

Uso de mascarillas faciales y frecuencia cardiaca en adultos de 18 a 60 años

Salazar Cáceres, Ulises; Salomón Prado, Maricruz Jesús; Niño Mauricio, Anggie Claudia; Chumbes Taipe, Marcia; Caballero Pignataro, Fátima; Moscoso Carrasco, Jenny Maribel; Ayala Pinella, Yuliana Marilyn; Pérez Carreño, Adela Aurora; Ayulo Cumpalli, Alejandra; Villaverde Herrera, Jessenia Brillit; Guzmán Calcina, Carmen Sandra

Ulises Salazar Cáceres

Universidad Ricardo Palma, Perú

Maricruz Jesús Salomón Prado

Universidad Ricardo Palma, Perú

Anggie Claudia Niño Mauricio

Universidad Ricardo Palma, Perú

Marcia Chumbes Taipe

Universidad Ricardo Palma, Perú

Fátima Caballero Pignataro

Universidad Ricardo Palma, Perú

Jenny Maribel Moscoso Carrasco

Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú

Yuliana Marilyn Ayala Pinella

Universidad Ricardo Palma, Perú

Adela Aurora Pérez Carreño

Universidad Ricardo Palma, Perú

Alejandra Ayulo Cumpalli

Universidade de São Paulo, Brasil

Jessenia Brillit Villaverde Herrera

Universidade de São Paulo, Brasil

Carmen Sandra Guzmán Calcina

cguzman@urp.edu.pe

Universidad Ricardo Palma, Perú

Revista Peruana de Ciencias de la Salud

Universidad de Huánuco, Perú

ISSN: 2707-6954

ISSN-e: 2707-6946

Periodicidad: Trimestral

vol. 4, núm. 2, e371, 2022

revpercienciasdelasalud@udh.edu.pe

Recepción: 27 Febrero 2022

Aprobación: 10 Marzo 2022

Publicación: 04 Abril 2022

URL: <http://portal.amelica.org/amelica/journal/652/6523462005/>

DOI: <https://doi.org/10.37711/rpcs.2022.4.2.371>

Autor de correspondencia: cguzman@urp.edu.pe

Resumen: Objetivo. Evaluar la influencia del uso de mascarillas faciales sobre la frecuencia cardiaca (FC) en reposo y en la actividad física en adultos de 18 a 60 años, en la ciudad de Lima, durante la pandemia por la COVID-19 en el 2020. **Métodos.** Se realizó un estudio de tipo experimental, analítico, prospectivo y transversal. Para la recopilación de datos se realizó una encuesta virtual vía Google forms, con una serie de preguntas e indicaciones para la correcta medida de la FC en diferentes situaciones: reposo, inmediatamente posterior a la actividad y 5 min posterior a la actividad física con y sin el uso de mascarillas (KN95, tela, quirúrgica y N95). Para el presente estudio se analizaron las posibles causas del aumento de la FC, por lo que fueron elegidos 60 adultos asintomáticos, 40 mujeres y 20 hombres, en el rango de edades entre 18 hasta 60 años. **Resultados.** Se obtuvo que la diferencia de la FC promedio con y sin uso de mascarilla inmediatamente posterior a la actividad física aumentó significativamente dependiendo del tipo de mascarilla. Con respecto a la KN95, se presenció un aumento de hasta en 9,6 latidos/min, mientras las mascarillas en tela, quirúrgica y N95 mostraron un aumento de 5,9, 5,6 y 7,4 latidos/min, respectivamente, bajo las mismas condiciones, calculándose en una media de 112,7 latidos/min por sobre 10,6 latidos/min en reposo, evidenciándose un incremento en hasta 7 % de su valor en reposo. **Conclusión.** Se comprobó que el uso de la mascarilla ejerce una notable influencia en la FC, inmediatamente y 5 minutos posterior terminada la actividad física, siendo la KN95 la mascarilla facial más utilizada y la de mayor influencia en el pulso cardiaco.

Palabras clave: COVID-19, frecuencia cardiaca, mascarillas faciales, ejercicio físico (Fuente: DeCS/MeSH).

Abstract: Objective. To evaluate the influence of the use of face masks on resting heart rate (HR) and physical activity in adults aged 18 to 60 years, in the city of Lima, during the COVID-19 pandemic in 2020. **Methods.** An experimental, analytical, prospective and cross-sectional study was carried out. For data collection, a virtual survey was carried out via Google Forms, with a series of questions and indications for the correct measurement of HR in different situations: at rest, immediately after activity and 5 min after physical activity with and without

Citar como: Salazar G, Salomón M, Niño A, Chumbes M, Caballero F, Moscoso J, Ayala Y, Pérez A, Ayulo A, Villaverde J, Guzmán C. Uso de mascarillas faciales y frecuencia cardíaca en adultos de 18 a 60 años. Rev Peru Cienc Salud. 2022; 4(2): e371. doi: <https://doi.org/10.37711/rpcs.2022.4.2.371>

the use of masks (KN95, fabric, surgical and N95). For the present study, the possible causes of increased HR were analyzed, so 60 asymptomatic adults, 40 women and 20 men, in the age range of 18 to 60 years, were selected. **Results.** It was found that the difference in mean HR with and without mask use immediately after physical activity increased significantly depending on the type of mask. With respect to the KN95, an increase of up to 9.6 beats/min was observed, while the fabric, surgical and N95 masks showed an increase of 5.9, 5.6 and 7.4 beats/min, respectively, under the same conditions, calculating an average of 112.7 beats/min over 10.6 beats/min at rest, showing an increase of up to 7% of its value at rest. **Results.** It was obtained that the difference in the average HR with and without mask use immediately after physical activity increased significantly depending on the type of mask. With respect to KN95, an increase of up to 9.6 beats/min was observed, while cloth, surgical and N95 masks showed an increase of 5.9, 5.6 and 7.4 beats/min, respectively, under the same conditions, calculated at an average of 112.7 beats/min over 10.6 beats/min at rest, evidencing an increase in up to 7% of their value at rest. **Conclusion.** It was found that the use of the face mask exerts a notable influence on HR, immediately and 5 minutes after the end of the physical activity, being the KN95 the most used face mask and the one with the greatest influence on the cardiac pulse.

Keywords: COVID-19, heart rate, face masks, physical exercise (Source: MeSH NLM)..

Resumo: Objetivo. Avaliar a influência do uso de máscaras faciais no ritmo cardíaco em repouso (FC) e na atividade física em adultos de 18-60 anos, na cidade de Lima, durante a pandemia da COVID-19 em 2020. **Métodos.** Foi realizado um estudo experimental, analítico, prospectivo e de corte transversal. Para a coleta de dados, foi realizada uma pesquisa virtual através de formulários Google, com uma série de perguntas e indicações para a medição correta de RH em diferentes situações: em repouso, imediatamente após a atividade e 5 minutos após a atividade física com e sem o uso de máscaras (KN95, tecido, cirúrgico e N95). Para o presente estudo, foram analisadas as possíveis causas do aumento do RH e foram selecionados 60 adultos assintomáticos, 40 mulheres e 20 homens, na faixa etária de 18 a 60 anos. **Resultados.** Descobriu-se que a diferença no uso médio de RH com e sem máscara facial imediatamente após a atividade física foi significativamente aumentada, dependendo do tipo de máscara facial. Com relação ao KN95, foi observado um aumento de até 9,6 batimentos/min, enquanto que o tecido, as máscaras cirúrgicas e N95 apresentaram um aumento de 5,9, 5,6 e 7,4 batimentos/min, respectivamente, sob as mesmas condições, com uma média de 112,7 batimentos/min acima de 10,6 batimentos/min em repouso, mostrando um aumento de até 7% de seu valor de repouso. **Conclusão.** Verificou-se que o uso da máscara facial exerce uma influência notável sobre a FC, imediatamente e 5 minutos após o término da atividade física, sendo a KN95 a máscara facial mais usada e a de maior influência sobre o pulso cardíaco. Traduzido com a versão gratuita do tradutor - www.DeepL.com/Translator

Palavras-chave: Ritmo cardíaco, variabilidade do ritmo cardíaco, máscara de frequência cardíaca .

INTRODUCCIÓN

La frecuencia cardiaca (FC) es el número de veces que se contrae el corazón por un periodo de tiempo; normalmente varía entre 60 a 100 latidos por minuto en un adulto sano y en estado de reposo. La medición de la FC, también llamado pulso, proporciona información importante sobre la salud de una persona. La FC puede variar por diversos factores, tales como: temperatura, altitud, edad, género, medicamentos, actividad física, estrés, tabaquismo, sobrepeso, colesterol, calidad de sueño, mala dieta e incluso en el período de gestación^(1,2,3,4,5).

En la actualidad, debido a la pandemia de la COVID-19, se ha establecido como obligatoria el uso de la mascarilla. El Organismo Mundial de la Salud (OMS)⁽⁶⁾ brindó recomendaciones en el 2020 respecto al uso de mascarillas en el contexto de la pandemia debido a la COVID-19. Para aseverar esto se realizaron diversos estudios en colectividad, atención en el domicilio y entornos de atención sanitaria. Resultó que, cualesquiera que sean las mascarillas utilizadas, es fundamental usarlas y desecharlas del modo correcto para garantizar su eficacia y evitar la transmisión de infecciones.

Algunas investigaciones de Lee et al. sugieren que el uso prolongado de las mascarillas faciales podría afectar a las funciones fisiológicas humanas, en especial la función cardiopulmonar que contenga una retención de dióxido de carbono, hipoxia o esfuerzo en las vías respiratorias; en consecuencia, al aumento de la FC⁽⁷⁾.

Kim et al. (2013) presentaron un estudio de 20 participantes, realizado en Pittsburgh, Estados Unidos, donde se evaluó principalmente la respuesta de la FC y la frecuencia respiratoria (FR) al uso de mascarillas N95 con filtro. El resultado que el estudio presentó fue que el uso de la mascarilla N95 con filtro durante 1 hora se asoció con aumentos en dichas variables; la FC tuvo un intervalo de 5,7-10,6 latidos por minuto ($p < 0,01$), mientras que el valor que obtuvieron en FR va desde 1,4-2,4 respiraciones por minuto ($p < 0,5$), y dióxido de carbono transcutáneo con el intervalo de 1,7-3,0 mmHg ($p < 0,001$). El estudio llegó a la conclusión que los valores de la FC y la FR al uso de una mascarilla N95 con filtro durante 1 hora de actividad baja moderada, son relativamente pequeñas y toleradas por personas sanas⁽⁸⁾.

Pifarré et al. (2020), en Cataluña, encontraron que la variabilidad de FC se debía al uso de mascarilla durante el ejercicio, especialmente el ejercicio aeróbico, el cual provocaba una respiración hipóxica e hipercapnia, así que concluyeron que el uso de mascarillas mientras se hace ejercicio tiene un impacto negativo al interferir con la respiración durante estas actividades deportivas⁽⁹⁾. Por el contrario, según Shaw et al. el uso de una mascarilla cuando se realiza un ejercicio extenuante no afecta al rendimiento⁽¹⁰⁾, por el contrario, otros identifican que el uso de la mascarilla tiene a incrementar la inhalación del dióxido de carbono, conllevando a una hipoxia hipercapnia que, a su vez, desencadena una disminución de la oxigenación de tejidos⁽¹¹⁾.

Debido a una revisión de especialistas en el tema de investigación se llegó a la conclusión de que el uso de las mascarillas faciales afecta mínimamente a la

función fisiológica durante una actividad física ⁽¹²⁾. Sin embargo, debido a que existe poca información con respecto a la influencia que tiene el uso de mascarillas sobre la FR, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los cambios en la FR por el uso de mascarillas en personas adultas? ⁽¹³⁾.

MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo experimental, analítico, prospectivo y transversal simple.

Población y muestra

Se consideró una muestra conformada por adultos sanos de entre 18 y 60 años, en la ciudad de Lima (Perú), durante los meses de setiembre a diciembre del 2020. En cuanto a los criterios de inclusión y exclusión, se consideraron personas que no presentaron limitaciones físicas ni mentales.

La cantidad de participantes fue definida por conveniencia como parte del muestreo no probabilístico.

Instrumentos de recolección de datos

Se registró la información recopilada mediante una encuesta creada a través de Google Forms. El instrumento de medida fue una encuesta virtual compuesta por 27 preguntas abiertas y cerradas, además de indicaciones para la correcta medida de FC, momentos en que se debía realizar e instructivos para la realización de ejercicios que demande hacerlo con y sin mascarilla. Los materiales necesarios para el estudio constan de la encuesta virtual y el uso de un cronómetro del tipo analógico o digital para la medición de la FC.

Procedimientos de la recolección de datos

Mediante un consentimiento previo presentado en el formulario de Google Forms, se solicitó permiso a los participantes del estudio tanto para realizar la consulta como para publicar los datos obtenidos en la investigación.

Análisis de datos

Para el análisis y obtención de datos de la FC, se realizó una medición que consistía en colocar el dedo índice y medio de la mano dominante y generar una ligera presión sobre el lado izquierdo del cuello hasta sentir una pulsación. Con ayuda de un cronómetro se contabilizó el número de pulsaciones por un periodo de 60 segundos. También se midió la FC en estado de reposo, seguido de la realización de un ejercicio de saltos por 1 minuto a máxima capacidad, al término

del ejercicio y luego de 5 minutos. Se repitieron las mediciones y el ejercicio al día siguiente o luego de un descanso prudencial con el uso de una mascarilla.

Los datos obtenidos se ordenaron en el programa Microsoft Excel 2016 y se filtraron aquellos valores que se consideraban atípicos. Como parte del análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS, con el cual se realizó el análisis descriptivo correspondiente y se representaron los resultados de las medidas de tendencia central como la media, desviaciones estándar y porcentajes de las variables.

Para el análisis inferencial se utilizó el programa R Studio para evaluar la fuerza de asociación estadística de las variables mediante la prueba no paramétrica de bondad de ajuste para frecuencias no uniformes (utilizando el estadístico chi-cuadrado) considerado una significancia de 0,05.

RESULTADOS

Del total de encuestados, 40 de ellos eran del sexo femenino (66,7 %) y 20 del sexo masculino (33,3 %) (ver Tabla 1). El 91,7 % de los encuestados (55 casos) vivían en la costa, mientras que el 8,3 % vivían en la sierra (ver Tabla 2). El 55 % contaba con una ocupación, de los cuales el 48,6 % realizaba un esfuerzo físico, el 45,7 % un esfuerzo moderado y el 5,7 % un esfuerzo intenso en su trabajo (ver Tabla 3). Así mismo, sobre el tipo de mascarilla de uso cotidiano, el 43,3 % usaba mascarilla KN95, el 26,7 % mascarilla de tela, el 18,3 % mascarilla quirúrgica convencional, y el 11,7 % usaban mascarilla N95 (ver Tabla 2). Además, la actividad física de la muestra arrojó que un 63,3 % realizaba actividad física con una frecuencia de un día o más a lo largo de la semana; sin embargo, los que no realizaban alguna actividad física representaban el 36,7 % (ver Tabla 3).

La estadística descriptiva muestra que las desviaciones estándar son pequeñas (Tabla 5); por esto podemos afirmar que los datos no presentan mucha dispersión con respecto a la media. Con respecto al coeficiente de variación para cada caso, está en un rango mayor que cero y menor que 10, por tanto, su comportamiento es muy homogéneo; por otro lado, la curva de distribución es leptocúrtica. Los datos se concentran más en la parte central que en los extremos.

También se encontró que los promedios de las frecuencias cardíacas presentaron menores valores cuando no se utilizaron mascarillas (ver Tabla 4). FC en estado de reposo de las personas sin mascarillas fue de 70,5 lat/min en promedio; sin embargo, las mismas personas con mascarilla tienen una frecuencia cardíaca de 75,5 lat/min en promedio. FC, 5 minutos después del ejercicio sin mascarilla vs. con mascarilla, presentó la mayor variación con un 105,6 a 112,7 lat/min, respectivamente (Tabla 5).

El análisis inferencial con el programa RStudio se realizó aplicando la prueba de bondad de ajuste para distribución de frecuencias no uniformes. De este se obtiene las frecuencias esperadas (ver Tabla 6), con una significancia (α) de 0,05. El programa arroja el valor estadístico Chi-cuadrado para los casos con mascarilla y sin mascarilla; este recae en la zona de confianza, donde se acepta la hipótesis nula (H_0) como verdadera. Para reforzar esta afirmación tenemos el valor P es mayor que el nivel de significancia α ; por tanto, se acepta la hipótesis nula como verdadera, la cual afirma que existe una diferencia significativa entre las frecuencias cardíacas con y sin uso de mascarilla.

Tabla 1. Distribución de participantes según su género, edad y peso

Características generales	N	%
Género	40	66,7
Mujer	20	33,3
Hombre		
Edad (años)	22	36,7
18 – 20	19	31,7
21 – 30	5	8,3
31 – 40	9	15
41 – 50	5	8,3
51 - 60		
Peso (Kg)	1	1,7
40 – 50	15	25
51 – 60	20	33,3
61 – 70	11	18,3
71 – 80	10	16,7
81 – 90	3	5
91 – 100		

Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de participantes según su género, edad y peso

Tabla 2. Distribución de participantes según lugar de residencia, ocupación y tipo de mascarilla en su uso cotidiano

Datos referenciales	N	%
Lugar de residencia		
Costa	55	91,7
Sierra	05	08,3
Selva	00	00,0
Ocupación		
Sí	33	55,0
No	27	45,0
Tipo de ocupación por esfuerzo físico		
Esfuerzo leve	16	48,6
Esfuerzo moderado	16	45,7
Esfuerzo intenso	01	05,7
Tipo de Mascarilla de Uso Cotidiano		
KN95	26	43,3
Tela	16	26,7
Quirúrgica	11	18,3
N95	07	11,7

Tabla 2

Tabla 2. Distribución de participantes según lugar de residencia, ocupación y tipo de mascarilla en su uso cotidiano

Tabla 3. Distribución de los participantes según la actividad física realizada en adultos sanos

Actividad física	n	%
Realiza	38	63,3
No realiza	22	36,7

Tabla 3

Tabla 3. Distribución de los participantes según la actividad física realizada en adultos sanos

Tabla 4. Promedio frecuencias cardiacas obtenidas antes, después inmediato y después de 5 minutos de realizado un ejercicio en relación con o sin un tipo de mascarilla en adultos (n = 60)

Tipo de mascarilla	Frecuencia Cardiaca					
	Sin mascarilla			Con mascarilla		
	Preejercicio	Posjercicio	5 min posejercicio	Preejercicio	Posejercicio	5 min posejercicio
KN95	71,8	105,2	80,4	75,5	114,8	87,5
Mascarilla de tela	67,6	111,3	76,0	73,4	117,2	82,1
Mascarilla quirúrgica	67,5	96,3	72,4	73,5	101,9	73,7
N95	75,0	109,4	88,8	79,6	116,8	90,0

Tabla 4

Tabla 4. Promedio frecuencias cardiacas obtenidas antes, despues immediat y después de 5 minutos de realizado un ejercicio en relación con o sin un tipode mascarilla en adultos (n = 60)

Tabla 5. Determinación de la media y desviación estándar de la variable cuantitativa frecuencia cardiaca

	ESTADISTICA DESCRIPTIVA					
	Preejercicio sin mascarilla	Posjercicio sin mascarilla	5 min posteriores al ejercicio sin mascarilla	Preejercicio con mascarilla	Posejercicio con mascarilla	5 min posteriores al ejercicio con mascarillas
Media	70,5	105,6	79,4	75,5	112,7	83,3
Desviación estándar	3,62	6,67	7,07	2,90	7,26	7,21
Coefficiente de variación	0.051347518	0.063162879	0.089042821	0.038410596	0.064418811	0.08655462

Tabla 5

Tabla 5. Determinación de la media y desviación estándar de la variable cuantitativa frecuencia cardiaca

Tabla 6. Análisis inferencial pruebas de bondad de ajuste

Tipo de mascarilla	Con mascarilla y sin mascarilla	
	Chi-cuadrado	Valor P
	df = 2	
KN95	X-squared = 0.040689	p-value = 0.9799
Mascarilla de tela	X-squared = 0.014676	p-value = 0.9927
Mascarilla quirúrgica	X-squared = 0.45451	p-value = 0.7967
N95	X-squared = 0.10013	p-value = 0.9512

Tabla 6

Tabla 6. Analisis inferencial pruebas de bondad de ajuste

DISCUSIÓN

Según el presente estudio, se demostró un aumento directo entre la FC y su influencia bajo la utilización de cualquier tipo de mascarilla facial, lo que va de acuerdo con los resultados de José López Chicharro, quien obtuvo en un muestreo de 14 sujetos una FC de $160,12 \pm 11,12$ lat/min vs. $154,5 \pm 11,4$ con y sin mascarilla quirúrgica, respectivamente, demostrando que el aumento de la resistencia al paso del aire afecta en la FC durante el ejercicio físico (13). Así mismo, los resultados de este estudio se reforzaron gracias a las investigaciones de Chandrasekaran et al. (11), quienes afirmaron que la actividad física puede reducir el oxígeno disponible, lo que, entre otras patologías, aumenta la retención del aire e implica una sobrecarga cardiaca; muy al contrario, los resultados de Shaw et al. evidenciaron el poco o nulo efecto del uso de mascarilla y la frecuencia cardiaca en cualquier momento durante las pruebas de ejercicio lo que genera una controversia frente al análisis de este estudio (10).

Así mismo, se considera que el presente trabajo exhibe algunas limitaciones adicionales. Primero, los efectos de las mascarillas no se probaron en una gran cantidad de sujetos y el efecto de factores como el estado físico, el género, la edad y el peso deben analizarse más **5 min posteriores al ejercicio sin** detalladamente. En segundo lugar, los diferentes modelos y diseños de máscaras pueden presentar diferentes efectos en los resultados correspondientes.

CONCLUSIÓN

La FC está directamente ligada con el uso de la mascarilla facial, independientemente de la situación, ya sea en reposo o posterior a alguna actividad física, y esta, a su vez, depende del tipo de mascarilla facial, siendo la KN95, la mascarilla más utilizada del total de la muestra representando el 43,3 %. A pesar de tener una muestra conformada por el 68,4 % de población joven entre los 18 y 30 años, solo el 63,3 % realiza alguna actividad física, y el resto es población adulta. Por su parte, se demuestra que existe la mayor diferencia porcentual en la FC medida en reposo entre las variables con mascarilla y sin mascarilla correspondiendo a un 7,09 %, con respecto a un 6,72 % y 4,91 % medidas inmediatamente posteriores y 5 minutos posterior a la actividad física; lo que indica que una rutina de ejercicios no necesariamente influye negativamente en la FC si no se le considera en conjunto con el uso y tipo de mascarilla.

REFERENCIAS

1. Acero RV, Acero E, Reyes BA. Análisis de variabilidad de la frecuencia cardiaca durante estrés y relajación empleando señales adquiridas con un smartphome. Mendeley [Internet]. 2017 [Consultado 2020 Dic 8]; 158– 61. Disponible en: <https://www.mendeley.com/catalogue/d22c8785-9c6c-3dd4-a8e2-a7e5a5fd41bb/>
2. López GF, López L, Díaz A. Composición corporal y variabilidad de la frecuencia cardiaca: relaciones con edad, sexo, obesidad y actividad física. SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte [Internet]. 2015 [Consultado 2021, ene 21]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/242921>

3. Barisani J. Manejo de la frecuencia cardíaca en la insuficiencia cardíaca. 2019 [Consultado 2021 Ene 19]; 14(3): 88–95. Disponible en: http://www.insuficienciacardiaca.org/pdf/v14n3_19/v14n3a2.pdf
4. Mateos E, Ayala F, Pontones K, Gutiérrez C. Comparación del sueño ligero y profundo por medio de la variabilidad de la frecuencia cardíaca. *scielo Uruguay [Internet]*. 2019 [Consultado 2020 Dic 8]; 13(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22235/cp.v13i2.1884>
5. Veloza L, Jimenez C, Quiñonez D, Polania F, Pachón- Valero L, Rodríguez-Trivino C. Variabilidad de la frecuencia cardíaca como factor predictor de las enfermedades cardiovasculares. *Revista Colombiana de Cardiología [Internet]*. 2019 [Consultado 2021 Ene 15]; 26(4): 205–10. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.01.006>
6. World Health Organization, editor. Advice on the use of masks in the context of COVID-19 [Internet] [Consultado 2021 Ene 12]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332293/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Lee HP, Wang Y. Objective assessment of increase in breathing resistance of N95 respirators on human subjects. *Ann. Occup. Hy [Internet]*. 2011 Oct [Consultado 2020 Nov 28]; 55, 917–921. doi: 10.1093/annhyg/mer065
8. Kim JH, Benson SM, Roberge RJ. Pulmonary and heart rate responses to wearing N95 filtering facepiece respirators. *American Journal of Infection Control [Internet]*. 2013 [Consultado 2020 Dic 7]; 41(1): 24–27. doi: 10.1016/j.ajic.2012.02.037
9. Pifarré F, Dulanto D, Grazioli G, Yzaguirre I. COVID-19 and mask in sports. *American Journal of Infection Control [Internet]*. 2013 [Consultado 2020 Nov 27]; 55(208): 143- 145. doi: 10.1016/j.apunsm.2020.06.002
10. Shaw K, Butcher S, Ko J, Zello GA, Chilibeck PD. Wearing of cloth or disposable surgical face masks has no effect on vigorous exercise performance in healthy individuals. *Int. J. Environ. Res. Public Health [Internet]*. 2020 Nov [Consultado 2021 Ene 10]; 3; 17(21): 8110. doi: 10.3390/ijerph17218110
11. Chandrasekaran B, Fernandes S. Exercise with facemask; Are we handling a devil's word? A physiological hypothesis. *Med. Hypotheses [Internet]*. 2020 Nov [Consultado 2021 Ene 19]; 144: 110002. doi: 10.1016/j.mehy.2020.110002
12. Hopkins SR, Stickland MK, Schoene RB, Swenson ER, Luks AM. Effects of surgical and FFP2/N95 face masks on cardiopulmonary exercise capacity: the numbers do not add up. *Clin. Res. Cardiol [Internet]* [Consultado 2021, ene 12]; 109(12): 1605–1606. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33034744/>
13. Chicharro J. Efectos de llevar la mascarilla quirúrgica sobre parámetros cardiopulmonares durante el ejercicio de estado estable [Internet]. *Fisiología del Ejercicio – JL Chicharro*; 2020 Nov [Consultado 2021 Ene 18]; Disponible en: <https://www.fisiologiadelejercicio.com/efectos-de-llevar-la-mascarilla-quirurgica-sobre-parametros-cardiopulmonares-durante-el-ejercicio-de-estado-estable>

Notas de autor

cguzman@urp.edu.pe