

Artículo Original de Investigación

El síndrome clínico del post-COVID: ¿cuán profundo es el daño? Resultados preliminares de una cohorte de 2252 casos evaluados en un centro ambulatorio de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Post-COVID clinical syndrome: how deep is the damage? Preliminary results of a cohort of 2252 cases evaluated in an outpatient center in the city of La Plata, province of Buenos Aires, Argentina

Echazarreta Diego¹, Caso Cecilia¹, Maydana Mariano Andrés¹, Márquez Silvana¹, Ferrario Celina¹, Ferrer Juliana¹, Tessone Mariana¹, Vásquez Gastón¹, Gómez Matías¹, Sarasola Diego², Echazarreta Sofía Elena³, Santa Cruz Cristina¹, Echazarreta Andrés Luis¹

1 Centro Médico Capital . 2 Instituto de Neurociencias Alexander Luria . 3 Hospital Muñiz.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 9 de Junio de 2024

Aceptado después de revisión
el 8 de Enero de 2025

www.revistafac.org.ar

Los autores declaran no tener
conflicto de intereses

Palabras clave:

COVID-19 prolongado;
post-COVID-19;
cardiovascular, DLCO,
neurocognición .

Keywords:

Long COVID-19;
post-COVID-19;
cardiovascular, DLCO,
neurocognition.

RESUMEN

Introducción: la condición post-COVID-19 es una situación crónica que ocurre luego de una infección por SARS-CoV-2, que está presente por al menos 3 meses como un continuo, en forma intermitente o como una enfermedad progresiva, y que afecta uno o más sistemas u órganos.

Objetivos: el objetivo de este trabajo de investigación fue explorar los síntomas iniciales y alejados tras la infección por el SARS-CoV-2, describir su impacto y cuantificar el daño residual.

Material y métodos: desde el 1 de Julio de 2020 al 1 de septiembre de 2022, se incluyeron pacientes que habían presentado resultado positivo en test para COVID-19 o diagnóstico bajo criterios epidemiológicos, en un centro de atención ambulatoria en la ciudad de La Plata, evaluando factores de riesgo, síntomas de su enfermedad, síntomas persistentes y hallazgos en exámenes complementarios cardiovasculares, respiratorios y neurocognitivos.

Resultados: se evaluaron 2252 pacientes con una edad promedio: 42.21 años (DS: 14.17, rango: 17-89). Los pacientes con síndrome clínico post-COVID-19 fueron 1090 (48.4%), mientras que 1162 (51.6%) no presentaron síntomas. Entre los síntomas post-COVID-19, fatiga, disnea y tos fueron los más frecuentes, descritas en un 28.2%, 21.8% y 14.4%, respectivamente, mientras que las falla de memoria y fallas de concentración se refirieron en un 10.2% de los pacientes interrogados. Se realizó además una evaluación del impacto respiratorio, cardiovascular y en el desempeño de las pruebas neurológicas (Test de Montreal, PHQ-9 y GAD-7). Los pacientes con síntomas persistentes fueron preponderantemente de sexo femenino, con una media de edad más elevada y mayor tasa de tabaquismo.

Conclusiones: no se observaron diferencias significativas en el aspecto cardiovascular o respiratorio entre quienes presentaron síndrome post-COVID-19 y aquellos que no lo hicieron. Tampoco se observó peor desempeño en los tests neurocognitivos al evaluar los síntomas post-COVID-19 y aquellos que no lo padecieron, aunque al realizar un análisis de subgrupos ajustado por edad, los mayores de 50 años reflejaron un peor desempeño.

Post-COVID clinical syndrome: how deep is the damage? Preliminary results of a cohort of 2252 cases evaluated in an outpatient center in the city of La Plata, province of Buenos Aires, Argentina

ABSTRACT

Introduction: the post-COVID-19 condition is a chronic condition that occurs after a SARS-CoV-2 infection, which is present for at least 3 months as a continuous, intermittent or progressive disease, affecting one or more organ systems.

Objectives: The objective of this research was to explore the initial and delayed symptoms after SARS-CoV-2 infection, describe its impact and quantify the residual damage.

Materials and methods: from July 1, 2020 to September 1, 2022, patients who had presented a positive result in a test for COVID-19 or a diagnosis under epidemiological criteria were included in an outpatient care center in the city of La Plata, evaluating risk factors, symptoms of their disease, persistent symptoms and findings in auxiliary cardiovascular, respiratory and neurocognitive tests.

Results: 2252 patients with an average age of 42.21 years (SD: 14.17, range: 17-89) were evaluated. Patients with post-COVID-19 clinical syndrome were 1090 (48.4%), while 1162 (51.6%) had no symptoms. Among the post-COVID-19 symptoms, fatigue, dyspnea and cough were the most frequent, described in 28.2%, 21.8% and 14.4% respectively; while memory failure and concentration failure were reported in 10.2% of the patients questioned. An evaluation of the respiratory, cardiovascular and neurological test performance impact (Montreal Test, PHQ-9 and GAD-7) was also carried out. Patients with persistent symptoms were predominantly female, with an older average age and a higher smoking rate.

Conclusions: no significant differences were observed in the cardiovascular or respiratory aspects between those who presented post-COVID-19 syndrome and those who did not. There was also no worse performance in neurocognitive tests when assessing post-COVID-19 symptoms compared to those who did not suffer from it; although when performing a subgroup analysis adjusted for age, those over 50 years of age showed worse performance.

INTRODUCCIÓN

El COVID prolongado se ha constituido en un problema de salud pública que necesita definirse, cuantificarse y describirse^{1,2,3,4}. La condición post-COVID-19 ocurre en personas con antecedentes de infección probable o confirmada por SARS-CoV-2, generalmente dentro de los 3 meses desde el inicio de la COVID-19, con síntomas que duran al menos 2 meses y no pueden explicarse por un diagnóstico alternativo. Los síntomas comunes incluyen fatiga, dificultad respiratoria y cognitiva, pero también pueden referir un impacto en el desempeño cotidiano. Los síntomas pueden presentarse desde el inicio o después de la recuperación de un episodio agudo de COVID-19, o persistir desde la enfermedad inicial. Los síntomas también pueden fluctuar o recaer en el tiempo^{5,6}.

La evidencia hasta el momento sugiere que la prevalencia de COVID prolongado en los países de ingresos bajos y medianos podría ser similar al de los países más ricos, aunque en ambos, los números varían mucho. Una reciente publicación encontró que, entre el 8% y el 41% de las personas que tuvieron una infección por SARS-CoV-2 y no habían sido hospitalizados, presentaron síntomas⁷. Existe escasa investigación sobre esta condición en los países menos ricos, y la ausencia de datos también obstaculiza los esfuerzos por buscar los mecanismos de esta afección y avanzar sobre tratamientos personalizados.

El objetivo de este trabajo de investigación fue explorar los síntomas iniciales y alejados tras la infección por el SARS-CoV-2, describir su impacto y cuantificar el daño residual en un centro de atención ambulatoria en la provincia de Buenos Aires.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde el 1 de Julio de 2020 al 1 de Setiembre de 2022, se incluyeron pacientes que habían presentado resultado positivo en test para COVID-19 o diagnóstico bajo criterios epidemiológicos, y que reunían criterios de COVID prolon-

gado, definido como la presencia de signos y síntomas que se desarrollan durante o después de una infección compatible con COVID-19 y continúan durante más de 12 semanas, y no se explican con un diagnóstico alternativo, en el Centro Médico Capital de la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina, como parte de un programa integral de evaluación de esta patología⁸. La misma consistió en una entrevista e historia clínica completa, detección de comorbilidades, esquema de vacunación, rutina de laboratorio (incluidos reactantes de fase aguda), electrocardiograma mediante un Equipo ECG View resting EccoSur 2017[®], ecocardiograma transtorácico 2D Doppler Color Philips Affiniti 50, laboratorio de función respiratoria MGC Diagnostics 2017, y test neurocognitivos (Montreal, PHQ-9, GAD-7) (Anexo)^{9,10,11}. Todos los pacientes consintieron la utilización de sus datos con fines de análisis académico. Los mismos se incluyeron en una base tipo Microsoft Excel 2021 Versión 16.57.

Se analizaron la distribución de las variables cuantitativas continuas, y se presentaron como medias y desvíos estándar o como medianas dependiendo de su distribución. Las variables categóricas se expresaron en valores absolutos o proporciones. La comparación de medias entre grupos se realizó entre test t de Student o test de Wilcoxon según correspondiera. Para las variables categóricas las proporciones se analizaron mediante los test de Chi Cuadrado o test de Fischer según correspondiera.

RESULTADOS

Se analizaron datos de 2252 pacientes incluidos entre el 1 de Julio de 2020 y el 1 de Setiembre 2022 masculinos: 928 (41.2%) y femenino: 1324 (58.8%), con una edad promedio 42.21 años (DS: 14.17 Rango: 17-89), y una media de tiempo desde la infección aguda de 8.3 semanas. Los pacientes con síndrome clínico post-COVID-19 fueron 1090 (48.4%), mientras que 1162 (51.6%) no presentaron síntomas. Como factores de riesgo asociados se hallaron una elevada pre-

TABLA 1.
Características basales de la muestra

	Total 2252	SIN post-COVID-19 1162 (48.4%)	CON post-COVID-19 1090 (51.6%)	P
Edad	42.21 (DS: 14.17)	40.6 (14.5)	43.33 (13.83)	<0.001
Sexo	M 928 (41.2%)	605 (52.1%)	366 (33.6%)	<0.001
	F 1324 (58.8%)	557 (47.9%)	724 (66.4%)	
HTA	313 (13.9%)	152 (13.1%)	161 (14.7%)	0.560
Diabetes	85 (3.8%)	38 (3.2%)	47 (4.2%)	0.302
Dislipemia	11.5%	11.8%	11.3%	0.803
Asma	6.6%	6.3%	6.8%	0.780
EPOC	1.3%	0.8%	1.7%	0.165
Tabaquismo	15.5%	12.5%	18.7%	<0.001
Ex tabaquismo	18.1%	17.4%	18.9%	0.120
Hipotiroidismo	12.1%	13.8%	9.8%	0.110
Hipertiroidismo	13.8%	11.9%	15.1%	0.066
Obesidad	26.8%	25.4%	28.2%	0.078
Etilismo	36.5%	35.8%	37.2%	0.140
Vacunación	52.9%	52%	53.8%	0.560

sencia de etilismo (36.5%), obesidad (26.8%), hipertensión arterial (HTA) (13.9%), tabaquismo (15.5%) y ex-tabaquismo (18.1%). Como posible factor protector se analizó la tasa de inmunizaciones contra el SARS-CoV-2, que fue del 52.9% (1191 pacientes), vacunados con al menos una dosis al momento de su evaluación, sin diferencias entre quienes presentaban post-COVID-19 y quienes no. De estos, 209 (9.3%) había recibido solo una dosis, 570 (25.3%) dos dosis, 342 (15.2%) tres dosis, y 72 (3.2%) cuatro dosis (Tabla 1).

Respecto de los síntomas iniciales de la infección aguda (dos semanas previas) hallados, se debe mencionar que la fiebre se presentó en el 56.7% de los casos, la cefalea en el 39.5%, la anosmia-hiposmia 30.2%, y odinofagia 32.1% como los más frecuentes, aunque los síntomas referidos por los pacientes fueron muy variados, e incluyeron manifestaciones de diversas esferas clínicas tales como tos, fatiga, dolor precordial, latidos rápidos o fuertes, irritabilidad, dificultades en el sueño, pérdida de cabello, diarrea, vómitos, dolor abdominal, pérdida o disminución del gusto, fallas en la memoria o la concentración (Tabla 2). En ningún caso se vieron diferencias significativas entre quienes luego presentaron post-COVID-19 y quienes no. En esta muestra solo 33 (1.8%) pacientes requirieron hospitalización durante la fase aguda de su infección por SARS-CoV-2.

En el caso de los síntomas post-COVID, fatiga, disnea y tos fueron descriptas en un 28.2%, 21.8% y 14.4%, respectivamente, y fueron los más frecuentes. Por otro lado, las fallas de memoria o concentración se refirieron en un 10.2% de los pacientes entrevistados.

Finalmente se realizó una evaluación del impacto respiratorio, cardiovascular y en el desempeño de las pruebas neurológicas (Test de Montreal, PHQ-9 y GAD-7) (Tabla 3).

TABLA 2.
Síntomas iniciales del post COVID-19

Síntomas iniciales	Total 2252
Fiebre	1277 (56.7%)
Cefalea	890 (39.5%)
Anosmia/hiposmia	680 (30.2%)
Odinofagia	477 (21.2%)
Tos	471 (20.9%)
Fatiga	421 (18.7%)
Dolor precordial	77 (3.4%)
Latidos rápidos o fuertes	216 (9.6%)
Pérdida de cabello	160 (7.1%)
Irritabilidad	135 (6.0%)
Diarrea	97 (4.3%)
Vómitos	50 (2.2%)
Dolor abdominal	38 (1.7%)
Problemas para dormir	149 (6.6%)
Pérdida o disminución del gusto	331 (14.7%)
Fallas de memoria o concentración	311 (13.8%)

Es importante mencionar que si bien en los test neurocognitivos no se observaron diferencias entre ambos grupos, al realizar un análisis de subgrupos, en las personas mayores de 50 años, se observó un peor desempeño en el test de Montreal entre aquellas personas con síndrome post-COVID-19 que en aquellas sin síntomas post-COVID-19: media 20.5 vs 22.6 respectivamente ($p < 0.01$).

TABLA 3.

Estudios realizados en la muestra

Exámenes complementarios	Total 2252	SIN post-COVID-19 1162 (48.4%)	CON post-COVID-19 1090 (51.6%)	P
DLCO ajustada	24.81	25.08	24.54	0.09
VEF1/CVF	82.03	82.5	81.6	0.16
ECG anormal	1137 (50.5%)	578 (49.7%)	559 (51.3%)	0.70
TAPSE (mm)	21	21	21	0.50
PSAP (mmHg)	15.6	15.2	16	0.55
FEV1 (%)	64	62	65	0.43
GAD-7	5	4	5	0.09
PHQ-9	5	4	5	0.12
Test de Montreal	22.07	22.58	21.56	0.08

DISCUSIÓN

El COVID prolongado (definido como el que ocurre 12 semanas después de la infección original), se caracteriza por síntomas que duran varios meses en sujetos que han padecido una enfermedad grave, moderada o una forma leve de COVID-19^{12,13}.

Los síntomas más comúnmente descriptos han sido la fatiga persistente, dificultad para respirar, taquicardia y palpitaciones, anosmia, debilidad muscular, confusión mental, dolor de cabeza, vómitos y náuseas, fiebre y erupción cutánea^{14,15}.

Se ha reportado también la persistencia de síntomas de COVID-19 en varios estudios. Huang y colaboradores evaluaron 1733 pacientes (casi la mitad eran varones) en Wuhan, China, con una mediana de seguimiento de 186 días, donde el 76% de los pacientes reportaron al menos un síntoma persistente, especialmente en mujeres, donde los más frecuentemente reportados fueron debilidad muscular y fatiga (63%), seguidos por dificultad para dormir (26%) y ansiedad o depresión (23%)¹⁶.

Como destaca el documento de consenso publicado por el Colegio Americano de Cardiología (ACC), en pacientes con COVID-19 y miocarditis, los síntomas más comunes fueron la presencia de fiebre, disnea, tos y dolor en el pecho¹⁷.

Otros síntomas incluyen diferentes tipos de molestias precordiales, fatiga post-esfuerzo, palpitaciones y síncope. Aunque los síntomas pueden resolverse dentro de los 3 meses posteriores al diagnóstico inicial, a veces pueden persistir más de 12 meses.

La progresión del COVID se relaciona con diferentes factores de riesgo como el envejecimiento, el asma, la obesidad, el estado general de salud antes de la pandemia y sexo femenino. De hecho, los jóvenes y/o las mujeres presentan mayor riesgo de desarrollar COVID prolongado que los hombres, pero el nivel de riesgo se vuelve similar alrededor de los 60 años¹⁸. En este sentido, los hallazgos de esta cohorte son coincidentes y reproducen los mismos síntomas reportados como los más frecuentes.

Formalmente, las secuelas del COVID-19 suelen agrupar-

se en "patologías post-agudas prolongadas de COVID-19", si se observa entre la cuarta y la duodécima semana desde el inicio o curación de infecciones virales¹⁹. Los síntomas inespecíficos pueden ser común con otras infecciones virales, como malestar leve, debilidad, dolor de cabeza, dolor en las articulaciones; mientras que otros signos específicos, inherentes a una enfermedad previa por SARS-CoV-2 incluyen tos, disnea de esfuerzo, dolor torácico, disgeusia y anosmia.

Entre los tejidos afectados por el COVID-19 se encuentra el parénquima pulmonar. En la invasión inicial del COVID-19, el virus se une a los receptores ACE2 (enzima convertidora de angiotensina 2) en las células endoteliales del pulmón, provocando diferentes tipos de injurias que gatillan el reclutamiento de células inflamatorias y la liberación de citoquinas²⁰. La inflamación crónica está relacionada con la elevación prolongada de este estirpe celular, entre las cuales se pueden incluir las IL-1 β , IL-6 y TNF- α , así como de IL-8 y especies reactivas de oxígeno. Estas citoquinas pro-inflamatorias conllevan a un estado profibrótico a largo plazo, que conduce a un entorno tisular propenso a la deposición de colágeno y cambios estructurales del parénquima pulmonar²¹.

También han descrito complicaciones cardiovasculares en pacientes con COVID prolongado por injuria vascular directa, estimulación de la adhesión y aumento de los factores pro-coagulantes^{22,23}.

En ese sentido, la ecocardiografía 2D Doppler color transtorácica ha permitido realizar una evaluación integral de las secuelas estructurales, siendo en su mayoría inespecíficas. Se han observado patrones compatibles con diferentes grados de disfunción ventricular, infartos de miocardio, miocarditis, y miocardiopatía de Takotsubo en una minoría de pacientes²⁴. Los resultados de la ecocardiografía modificaron la conducta terapéutica en un tercio de los casos, incluido el manejo específico de la enfermedad, apoyo hemodinámico y el nivel de atención recibida por los pacientes. En este estudio se observó un impacto en diferentes variables ecocardiográficas como parte del COVID prolongado, especialmente en la PSAP, aunque sin diferencias entre las personas vacunadas y no vacunadas.

En el contexto del sistema microcirculatorio, la "endotelitis" suele proseguir con un acúmulo extracelular de neutrófilos", y evolucionar hacia una vasculitis hiperinmune del tipo "leucocitoclástico" más compleja. En vasos de tamaño mediano a gran calibre, la disfunción endotelial conlleva a una progresión acelerada de las placas aterotrombóticas preexistentes a través de un aumento de los depósitos de plaquetas, células inflamatorias circulantes asociadas a una reacción inmune y de los factores procoagulantes²³. Estas condiciones pueden causar directamente complicaciones tromboembólicas arteriales o venosas que deben ser consideradas al momento de la presunción diagnóstica.

Otro de los hallazgos significativos observados ha sido la diferencia en el desempeño de los tests neurológicos realizados entre pacientes inmunizados y quienes no lo estaban. En este estudio se observó un mejor desempeño para los tres test: Montreal (p <0,001), GAD-7 (p <0.044) y PHQ-9 (p <0.021) en aquellos pacientes que habían sido vacunados. Estos resultados se observaron tanto en la muestra global como entre las personas mayores de 65 años. Una de las posibles razones que podrían explicar este comportamiento es la protección brindada por las diferentes vacunas, evitando la cascada de eventos inflamatorios del COVID-19. Los principales factores subyacentes a la fisiopatología de los efectos cerebrales incluyen la infección viral directa, la lesión hipóxica secundaria a la afectación pulmonar, la tormenta de citoquinas, alteración de la microglía y neuroinflamación, hipercoagulabilidad, inflamación en la vía neuronal, autoinmunidad post-infección, translocación de la microbiota intestinal y regulación negativa de ACE2, entre otros factores condicionantes²⁵.

CONCLUSIÓN

En el presente estudio se examinó la prevalencia de síntomas prolongados de COVID-19 en un centro de atención ambulatoria de la Provincia de Buenos Aires.

Si bien la muestra poblacional no es representativa, reúne un tamaño importante, destaca la heterogeneidad de los síntomas persistentes y el significativo impacto funcional de la enfermedad, que se prolonga en el tiempo después de la confirmación o sospecha de la infección por el SARS-CoV-2, con algunas diferencias significativas entre personas con vacunación previa y sin ella. Para estudiar la prevalencia, los predictores y el pronóstico, se hace necesaria una investigación sobre una muestra de población utilizando definiciones de caso estandarizadas.

Reconocimientos

A todos aquellos, que en forma comprometida y desinteresada enfrentaron desde el campo asistencial la pandemia del COVID-19, en condiciones especialmente complejas en los diferentes escenarios de la atención en la Argentina y el mundo.

A técnicos, administrativos, personal de maestranza, y aquellos profesionales que hicieron posible que el Centro Médico Capital pudiera asistir en esos días de angustia a todos los pacientes que se acercaron a solicitar nuestro apoyo y consejo.

ANEXO:

Definiciones

Test de Montreal o Montreal Cognitive Assessment (MoCA):

Es una herramienta de evaluación diseñada para detectar deterioro cognitivo leve. Cubre dominios como la memoria, atención, lenguaje, habilidades visoespaciales y funciones ejecutivas. Se utiliza ampliamente por su sensibilidad para identificar cambios cognitivos sutiles, especialmente en pacientes con riesgo de demencia.

Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7):

Es un cuestionario de 7 ítems que evalúa la gravedad del trastorno de ansiedad generalizada. Cada ítem mide síntomas como preocupación excesiva o dificultad para relajarse, y el puntaje total indica la severidad del cuadro (leve, moderado o grave). Es una herramienta simple y validada para uso clínico y en investigación.

Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9):

Es una escala autoadministrada de 9 ítems para medir la presencia y severidad de síntomas depresivos. Se basa en los criterios diagnósticos del DSM, y permite un monitoreo eficiente de los síntomas a lo largo del tiempo, con puntuaciones categorizadas en rangos de severidad (mínima a grave).

BIBLIOGRAFÍA

1. Nehme M, Ducrot A, Salmon D, et al. Post-Covid: 2022 updates and next steps. *Rev Med Suisse* 2023; 19: 160 - 166.
2. Kizilirmak D, Fidan U, Sari S, et al. Functional parameters and affecting factors in post-COVID period. *Tuberik Toraks* 2023; 71: 123 - 130.
3. Kostka K, Roel E, Trinh NTH, et al. The burden of post-acute COVID-19 symptoms in a multinational network cohort analysis. *Nat Commun* 2023; 14: 7449.
4. Walker S, Goodfellow H, Pookarnjanamorakot P, et al. Impact of fatigue as the primary determinant of functional limitations among patients with post-COVID-19 syndrome: a cross-sectional observational study. *BMJ Open* 2023; 13: e069217.
5. Chaichana U, Man KKC, Chen A, et al. Definition of Post-COVID-19 Condition Among Published Research Studies. *JAMA Netw Open* 2023; 6: e235856.
6. Ely EW, Brown LM, Fineberg HV, National Academies of Sciences E, Medicine Committee on Examining the Working Definition for Long C. Long Covid Defined. *N Engl J Med* 2024; 391: 1746 -1753.
7. Nittas V, Gao M, West EA, et al. Long COVID Through a Public Health Lens: An Umbrella Review. *Public Health Rev* 2022; 43: 1604501.
8. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19 (NG188): Evidence review 1: risk factors. 2020. NICE Evidence Reviews Collection. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567261/> Acceso 13 de Marzo de 2025.
9. Ariza M, Cano N, Segura B, et al. COVID-19 severity is related to poor executive function in people with post-COVID conditions. *J Neurol*. May 2023; 270: 2392 - 2408.
10. Kupferschmitt A, Jobges M, Randerath J, et al. Attention deficits and depressive symptoms improve differentially after rehabilitation of post-COVID condition - A prospective cohort study. *J Psychosom Res* 2023; 175: 111540.
11. Hasenoehrl T, Palma S, Huber DF, et al. Post-COVID: effects of physical exercise on functional status and work ability in health care personnel. *Disabil Rehabil* 2023; 45: 2872 - 2878.
12. Nabavi N. Long covid: How to define it and how to manage it. *BMJ* 2020; 370: m3489.

13. Mattioli AV, Coppi F, Nasi M, et al. Long COVID: A New Challenge for Prevention of Obesity in Women. *Am J Lifestyle Med* **2023**; 17: 164 - 168.
14. Yelin D, Wirtheim E, Vetter P, et al. Long-term consequences of COVID-19: research needs. *Lancet Infect Dis* **2020**; 20: 1115 - 1117.
15. Roncati L, Manenti A, Manco G,. The COVID-19 Arterial Thromboembolic Complications: From Inflammation to Immunothrombosis Through Antiphospholipid Autoantibodies. *Ann Vasc Surg* **2021**; 72: 216 - 217.
16. Huang C, Huang L, Wang Y, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet* **2021**; 397: 220 – 232. Retracted and republished Huang C, Huang L, Wang Y, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet* **2023**; 401: e21 - e33.
17. Writing C, Gluckman TJ, Bhavne NM, et al. 2022 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Cardiovascular Sequelae of COVID-19 in Adults: Myocarditis and Other Myocardial Involvement, Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection, and Return to Play: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol* **2022**; 79: 1717 - 1756.
18. Ortona E, Malorni W. Long COVID: to investigate immunological mechanisms and sex/gender related aspects as fundamental steps for tailored therapy. *Eur Respir J* **2022**; 59: 2102245.
19. Carfi A, Bernabei R, Landi F, et al. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA* **2020**; 324: 603 - 605.
20. Carsana L, Sonzogni A, Nasr A, et al. Pulmonary post-mortem findings in a series of COVID-19 cases from northern Italy: a two-centre descriptive study. *Lancet Infect Dis* **2020**; 20: 1135 - 1140.
21. Ryan DJ, Toomey S, Madden SE, et al. Use of exhaled breath condensate (EBC) in the diagnosis of SARS-COV-2 (COVID-19). *Thorax* **2021**; 76: 86 - 88.
22. Teuwen LA, Geldhof V, Pasut A, et al. COVID-19: the vasculature unleashed. *Nat Rev Immunol* **2020**; 20: 389 - 391.
23. Zanini G, Selleri V, Roncati L, et al. Vascular "Long COVID": A New Vessel Disease? *Angiology* **2024**; 75: 8 - 14.
24. Dweck MR, Bularga A, Hahn RT, et al. Global evaluation of echocardiography in patients with COVID-19. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* **2020**; 21: 949 - 958
25. Wais T, Hasan M, Rai V, Agrawal DK. Gut-brain communication in COVID-19: molecular mechanisms, mediators, biomarkers, and therapeutics. *Expert Rev Clin Immunol* **2022**; 18: 947 - 960.