

# Determinantes del puntaje PHQ 9 para síntomas depresivos mayores en trabajadores de la salud durante la pandemia de COVID-19 mediante técnicas de *machine learning*

## Detection of determinants of PHQ 9 score for major depressive symptoms in health workers during the COVID-19 pandemic using machine learning techniques

Luciano Battioni<sup>1</sup>, Cristhian E. Scatularo<sup>1\*</sup>, Sebastián Bellia<sup>2</sup>, Adrián Lescano<sup>1</sup>, Stella M. Pereiro<sup>1</sup> y Julio Giorgini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Consejo de Insuficiencia Cardíaca e Hipertensión Pulmonar; <sup>2</sup>Consejo de Aspectos Psicosociales. Sociedad Argentina de Cardiología, Buenos Aires, Argentina

### Resumen

**Antecedentes:** La pandemia por SARS-CoV2 ha generado efectos psicológicos y sociales negativos en el personal de salud, según se evidenció en la encuesta IMPPACTS-SAC20. **Objetivo:** Determinar qué dominios del Patient Health Questionnaire (PHQ 9) tienen más influencia en el diagnóstico de depresión mayor e identificar subpoblaciones con elevada prevalencia de esta enfermedad. **Método:** Subanálisis de la encuesta IMPPACTS-SAC20. Se utilizaron técnicas de machine learning no supervisado para realizar un análisis factorial y generar subgrupos de casos similares en cuanto a su desempeño en el puntaje PHQ 9. **Resultados:** Se incluyeron 1221 encuestados que respondieron el PHQ 9. El análisis factorial demostró la presencia de dos dimensiones principales (neurastenia y autopercepción negativa) que explican el 67.2% de la varianza del cuestionario (prueba KMO 0.911; Bartlett  $p < 0.001$ ). La combinación de ambas dimensiones en un análisis jerárquico generó nueve clusters. Los grupos 5, 4, 2 y 1 explican el 93% de los casos de depresión mayor. Los grupos 5 y 4 presentaron valores más elevados de neurastenia, y los grupos 2 y 1 de autopercepción negativa. Los grupos 6, 7 y 8 en su conjunto presentaron una prevalencia de depresión mayor del 0.6%. **Conclusiones:** La implementación de técnicas de machine learning detectó dos dimensiones dentro del puntaje PHQ 9: la neurastenia y la autopercepción negativa. Se evidenciaron subgrupos de alta prevalencia de depresión mayor, cuyas principales características clínicas fueron el sexo femenino, el consumo de alcohol, el tabaquismo y la intención suicida.

**Palabras clave:** Depresión. Cuestionario de Salud del Paciente. Neurastenia. Autoimagen. Trabajadores de la salud. COVID-19.

### Abstract

**Background:** SARS-COV2 pandemic has generated deleterious psychological and social effects as reported in our survey IMPPACTS-SAC.20. **Objective:** To determine which domains of the Patient Health Questionnaire (PHQ 9) have the biggest influence in the diagnosis of major depression, also, to identify subpopulations with high prevalence of this disease. **Method:** IMPPACTS-SAC.20 survey analysis. Unsupervised machine learning techniques were used to perform a factorial analysis and to create groups of similar cases according to their performance in PHQ 9. **Results:** 1221 participants that took the PHQ 9 questionnaire were included. Factorial analysis showed that two main dimensions (neurasthenia and negative self-perception)

#### \*Correspondencia:

Cristhian E. Scatularo  
E-mail: emmanuelscatularo@gmail.com

Fecha de recepción: 23-03-2022  
Fecha de aceptación: 13-07-2022  
DOI: 10.24875/ACM.22000101

Disponible en internet: 29-02-2024  
Arch Cardiol Mex. 2023;93(Supl 6):87-93  
www.archivoscardiologia.com

1405-9940 / © 2022 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

accounted for 67.2% of the questionnaire variance (KMO test 0.911; Bartlett  $p < 0.001$ ). The combination of both dimensions in hierarchical analysis generated nine clusters. Groups 5, 4, 2 and 1 explained 93% of the major depression cases. Groups 5 and 4 presented high neurasthenia values, and groups 2 and 1 high negative self-perception. Groups 6, 7 and 8 combined, presented a prevalence of major depression of 0.6%. **Conclusions:** The implementation of machine learning techniques detected two dimensions within the PHQ 9 score, neurasthenia and negative self-perception. Subgroups with a high prevalence of major depression were found, whose main clinical characteristics were female sex, alcohol consumption, smoking and suicidal intention.

**Keywords:** Depression. Patient Health Questionnaire. Neurasthenia. Self-concept. Healthcare workers. COVID-19.

## Introducción

Ante la expansión de la pandemia de coronavirus y su llegada a la República Argentina, las autoridades sanitarias establecieron medidas para su contención y mitigación, dentro de las cuales el aislamiento social preventivo y obligatorio fue una de las principales<sup>1,2</sup>. Según datos internacionales y nuestra encuesta ImPPaCTS-SAC.20<sup>3</sup>, el confinamiento derivó en efectos psicológicos negativos, como aumento de la ansiedad, la depresión y la sensación de *burnout*, así como también de hábitos poco saludables, como el sedentarismo y el consumo de alcohol o tabaco, tanto en la población general como en el personal de salud<sup>3-7</sup>. La depresión ha sido uno de los efectos psicofísicos más prevalentes, oscilando entre el 25 y el 33% de los trabajadores de la salud encuestados según diferentes series realizadas durante esta y otras pandemias<sup>3-12</sup>.

El objetivo del presente estudio fue detectar los principales dominios o dimensiones dentro del *Patient Health Questionnaire 9* (PHQ 9) que determinaron el diagnóstico de síntomas depresivos mayores (SDM). De acuerdo con estos dominios, se intentará agrupar subpoblaciones con alta prevalencia de SDM y determinar sus características clínicas.

## Método

La encuesta ImPPaCTS-SAC.20<sup>3</sup>, brevemente, fue una encuesta autoadministrada, anónima, realizada de junio a septiembre de 2020, que incluyó trabajadores de la salud de Argentina. Se recolectaron datos socioeconómicos y demográficos, manejo del estrés y tres herramientas de pesquisa poblacional de *burnout* (mini Z), ansiedad (GAD 7) y depresión (PHQ 9)<sup>3</sup>. La herramienta PHQ 9 establece el diagnóstico presuntivo de SDM si hay por lo menos cinco ítems puntuados al menos como «más de la mitad de los días» o «casi todos los días», y al menos uno de los ítems positivos corresponde a las preguntas 1 o 2<sup>13-18</sup>. En nuestro estudio, el índice de confiabilidad ( $\alpha$  de Cronbach) del PHQ 9 fue de 0.93<sup>3</sup>.

El presente trabajo se elaboró respetando la Declaración de Helsinki de 2013 de la Asociación Médica Mundial. Los datos fueron recabados por un formulario electrónico central sin información filiatoria de los participantes, manteniendo la confidencialidad de los datos obtenidos y no siendo posible su identificación por ningún método. Dado que no es posible la identificación de los encuestados, no se solicitó consentimiento informado y se informó a través del formulario electrónico de que la sola participación voluntaria sería considerada como consentimiento suficiente. El cuestionario y el cuestionario electrónico fueron aprobados por los comités de investigación, aspectos psicosociales e insuficiencia cardiaca de la Sociedad Argentina de Cardiología.

## Análisis factorial

El análisis factorial permite analizar las posibles interacciones ocultas de múltiples variables. A través de esta técnica de aprendizaje no supervisado también es posible graficar un problema multidimensional en su mínima expresión. De esta manera podremos entender si hay variables ocultas que explican la variación en las variables originales. Se tomaron las preguntas del PHQ 9 como variables individuales y se aplicaron el análisis de esfericidad de Bartlett y la prueba de KMO para determinar la factibilidad de realizar un análisis de reducción de dimensiones. Se aplicó el algoritmo con rotación *varimax* con corrección de Kaiser. La cantidad de factores fue determinada por visualización de un gráfico de sedimentación, y se confirmó con el peso en la varianza de la puntuación total PHQ 9 de cada factor individual; se consensuó que el valor mínimo de cambio en la varianza por un factor individual debía ser  $> 20\%$  para ser significativo.

## Creación de subgrupos

El análisis de clúster jerárquico se utiliza para generar grupos similares según sus características evaluadas. Cuanto más lejos de los casos individuales, más grandes y heterogéneos serán los grupos. La cantidad de niveles

**Tabla 1.** Variables del PHQ 9 (*Patient Health Questionnaire*) reducidas a sus principales componentes. Se muestran aquellos coeficientes significativos > 0.5

PHQ 9	Componente	
	Neurastenia	Autopercepción negativa
Se ha sentido cansado (a) o con poca energía	0.860	
Dificultad para dormir o permanecer dormido (a), o ha dormido demasiado	0.789	
Poco interés o placer en hacer las cosas	0.776	
Se ha sentido decaído (a), deprimido (a) o sin esperanzas	0.764	
Con poco apetito o ha comido en exceso	0.754	
Ha tenido dificultad para concentrarse en cosas tales como leer el periódico o ver televisión	0.637	
Se ha sentido mal con usted mismo (a), o que es un fracaso o que ha quedado mal con usted mismo (a) o con su familia	0.563	
Ha pensado que estaría mejor muerto (a) o se le ha ocurrido lastimarse de alguna manera		0.550
Se ha estado moviendo o hablando tan lento que otras personas podrían notarlo, o por el contrario ha estado tan inquieto (a) o agitado (a) que se ha estado moviendo mucho más de lo normal		0.700

o pasos desde los casos individuales se selecciona por acuerdo entre los investigadores, y su homogeneidad en análisis exploratorios. La agrupación en *K-means* se realiza mediante un centro promedio teórico entre casos similares de acuerdo con las dos variables generadas por la reducción de dimensionalidades, para poder luego graficar su distribución y pertenencia a toda la muestra.

Mediante un análisis de clúster jerárquico se agruparon los casos en base a los factores obtenidos y con una distancia acordada a diez pasos se obtuvo el número de clústeres o subgrupos a crear. Con el número de subgrupos obtenidos del análisis anterior, mediante el algoritmo *K-means* se determinaron las pertenencias a cada subgrupo de casos homogéneos mediante distancia euclidiana. De cada subgrupo se realizó un análisis exploratorio, determinando la prevalencia de SDM y las características clínicas asociadas a cada uno. Las variables cualitativas se expresaron como frecuencia absoluta y relativa, y las cuantitativas como mediana y rango intercuartílico (RIC) 25-75. Se utilizó el *software* SPSS versión 26 (IBM).

## Resultados

### Análisis factorial

Se aplicaron las pruebas de KMO y de esfericidad de Bartlett a las 1221 respuestas del cuestionario PHQ 9.

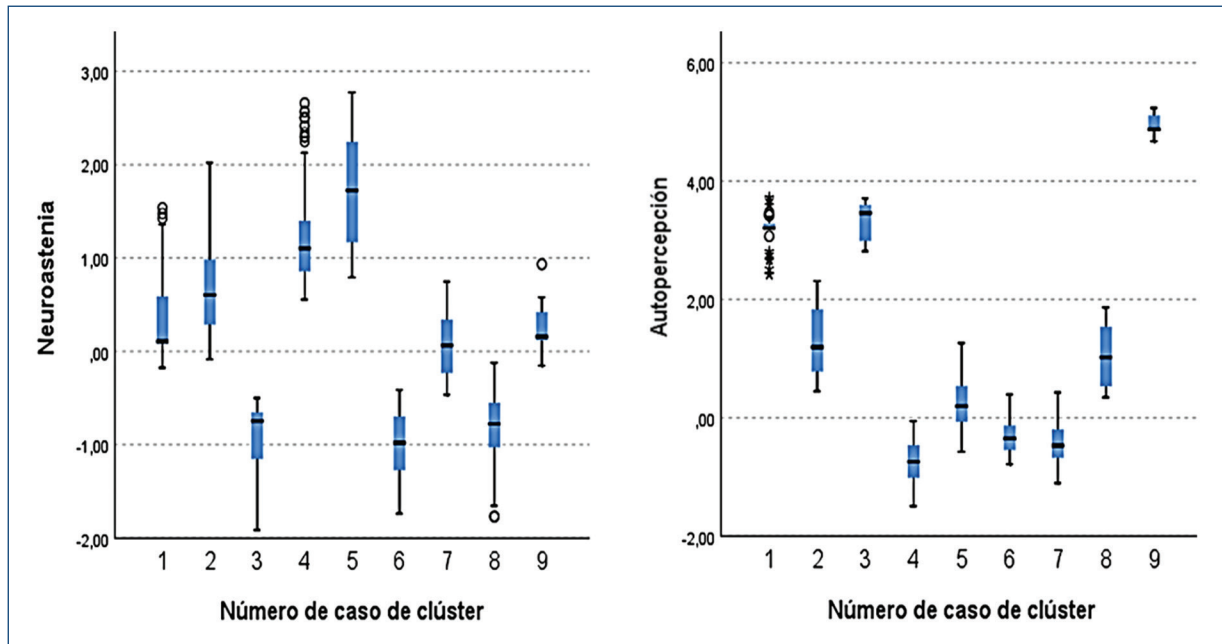
Se obtuvieron resultados significativos, 0.911 y < 0.001 respectivamente, por lo que se procedió al análisis de reducción de dimensionalidad. De las nueve variables se logró reducir a dos factores o dimensiones (Tabla 1). El primer factor explicó el 44.3% de la varianza del score y se le denominó «neurastenia», debido a la agrupación de preguntas del PHQ 9 en torno a sensación de fatiga e incapacidad de reponer energía. Al segundo se le denominó «autopercepción negativa» y explicó el 22.9% de la varianza. Juntos son responsables del 67.2% del total del resultado de la puntuación PHQ 9.

### Clúster jerárquico y K-means clúster

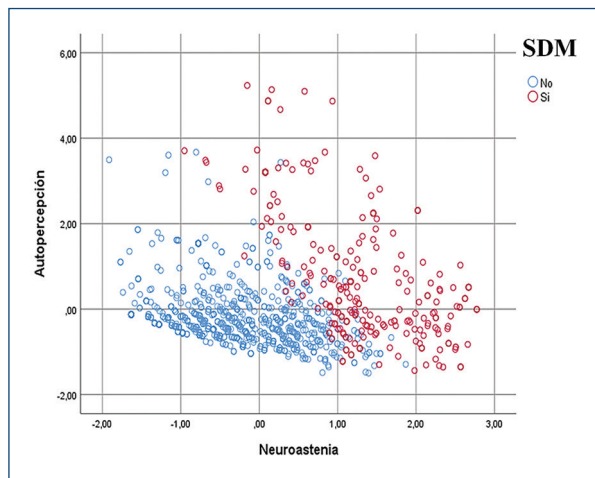
Utilizando los dos factores como variables dependientes, mediante el análisis jerárquico y la confección de un dendrograma se identificaron nueve subgrupos. Se determinaron los centros y se poblaron en base a casos similares. Se obtuvieron así subgrupos con alta y baja prevalencia de SDM.

### Grupos con alta prevalencia de depresión

Se obtuvieron cinco grupos (1, 2, 4, 5 y 9) con alta prevalencia de SDM, de los cuales los grupos 1, 2, 4 y 5 suman 377 respondedores (30.8% de toda la población), de los cuales 253 (67.1%) fueron positivos para SDM. Esto representa el 93% de todos los casos de



**Figura 1.** Distribución de neurastenia y autopercepción negativa.



**Figura 2.** Distribución de los puntajes de autopercepción negativa y neurastenia de acuerdo con el diagnóstico de síntomas depresivos mayores (SDM).

SDM. Los subgrupos 1 y 2 presentaron niveles más altos de autopercepción negativa (3.2 [RIC: 3.1-3.3] y 1.19 [RIC: 0.76-1.85], respectivamente) que de neurastenia (0.1 [RIC: 0.077-0.60] y 0.60 [RIC: 0.28-0.99]). En el subgrupo 1, todos presentaron ideación suicida ( $n = 36$ ; 35% de todos los casos de la cohorte). Los subgrupos 4 y 5 presentaron niveles más altos de neurastenia (1.1 [RIC: 0.85-1.40] y 1.72 [RIC: 1.16-1.40],

respectivamente) que de autopercepción negativa (-0.74 [RIC: -1.02 a -0.45] y 0.19 [RIC: -0.8-0.57], respectivamente). La prevalencia de SDM en los subgrupos 1 y 2 fue del 97.2% y el 61.3%, respectivamente, y en los subgrupos 4 y 5 del 47% y el 94.8% (Figs. 1 a 3). La distribución de las variables clínicas se muestra en la tabla 2. El subgrupo 9 constó de siete individuos (cinco de ellos hombres). Todos trabajaban en unidades cerradas, se sentían discriminados, presentaban diagnóstico de SDM y tenían ideación suicida (12% de todos los encuestados que manifestaron ideación suicida), y tenían una edad mediana de 31 años (RIC: 26-36) (Fig. 4).

### Grupos con baja prevalencia de depresión

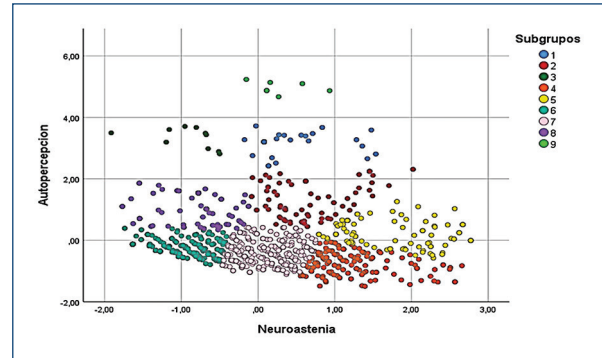
Los subgrupos 6, 7 y 8 suman 822 casos que representan el 67% de la población total. Dentro de estos, solo cinco (0.6%) testearon positivo para SDM. El subgrupo 6 presenta los menores niveles de neurastenia y autopercepción negativa (-0.98 [RIC: -1.56 a -0.42] y -0.35 [RIC: -0.77-0.07], respectivamente). En este subgrupo se observó una proporción significativamente menor de profesionales que tuvieran hábitos negativos (tabaquismo 1.3%, uso de antidepresivos 4.4% y consumo de alcohol 3.1%), y presentó proporcionalmente menos mujeres (58.8%;  $p < 0.001$ ) para todas las comparaciones (Tabla 2).

**Tabla 2.** Características clínicas de los subgrupos

Grupo	n	Depresión	Intención suicida	Femenino	UCO o UTI	Sentirse discriminado	Consumo de ansiolítico	Consumo de tabaco	Alcohol	Edad mediana (RIC 25-75)
5	97	92 (94.8%)*	0 (0%)	72 (78%)*	28 (30%)	49 (50%)*	24 (24.7%)*	9 (9.3%)*	12 (12.4%)*	37 (22-52)
4	164	77 (47%)*	0 (0%)†	119 (77%)*	39 (23.7%)	67 (40.9%)	23 (14%)	6 (3.7%)	9 (5.5%)	38 (21-55)
2	80	49 (61.3%)*	2 (2.5%)	49 (64%)	22 (27.5%)	45 (56%)*	11 (13.8%)	9 (3.3%)*	11 (13.8%)	41 (22-60)
1	36	35 (97.2%)*	36 (100%)*	20 (64.5%)	9 (25%)	20 (55.6%)*	11 (30.6%)*	6 (1.5%)*	5 (14%)	47 (37-57)
9	7	7 (100%)*	7 (100%)*	2 (28.5%)†	7 (100%)*	7 (100%)*	1 (14%)	1 (14%)	1 (14%)	31 (26-36)
6	360	4 (1.1%)†	0 (0%)†	204 (58%)†	65 (17%)†	117 (30%)†	17 (4%)†	5 (1%)†	12 (3%)†	45 (29-61)
7	80	1 (1.2%)†	0 (0%)†	220 (66%)	69 (19.1%)	145 (40%)	43 (12%)	11 (3%)	32 (8%)	42 (26-58)
8	387	0 (0%)†	0 (0%)†	45 (56%)	21 (26.2%)	35 (43%)	5 (6%)	2 (2%)	3 (3.75%)	41 (22-60)

\*Proporción significativamente mayor a la esperada  $p < 0,001$  dentro del subgrupo.†Proporción significativamente menor a la esperada  $p < 0,001$  dentro del subgrupo.

RIC: rango intercuartílico; UCO: unidad coronaria; UTI: unidad de terapia intensiva.

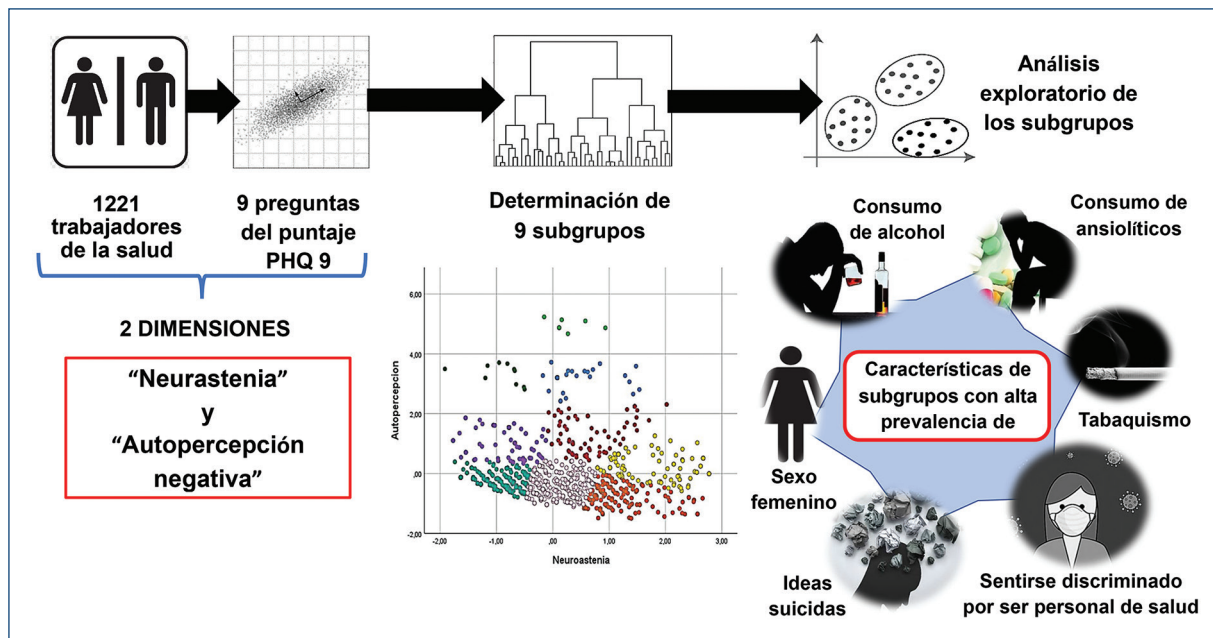
**Figura 3.** Distribución de los puntajes de autopercepción negativa y neurastenia de acuerdo con los subgrupos generados por el algoritmo *K-means* clúster.

## Discusión

En el presente estudio logramos identificar dos dimensiones dentro del PHQ 9 que determinan el diagnóstico de SDM. Estas dimensiones influyen de manera asimétrica en su diagnóstico, siendo la neurastenia la más relevante para el mismo. En base a estos factores pudimos segmentar subpoblaciones de alta y baja prevalencia de SDM, con características clínicas particulares.

En los trabajos publicados por nuestro grupo se evidenció una prevalencia de SDM del 22.1% en la población encuestada de trabajadores de la salud en Argentina según el cuestionario PHQ 9, donde el sexo femenino, sentirse discriminado por ser personal de salud, el uso de ansiolíticos, el tabaquismo y trabajar en áreas de alta complejidad fueron variables predictoras de SDM<sup>3,19</sup>. El presente estudio complementa y refina los hallazgos ya publicados, en particular porque se pudieron determinar subgrupos de alta prevalencia de SDM que no presentaban proporciones significativas de estos predictores.

Estudios previos han realizado análisis dimensionales del PHQ 9 en diversos escenarios clínicos, y nuestro trabajo no es la excepción, ya que logramos identificar dos factores preponderantes: uno relacionado con una dimensión de energía mental y otro con problemas con la autopercepción. Esto es similar a lo observado por Hinz et al.<sup>20</sup>, quienes determinaron que un modelo de dos componentes de PHQ 9 tenía un mejor rendimiento para el diagnóstico de SDM en pacientes con cáncer; en su modelo, de igual manera, se agruparon las preguntas en torno a constructos similares al nuestro. La contribución relativa de estas dimensiones para el diagnóstico y el tratamiento de los SDM, en nuestra opinión,



**Figura 4.** Análisis clúster del PHQ 9 (*Patient Health Questionnaire*).  
SDM: síntomas depresivos mayores.

aún resulta incierta. Estas dos dimensiones podrían guiar la prevención y el diagnóstico precoz en pacientes sin factores de riesgo para SDM, pero que presenten valores elevados en alguna de ellas, como por ejemplo hombres con puntajes elevados de autopercepción negativa. En sintonía con lo expuesto, en un estudio sobre la evolución de síntomas depresivos en pacientes con daño de la médula espinal se demostró que una de las dimensiones creadas en un análisis factorial al comienzo del seguimiento predecía la evolución de las otras<sup>21</sup>. Se podría teorizar, entonces, que este tipo de subanálisis podría ser útil para predecir la evolución de ciertos grupos de pacientes.

Estas dimensiones permitieron la construcción de un modelo de nueve subgrupos con prevalencias de SDM marcadamente diferentes y distintas características clínicas. Aunque actualmente resulta controversial, la prevalencia de SDM en la población general es mayor en las mujeres que en los hombres<sup>22-24</sup>, lo cual ha sido en parte corroborado en nuestro estudio, con excepción de aquellos en que la ideación suicida fue mayor. Esto iría en contra de la actual teoría de la paradoja de género, según la cual las mujeres tienen más intentos/ideación suicida que los hombres, pero estos últimos lo llevan a cabo de manera efectiva en mayor proporción<sup>25</sup>. La situación de pandemia en una sociedad comparable a la de Argentina no ha demostrado invertir esta tendencia de disparidad de género<sup>26</sup>.

Para finalizar, como ya se mencionó, resulta fundamental pesquisar tempranamente síntomas de depresión por medio de equipos multidisciplinarios con apoyo psicológico y social en los centros de salud a fin de evitar graves consecuencias laborales, familiares y en la salud biopsicosocial de cada trabajador de la salud de Argentina durante la pandemia COVID-19 y a futuro.

Nuestro estudio es observacional en naturaleza y presenta los sesgos inherentes a este diseño. No validamos el diagnóstico de SDM mediante consulta psiquiátrica en los casos presuntamente positivos por el puntaje PHQ-9, debido a que no fue posible la identificación individual de los encuestados. En este sentido, destacamos que el diagnóstico de depresión requiere un abordaje profundo por especialistas en la materia, por lo que ningún cuestionario puede suplantar el criterio clínico y los múltiples encuentros que muchas veces se requieren para abordar este problema. Asimismo, no contamos con una cohorte externa para validar la capacidad predictiva de nuestro modelo, por lo que su generalización en la población no médica o médica que vive situaciones sociales diferentes a las locales probablemente sea limitada. En el presente trabajo no se evaluó la interacción del *burnout*, la ansiedad ni otros determinantes en la prevalencia de SDM, ya que fue analizado en otro estudio previamente realizado por nuestro grupo de trabajo<sup>3,27</sup>. Debido a las condiciones únicas

de pandemia y a las características de la población encuestada, nuestros resultados probablemente no puedan ser aplicados a la población general ni a situaciones fuera de la pandemia. Sin embargo, sugiere la posibilidad de subsegmentar la población con SDM para determinar fenotipos diferentes.

## Conclusiones

La implementación de técnicas de *machine learning* detectó dos dimensiones dentro del puntaje PHQ 9: la neurastenia y la autopercepción negativa. Se evidenciaron subgrupos de alta prevalencia de depresión mayor, cuyas principales características clínicas fueron el sexo femenino, el consumo de alcohol, el tabaquismo y la intención suicida. Estos resultados podrían permitir la detección temprana y el tratamiento personalizado de la depresión mayor.

## Financiamiento

Ninguna.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

## Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud. COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. 2020. (Consultado el 31 de enero de 2022.) Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.
- Boletín Oficial de la República Argentina: Presidencia de la Nación. Decreto de Necesidad y Urgencia 297/2020. (Consultado el 31 de enero de 2022.) Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227042/20200320>.
- Scatularo CE, Battioni L, Bellia S, Costa de Robert S, Gatti MN, Racki M, et al. Impacto psicofísico de la pandemia COVID-19 en trabajadores de la salud en Argentina: Encuesta ImPPaCTS-SAC.20. Rev Argent Cardiol. 2021;89:196-202.

- Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS, et al. Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. Int J Environ Res Public Health. 2020;17:17-29.
- Sandín B, Valiente RM, García-Escalera J, Chorot P. Impacto psicológico de la pandemia de COVID-19: efectos negativos y positivos en la población española asociados al período de confinamiento nacional. Revista de Psicopatología y Psicología Clínica. 2020;25:1.
- Vanderbruggen N, Matthys F, Van Laere S, Zeeuws D, Santermans L, Van den Amele S, et al. Self-reported alcohol, tobacco, and cannabis use during COVID-19 lockdown measures: results from a web-based survey. Eur Addict Res. 2020;26:309-15.
- Australian Institute of Health and Welfare. Alcohol, tobacco & other drugs in Australia. Cat. no. PHE 221. Canberra: AIHW. 2020. (Consultado el 2 de noviembre de 2020.) Disponible en: <https://www.aihw.gov.au/reports/alcohol/alcohol-tobacco-other-drugs-australia>.
- Tomlin J, Dalgleish-Warburton B, Lamph G. Psychosocial support for healthcare workers during the COVID-19 pandemic. Front Psychol. 2020;11:1960.
- Cai H, Tu B, Ma J, Chen L, Fu L, Jiang Y, et al. Psychological impact and coping strategies of frontline medical staff in Hubei between January and March 2020 during the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Hubei, China. Med Sci Monit. 2020;26:e924171-1-16.
- Bozdag F, Ergün N. Psychological resilience of healthcare professionals during COVID-19 pandemic. Psychol Rep. 2021;124:2567-86.
- Setiawati Y, Wahyuhadi J, Joestandari F, Maramis MM, Atika A. Anxiety and resilience of healthcare workers during COVID-19 pandemic in Indonesia. J Multidiscip Healthc. 2021;14:1-8.
- Vagni M, Maiorano T, Giostra V, Pajardi D. Coping with COVID-19: emergency stress, secondary trauma and self-efficacy in healthcare and emergency workers in Italy. Front Psychol. 2020;11:566912.
- Spitzer R, Kroenke K, Williams J. Validation and utility of self-report version of PRIME-ME: the PHQ primary care study. J Am Med Assoc. 1999;282:1737-44.
- Kroenke K, Spitzer R, Williams J. The PHQ-9 validity of a brief depression severity measure. J Gen Intern Med. 2001;16:606-13.
- Löwe B, Spitzer RL, Gräfe K, Kroenke K, Quenter A, Zipfel S, et al. Comparative validity of three screening questionnaires for DSM-IV depressive disorders and physicians diagnoses. J Affect Disord. 2004;78:131-40.
- Martin A, Rief W, Klaiberg A, Braehler E. Validity of the Brief Patient Health Questionnaire Mood Scale (PHQ-9) in the general population. Gen Hosp Psychiatry. 2006;28:71-7.
- Backenstrass M, Frank A, Joest K, Hingmann S, Mundt C, Kronmüller KT. A comparative study of non-specific depressive symptoms and minor depression regarding functional impairment and associated characteristics in primary care. Compr Psychiatry. 2006;47:35-41.
- Diez-Quevedo C, Rangil T, Sánchez-Planell L, Kroenke K, Spitzer R. Validation and utility of the Patient Health Questionnaire in diagnosing mental disorders in 1003 general hospital Spanish inpatients. Psychosom Med. 2001;63:679-86.
- Battioni L, Scatularo CE, Bellia S, Costa de Robert S, Gatti MN, Racki M, et al. Predictores de depresión mayor y generación de un score para su screening durante la pandemia por SARS-CoV-2: subanálisis de la encuesta ImPPaCTS-SAC.20. Arch Mex Cardiol. 2022 Feb 2. doi: 10.24875/ACM.21000276. Online ahead of print.
- Hinz A, Mehnert A, Kocalevent RD, Brähler E, Forkmann T, Singer S, et al. Assessment of depression severity with the PHQ-9 in cancer patients and in the general population. BMC Psychiatry. 2016;16:22.
- Krause JS, Reed KS, McArdle JJ. Factor structure and predictive validity of somatic and nonsomatic symptoms from the Patient Health Questionnaire-9: a longitudinal study after spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 2010;91:1218-24.
- COVID-19 Mental Disorders Collaborators. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. Lancet. 2021;398:1700-12.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Depresión. 2021. (Consultado el 31 de enero de 2022.) Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>.
- Zarragoitia Alonso I. Sex and gender differences in depression — proclivity in women. Medwave. 2013;13:e5651.
- Freeman A, Mergl R, Kohls E, Székely A, Gusmao R, Arensman E, et al. A cross-national study on gender differences in suicide intent. BMC Psychiatry. 2017;17:234.
- Jerónimo MA, Piñar S, Samos P. Suicidal attempt and suicidal ideation during the COVID-19 pandemic compared to previous years. Rev Psiquiatr Salud Ment. 2021 Nov 19. doi: 10.1016/j.rpsm.2021.11.004. Online ahead of print.
- Battioni L, Scatularo CE, Bellia S, Costa de Robert S, Gatti MLN, Soracio G, et al. Predictores de depresión mayor y generación de un score para su screening durante la pandemia por SARS-CoV-2: subanálisis de la encuesta ImPPaCTS-SAC.20. Arch Cardiol Mex. 2022 Feb 2. doi: 10.24875/ACM.21000276. Online ahead of print.