

# Espirometría en pacientes infectados con virus de la inmunodeficiencia humana

Alex N. Castañeda-Sabogal<sup>1</sup>, Lorenzo A. Ruiz-Rodríguez<sup>2</sup>

**Fecha de recepción:** 06 de junio, 2022

**Fecha de aprobación:** 15 de junio, 2022

**DOI:** <https://doi.org/10.18050/revistamedicavallejana.v11i2.03>

**Como citar:** Castañeda-Sabogal AN, Ruiz-Rodríguez LA. Espirometría en pacientes infectados con virus de la inmunodeficiencia humana. Rev. Med. Vallejana 2022; 11(2): 32-47. DOI: <https://doi.org/10.18050/revistamedicavallejana.v11i2.03>

**Derechos de reproducción:** Este es un artículo en acceso abierto distribuido bajo la licencia CC



---

<sup>1</sup>Universidad Cesar Vallejo (Perú). correo: [castanedas@ucvvirtual.edu.pe](mailto:castanedas@ucvvirtual.edu.pe) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5182-2640>

<sup>2</sup>Universidad Cesar Vallejo (Perú). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3858-2782>

# Espirometría en pacientes infectados con virus de la inmunodeficiencia humana

Alex N. Castañeda-Sabogal<sup>1</sup>  
Lorenzo A. Ruiz-Rodríguez<sup>2</sup>

## 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 constituida 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 espirometría. 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 Echeagaray de Trujillo. **Resultados:** En el grupo VIH(+) se encontró un patrón espirométrico normal en el 36,36% de los participantes y un patrón espirométrico 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 espirometrías son similares independientemente de la condición VIH, pero esta, se ve afectada por el tamaño muestral.

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

<sup>1</sup>Universidad Cesar Vallejo (Perú). correo: castanedas@ucvvirtual.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5182-2640>

<sup>2</sup>Universidad Cesar Vallejo (Perú). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3858-2782>



# Spirometry in patients infected with human immunodeficiency virus

Alex N. Castañeda-Sabogal<sup>1</sup>  
Lorenzo A. Ruiz-Rodríguez<sup>2</sup>

## 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.

---

<sup>1</sup>Universidad Cesar Vallejo (Perú). correo: castanedas@ucvvirtual.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5182-2640>

<sup>2</sup>Universidad Cesar Vallejo (Perú). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3858-2782>



## INTRODUCCIÓN

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; pero los tratamientos antirretrovirales actuales hacen que las patologías pulmonares, a excepción de tuberculosis, sean cada vez menos frecuentes de encontrar<sup>(1-3)</sup>.

Los pulmones en un paciente VIH presentan expresión aumentada de endotelina 1, por ejemplo en hipertensión pulmonar asociada al VIH, infiltrados pulmonares de linfocitos CD8+ “sobreregulados” 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 y otras condiciones que producen complicaciones respiratorias<sup>(4,5,6)</sup>; en más del 40% de pacientes infectados con VIH<sup>(7-8)</sup>, lo que ayuda a explicar también los hallazgos en Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) que acontece en los padientes VIH<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>(10-13)</sup>.

Por ello, 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>. Estudios como el de Nakamura et al<sup>(16)</sup> revelan que la infección con VIH puede llevar a una intensa infiltración linfocítica CD8+ que secreta INF, produciendo así alveolitis linfocítica, mientras que Backer et al<sup>(17)</sup> concluyó 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, mientras que Leung et al relata que las personas infectadas con VIH tuvieron un estado de salud respiratorio significativamente peor en comparación con individuos VIH negativos<sup>(18)</sup>. Otras experiencias revelan asociaciones entre deterioro pulmonar y la presencia de VIH<sup>(19-23)</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 manifestaciones 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 si existe diferencias la función pulmonar expresada con los valores de la espirometría, entre los pacientes con VIH y sin esta enfermedad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del presente estudio fue de Casos y Controles, y se realizó en pacientes del Programa de Prevención y Control de ETS/VIH-Sida del Hospital Víctor Lazarte Echegaray de la red asistencial Es Salud – La Libertad (casos), de ambos sexos, entre 18 y 90 años, con infección documentada por mas de 5 años y terapia antirretroviral por al menos 3 meses. que estuvieran en Estadio 1 (A-B o C) según CDC o Estadios clínicos 1 y 2 según OMS. Por otro lado, pacientes que acudieron al 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 fueron seleccionados como controles, debiendo cumplir con los siguientes criterios de inclusión: Personas de ambos sexos sin patologías pulmonares o respiratorias agudas o crónicas, ni enfermedad pulmonar activa. Para ambos grupos se excluyó a pacientes con diagnóstico previo de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, pacientes Oncológicos, cardiópatas, gestantes, con patologías pulmonares agudas (no más de 2 semanas), con Insuficiencia cardiaca congestiva: NYHA I, II, III y IV, fumadores con un índice de tabaco >10<sup>(26,27)</sup>, usuarios de Oxigenoterapia, TBC actual, en UCI, asmáticos o con vasculitis de algún tipo, pacientes con trauma torácico o antecedente similar, con defectos de caja torácica, o patologías diafragmáticas, tiroideas o pleurales. <sup>(28,29)</sup> A todos ellos, una vez seleccionados, se les solicitó previo consentimiento informado, su participación en el estudio. Se incluyeron 22 pacientes que cumplieron los criterios de selección 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. Se realizó espirometría estática siguiendo los parámetros de la "Gold Spirometry Guide"<sup>(30)</sup> 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 Cirugía Torácica y calibrado diariamente antes de su uso. Los hallazgos fueron procesados estadísticamente usando la prueba T para grupos independientes y se planteó un modelo de regresión lineal considerando a la edad, sexo y estado VIH. El estudio 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>; y el Código de ética del Colegio Médico del Perú.

## RESULTADOS

Se le realizo 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.

**Tabla 1.** Promedio, valores mínimos y máximos de la edad y de variables dependientes

	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
<b>Edad</b>	28	71	48,82	12,188
<b>CVF</b>	2,15	4,67	3,48	0,70
<b>VEF1</b>	0,36	4,10	2,79	0,80
<b>Tiffeneau</b>	69,38	97,54	84,80	6,91

**Tabla 2.** Relación status VIH, edad y sexo con resultado espirométrico

Variable Dependiente: Espirometría				
Suma de cuadrados tipo III		Media cuadrática	F	12,188 F
<b>Modelo corregido</b>	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 = 0,182 (R cuadrado corregida = 0,046)

**Tabla 3.** Relación status VIH, edad y sexo con el VEF1

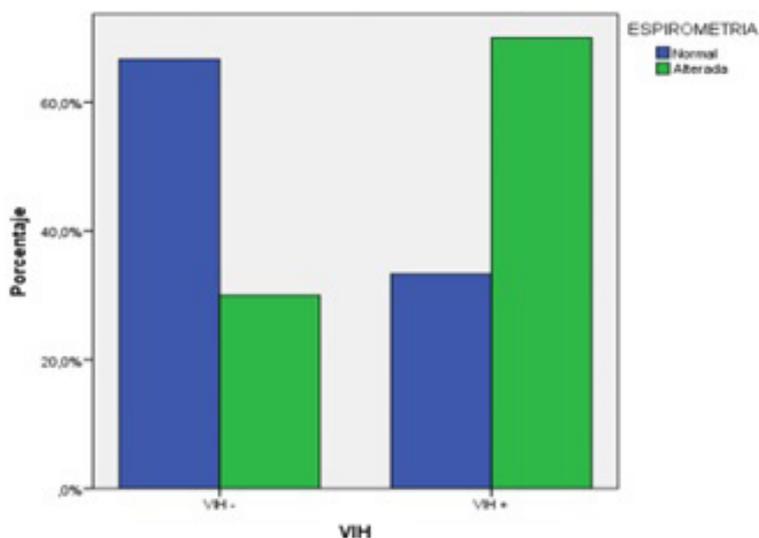
Variable Dependiente: VEF1				
Suma de cuadrados tipo III		Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	4,404 <sup>a</sup>	1,468	8,00	0,001
EDAD	0,57	0,57	3,14	0,09
SEXO	1,95	1,95	10,63	0,004
VIH	0,79	0,80	4,35	0,05

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

**Tabla 4.** Diferencia de medias de valores espirométricos y la edad según el status VIH

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
Índice de Tiffeneau	86.14	83.45	0.37

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



**Gráfico 1.** Porcentaje de espirometrías anormales y normales según status VIH

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 1 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 1 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 a hacer el análisis estadístico, se usó la prueba de Kolmogorov- Smirnov para identificar la distribución de los valores de las variables 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 1 – 3). 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 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 4). Así 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 3). 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.

## 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 12161 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 espirometría, 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 FEV1/CVF entre grupos con distinta carga viral<sup>(37)</sup>.

Como sabemos, el diagnóstico clásico de enfermedad pulmonar obstructiva se basa en el valor del cociente FEV1/CVF; Varkila et al encontraron en un primer momento ninguna relación entre la infección por VIH y el declive de los valores del cociente FEV1/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 Léo 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 VEF1 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 FEV1, 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 FEV1 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 VEF1 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 VEF1 y el sexo apuntando a la presencia de influencia del sexo sobre los valores de VEF1; 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 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 espirométrico 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 VEF1 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 interviniente 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 más 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 trató de tener una población "gemela" lo más 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 estudios 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, pérdida de proteínas de unión intercelular y mayor expresión de linfocitos T helper 2 así como de factores de transcripción pro inflamatorios<sup>(65)</sup>.

Se observó que las espirometrías 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 la 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.

En conclusión, nuestro estudio no arrojo 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 4 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 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.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Drummond MB, Kirk GD. HIV-associated obstructive lung diseases: insights and implications for the clinician. *Lancet Respir Med*. 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; 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]*. 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*. 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*. 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*. 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. 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]. 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]. 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*. 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]. 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*. 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*. 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*. 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*. 2014; 28(5): 240-7.
19. Sampérez 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*. 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*. 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*. 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*. 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]. 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*. 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*. 2015; 57(2): 91-105.
27. Wood DM. "Pack year" smoking histories: what about patients who use loose tobacco? *Tob Control* [Internet]. 2005 [citado 24 de noviembre de 2019]; 14(2): 141-2.
28. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* [Internet]. 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*. 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]. 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]. 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*. 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]. 2019 [citado 17 de noviembre de 2019]; 14(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6333365/spirometry.pdf> [Internet]. [citado 17 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.canahome.org/files/spirometry.pdf>
39. Dugdale AE, Moeri M. Normal values of forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume (FEV1-0), and peak flow rate (PFR) in children. *Arch Dis Child* [Internet]. 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>
40. 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]. 2017 [citado 17 de noviembre de 2019]; 12(9). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5597201/>
41. Lédo AP, Rodriguez-Prieto I, Lins L, Neto MG, Brites C. Association between health-related quality of life and physical functioning in antiretroviral-naïve HIV-infected patients. *Open AIDS J* [Internet]. 2018 [citado 17 de noviembre de 2019]; 12: 117-25. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6182873/>
42. Drummond MB, Kirk GD. HIV-associated obstructive lung diseases: insights and implications for the clinician. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2014 [citado 17 de noviembre de 2019]; 2(7): 583-92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC411094/>
43. 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]. 2016 [citado 17 de noviembre de 2019]; 37(2): 277-88. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4809361/>
44. 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]. 2019 [citado 17 de noviembre de 2019]; 14(10). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6818778/>
45. 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.
46. Townsend EA, Miller VM, Prakash YS. Sex differences and sex steroids in lung health and disease. *Endocr Rev*. 2012; 33(1): 1-47.
47. 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]. 2019 [citado 17 de noviembre de 2019]; 14(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6481785/>
48. 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]. 2015 [citado 17 de noviembre de 2019]; 29(13): 1691-700. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4571285/>
49. 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]. 2019 [citado 17 de noviembre de 2019]; 20(10): 657-67. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/hiv.12785>
50. 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]. 2015 [citado 17 de noviembre de 2019]; 6(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4521629/>
51. Maximous S, Huang L, Morris A. Evaluation and diagnosis of HIV-associated lung disease. *Semin Respir Crit Care Med*. 2016; 37(2): 199-213.

52. 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* 2018; 79(3): e85–92.
53. 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*. 2016; 6(3): e53–9.
54. 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*. 2013; 127(8): 882–90.
55. LoMauro A, Aliverti A. Respiratory physiology of pregnancy. *Breathe* [Internet]. 2015 [citado 20 de noviembre de 2019]; 11(4): 297–301. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4818213/>
56. 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*. 2018; 7(2): 128–33.
57. 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*. 2018; 29(4): 168–81.
58. Sadek SH, Khalifa WA, Azoz AM. Pulmonary consequences of hypothyroidism. *Ann Thorac Med*. 2017; 12(3): 204–8.
59. 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.
60. 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*. 2016; 61(11): 1472–80.
61. 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]. 2016 [citado 21 de noviembre de 2019]; 11(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4773117/>
62. 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.
63. 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]. 2018 [citado 21 de noviembre de 2019]; 314(4): L583–92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5966776/>
64. 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/>
65. Polit DF. Clinical significance in nursing research: A discussion and descriptive analysis. *Int J Nurs Stud*. 2017; 73: 17–23.
66. Jaeschke R, Singer J, Guyatt GH. Measurement of health status: Ascertaining the minimal clinically important difference. *Control Clin Trials* [Internet]. 1989 [citado 17 de noviembre de 2019]; 10(4): 407–15. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0197245689900056>
67. Heston T, Wahl R. How often are statistically significant results clinically relevant? Not often. *J Nucl Med* [Internet]. 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)
68. Gagnier JJ, Morgenstern H. Misconceptions, misuses, and misinterpretations of p values and significance testing. *J Bone Joint Surg Am*. 2017; 99(18): 1598–603.

69. Solla F, Tran A, Bertoncilli D, Musoff C, Bertoncilli CM. Why a P-Value is Not Enough. Clin Spine Surg. 2018; 31(9): 385-8.

70. 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=>

71. Wasserstein RL, Schirm AL, Lazar NA. Moving to a World Beyond “ $p < 0.05$ ”. Am Stat [Internet]. 2019 [citado 21 de noviembre de 2019]; 73(sup1): 1-19. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00031305.2019.1583913>

## **FINANCIAMIENTO**

Los autores declaran que el presente estudio fue autofinanciado.

## **CONFLICTOS DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflictos de interés en los datos publicados y las opiniones vertidas.

## **AUTORÍA**

Alex N. Castañeda-Sabogal y Lorenzo A. Ruiz-Rodríguez realizaron: concepción y diseño del artículo, recolección de resultados, análisis e interpretación de datos, redacción del artículo, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final.