



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**SÍNTOMAS PERSISTENTES Y VALORES ESPIROMÉTRICOS EN POST COVID
LEVE Y MODERADO.**

GABRIELA ELIZABETH AGUILAR GAIBOR

DAYANA MARICELA SALAZAR TERÁN

2022



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**SÍNTOMAS PERSISTENTES Y VALORES ESPIROMÉTRICOS EN POST COVID
LEVE Y MODERADO.**

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Magister en Terapia Respiratoria.

Profesor guía:

Ignacio Capparelli

Autores:

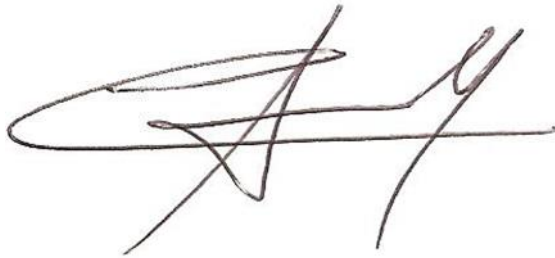
Gabriela Elizabeth Aguilar Gaibor

Dayana Maricela Salazar Terán

2022

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR DISCIPLINAR

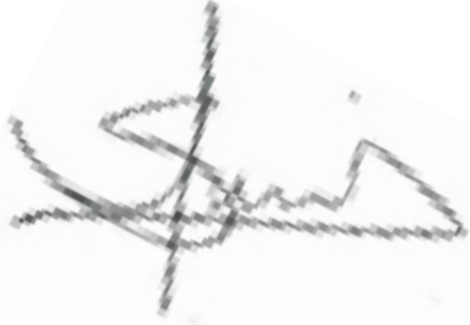
Declaro haber dirigido el trabajo, "Síntomas persistentes y valores espirométricos en post covid leve y moderado", a través de reuniones periódicas con los estudiantes Salazar Terán Dayana Maricela y Aguilar Gaibor Gabriela Elizabeth, en el periodo 2021-2022 orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



Ignacio Andrés Capparelli

DECLARACIÓN DEL DOCENTE LECTOR

Declaro haber revisado este trabajo, "Síntomas persistentes y valores espirométricos en post covid leve y moderado", de Salazar Terán Dayana Maricela y Aguilar Gaibor Gabriela Elizabeth, en el periodo 2021-2022, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Sergio Osvaldo Di Yelsi", is centered on a white rectangular background. The signature is written in a cursive style with some overlapping lines.

Sergio Osvaldo Di Yelsi

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

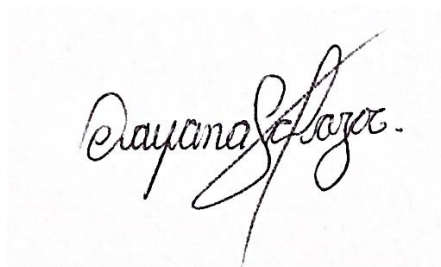
Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

A handwritten signature in black ink, enclosed within a large, horizontal oval stroke. The signature appears to read "Gabriela Elizabeth Aguilar G".

Gabriela Elizabeth Aguilar Gaibor

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

A handwritten signature in black ink, reading "Dayana Salazar", is centered on a light gray rectangular background. The signature is written in a cursive style with a long, sweeping tail on the letter 'z'.

Dayana Maricela Salazar Terán

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mi familia por ser inspiración. A mis sobrinos que me motivan a ser cada día mejor, a mi compañero de vida por alentarme a cumplir mis sueños.

A Dayana por tomar este camino conmigo.

Gabriela Aguilar

Agradezco a mi familia, ustedes son amor y el significado de mi ser y a mi sobrina por ser la luz de mi vida. Gracias por siempre tomar mi mano.

A Gaby por su compañía.

Dayana Salazar

RESUMEN

Objetivo: Describir los síntomas persistentes y los valores espirométricos en pacientes que tuvieron COVID-19 leve y moderado.

Materiales y método: Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo. Se analizaron los datos de 90 pacientes que cursaron por COVID-19 leve y moderado.

Resultados: A partir de la evaluación espirométrica, 15 (16.7%) pacientes evidenciaron un patrón obstructivo, 37 (41.1%) un patrón normal, y 38 (42.2%) un patrón restrictivo. La persistencia de al menos un síntoma post COVID-19 se identificó en 84 (93%) sujetos. Mediante la utilización de la herramienta mMRC (Modified Medical Research Council), se registró la percepción de la disnea siendo la mediana de 2 (RIQ 1 - 3) puntos. Al comparar las medianas del puntaje entre los grupos obstructivo [mediana 1 (RIQ 1-3) puntos], normal [mediana 1 (RIQ 1 – 2) puntos] y patrón restrictivo [mediana 2 (RIQ 1 – 3) puntos], sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas en el contraste entre los grupos normal y restrictivo ($p=0.002$). En relación a los síntomas persistentes post COVID-19, el más prevalente fue el dolor de cabeza en 59 (65.6%) casos, seguido por la tos [46 (51.1%)] y la fatiga muscular [45 (50%) casos].

Conclusión: Gran parte de la población que padeció COVID-19 leve y moderado, presenta síntomas, indiferente a la respuesta funcional pulmonar.

Palabras clave: COVID-19, espirometría, signos y síntomas, secuela, pruebas de función respiratoria

SUMMARY AND ABSTRACT

Objective: This case describes persistent symptoms and spirometric values in patients who had mild and moderate COVID-19 cases.

Materials and Methodology: Observational, descriptive and retrospective study. Data taken from 90 patients with mild and moderate COVID-19 cases were analyzed.

Results: The persistence of at least 1 symptom after recovery from COVID-19 was identified in 84 (93%) patients. Using the MRC (Medical Research Council) tool, the perception of dyspnea was recorded with a median of 2 (IQR 1-3) points. When comparing the median scores between the obstructive [median 1 (IQR 1-3) points], normal [median 1 (IQR 1-2) points] and restrictive pattern [median 2 (IQR 1-3) points] groups, only statistically significant differences were observed in the contrast between the normal and restrictive groups ($p=0.002$). This observation found that in patients who had persistent COVID-19 symptoms, the most prevalent symptoms were headaches in 59 (65.6%) cases, followed by cough [46 (51.1%)] and muscle fatigue [45 (50%) cases]. From the spirometric evaluation, 15 (16.7%) patients showed an obstructive pattern, 37 (41.1%) a normal pattern, and 38 (42.2%) a restrictive pattern.

Conclusion: Post-COVID-19 symptoms are present in a large part of the population, regardless of the pulmonary functional response.

Keywords: COVID-19, spirometry, signs and symptoms, sequelae, respiratory function tests

Tabla de contenido

1. Introducción.....	1
2. Materiales y métodos.....	2
2.1 Recolección de datos.....	3
2.2 Variables de resultado	3
3. Análisis Estadístico	4
4. Resultados.....	5
4.1 Características de la muestra	5
4.2 Funcional Respiratorio	6
4.3 Síntomas post COVID.....	8
5. Consideraciones Éticas	12
6. Discusión	13
7. Conclusión.....	15
8. Referencias	16

1. Introducción

La pandemia de la coronavirus 2019 (COVID-19) afectó a millones de personas en todo el mundo. Los pulmones han sido uno de los sistemas más afectados dentro de la enfermedad, con alteraciones leves, moderadas y graves, lo que ha ocasionado un alto grado de mortalidad.

Si bien la mayoría de las personas superan la enfermedad, una proporción significativa presenta síntomas de forma persistente y crónica de la COVID-19, descritos por El Centro de Enfermedades (CDC siglas en inglés) como: “condiciones posteriores”, “COVID prolongada”, “síndrome posterior a la COVID”, “síndrome post COVID” ^{1,2}.

Sus principales síntomas son: tos, fiebre, fatiga, disnea, dolor de cabeza, dificultades cognitivas, mialgia, debilidad muscular, molestias gastrointestinales y condiciones mentales ^{3,4}. Los cuales pueden persisten a corto plazo entre 4 a 12 semanas y a largo plazo de 12 semanas a 1 año ⁵⁻⁷.

La fisiopatología de la disfunción pulmonar en personas post COVID-19 está descrita por la disminución de la difusión pulmonar y seguida por un defecto ventilatorio restrictivo. Este último está definido por una capacidad total pulmonar disminuida, originada por tres razones, una alteración en la distensibilidad pulmonar por disfunción del parénquima y pleura, una disminución de la distensibilidad de la caja torácica, o por la incapacidad de generar presión de los músculos inspiratorios por una enfermedad neuromuscular ⁶. El deterioro de la función pulmonar se ha identificado hasta 6 meses después de la COVID-19 ⁷.

Una de las pruebas más utilizadas para valorar la función pulmonar, diagnosticar y monitorear es la espirometría, esta prueba valora la capacidad pulmonar midiendo el volumen de aire exhalado máximo en diferentes puntos de tiempo precedido por una inhalación máxima.

Las principales variables a evaluar son: capacidad vital forzada (CVF), volumen espirado en el primer segundo (FEV1) y su relación (FEV1/FVC) ⁸.

Según un estudio de Moreno et al.⁹ el síndrome posterior a la COVID-19 fue detectado en la mitad de las participantes, en un promedio de 77 días después que cursaron con COVID-19 leve y grave, los participantes presentaron anomalías en el 25% de las espirometrías realizadas, coincidiendo con una revisión sistemática de Torres-Castro et al.¹⁰ que demostró secuelas respiratorias en pacientes post COVID tanto restrictivas como obstructivas. Estos resultados concuerdan con lo reportado con Wu et al.¹¹ en donde el 41.5% de los participantes presentaron disfunción pulmonar 6 meses después del COVID-19. En el estudio de Cortés-Tellés et al.¹ participantes con disnea persistente como síntoma post COVID presentaron un patrón restrictivo en la espirometría en comparación con pacientes sin síntomas persistentes. El estudio de Osikomaiya demostró que el 40,9% de participantes presentaban síntomas persistentes después de la alta clínica¹².

La revisión sistemática realizada por Cabrera et al.¹³ identificó la presencia de síntomas prolongados durante 3 a 24 semanas posteriores al cuadro agudo en el 80% de 5440 participantes, los síntomas con mayor prevalencia fueron: dolor torácico, fatiga, disnea, tos y producción de esputo.

Actualmente no hay suficientes estudios investigativos en el país que indiquen la función pulmonar o que caractericen pacientes que han cursado con COVID-19. Por tal motivo el objetivo de este estudio es describir los síntomas persistentes y determinar los valores espirométricos en pacientes post COVID-19 leve y moderado que no hayan sido hospitalizados.

2. .Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de tipo serie de casos en un centro médico de Quito, entre el 01/10/2021 y el 31/04/2022.

Se incluyeron sujetos mayores de 18 años de edad, que se encontraron en la base de datos del centro médico, con diagnóstico confirmado de COVID-19 en estadio de leve a moderado ¹⁴ con prueba PCR molecular o de antígenos positiva y que no hayan sido hospitalizados.

Fueron excluidos aquellos sujetos que en la base de datos tuvieron información incompleta, presentaron pruebas de espirometría después de los 6 meses del cuadro clínico o que tenían errores en su procedimiento. Además, se excluyeron pacientes con patología respiratoria previa, enfermedades neurológicas, fumadores o ex fumadores, también sujetos sometidos a cirugía abdomino-torácicas e infarto agudo de miocardio en el último año.

2.1 Recolección de datos

Las variables de estudio fueron recolectadas a través de las historias clínicas digitales y las fichas espirométricas anexadas. La información obtenida fue, no nominal mediante codificación y se encuentra resguardada en un computador privado con clave. El acceso a la información será manejado exclusivamente por las investigadoras con su respectiva confidencialidad. Para la recolección de los datos se utilizará EXCEL.

2.2 Variables de resultado

En relación a la espirometría se recolectaron los valores de CVF, FEV1, FEV1/CVF, PFE y FEF2575 de la prueba funcional de espirometría. la cual midió volúmenes de aire que se pueden inspirar y espirar con un máximo esfuerzo, con el objetivo de conocer los volúmenes y el flujo en función del tiempo.

Esta prueba fue realizada de acuerdo a las pautas de la Sociedad Oficial Americana torácica y la Sociedad Respiratoria Europea ¹⁵.

La interpretación de la prueba se la describe con dos patrones anormales: obstructivo (FEV1/FVC <70%; y el FEV1 indicará la severidad del mismo) y

sugerente de restrictivo ($FEV1/FVC >70\%$; $FVC <80\%$). Los valores normales son: $FEV1/FVC >70\%$; $FVC >80\%$; $FEV1 >80\%$ ¹⁶.

Al mismo tiempo, se registraron variables clínicas demográficas (edad, sexo, comorbilidades) y características clínicas (sintomatología).

Los síntomas persistentes obtenidos de la historia clínica fueron evaluados de la siguiente manera: disnea de acuerdo a la clasificación mMRC, escala que valora la sensación de falta de aire de acuerdo a cinco parámetros del 0 al 4 relacionados a actividades funcionales ¹⁷, mediante auscultación pulmonar se identificó sibilancias.

Además, en la consulta realizada previamente por el médico tratante se registró la presencia o ausencia mediante la anamnesis de los siguientes síntomas: fatiga muscular al esfuerzo, tos, dolor de pecho, dolor de garganta, producción de esputo, dolor de cabeza, rinitis, diarrea y ansiedad de acuerdo a la percepción del paciente y mediante registros anteriores las comorbilidades. Finalmente, a través de la observación e inspección del paciente se determinó la existencia de síntomas dermatológicos y conjuntivitis.

3. Análisis Estadístico

Las variables categóricas se reportaron como número de presentación y porcentaje. Las variables continuas que asumieron una distribución normal se reportaron como media y desvío estándar (DE). De lo contrario se utilizó la mediana y el rango intercuartílico (RIQ). Para determinar la distribución muestral de las variables continuas se utilizaron pruebas estadísticas (prueba de Kolmogorov-Smirnov) y métodos gráficos (histogramas y cuantil-cuantil).

Para identificar la asociación para variables categóricas entre los tres patrones se utilizó el test Chi cuadrado. En caso de significancia estadística las proporciones entre columnas se compararon utilizando la prueba Z. Para comparar variables

continuas entre los tres patrones se utilizó el test de ANOVA o Kruskal-Wallis, según correspondiera; con corrección de Bonferroni para las comparaciones múltiples.

Para evaluar la fuerza de asociación entre la duración de los síntomas y la evaluación funcional respiratoria se utilizó el coeficiente de correlación r de Pearson o el coeficiente de correlación ρ de Spearman, según correspondiera. Los coeficientes $>0,50$, entre $0,30$ y $0,50$ y $<0,30$ se considerarán fuertes, moderados y pobres, respectivamente

Se consideró significativo un p valor $<0,05$. Para el análisis de los datos se utilizó el software IBM SPSS Macintosh, versión 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

4. Resultados

4.1 Características de la muestra

Entre el 1 de octubre de 2021 y el 31 de abril de 2022 un total de 90 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. A partir de la evaluación espirométrica, 15 (16.7%) pacientes evidenciaron un patrón obstructivo, 37 (41.1%) un patrón normal, y 38 (42.2%) un patrón restrictivo. Del total, 51 (56.7%) participantes eran mujeres y la media de edad de la muestra fue 41.8 (DE 15.6) años. En la tabla 1 se describen el resto de las características de los participantes.

Tabla 1. Características demográficas

Variable	Total n=90	Obstructivos n=15	Normal n=37	Restrictivo n=38	p-value
Edad, media (DE), años	41.8 (15.6)	42.7 (19.6)	42.1 (14.2)	41.2 (15.5)	0.94
Sexo Femenino, n (%)	51 (56.7)	12 (80)	20 (52.6)	19 (51.4)	0.13
Comorbilidades, n (%)					
Hipertensión arterial	15 (16.7)	4 (26.7)	8 (21.1)	3 (8.1)	0.17
Diabetes mellitus	2 (2.2)	1 (6.7)	0 (0)	1 (2.7)	0.32
Obesidad	19 (21.1)	4 (26.7)	11 (28.9)	4 (10.8)	0.13

Referencias. DE (Desvío estándar).

4.2 Funcional Respiratorio

La evaluación funcional respiratoria, mediante espirometría se realizó siguiendo los lineamientos propuestos por la Sociedad Americana Torácica y la Sociedad Respiratoria Europea. En la tabla 2 se observan los resultados para cada variable estudiada en función de cada patrón espirométrico. Todas las comparaciones resultaron estadísticamente significativas entre grupos ($p < 0.001$).

Tabla 2. Funcional respiratorio

Variable	Total n=90	Obstructivos n=15	Normal n=37	Restrictivo n=38	p-value
FVC, Litros	3.1 (0.9)	3.4 (1.2) a	3.5 (0.8) a	2.5 (0.5) b	<0.001
FVC, %	84.3 (22)	101 (30.1) a	95.9 (12.1) a	66.3 (9.2) b	<0.001
FEV1, Litros/min	2.5 (0.8)	2 (0.8) a	2.9 (0.7) b	2.2 (0.6) a	<0.001
FEV, %	79.8 (17.1)	70.4 (23.3) a	89.5 (13.9) b	74.1 (12.2) a	<0.001
FEV1/FVC	80.6 (15)	59.1 (9.2) a	81.3 (6.1) b	88.4 (15) c	<0.001
FEF 25-75, Litros/seg	2.5 (1)	1.4 (1) a	2.9 (0.9) b	2.4 (0.9) c	<0.001
FEF 25-75, %	61.7 (22)	33.9 (10.4) a	75.6 (14.3) b	59.5 (20.3) c	<0.001
PEF, Litros/seg	4.1 (1.9)	2.5 (1.6) a	4.9 (1.9) b	3.9 (1.7) c	<0.001
PEF, %	56.4 (21.9)	32.14 (7.4) a	66.39 (19.2) b	56.33 (21) b	<0.001

Referencias. FVC (Capacidad vital forzada); FEV1 (Volumen espirado forzado en primer segundo); FEF 25-75 (Flujo espirado forzado 25 - 75); PEF (Pico flujo espiratorio);

Todas las variables se expresan como media y desvío estándar.

Letras minúsculas diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre columnas.

En la figura 1 se observa la frecuencia de síntomas en función de los patrones espirométricos. Para mejorar la interpretación la cantidad de síntomas fue categorizada en 3 grupos: ≤ 5 síntomas, entre 6 y 9 síntomas, y ≥ 10 síntomas. Puede identificarse que el grupo con patrón espirométrico normal presentó mayor cantidad de pacientes con al menos 10 síntomas.

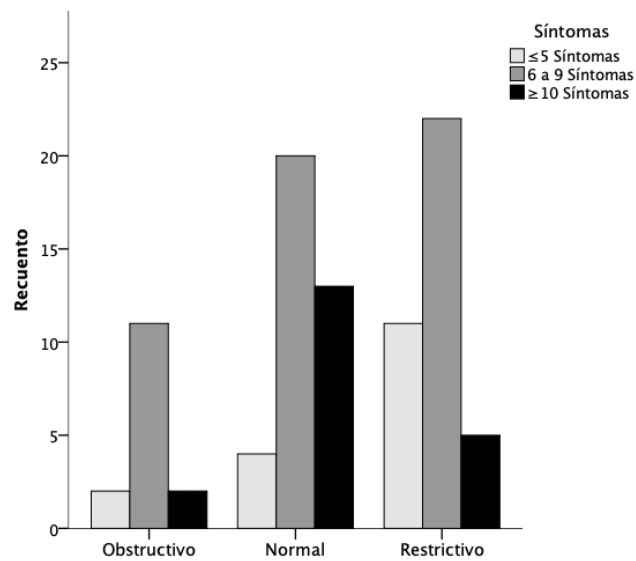


Figura 1. Gráfico de barras que muestra la frecuencia absoluta de síntomas en cada patrón espirométrico. Para mejorar la interpretación la cantidad de síntomas fue categorizada en 3 grupos: ≤ 5 síntomas, entre 6 y 9 síntomas, y ≥ 10 síntomas.

4.3 Síntomas post COVID

La persistencia de al menos un síntoma post COVID se identificó en 84 (93%) sujetos. La mediana de duración de los síntomas en la etapa aguda de la enfermedad fue de 7 (RIQ 3 - 8.5) días, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p=0.39$) (figura 2).

En la tabla 3 se presentan las correlaciones entre la duración de los síntomas y los resultados de la espirometría. Las correlaciones resultaron pobres.

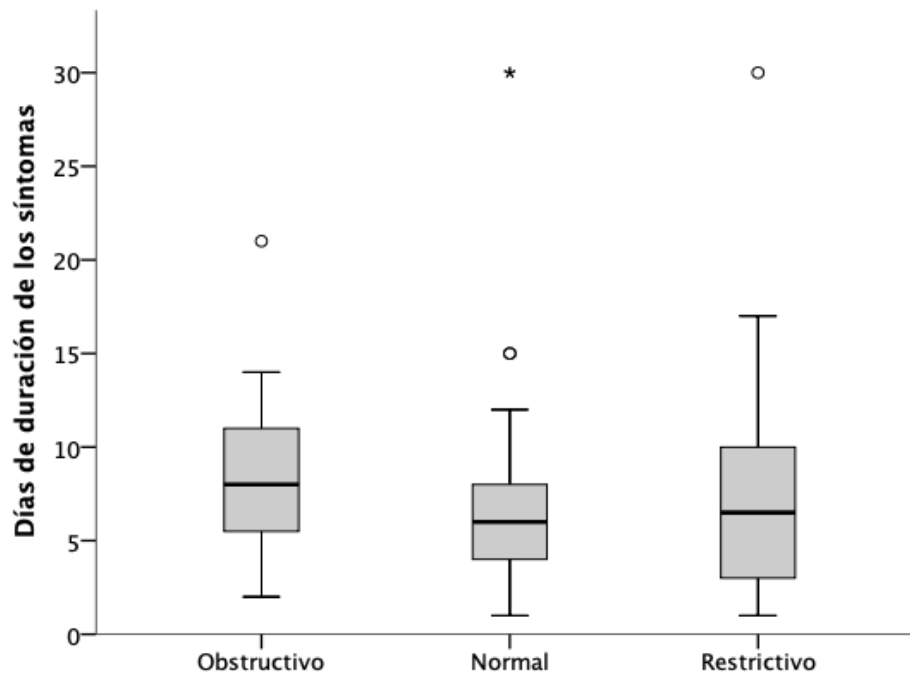


Figura 2. Diagrama de cajas que muestra la mediana de días de duración de los síntomas en cada patrón espirométrico.

Tabla 3. Correlaciones

Variable	Duración de los síntomas
FVC, Litros	-0.07
FEV1, Litros/min	-0.08
FEV1/FVC	-0.08
FEF 25-75, Litros/seg	-0.07
PEF, Litros/seg	-0.19

Referencias. FVC (Capacidad vital forzada); FEV1 (Volumen espirado forzado en primer segundo); FEF 25-75 (Flujo espirado forzado 25 - 75); PEF (Pico flujo espiratorio).

Mediante la utilización de la herramienta mMRC (Modified Medical Research Council), se registró la percepción de la disnea siendo la mediana de 2 (RIQ 1 - 3) puntos. En la figura 3 se observa las frecuencias absolutas del puntaje del mMRC en cada grupo. Al comparar las medianas del puntaje entre los grupos obstructivo [mediana 1 (RIQ 1-3) puntos], normal [mediana 1 (RIQ 1 – 2) puntos] y patrón restrictivo [mediana 2 (RIQ 1 – 3) puntos], sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas en el contraste entre los grupos normal y restrictivo ($p=0.002$).

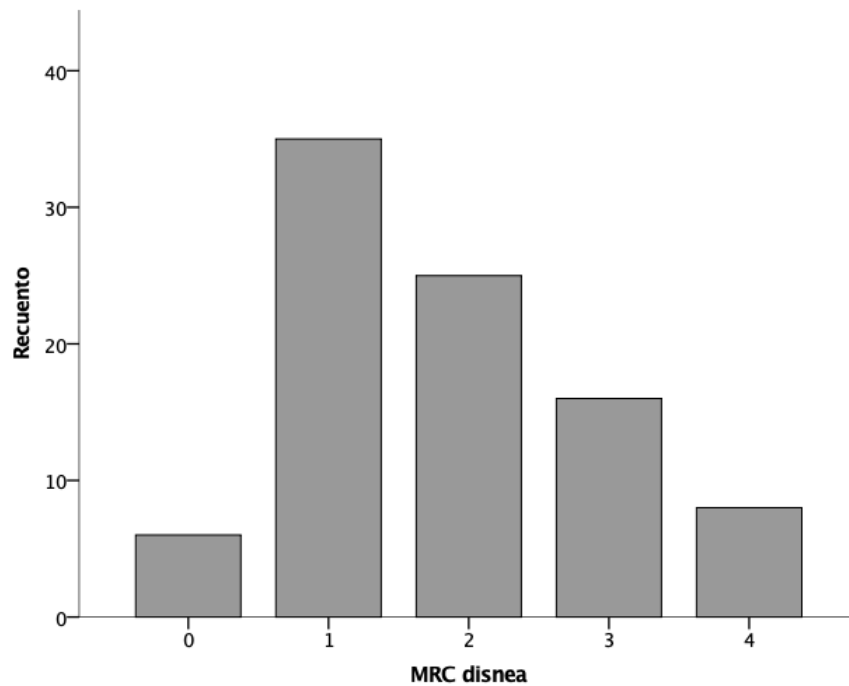


Figura 3. Diagrama de barras que muestra la frecuencia de presentación para cada puntuación de mMRC. A valores más altos, mayor percepción de disnea.

En relación a los síntomas persistentes post COVID, el más prevalente fue el dolor de cabeza en 59 (65.6%) casos, seguido por la tos [46 (51.1%)] y la fatiga muscular [45 (50%) casos]. En la tabla 4 se observa las frecuencias de presentación de los síntomas evaluados. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en ninguno de los síntomas.

Tabla 4. Síntomas

Variable	Total n=90	Obstruktivos n=15	Normal n=37	Restriktivo n=38	p-value
Fatiga muscular	45 (50)	5 (33.3)	16 (43.2)	24 (63.2)	0.083
Tos	46 (51.1)	8 (53.3)	17 (45.9)	21 (55.3)	0.709
Dolor de pecho	39 (43.3)	6 (40) a,b	9 (24.3) a	24 (63.2) b	0.003
Dolor de garganta	44 (48.9)	7 (46.7)	15 (40.5)	22 (57.9)	0.317
Sibilancias	24 (26.7)	7 (46.7)	6 (26.7)	11 (28.9)	0.073
Producción de esputo	37 (41.1)	7 (46.7)	13 (35.1)	17 (44.7)	0.624
Dolor de cabeza	59 (65.6)	10 (66.7)	27 (73)	22 (57.9)	0.387
Rinitis	45 (50)	9 (60)	14 (37.8)	22 (57.9)	0.154
Síntomas dermatológicos	14 (15.6)	2 (13.3)	5 (13.5)	7 (18.4)	0.814
Conjuntivitis	17 (18.9)	4 (26.7)	5 (13.5)	8 (21.1)	0.495
Diarrea	13 (14.4)	1 (6.7)	5 (13.5)	7 (18.4)	0.536
Ansiedad	17 (18.9)	5 (33.3)	3 (8.1)	9 (23.7)	0.067

Referencias. Todas las variables se presentan como n (%). Letras minúsculas diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre columnas.

5. Consideraciones Éticas

El desarrollo y conducción de esta investigación se ajusta con los valores éticos fundados en el respeto por la dignidad de las personas, el bienestar y la integridad física y mental de quienes participan en ella; según lo establecen las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) y en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Los datos fueron resguardados garantizando la privacidad de los participantes en la obtención, elaboración y divulgación de los datos.

Debido al carácter observacional y retrospectivo del estudio, el consentimiento informado no fue requerido. Este protocolo fue evaluado y autorizado por la Dirección de la Institución.

6. **Discusión**

Los hallazgos principales de este estudio demuestran que quienes cursaron con COVID-19 hace 1 o 6 meses, presentaron en mayor proporción patrones respiratorios entre normales y restrictivos y más del 90% de los participantes presentaban al menos un síntoma.

Más de un tercio de los participantes presentaron un patrón entre restrictivo y normal, discrepando con estudios donde primó un patrón respiratorio alterado ^{1,10}, a nuestro entender esta discrepancia se debe a que los resultados pueden estar influidos por distintos factores como, por ejemplo: el tiempo en el que se realiza el estudio, el uso de vacunas, la gravedad de la enfermedad y la experiencia del personal médico tratante.

En cuanto a la sintomatología, el síntoma más prevalente fue el dolor de cabeza seguido por tos y fatiga muscular coincidiendo con diferentes estudios ^{3,18-20}, afirmando así la presencia de un síndrome post-COVID en un gran porcentaje de la población

Si bien más de la mitad de los pacientes presentaron secuelas restrictivas u obstructivas de severidad moderadas en la función pulmonar. La cantidad de síntomas persistentes reportados no indicaron diferencia al relacionarlos con los resultados de los patrones espirométricos, probablemente porque la sintomatología persistente está liderada por un proceso inflamatorio más no por la fibrosis pulmonar como secuela de la infección aguda, esto a consecuencia de que la inflamación se

mantiene en el tiempo y se manifiesta a través de alteraciones sistémicas, neuropsiquiátricas y respiratorias como lo describe Mehandru ²¹.

El patrón sugerente de restricción si puede estar influenciando la gravedad de la disnea percibida por los participantes, para determinar si la disnea es atribuible a un patrón restrictivo se debería hacer pruebas de capacidad de difusión de monóxido de carbono (DLCO en inglés)¹, por otro lado también se puede atribuir la disnea a pacientes sugestivos de restricción o con patrón normal a la respuesta neuroinflamatoria dada por el SARS-COV2, tanto central como periférica, que finalmente produce hipersensibilidad en estas zonas, produciendo disnea, tos y fatiga como secuela ²².

Tomando en cuenta el tipo de severidad que presentaron los pacientes de nuestro estudio, diferentes trabajos ^{23,24} coinciden con la persistencia de síntomas en participantes que tuvieron COVID-19 leve y moderado, concluyendo así, que no solo quienes necesitaron hospitalización o tuvieron una enfermedad aguda grave van a tener secuelas, no habiendo una relación directa con el síndrome post-COVID y la severidad de la COVID-19 como lo indica también el estudio de Townsend ²⁵, presumiblemente por un efecto inflamatorio a nivel sistémico descrito en el anterior párrafo.

Nos encontramos con algunas limitaciones en el estudio, la primera es que al ser un estudio retrospectivo no pudimos tener un estricto control sobre las evaluaciones realizadas en los participantes previamente. Sin embargo, hicimos un proceso de inclusión y exclusión muy minucioso en el que frente a la menor duda sobre todo en las espirometrías, se descartó a los participantes para tener el menor sesgo posible. La segunda limitación que encontramos es la subjetividad en el relato de los síntomas por parte de los participantes, a pesar de ello finalmente resultó ser lo más coherente porque como fisioterapeutas lo que hacemos es reducir o aliviar sintomatología percibida por cada paciente como un ser individual.

Este trabajo nos hizo reconocer la importancia de socializar dentro del equipo médico multidisciplinario sobre el síndrome post-COVID para que tengan la capacidad de remitir y tratar a esta población, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de quienes padecen dicho cuadro clínico.

Nos permitió también conocer que existe un gran porcentaje de personas que han pasado por COVID-19 y que han mantenido sintomatología durante un periodo prolongado. En cuanto a la función pulmonar el estudio demostró que menos de la mitad de la población mantienen como secuela un patrón posiblemente restrictivo y en menor proporción patrón obstructivo, sin tener relación directa la presencia de síntomas con los resultados espirométricos obtenidos, estos resultados promueven e indican la urgencia de realizar futuros estudios que permitan plantear y optimizar un mejor abordaje en el síndrome post-COVID en el Ecuador.

7. Conclusión

La presencia de al menos un síntoma post COVID-19 se identificó en el 93% de los participantes, siendo el más prevalente el dolor de cabeza y no teniendo relación directa con la función pulmonar en la espirometría; entendiendo así la repercusión a largo plazo que ha dejado la COVID-19 en quienes lo han experimentado. Es necesario realizar trabajos prospectivos para un mayor análisis, así como futuros estudios que planteen un tratamiento idóneo para el síndrome post COVID-19.

8. Referencias

1. Cortes-Telles, A., Figueroa-Hurtado, E., Ortiz-Farias, D.L. et al. Clinical predictors of lung function in patients recovering from mild COVID-19. *BMC Pulm Med* 22, 294 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12890-022-02086-9>
2. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A. et al.. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med*. 2021 Apr;27(4):601-615. doi: 10.1038/s41591-021-01283-z. Epub 2021 Mar 22. PMID: 33753937; PMCID: PMC8893149.
3. Contreras PJ, Romero-Albino Z, Cuba-Fuentes MS. Descripción de síntomas frecuentes y persistentes de COVID-19 en asistentes a centros del adulto mayor. *Medwave* [Internet]. 28 de enero de 2022 [citado 21 de abril de 2022];22(01). Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Estudios/Investigacion/8689.act>
4. Greenhalgh T, Knight M, A'Court C. et al. Management of post-acute covid-19 in primary care. *BMJ*. 11 de agosto de 2020;m3026.
5. Yang G, Wei-quan L, Yi-ran L. et al. Las consecuencias clínicas, radiológicas y funcionales a corto y largo plazo del COVID-19. 2022 [Internet]. 2022; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9005221/>
6. Laveneziana P, Sesé L, Gille T. Pathophysiology of pulmonary function anomalies in COVID-19 survivors. *Breathe (Sheff)*. 2021 Sep;17(3):210065. doi: 10.1183/20734735.0065-2021. PMID: 35035546; PMCID: PMC8753644.
7. Gerardo A, Almeida T, Maduro S. et al. Pulmonary Function, Functional Capacity and HealthStatus in A Cohort of COVID-19 Survivors at 3 and 6Months After Hospital Discharge. 2021;5(2). Disponible en: <https://medicinaclinica.org/index.php/rmc/article/view/338/453>

8. Lopes A. Advances in spirometry testing for lung function analysis. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1080/17476348.2019.1607301>
9. Moreno-Pérez O, Merino E, Leon-Ramirez. Et al. Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: A Mediterranean cohort study. *J Infect.* 2021 Mar;82(3):378-383. doi: 10.1016/j.jinf.2021.01.004. Epub 2021 Jan 12. PMID: 33450302; PMCID: PMC7802523.
10. Torres-Castro R, Vasconcello-Castillo L, Alsina-Restoy X. et al. Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology.* 2021 Jul-Aug;27(4):328-337. doi: 10.1016/j.pulmoe.2020.10.013. Epub 2020 Nov 25. PMID: 33262076; PMCID: PMC7687368.
11. Wu Q, Zhong L, Li H, Guo J, Li Y. et al. A Follow-Up Study of Lung Function and Chest Computed Tomography at 6 Months after Discharge in Patients with Coronavirus Disease 2019. *Can Respir J.* 2021 Feb 13;2021:6692409. doi: 10.1155/2021/6692409. PMID: 33628349; PMCID: PMC7881736.
12. Osikomaiya B, Erinoso O, Wright KO. et al. 'Long COVID': persistent COVID-19 symptoms in survivors managed in Lagos State, Nigeria. *BMC Infect Dis.* 2021 Mar 25;21(1):304. doi: 10.1186/s12879-020-05716-x. PMID: 33765941; PMCID: PMC7993075.
13. Cabrera Martimbianco AL, Pacheco RL, Bagattini ÂM. et al. Frequency, signs and symptoms, and criteria adopted for long COVID-19: A systematic review. *Int J Clin Pract.* 2021 Oct;75(10):e14357. doi: 10.1111/ijcp.14357. Epub 2021 Jun 2. PMID: 33977626; PMCID: PMC8236920.
14. Organización Mundial de la Salud. Manejo clínico de la COVID-19. 27 Mayo 2020 [Internet]. 2020; Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/WHO-2019-nCoV-clinical-2020.5-spa.pdf>

15. Graham B, Steenbruggen I, Miller M, Barjaktarevic I. et al. Standardization of Spirometry 2019 Update An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society. Technical Statement. Oct 15 2019. 2019;200(8):70-88.
16. Rivero-Yeverino D. Espirometría: conceptos básicos [Spirometry: basic concepts]. *Rev Alerg Mex.* 2019 Jan-Mar;66(1):76-84. Spanish. doi: 10.29262/ram.v66i1.536. PMID: 31013409.
17. Williams N. The MRC breathlessness scale. *Occup Med.* agosto de 2017;67(6):496-7.
18. Aiyegbusi OL, Hughes SE, Turner G. et al. Symptoms, complications and management of long COVID: a review. *J R Soc Med.* 2021 Sep;114(9):428-442. doi: 10.1177/01410768211032850. Epub 2021 Jul 15. PMID: 34265229; PMCID: PMC8450986.
19. van Kessel SAM, Olde Hartman TC, Lucassen PLBJ. et al. Post-acute and long-COVID-19 symptoms in patients with mild diseases: a systematic review. *Fam Pract.* 19 de enero de 2022;39(1):159-67.
20. Michelen M, Manoharan L, Elkheir N. et al. Characterising long COVID: a living systematic review. *BMJ Glob Health.* 2021 Sep;6(9):e005427. doi: 10.1136/bmjgh-2021-005427. PMID: 34580069; PMCID: PMC8478580.
21. Mehandru S, Merad M. Pathological sequelae of long-haul COVID. *Nat Immunol.* 2022 Feb;23(2):194-202. doi: 10.1038/s41590-021-01104-y. Epub 2022 Feb 1. PMID: 35105985; PMCID: PMC9127978.
22. Song WJ, Hui CKM, Hull JH. et al. Confronting COVID-19-associated cough and the post-COVID syndrome: role of viral neurotropism, neuroinflammation, and neuroimmune responses. *Lancet Respir Med.* 2021 May;9(5):533-544. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00125-9. Epub 2021 Apr 12. PMID: 33857435; PMCID: PMC8041436.
23. Carod-Artal FJ. Post-COVID-19 syndrome: epidemiology, diagnostic criteria and pathogenic mechanisms involved. *Rev Neurol.* 2021 Jun 1;72(11):384-396. English, Spanish. doi: 10.33588/rn.7211.2021230. PMID: 34042167.

24. Salamanna F, Veronesi F, Martini L. et al. Post-COVID-19 Syndrome: The Persistent Symptoms at the Post-viral Stage of the Disease. A Systematic Review of the Current Data. *Front Med (Lausanne)*. 2021 May 4;8:653516. doi: 10.3389/fmed.2021.653516. PMID: 34017846; PMCID: PMC8129035.
25. Townsend L, Dowds J, O'Brien K. et al. Persistent Poor Health after COVID-19 Is Not Associated with Respiratory Complications or Initial Disease Severity. *Ann Am Thorac Soc*. 2021 Jun;18(6):997-1003. doi: 10.1513/AnnalsATS.202009-1175OC. PMID: 33413026; PMCID: PMC8456724.