

RESPUESTA CLÍNICA CARDIORRESPIRATORIA EN PRUEBA DE LA CAMINATA DE 6 MINUTOS CON DOBLE MASCARILLA EN FUMADORES Y NO FUMADORES MASCULINOS ENTRE 40 Y 60 AÑOS DE EDAD

*Maikeli Castillo *Raimariely Mujica *Mariliana Ortiz *Génesis Palmera *César Peña
*Manuel Quero *Arianna Quiñones *María Ramos *María Torrealba

RESUMEN

Se realizó una investigación descriptiva transversal para evaluar la respuesta de los sistemas respiratorio y cardiovascular con uso de doble tapabocas en fumadores y no fumadores masculinos entre 40 y 60 años de edad. La muestra estuvo conformada por 100 personas, 50 fumadores y 50 no fumadores, sin comorbilidades respiratorias o cardíacas. Se llevó a cabo la prueba de la caminata de 6 minutos, realizando mediciones de frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), presión arterial (PA), saturación de oxígeno (SatO₂) y percepción de fatiga y disnea; además se determinó el promedio de metros recorridos. Al comparar los valores obtenidos se encontró que los parámetros evaluados no tuvieron diferencia estadísticamente significativa antes, inmediatamente después y a los 10 minutos de la prueba de la caminata a excepción de la distancia recorrida con un promedio de 485,6 metros para los fumadores y de 456,63 para los no fumadores ($p = 0,04$). Este trabajo logró demostrar que el uso de doble tapaboca no afecta importantes parámetros fisiológicos cardiorrespiratorios al realizar una prueba de ejercicio submáximo.

Palabras clave: coronavirus, fumadores, máscaras, oxígeno, prueba de paso

CARDIORESPIRATORY CLINICAL RESPONSE IN THE 6 MINUTE WALK TEST WITH DOUBLE MASK IN SMOKING AND NON-SMOKING MALE BETWEEN 40 AND 60 YEARS OLD

ABSTRACT

A descriptive cross-sectional investigation was carried out to evaluate the response of the cardiorespiratory system with the use of double masks in male smokers and non-smokers between 40 and 60 years old. The sample consisted of 100 people, 50 smokers and 50 non-smokers, without respiratory or cardiovascular comorbidities. The 6-minute walk test was performed measuring parameters such as heart rate (HR), respiratory rate (FR), blood pressure (BP), oxygen saturation (SatO₂), and perception of fatigue and dyspnea; in addition, the average number of meters walked was determined. There was no statistical difference before, immediately and 10 minutes after the test in the parameters studied except for the distance walked with an average of 485.6 meters for smokers and 456.63 for non-smokers ($p = 0.04$). This study showed that the use of double face mask does not affect important physiological cardiorespiratory parameters after a submaximal exercise test.

Key words: coronavirus, smokers, mascararas, oxygen, walk test

*Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Decanato de Ciencias de la Salud, Barquisimeto, Venezuela. [correo electrónico del autor principal: acb.2021ucla@gmail.com](mailto:correo_electrónico_del_autor_principal: acb.2021ucla@gmail.com)

Recibido: 14/06/2021
Aceptado: 28/06/2021



[Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

INTRODUCCIÓN

A finales de diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia Hubei, China, se reportaron una serie de casos que cumplían criterios para neumonía de etiología desconocida y de características graves, por lo que las autoridades de salud informaron a la OMS que habían detectado entre sus enfermos una nueva variante de enfermedad respiratoria. Al respecto, las investigaciones iniciales de Zhu y colaboradores, en muestras de lavado bronco-alveolar de tres pacientes mediante el uso RT-PCR y cultivo viral identificaron un nuevo virus que nombraron como “nuevo coronavirus 2019” (nCoV-2019). Luego de observarse un incremento exponencial en el número de casos confirmados, la OMS, el 30 de enero, declaró el actual brote como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII). El 11 de febrero, el nombre de la enfermedad cambió oficialmente a COVID-19 (coronavirus disease 2019)⁽¹⁾.

El SARS-CoV-2 se transmite por contacto de persona a persona y a través de secreciones de personas infectadas principalmente gotitas respiratorias. Se ha descrito que hay una significativa carga viral en secreciones nasales y faríngeas, no solo de los enfermos, sino también de infectados asintomáticos. Las gotitas expulsadas al hablar, estornudar o toser tienen distintos tamaños; las mayores ($> 5 \mu\text{m}$) no suelen dispersarse más allá de un metro de distancia y no se mantienen en el aire más de 17 minutos depositándose en el suelo o superficies de objetos; las menores ($< 5 \mu\text{m}$) permanecen en el aire por períodos largos de tiempo, formando aerosoles que pueden dispersarse a distancias mayores. Por tanto, el contagio puede ocurrir por aspiración de las gotitas respiratorias que permita al virus acceder a las mucosas de boca, nariz y ojos⁽²⁾.

El 29 de enero de 2020 la OMS publica consejos sobre el uso de mascarillas en el entorno

comunitario, en la atención domiciliar y en centros de salud. Para el 5 de junio de 2020 la OMS actualiza las orientaciones sobre el uso de mascarillas para controlar la COVID-19, en las que se ofrece nueva información sobre quiénes deben llevar mascarilla, los materiales con los que deben estar hechas y cuándo deben usarlas⁽³⁾.

Es importante mencionar que las medidas impuestas por la OMS y por diferentes organismos de salud a nivel mundial han llevado a que surjan preocupaciones en relación a los efectos fisiológicos que puedan tener el uso de mascarillas específicamente sobre la función pulmonar y cardiovascular.

Roberge y colaboradores demostraron que el uso de mascarillas N95 no tenía impacto sobre la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, volumen corriente, volumen minuto, saturación de oxígeno y PCO₂ en trabajadores de la salud después de una hora de uso en una caminadora a una velocidad de 1.7 y 2.5 millas/hora⁽⁴⁾.

Chan y colaboradores evidenciaron que el uso de una mascarilla de tela de tres capas no afectó la saturación de oxígeno en pacientes de la tercera edad⁽⁵⁾.

Swiatek y colaboradores no encontraron diferencias significativas en la distancia caminada durante 6 minutos en voluntarios sanos con o sin el uso de la mascarilla, aunque sí evidenciaron un incremento en la disnea con el uso de la mascarilla⁽⁶⁾.

Una de las recomendaciones de la CDC sobre para aumentar el nivel de protección de las mascarillas es el uso de una mascarilla de tela que tenga varias capas de tela y una mascarilla desechable debajo de una mascarilla de tela. La mascarilla de tela debe empujar los bordes de la mascarilla desechable contra su rostro.

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de determinar el impacto del uso de doble mascarilla sobre la frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), presión arterial (PA), saturación de oxígeno (SatO₂), y percepción de fatiga y disnea en fumadores y no fumadores masculinos con una edad comprendida entre 40 y 60 años utilizando la prueba de la caminata de 6 minutos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó recolección de la muestra por conveniencia, conformada por 100 pacientes con edades comprendidas entre 40 y 60 años, sin comorbilidades respiratorias o cardiovasculares e IMC < 30 Kg/m², que acudieron a la consulta de Medicina Interna del Ambulatorio Andrés Eloy Blanco o acudieron al llamado realizado mediante anuncios expuestos en lugares estratégicos de la comunidad y en redes sociales.

Se registró edad, número de contacto, peso y talla de cada individuo y posteriormente se realizó la convocatoria por grupos de 20 individuos en la mañana del día establecido, garantizando el estricto cumplimiento de las normas de bioseguridad contra el Covid-19. A cada individuo se le explicó el objetivo del estudio y en qué consistía la prueba de la caminata de 6 minutos, dando así su aprobación y firmando el consentimiento informado. Se procedió a llenar en el instrumento de recolección de datos de la prueba de la caminata de 6 minutos, la cual es un test de capacidad de ejercicio validado internacionalmente.

Al llegar al área indicada se realizó entrega de un tapaboca quirúrgico marca TFF® y un tapabocas de tela, de tres capas de algodón, que cubría nariz boca y barbilla, cada uno elaborado con la misma tela y patrón de confección, se les indicó colocarse el de tela en la parte externa; luego se le solicitó al paciente que se sentara y se mantuviera en reposo durante 10 minutos.

Antes de iniciar la prueba, al culminarla y a los 10 minutos de estar en reposo, se registró la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, presión arterial, frecuencia respiratoria y se aplicó la escala de Borg modificada. La presión arterial fue registrada con un esfigmomanómetro de marca Bokang®, tensiómetro anaeroide y la saturación con un oxímetro de pulso marca AIGURA®.

Al iniciar la prueba, dos miembros del equipo se encontraban ubicados al inicio y al final y se encargaron de cuantificar tiempo y los metros alcanzados, los cuales fueron determinados al colocar señales en el transcurso del trayecto; al concluir los 6 minutos se le solicitó detenerse e inmediatamente se le acercó una silla; se midieron inmediatamente al finalizar la caminata y a los 10 minutos de reposo las variables antes mencionadas y se contabilizaron los metros recorridos.

Los datos obtenidos se muestran en cuadros expresando valores absolutos, promedios y porcentajes. Para esto se utilizó el programa Microsoft Excel, permitiendo de esta manera expresar tanto el análisis de los resultados, conclusiones pertinentes y además plantear las recomendaciones propias de los mismos. Estos datos se obtuvieron utilizando combinaciones de técnicas de recolección, realizando en un primer tiempo, un interrogatorio con cuestionario estructurado seguido del empleo de la observación durante la realización de la prueba de la caminata.

RESULTADOS

El cuadro 1 presenta la distribución de los pacientes de acuerdo a la edad. 64% y 56% de los pacientes fumadores y no fumadores se encontraban en el grupo etario de 50 a 60 años. El 58% de los pacientes fumadores tenían un IPA < 5 paquetes/año, seguido de 16% de

pacientes con un IPA de 5 a 10 paquetes/año, 18% de pacientes con un IPA de 11 a 20 paquetes/año y 8% de los pacientes con un IPA mayor a 20 paquetes/año (cuadro 2).

EDAD	FUMADORES		NO FUMADORES		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
40-49 AÑOS	18	36	22	44%	40	40%
50-60 AÑOS	32	64	28	56%	60	60%
TOTAL	50	100%	50	100%	100	100%

Cuadro 1. Adultos masculinos fumadores y no fumadores distribuidos según edad.

ÍNDICE PAQUETE AÑO IPA	EDAD					
	40-49 AÑOS		50-60 AÑOS		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
<5	12	24,0%	17	34,0%	29	58,0%
5 a 10	2	4,0%	6	12,0%	8	16,0%
11 a 20	2	4,0%	7	14,0%	9	18,0%
>20	2	4,0%	2	4%	4	8,0%
TOTAL	18	36,0%	32	64%	50	100,0%

Cuadro 2. Adultos masculinos fumadores distribuidos según índice paquete/año y edad.

	Frecuencia		Presión		Presión		Frecuencia		Saturación De		N
	Cardiaca		Sistólica		Diastólica		Respiratoria		Oxígeno		
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
FUMADORES	82,10	15,84	128,96	18,50	81,48	10,79	20,50	3,60	97,34	0,91	50
NO FUMADORES	80,78	15,06	128,24	15,68	80,92	11,38	20,84	3,34	97,42	1,03	50
p	0,67	0,62	0,89	0,80	0,80	0,68					

Cuadro 3. Promedio y DE de frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno antes de la prueba de la caminata de 6 minutos.

El cuadro 3 muestra el promedio y desviación estándar de la frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno antes de la caminata donde se evidencia que no existe diferencia estadísticamente significativa en estas variables entre fumadores y no fumadores.

El cuadro 4 evidencia que no hay diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno entre pacientes fumadores y no fumadores diez minutos después de la prueba de la caminata de 6 minutos. Asimismo no hubo diferencias en los parámetros fisiológicos estudiados inmediatamente al culminar la prueba.

	FRECUENCIA		PRESION		PRESION		FRECUENCIA		SATURACION		N
	CARDÍACA		SISTÓLICA		DIASTÓLICA		RESPIRATORIA		DE OXIGENO		
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
FUMADORES	75,34	12,41	121,32	14,57	79,54	9,39	17,28	3,46	97,54	1,05	50
NO FUMADORES	74,90	12,22	123,40	14,94	81,76	10,14	16,70	2,32	97,56	0,78	50
p	0,85	0,32	0,48	0,26	0,91						

Cuadro 4. Frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno diez minutos después de la prueba de la caminata de 6 minutos.

Se observó que entre 90% y 98% de los fumadores y no fumadores no percibieron dificultad respiratoria ni fatiga con el uso de doble tapabocas previo, posterior y durante el descanso de 10 minutos en la prueba de la caminata de 6 minutos.

El cuadro 5 muestra que los fumadores recorrieron una distancia mayor que los no fumadores en la prueba de la caminata de 6 minutos; esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0,04$).

	METROS	
	X	DE
FUMADORES	485,63 m	70,28
NO FUMADORES	456,90 m	68,86
p	0.04	

Cuadro 5. Promedio y DE de distancia recorrida en la prueba de la caminata de 6 minutos.

DISCUSIÓN

En vista del aumento exponencial de casos de COVID-19, sumado a la aparición de nuevas variantes más contagiosas y agresivas, la CDC y la OMS emiten como nueva pauta de prevención, entre otras, la utilización de doble tapaboca. Dicha recomendación ha sufrido gran resistencia en la población por el surgimiento de preocupaciones sobre el uso de las mismas, basadas en infinidad de informaciones que afirman que pueden causar hipoxia, hipercapnia, sobrecarga cardiaca y renal, sumada a la sensación subjetiva de dificultad para respirar, cansancio, fatiga y sensación de ahogo.

Debido a las diferentes y alarmante preocupación que se ha suscitado acerca de la seguridad de usar mascarillas faciales y respondiendo a la necesidad de datos referentes a esta problemática, el presente trabajo busca evaluar la respuesta clínica del sistema cardiovascular y respiratorio en adultos fumadores y no fumadores de 40-60 años posterior a la realización de la prueba de la caminata de 6 minutos con el uso de doble tapabocas.

En cuanto a la respuesta cardio-respiratoria evaluada mediante la cuantificación de las variables frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica y diastólica y saturación arterial de oxígeno, resalta que no

hubo diferencia significativa en los parámetros evaluados al inicio, al culminar y a los 10 minutos posteriores a la prueba de la caminata de 6 minutos entre los pacientes no fumadores y fumadores.

El promedio de saturación de oxígeno en los adultos fumadores se mantuvo en valores ligeramente menores durante la totalidad de prueba (previo, posterior y en descanso durante 10 minutos) sin embargo no hubo mayor diferencia en relación a los no fumadores en un rango que varió entre 0,02% - 0,08%. Vale la pena resaltar que el promedio de saturación de oxígeno disminuyó 0,02% tanto en fumadores como en no fumadores al culminar la prueba, lo que representa una modificación mínima del promedio de saturación de oxígeno con el uso de doble tapabocas durante la realización de la misma.

De igual forma el promedio de la saturación de oxígeno se mantuvo alrededor de 97% en pacientes fumadores y no fumadores antes de iniciar la prueba, una vez culminada y los 10 minutos de descanso, con leves variaciones que no tienen significancia estadística relevante.

Cabe destacar que no existe literatura en donde se evalúen estos parámetros durante la prueba de la caminata con el uso de doble tapabocas. Sin embargo existen estudios realizados en circunstancias relativamente similares, como es el caso de Shaw y colaboradores, donde concluyen que el uso de mascarillas de tela o quirúrgica no tiene ningún efecto sobre la saturación de oxígeno arterial, índice de oxigenación tisular, calificación de esfuerzo percibido o ritmo cardíaco en cualquier momento durante las pruebas de ejercicio intenso en personas sanas⁽⁷⁾.

Con respecto a la Escala de Borg se obtuvo que la mayoría de los pacientes, tanto fumadores como no fumadores, no presentaron sensación de disnea ni fatiga, para porcentajes iguales o

Castillo M, Mujica R, Ortiz M, Génesis Palmera Y, Peña C, Quero M, Quiñones A, Ramos M, Torrealba M. Respuesta clínica cardiorrespiratoria en prueba de la caminata de 6 minutos con doble mascarilla en fumadores y no fumadores masculinos entre 40 y 60 años de edad. *Boletín Médico de Postgrado* 2021; 37(2): 9-14. DOI: 10.5281/zenodo.6423461. ISSN: 0798-0361

mayores a 90% previa a la prueba y posterior a la culminación de la misma en ambos grupos. Los resultados van en concordancia con los obtenidos por Salles-Rojas y colaboradores quienes evidenciaron que en pacientes post-COVID el uso de una mascarilla quirúrgica o N95 durante la prueba de la caminata de minutos no altera la saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y grado de disnea⁽⁸⁾.

En relación con los metros recorridos durante la prueba, los fumadores alcanzaron un promedio mayor ($x=485,63$ metros; DE: 70,28) en comparación con los no fumadores ($x= 456,90$ metros, DE: 68,86), con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.04$). Ninguno de los participantes se detuvo durante la realización de la prueba y sólo tres personas reportaron síntomas como mareos y mialgias.

Este hallazgo es interesante. Es posible que los pacientes fumadores tuvieran mayor actividad física basal que los condiciona a una mayor resistencia al ejercicio. Por otra parte es sabido que el tabaquismo disminuye el peso corporal lo cual pudiera explicar un mayor rendimiento de los fumadores en la prueba de la caminata de 6 minutos. En conclusión, este es el primer estudio que evalúa la respuesta clínica cardiorrespiratoria a través de la prueba de la caminata de 6 minutos con el uso del doble tapabocas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aragón Nogales R, Vargas-Almanza I, Miranda-Novales MG. COVID-19 por SARS-Cov-2: la nueva emergencia de salud. *Rev Mex Pediatr* 2019; 86(6); 213-218.
2. Ruiz-Bravo A, Jiménez-Valera M. SARS-Cov-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). *Ars Pharm* 2020; 61 (2):63-79.
3. WHO. Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19. [internet]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/29-06-2020-covidtimeline>
4. Roberge R, Coca A, Williams W, Powell J, Palmier A. Physiological Impact of the N95 Filtering Facepiece Respirator on Healthcare Workers. *Respiratory Care* 2010; 55(5): 569-77.
5. Chan NC, Li K, Hirsh J. Peripheral oxygen saturation in older persons wearing nonmedical face masks in community settings. *JAMA* 2020; 324(22): 2323-2324.
6. Swiatek K, Lester C, Ng N, Golia S, Pinson J, Grinnan D. Impact of face masks on 6-minute walk test in healthy volunteers. *Pulmonary circulation* 2021; 11(1): 2045894020988437.
7. Shaw K. Wearing of cloth or disposable surgical face masks has no effect on vigorous exercise performance in healthy individuals. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17: 8110.
8. Salles-Rojas A, Guzmán-Valderrábano C, Madrid WA, González-Molina A, Silva-Cerón M, Rodríguez-Hernández C, Salas-Escamilla I, Castorena-Maldonado A, López-García CA, Torre-Bouscoulet L, Gochicoa-Rangel L. Masking the 6-minute walking test in the COVID-19 era. *Ann Am Thorac Soc*. 2021 Jun; 18(6):1070-1074.