alteraciones en el corazón han sido asociadas a una capacidad vital forzada disminuida cuya severidad se relaciona a la complejidad del defecto cardiaco de base<sup>(55)</sup>.

Si bien en la mayoría de los casos, los valores espirométricos durante el embarazo se mantienen en rangos normales; los volúmenes pulmonares varían marcadamente<sup>(56)</sup> lo que podría condicionar a sesgos en los resultados de este estudio.

Por otro lado, una covariable considerada fue la infección por *Mycobacterium tuberculosis*; excluyendo tanto el antecedente de infección por dicha micobacteria así como la presencia de la infección actual. Esta infección da como resultado una limitación en la función pulmonar; justamente ya es un conocido factor con la característica que dicha alteración de la función pulmonar resultante es independientemente de la duración del tratamiento así como del desenlace de la enfermedad<sup>(57)</sup>.

Todos los pacientes que se encuentran dentro de la unidad de cuidados intensivos tienen un riesgo elevado de desarrollar alteraciones respiratorias independientemente de la infección por ventilación mecánica que, finalmente, conlleva a una necesidad de terapia de rehabilitación respiratoria<sup>(58)</sup>. Se consideró como criterio de exclusión a la presencia de patologías torácicas ya que se ha encontrado valores espirométricos disminuidos en pacientes con patologías tiroideas<sup>(59)</sup>. Otra covariable que se excluyó fue la presencia de antecedentes de trauma torácico previo ya que se ha encontrado disminución de los valores espirométricos en estos pacientes; de igual manera se ha identificado factores extra pulmonares específicamente a la caja torácica y sus componentes como variables intervinientes sobre la función pulmonar por lo que su afectación supone disminución medible mediante la espirometría<sup>(60,61)</sup>. En resumen, la intención de realizar un tamizaje exhaustivo fue el de extraer del análisis a cualquier paciente con probables variables intervinientes en

ambos grupos para tener data lo mas pura posible sobre la influencia que supone la infección con VIH sobre la función pulmonar.

Teniendo en cuenta que no se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en donde tanto los VIH+ y los VIH- no tienen ninguna condición pulmonar y/o factor interviniente, es decir, se trato de tener una población “gemela” lo mas idénticamente posible en cuestión de variables presentes por lo que; de haberse encontrado alguna alteración, es de asumir que sea por la propia infección con el virus de la inmunodeficiencia humana. Dicha asunción se encuentra respaldada por diversos estudio como es el de Brune et al que encontró una alteración en la permeabilidad de la membrana baso lateral de las células del epitelio respiratorio, disminución de la concentración de la molécula E-caderina que funciona como un mecanismo de unión intercelular, disrupción de la mono capa epitelial del pulmón; todas estas con potenciales implicancias sobre la función pulmonar<sup>(62)</sup>. Se ha asociado, también la infección con VIH, un aumento de la densidad pulmonar totalmente como factor independiente cuya implicancia clínica es sustancial<sup>(63)</sup>. Como sabemos, la alfa – 1- antitripsina es una enzima pulmonar muy importante cuya deficiencia acarrea complicaciones muy graves como es en enfisema; justamente se ha encontrado una deficiencia funcional de dicha enzima en pacientes VIH+<sup>(64)</sup>; incluso se ha hecho estudios en animales donde se encuentra a la infección por virus de la inmunodeficiencia humana adaptado para simios como un factor independiente para metaplasia y/o hiperplasia de células caliciformes, formación de moco, perdida de proteínas de unión intercelular y mayor expresión de linfocitos T helper 2 asi como de factores de transcripción pro inflamatorios<sup>(65)</sup>.

Se observó que las espirometrias son similares independientemente de la condición VIH pero estas, se ven afectada por el tamaño muestral. Por otro lado, la significancia clínica a nivel individual se basa en el cambio de puntaje en escalas medibles como son los valores espirométricos (evaluado por un neumólogo calificado) por lo que se puede decir que la significancia clínica es el cambio más mínimo medible en alguna escala o valor que el paciente considera como significativo<sup>(66,67)</sup>. Hay que tener en consideración también que muchos resultados que son estadísticamente significativos frecuentemente no son clínicamente significativos por lo que es razonable definir que la significancia estadística individual no es suficiente para asegurar relevancia clínica<sup>(68)</sup>. Si bien en este estudio no se encontró una significancia estadística, según lo explicado líneas atrás, esta se puede explicar por el tamaño muestral disminuido de este estudio pero se ha ganado un aumento el significancia clínica debido a que esta tiene mayor poder de asociación a nivel individual.

Se ha llegado a proponer que los investigadores se abstengan de clasificar dicotómicamente a los resultados en base a su valor de p como “estadísticamente significativos” y “no significativos”<sup>(69)</sup>. Solla, Tran, Bertoncilli D; Musoff y Bertoncilli C. (2018); presentaron una revisión donde se concluyen la necesidad de otros parámetros además del valor de p para la interpretación de investigaciones<sup>(70)</sup>. Para la interpretación de estos resultados, nos basamos en la actual concepción que el valor de p no es definitivo, encontramos evidencia fuerte que indica, en resumen, una relevancia clínica sobre los efectos del VIH sobre la función pulmonar pero que cuyos resultados estadísticos están influenciados por diferentes factores como es el tamaño de la muestra<sup>(71)</sup> y la presencia de covariables que, en el caso de este estudio, no se consideraron.

Nuestros resultados muestran variaciones mínimas en los valores espirométricos a nivel individual que determinan una afectación en la vida de los participantes de ese estudio pero que no se ve reflejado en la significancia estadística. Existe, entonces, evidencia para no dejarnos llevar solo por el resultado del valor de  $p$  al momento de asociar las variables si no de tomar en cuenta el estado clínico del paciente al momento de realizar la interpretación de los resultados, apoyarnos en el contexto individual y específico de cada paciente evaluado complementándolo con la experiencia de su práctica clínica del investigador; todo esto para poder lograr una interpretación lo más fidedigna a los hechos. Recordar siempre, que inferencia estadística no es igual a inferencia científica<sup>(72)</sup>.

En conclusión, nuestro estudio no arrojó resultados significativos a nivel estadístico, esto es principalmente debido al tamaño muestral. Pero si se correlaciona con una relevancia clínica a un nivel individual con las disminuciones de los valores espirométricos a pesar de haberse excluido comorbilidades y variables intervinientes que puedan haber afectado los resultados de las espirometrías realizadas. De la misma manera, si bien los resultados espirométricos no tenían asociación significativa con la infección con VIH, si se logró evidenciar un obvio predominio de espirometrías alteradas en el grupo seropositivo en comparación con los no infectados así como valores espirométricos promedios diferentes entre cada grupo VIH evidenciable en la tabla 04 de resultados, lo que nos permiten concluir que si existe una diferencia entre las espirometrías de ambos grupos.

## Limitaciones

Este trabajo no estuvo exento de limitaciones, la primera y gran limitación fue el tamaño muestral reducido cosa que impidió hacer un análisis con un mayor poder estadístico. La segunda limitación fue el uso de un espirómetro de Marca Silbelmed Modelo Datospir 120A de antigüedad avanzada con el cual faltaba datos que limitaban la realización de la evaluación de reproducibilidad de las curvas obtenidas. La tercera limitación fue la indisposición de los pacientes a realizarse la prueba en el día y hora programados según disponibilidad del consultorio y espirómetro, que eran brindados por el hospital; dichos horarios de uso eran por periodos de tiempo corto que dificultaban aún más la realización de las espirometrías.

## **VI. CONCLUSIONES**

- La evaluación espirométrica en pacientes VIH+ si es diferente que la de aquellos pacientes VIH-
- No existe significancia estadística en la relación entre la infección por VIH y la evaluación espirométrica
- Existe un predominio de espirometrías con patrones alterados en el grupo VIH+ en comparación con el grupo VIH-



## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer un estudio del mismo tipo que cuente con un tamaño muestral más grande.
- Se recomienda realizar un estudio similar en el cual se use un espirómetro de reciente fabricación.
- Se recomienda tomar en cuenta los valores de CD4+ y carga viral actuales para estudios futuros.
- Se recomienda realizar un estudio prospectivo y que durante el periodo de seguimiento se realicen espirometrias seriadas a cada paciente del estudio.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Drummond MB, Kirk GD. HIV-associated obstructive lung diseases: insights and implications for the clinician. *Lancet Respir Med*. julio de 2014;2(7):583–92.
2. Crothers K, McGinnis K, Kleerup E, Wongtrakool C, Hoo GS, Kim J, et al. HIV infection is associated with reduced pulmonary diffusing capacity. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 1 de noviembre de 2013;64(3):271–8.
3. DRUMMOND MB, HUANG L, DIAZ PT, KIRK GD, KLEERUP EC, MORRIS A, et al. Factors associated with abnormal spirometry among HIV-infected individuals. *AIDS Lond Engl [Internet]*. 24 de agosto de 2015 [citado 24 de noviembre de 2019];29(13):1691–700. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4571285/>
4. Kristoffersen U, Lebech A-M, Mortensen J, Gerstoft J, Gutte H, Kjaer A. Changes in lung function of HIV-infected patients: A 4-5-year follow-up study. *Clin Physiol Funct Imaging*. 1 de julio de 2012;32:288–95.
5. Association Between CD4+, Viral Load, and Pulmonary Function in HIV. - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28647827>
6. Bard M, Couderc LJ, Saimot AG, Scherrer A, Frachon I, Seigneur F, et al. Accelerated obstructive pulmonary disease in HIV infected patients with bronchiectasis. *Eur Respir J*. marzo de 1998;11(3):771–5.
7. Camus F, de Picciotto C, Gerbe J, Matheron S, Perronne C, Bouvet E. Pulmonary function tests in HIV-infected patients. *AIDS Lond Engl*. agosto de 1993;7(8):1075–9.

8. Mwalukomo T, Rylance S, Webb E, Anderson S, O'Hare BA-M, van Oosterhout JJ, et al. Clinical characteristics and lung function in older children vertically infected with Human Immunodeficiency Virus in Malawi. junio de 2016 [citado 24 de noviembre de 2019]; Disponible en: <https://research-repository.st-andrews.ac.uk/handle/10023/7361>
9. Shirley DK, Kaner RJ, Glesby MJ. Screening for Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in an Urban HIV Clinic: A Pilot Study. *AIDS Patient Care STDs* [Internet]. 1 de mayo de 2015 [citado 24 de noviembre de 2019];29(5):232–9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4410819/>
10. Varkila MRJ, Vos AG, Barth RE, Tempelman HA, Devillé WLJ, Coutinho RA, et al. The association between HIV infection and pulmonary function in a rural African population. *PLoS ONE* [Internet]. 15 de enero de 2019 [citado 24 de noviembre de 2019];14(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6333365/>
11. DRUMMOND MB, MERLO CA, ASTEMBORSKI J, MARSHALL MM, KISALU A, MCDYER JF, et al. The Effect of HIV Infection on Longitudinal Lung Function Decline Among Injection Drug Users: A Prospective Cohort. *AIDS Lond Engl* [Internet]. 15 de mayo de 2013 [citado 24 de noviembre de 2019];27(8):1303–11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3953568/>
12. Gelman M, King M, Neal D, Pacht E, Clanton T, Diaz P. Focal AirTrapping in Patients with HIV Infection: CT Evaluation and Correlation with Pulmonary Function Test Results. *AJR Am J Roentgenol*. 1 de mayo de 1999;172:1033–8.

13. DRUMMOND MB, HUANG L, DIAZ PT, KIRK GD, KLEERUP EC, MORRIS A, et al. Factors associated with abnormal spirometry among HIV-infected individuals. *AIDS Lond Engl [Internet]*. 24 de agosto de 2015 [citado 24 de noviembre de 2019];29(13):1691–700. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4571285/>
14. Gingo MR, George MP, Kessinger CJ, Lucht L, Rissler B, Weinman R, et al. Pulmonary function abnormalities in HIV-infected patients during the current antiretroviral therapy era. *Am J Respir Crit Care Med*. 15 de septiembre de 2010;182(6):790–6.
15. Rosen MJ, Lou Y, Kvale PA, Rao AV, Jordan MC, Miller A, et al. Pulmonary function tests in HIV-infected patients without AIDS. Pulmonary Complications of HIV Infection Study Group. *Am J Respir Crit Care Med*. agosto de 1995;152(2):738–45.
16. Nakamura H, Tateyama M, Tasato D, Haranaga S, Ishimine T, Higa F, et al. The prevalence of airway obstruction among Japanese HIV-positive male patients compared with general population; a case-control study of single center analysis. *J Infect Chemother Off J Jpn Soc Chemother*. junio de 2014;20(6):361–4.
17. Backer V, Nybo Jensen B, Pedersen C, Hertz JB, Jensen TH. Time-related decrease in diffusion capacity in HIV-infected patients with impaired immune function. *Scand J Infect Dis*. 1992;24(1):29–34.
18. Leung JM, Liu JC, Mtambo A, Ngan D, Nashta N, Guillemi S, et al. The determinants of poor respiratory health status in adults living with human

- immunodeficiency virus infection. *AIDS Patient Care STDs*. mayo de 2014;28(5):240–7.
19. Sampériz G, Guerrero D, López M, Valera JL, Iglesias A, Ríos A, et al. Prevalence of and risk factors for pulmonary abnormalities in HIV-infected patients treated with antiretroviral therapy. *HIV Med*. julio de 2014;15(6):321–9.
  20. Gingo MR, He J, Wittman C, Fuhrman C, Leader JK, Kessinger C, et al. Contributors to diffusion impairment in HIV-infected persons. *Eur Respir J*. enero de 2014;43(1):195–203.
  21. Makinson A, Hayot M, Eymard-Duvernay S, Ribet C, Raffi F, Pialoux G, et al. HIV is associated with airway obstruction: A matched controlled study. *AIDS*. 1 de noviembre de 2017;32:1.
  22. Akanbi M, Taiwo B, Achenbach C, Ozoh O, Obaseki D, Sule H, et al. HIV Associated Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Nigeria. *J AIDS Clin Res*. 1 de mayo de 2015;6.
  23. Gingo MR, Nouraie M, Kessinger CJ, Greenblatt RM, Huang L, Kleerup EC, et al. Decreased Lung Function and All-Cause Mortality in HIV-infected Individuals. *Ann Am Thorac Soc* [Internet]. febrero de 2018 [citado 24 de noviembre de 2019];15(2):192–9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5822404/>
  24. Gingo MR, Nouraie M, Kessinger CJ, Greenblatt RM, Huang L, Kleerup EC, et al. Decreased Lung Function and All-Cause Mortality in HIV-infected Individuals. *Ann Am Thorac Soc*. febrero de 2018;15(2):192–9.

25. Ronit A, Lundgren J, Afzal S, Benfield T, Roen A, Mocroft A, et al. Airflow limitation in people living with HIV and matched uninfected controls. *Thorax*. 2018;73(5):431–8.
26. Chhabra SK. Interpretation of Spirometry: Selection of Predicted Values and Defining Abnormality. *Indian J Chest Dis Allied Sci*. junio de 2015;57(2):91–105.
27. Wood DM. “Pack year” smoking histories: what about patients who use loose tobacco? *Tob Control* [Internet]. 1 de abril de 2005 [citado 24 de noviembre de 2019];14(2):141–2. Disponible en:
28. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* [Internet]. 1 de agosto de 2005 [citado 24 de noviembre de 2019];26(2):319–38. Disponible en: <https://erj.ersjournals.com/content/26/2/319>
29. Gólczewski T, Lubiński W, Chciałowski A. A mathematical reason for FEV1/FVC dependence on age [Internet]. *Respiratory Research*. 2012 [citado 24 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/1465-9921-13-57>
30. GOLD Spirometry Guide [Internet]. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD. [citado 24 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://goldcopd.org/gold-spirometry-guide/>
31. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 27 de noviembre de 2013;310(20):2191–4.

32. Crothers K, Thompson BW, Burkhardt K, Morris A, Flores SC, Diaz PT, et al. HIV-Associated Lung Infections and Complications in the Era of Combination Antiretroviral Therapy. *Proc Am Thorac Soc* [Internet]. 1 de junio de 2011 [citado 17 de noviembre de 2019];8(3):275–81. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3132785/>
33. Gingo MR, Nouraie M, Kessinger CJ, Greenblatt RM, Huang L, Kleerup EC, et al. Decreased Lung Function and All-Cause Mortality in HIV-infected Individuals. *Ann Am Thorac Soc* [Internet]. febrero de 2018 [citado 17 de noviembre de 2019];15(2):192–9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5822404/>
34. Hair J, Sarstedt M, Hopkins L, Kuppelwieser V. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM): An Emerging Tool for Business Research. *Eur Bus Rev*. 1 de febrero de 2014;26:106–21.
35. Sarstedt M, Mooi E. Regression Analysis. En: *A Concise Guide to Market Research* [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2014 [citado 26 de mayo de 2020]. p. 193–233. (Springer Texts in Business and Economics). Disponible en: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-53965-7\\_7](http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-53965-7_7)
36. Ronit A, Lundgren J, Afzal S, Benfield T, Roen A, Mocroft A, et al. Airflow limitation in people living with HIV and matched uninfected controls. *Thorax*. 2018;73(5):431–8.
37. Islam M, Ramesh N, Kolman S, Koshy S, Frank M, Salomon N, et al. Association Between CD4+, Viral Load, and Pulmonary Function in HIV. *Lung*. 2017;195(5):635–42.

38. Varkila MRJ, Vos AG, Barth RE, Tempelman HA, Devillé WLJ, Coutinho RA, et al. The association between HIV infection and pulmonary function in a rural African population. PLoS ONE [Internet]. 15 de enero de 2019 [citado 17 de noviembre de 2019];14(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6333365/>
39. spirometry.pdf [Internet]. [citado 17 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.canahome.org/files/spirometry.pdf>
40. Dugdale AE, Moeri M. Normal values of forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume (FEV 1-0), and peak flow rate (PFR) in children. Arch Dis Child [Internet]. 1 de abril de 1968 [citado 17 de noviembre de 2019];43(228):229–34. Disponible en: <http://adc.bmj.com/cgi/doi/10.1136/adc.43.228.229>
41. Gupte AN, Wong ML, Msandiwa R, Barnes GL, Golub J, Chaisson RE, et al. Factors associated with pulmonary impairment in HIV-infected South African adults. PLoS ONE [Internet]. 13 de septiembre de 2017 [citado 17 de noviembre de 2019];12(9). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5597201/>
42. Lédo AP, Rodriguez-Prieto I, Lins L, Neto MG, Brites C. Association Between Health-Related Quality of Life and Physical Functioning in Antiretroviral-Naive HIV-Infected Patients. Open AIDS J [Internet]. 28 de septiembre de 2018 [citado 17 de noviembre de 2019];12:117–25. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6182873/>
43. Drummond MB, Kirk GD. HIV-associated obstructive lung diseases: insights and implications for the clinician. Lancet Respir Med [Internet]. julio



- de 2014 [citado 17 de noviembre de 2019];2(7):583–92. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4111094/>
44. Drummond MB, Kunisaki KM, Huang L. Obstructive Lung Diseases in HIV: A Clinical Review and Identification of Key Future Research Needs. *Semin Respir Crit Care Med* [Internet]. abril de 2016 [citado 17 de noviembre de 2019];37(2):277–88. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4809361/>
45. Samperiz G, Fanjul F, Valera JL, Lopez M, Rios Á, Peñaranda M, et al. Increased rate of FEV1 decline in HIV patients despite effective treatment with HAART. *PLoS ONE* [Internet]. 29 de octubre de 2019 [citado 17 de noviembre de 2019];14(10). Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6818778/>
46. Talaminos Barroso A, Márquez Martín E, Roa Romero LM, Ortega Ruiz F. Factors Affecting Lung Function: A Review of the Literature. *Arch Bronconeumol*. junio de 2018;54(6):327–32.
47. Townsend EA, Miller VM, Prakash YS. Sex Differences and Sex Steroids in Lung Health and Disease. *Endocr Rev*. 1 de febrero de 2012;33(1):1–47.
48. Robertson TE, Nouraie M, Qin S, Crothers KA, Kessinger CJ, McMahon D, et al. HIV infection is an independent risk factor for decreased 6-minute walk test distance. *PLoS ONE* [Internet]. 24 de abril de 2019 [citado 17 de noviembre de 2019];14(4). Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6481785/>
49. DRUMMOND MB, HUANG L, DIAZ PT, KIRK GD, KLEERUP EC, MORRIS A, et al. Factors associated with abnormal spirometry among

- HIV-infected individuals. *AIDS Lond Engl* [Internet]. 24 de agosto de 2015 [citado 17 de noviembre de 2019];29(13):1691–700. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4571285/>
50. Besutti G, Santoro A, Scaglioni R, Neri S, Zona S, Malagoli A, et al. Significant chronic airway abnormalities in never-smoking HIV -infected patients. *HIV Med* [Internet]. noviembre de 2019 [citado 17 de noviembre de 2019];20(10):657–67. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/hiv.12785>
51. Akanbi MO, Taiwo BO, Achenbach CJ, Ozoh OB, Obaseki DO, Sule H, et al. HIV Associated Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Nigeria. *J AIDS Clin Res* [Internet]. mayo de 2015 [citado 17 de noviembre de 2019];6(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4521629/>
52. Maximous S, Huang L, Morris A. Evaluation and Diagnosis of HIV-Associated Lung Disease. *Semin Respir Crit Care Med*. abril de 2016;37(2):199–213.
53. MacDonald DM, Melzer AC, Collins G, Avihingsanon A, Crothers K, Ingraham NE, et al. Smoking and Accelerated Lung Function Decline in HIV-Positive Individuals: A Secondary Analysis of the START Pulmonary Substudy. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 01 de 2018;79(3):e85–92.
54. von Döbeln GA, Nilsson M, Adell G, Johnsen G, Hatlevoll I, Tsai J, et al. Pulmonary function and cardiac stress test after multimodality treatment of esophageal cancer. *Pract Radiat Oncol*. junio de 2016;6(3):e53–9.

55. Alonso-Gonzalez R, Borgia F, Diller G-P, Inuzuka R, Kempny A, Martinez-Naharro A, et al. Abnormal lung function in adults with congenital heart disease: prevalence, relation to cardiac anatomy, and association with survival. *Circulation*. 26 de febrero de 2013;127(8):882–90.
56. LoMauro A, Aliverti A. Respiratory physiology of pregnancy. *Breathe* [Internet]. diciembre de 2015 [citado 20 de noviembre de 2019];11(4):297–301. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4818213/>
57. Patil S, Patil R, Jadhav A. Pulmonary functions' assessment in post-tuberculosis cases by spirometry: Obstructive pattern is predominant and needs cautious evaluation in all treated cases irrespective of symptoms. *Int J Mycobacteriology*. junio de 2018;7(2):128–33.
58. Goñi-Viguria R, Yoldi-Arzo E, Casajús-Sola L, Aquerreta-Larraya T, Fernández-Sangil P, Guzmán-Unamuno E, et al. Respiratory physiotherapy in intensive care unit: Bibliographic review. *Enferm Intensiva*. diciembre de 2018;29(4):168–81.
59. Sadek SH, Khalifa WA, Azoz AM. Pulmonary consequences of hypothyroidism. *Ann Thorac Med*. septiembre de 2017;12(3):204–8.
60. Kaneko H, Suzuki A. Effect of chest and abdominal wall mobility and respiratory muscle strength on forced vital capacity in older adults. *Respir Physiol Neurobiol*. 2017;246:47–52.
61. Kaneko H, Shiranita S, Horie J, Hayashi S. Reduced Chest and Abdominal Wall Mobility and Their Relationship to Lung Function, Respiratory Muscle

Strength, and Exercise Tolerance in Subjects With COPD. *Respir Care*. noviembre de 2016;61(11):1472–80.

62. Brune KA, Ferreira F, Mandke P, Chau E, Aggarwal NR, D'Alessio FR, et al. HIV Impairs Lung Epithelial Integrity and Enters the Epithelium to Promote Chronic Lung Inflammation. *PLoS ONE* [Internet]. 1 de marzo de 2016 [citado 21 de noviembre de 2019];11(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4773117/>
63. Drummond MB, Lambert AA, Hussien AF, Lin CT, Merlo CA, Wise RA, et al. HIV Infection Is Independently Associated with Increased CT Scan Lung Density. *Acad Radiol*. 2017;24(2):137–45.
64. Stephenson SE, Wilson CL, Crothers K, Attia EF, Wongtrakool C, Petrache I, et al. Impact of HIV infection on  $\alpha$ 1-antitrypsin in the lung. *Am J Physiol - Lung Cell Mol Physiol* [Internet]. 1 de abril de 2018 [citado 21 de noviembre de 2019];314(4):L583–92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5966776/>
65. Chand HS, Vazquez-Guillamet R, Royer C, Rudolph K, Mishra N, Singh SP, et al. Cigarette smoke and HIV synergistically affect lung pathology in cynomolgus macaques. *J Clin Invest* [Internet]. [citado 21 de noviembre de 2019];128(12):5428–33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6264630/>
66. Polit DF. Clinical significance in nursing research: A discussion and descriptive analysis. *Int J Nurs Stud*. agosto de 2017;73:17–23.
67. Jaeschke R, Singer J, Guyatt GH. Measurement of health status: Ascertaining the minimal clinically important difference. *Control Clin Trials*

- [Internet]. 1 de diciembre de 1989 [citado 17 de noviembre de 2019];10(4):407–15. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0197245689900056>
68. Heston T, Wahl R. How often are statistically significant results clinically relevant? Not often. *J Nucl Med* [Internet]. 5 de enero de 2009 [citado 17 de noviembre de 2019];50(supplement 2):1370–1370. Disponible en:  
[http://jnm.snmjournals.org/content/50/supplement\\_2/1370](http://jnm.snmjournals.org/content/50/supplement_2/1370)
69. Gagnier JJ, Morgenstern H. Misconceptions, Misuses, and Misinterpretations of P Values and Significance Testing. *J Bone Joint Surg Am*. 20 de septiembre de 2017;99(18):1598–603.
70. Solla F, Tran A, Bertonecchi D, Musoff C, Bertonecchi CM. Why a P-Value is Not Enough. *Clin Spine Surg*. 2018;31(9):385–8.
71. Concato J. Overview of Research Design in Epidemiology. *J Law Policy* [Internet]. 2004 de 2003;12:489. Disponible en:  
<https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/jlawp12&id=501&div=&collection=>
72. Wasserstein RL, Schirm AL, Lazar NA. Moving to a World Beyond “ $p < 0.05$ ”. *Am Stat* [Internet]. 29 de marzo de 2019 [citado 21 de noviembre de 2019];73(sup1):1–19. Disponible en:  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00031305.2019.1583913>

IX. **ANEXOS**

**ANEXO 01**

<b>TABLE 6</b> Range and accuracy recommendations specified for forced expiratory manoeuvres					
<b>Test</b>	<b>Range/accuracy (BTPS)</b>	<b>Flow range L·s<sup>-1</sup></b>	<b>Time s</b>	<b>Resistance and back pressure</b>	<b>Test signal</b>
<b>VC</b>	0.5–8 L, ±3% of reading or ±0.050 L, whichever is greater	0–14	30		3-L Calibration syringe
<b>FVC</b>	0.5–8 L, ±3% of reading or ±0.050 L, whichever is greater	0–14	15	<1.5 cmH <sub>2</sub> O·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> (0.15 kPa·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )	24 ATS waveforms, 3-L Cal Syringe
<b>FEV<sub>1</sub></b>	0.5–8 L, ±3% of reading or ±0.050 L, whichever is greater	0–14	1	<1.5 cmH <sub>2</sub> O·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> (0.15 kPa·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )	24 ATS waveforms
<b>Time zero</b>	The time point from which all FEV <sub>t</sub> measurements are taken				
<b>PEF</b>	Accuracy: ±10% of reading or ±0.30 L·s <sup>-1</sup> (20 L·min <sup>-1</sup> ), whichever is greater; repeatability: ±5% of reading or ±0.15 L·s <sup>-1</sup> (10 L·min <sup>-1</sup> ), whichever is greater	0–14		Mean resistance at 200, 400, 600 L·min <sup>-1</sup> (3.3, 6.7, 10 L·s <sup>-1</sup> ) must be <2.5 cmH <sub>2</sub> O·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> (0.25 kPa·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )	26 ATS flow waveforms
<b>Instantaneous flows (except PEF)</b>	Accuracy: ±5% of reading or ±0.200 L·s <sup>-1</sup> , whichever is greater	0–14		<1.5 cmH <sub>2</sub> O·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> (0.15 kPa·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )	Data from manufacturers
<b>FEF<sub>25–75%</sub></b>	7.0 L·s <sup>-1</sup> , ±5% of reading or ±0.200 L·s <sup>-1</sup> , whichever is greater	±14	15	Same as FEV <sub>1</sub>	24 ATS waveforms
<b>MVV</b>	250 L·min <sup>-1</sup> at V <sub>T</sub> of 2 L within ±10% of reading or ±15 L·min <sup>-1</sup> , whichever is greater	±14 (±3%)	12–15	<1.5 cmH <sub>2</sub> O·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> (0.15 kPa·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )	Sine wave pump

BTPS: body temperature and ambient pressure saturated with water vapour; VC: vital capacity; FVC: forced vital capacity; ATS: American Thoracic Society; FEV<sub>1</sub>: forced expiratory volume in one second; FEV<sub>t</sub>: forced expiratory volume in t seconds; PEF: peak expiratory flow; FEF<sub>25–75%</sub>: mean forced expiratory flow between 25% and 75% of FVC; MVV: maximum voluntary ventilation; V<sub>T</sub>: tidal volume.

Gólczewski, T., Lubiński, W., & Chciałowski, A. (2012). A mathematical reason for FEV<sub>1</sub>/FVC dependence on age. *Respiratory Research*, 13(1), 57.

## ANEXO 2

V.0003

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación está siendo realizada por el estudiante de pregrado de la escuela de medicina humana LORENZO ANTONIO RUIZ RODRIGUEZ con asesoría del Dr. Alex Castañeda Sabogal, especialista en medicina de enfermedades infecciosas y tropicales de la Universidad Privada Antenor Orrego. La meta de este estudio es determinar si la función pulmonar de un paciente con infección de VIH es diferente a la de una persona sin la infección . El procedimiento consiste en realizar 3 veces una inhalación máxima seguido de una exhalación sostenida y explosiva hacia una boquilla que se encuentra conectada a un tubo plástico insertada en un aparato electrónico llamado espirómetro. De esa máquina saldrá un registro el cual medirá sus capacidades pulmonares; vale decir, como funcionan sus pulmones. Seguido, de esto, se le administrara un broncodilatador (Salbutamol) en dosis de 400ug por medio de una cámara espaciadora (la misma sustancia que se usa cuando se nebuliza o cuando se tiene un ataque de asma) y se le pedirá que repose 20 minutos. Pasado ese tiempo, se le instruirá que repita la maniobra de inhalación/exhalación anterior 3 veces más. En su totalidad, la prueba durará 25 minutos. Culminadas estas, el espirómetro nos brindará un informe final de sus capacidades pulmonares, reporte que se le será proporcionado. El beneficio para usted es el de conocer si su función pulmonar es normal o no; y si en caso se encontrase alguna anomalía en los resultados de la espirometría, usted será referido con el especialista correspondiente para su debido análisis y tratamiento. Los posibles efectos adversos del uso del salbutamol: taquicardia leve y transitoria que desaparecerá en los próximos minutos, arritmia transitoria de corta duración, temblor y cefalea de baja intensidad.

Su colaboración permitirá comprender a mayor detalle la relación de la infección de VIH y de los daños pulmonares.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. Este estudio no incluirá su nombre u otra información que lo identifique, ni tampoco sus datos personales. Sera usted identificado con una cifra numérica por lo que serán estrictamente anónimas.

Si usted tiene dudas acerca de la investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento de él, así como retirarse de la investigación en cualquier momento que usted desee sin verse perjudicado.

Se me ha explicado con claridad en que consiste este estudio y, además, he leído (o me han leído) el contenido de este formato de consentimiento. Más aun, se me ha dado la oportunidad de preguntar y aclarar cualquier duda acerca de la investigación las cuales han sido contestadas satisfactoriamente en su totalidad. Al firmar este formato estoy dando mi autorización voluntaria para participar en el estudio aquí descrito.

Nombre.....

DNI .....

FIRMA.....

FECHA Y HORA.....



### ANEXO 03

#### Invitación a participación en proyecto de investigación

Se le invita a participar en el proyecto de investigación “Evaluación Espirométrica en pacientes infectados con VIH” realizado por el estudiante de pregrado Lorenzo Ruiz Rodriguez de la facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego con la asesoría del Médico especialista en Medicina de Enfermedades Infecciosas y Tropicales Alex Castañeda Sabogal. El objetivo del estudio es determinar si la función pulmonar de un paciente con infección de VIH es diferente a la de una persona sin la infección.

Dicho estudio será realizado en las instalaciones del Hospital Víctor Lazarte Echegaray.

Para mayor información o en caso deseen participar, comunicarse al teléfono: 964283506 y/o al correo: loan.rr@gmail.com

## ANEXO 04

NUMERO: ..... FECHA Y HORA.....

I.R.D.P.E.

SE CONSIDERA DENTRO DE LA INVESTIGACION AQUEL PACIENTE CON UN PUNTAJE TOTAL IGUAL (NO MENOR) A 22 PUNTOS

a) CADA CRITERIO DE INCLUSION "CUMPLIDO" SE CONSIDERA 1 PUNTO

CRITERIO	CUMPLIDO	NO CUMPLIDO
1.-PACIENTE CON DIAGNOSTICO DE INFECCION POR VIH $\geq$ 8 AÑOS		
2.-PACIENTE DEL VIH EN SU HISTORIA CLINICA $\geq$ 5 AÑOS		
3.-PACIENTES CON TRATAMIENTO ARV $>$ 3 MESES		
4.-PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE INFECCION POR VIH EN ESTADIO 1 (A-B o C) SEGÚN CDC O ESTADIOS CLINICOS 1 Y 2 SEGÚN OMS		
5.- PACIENTES MAYORES DE EDAD		
TOTAL PUNTAJE		

b) CADA CRITERIO DE EXCLUSION "NO CUMPLIDO" SE CONSIDERA 1 PUNTO



CRITERIO	CUMPLIDO	NO CUMPLIDO
1.-PACIENTE CON DIAGNOSTICO DE EPOC		
2.-PACIENTES ONCOLOGICOS		
3.-PACIENTES CON CARDIOPATIAS		
4.-GESTANTES		
5.-PACIENTES CON PATOLOGIAS PULMONARES AGUDAS ( 2 SEMANAS)		
6.-PACIENTES CON ICC		
7.-PACIENTES CON INDICE DE TABACO $>$ 10		
8.-PACIENTES USUARIOS DE OXIGENOTERAPIA		
9.-PACIENTES CON INFECCION DE TBC ACTUAL		
10.-PACIENTES CON ESTADIOS EN UCI DE MENOS DE 3 MESES		
11.-PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON ASMA		
12.-PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON VASCULITIS EOSINOFILICA		
13.-PACIENTES CON PATOLOGIAS TORAXICAS EN LOS ULTIMOS 2 AÑOS		
14.-PACIENTES CON PATOLOGIAS DIAFRAGMATICAS EN LOS ULTIMOS 2 AÑOS		
15.-PACIENTES CON DIAGNOSTICO PREVIO DE PATOLOGIAS TIROIDEAS		
16.-PACIENTES CON PATOLOGIA PLEURAL O CON ANTECEDENTES EN LOS ULTIMOS 12 MESES		
17.-PACIENTES CON TRAUMA TORAXICO O ANTECEDENTES		
TOTAL PUNTAJE		

PUNTAJE TOTAL = a + b  $\approx$  .....

ACEPTADO \_\_\_\_\_ RECHAZADO \_\_\_\_\_

## ANEXO 05

NUMERO: ..... FECHA Y HORA.....

I.R.D.P.N.E.

SE CONSIDERA DENTRO DE LA INVESTIGACION AQUEL PACIENTE CON UN PUNTAJE TOTAL IGUAL (NO MENOR) A 16 PUNTOS

a) CADA CRITERIO DE INCLUSION “**CUMPLIDO**” SE CONSIDERA 1 PUNTO

CRITERIO	CUMPLIDO	NO CUMPLIDO
1.-PERSONAS SIN PATOLOGIAS PULMONARES O RESPIRATORIAS		
2.-PACIENTE CON RESULTADOS ESPIROMETRICOS NO MAS ANTIGUOS DE 3 MESES		
3.-PACIENTES SIN PATOLOGIAS AGUDAS O CRONICAS NI ENFERMEDAD ACTIVA		
TOTAL PUNTAJE		

b) CADA CRITERIO DE EXCLUSION “**NO CUMPLIDO**” SE CONSIDERA 1 PUNTO

CRITERIO	CUMPLIDO	NO CUMPLIDO
1.-PACIENTES CON PATOLOGIAS PULMONARES AGUDAS (2 SEMANAS)		
2.-PACIENTES CON INFECCIÓN POR TBC EN PROGRESO, ANTECEDENTES O CON TRATAMIENTO ANTI-TB		
3.-PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE EPOC		
4.-GESTANTES		
5.-PACIENTES ONCOLOGICOS		
6.-FUMADORES ACTUALES		
7.-PERSONAS ASMTICAS		
8.-PERSONAS HIPO O HIPERTIROIDEAS		
9.-PERSONAS OBESAS CON INDICE DE MASA CORPORAL >30		
10.-PERSONAS USUARIAS DE OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA		
11.-PERSONAS CARDIOPATAS		
12.-PERSONAS CON PATOLOGIAS TORAXICAS O ANTECEDENTE DE ELLAS		
13.-PERSONAS CON PATOLOGIAS DIAFRAGMATICAS O ANTECEDENTES DE ELLOS		
TOTAL PUNTAJE		

PUNTAJE TOTAL = a + b = .....

ACEPTADO \_\_\_\_ RECHAZADO \_\_\_\_

