

■ ARTÍCULO ORIGINAL

Análisis de red de síntomas de angustia psicológica, estrés postraumático y miedo por COVID-19 en adultos peruanos

Network analysis of psychological distress, posttraumatic stress and fear symptoms by COVID-19 in Peruvian adults

Cristian Ramos-Vera^{1,2} 

Antonio Serpa Barrientos^{1,2,3} 

¹Universidad César Vallejo, Facultad de ciencias de la salud, Área de investigación. Lima. Perú.

²Sociedad Peruana de Psicometría. Lima. Perú.

³Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú.

RESUMEN

Introducción: la pandemia del coronavirus (COVID-19) y las medidas de distanciamiento social utilizado para mitigar la propagación del virus puede tener graves consecuencias para la salud mental.

Objetivo: investigar la red de componentes de la sintomatología de la angustia psicológica, estrés y el miedo al COVID-19 en adultos peruanos durante la primera oleada pandémica en el Perú durante el 2020.

Métodos: fueron incluidos 609 adultos peruanos (57,51% mujeres; M edad: 27,04) de la ciudad Metropolitana de Lima, quienes respondieron los instrumentos adaptados al español: Impact of event scale-revised-R (IES-R), Patient Health Questionnaire-4 (PHQ-4) y Fear of COVID-19 Scale (FCV-19S), cuyas respuestas de los reactivos representaron el análisis de red con las medidas de centralidad y estabilidad de los nodos.

Resultados: se observaron mayores medidas de centralidad en los reactivos de estado de ánimo depresivo, miedo al contagio y miedo a la muerte por COVID-19. Las mayores conexiones de red se encontraron entre los síntomas depresivos, síntomas postraumáticos de evitación, síntomas emocionales del miedo al COVID-19. Asimismo, se demostró la estabilidad de las medidas de centralidad de fuerza y la precisión de los nodos o variables de la red.

Conclusiones: los participantes manifestaron mayores niveles de síntomas de depresión y miedo al COVID-19, tales síntomas fueron más centrales en la red y reportaron conexiones de mayor activación en la red, cuya consideración es determinante para una mejor eficacia en la intervención y prevención ante la pandemia para los profesionales de las ciencias de la salud y del comportamiento

Palabras claves: ansiedad, depresión, miedo, COVID-19, infecciones por Coronavirus, salud mental, trastornos por estrés postraumático.

Artículo recibido: 01 junio 2021 **Artículo aceptado:** 14 agosto 2021

Autor correspondiente:

Cristian Ramos Vera

Dirección: Av. Del Parque 640, San Juan de Lurigancho 15434. Lima. Peru.

Correo electrónico: cristony_777@hotmail.com

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

ABSTRACT

Introduction: The coronavirus pandemic (COVID-19) and the social distancing measures used to mitigate the spread of the virus may have serious mental health consequences.

Objective: To investigate the components network of the symptomatology of psychological distress, stress and fear of COVID-19 in Peruvian adults during the first pandemic wave in Peru during 2020.

Methods: Six hundred nine Peruvian adults were included (57.51% women; M age: 27.04) from the Metropolitan city of Lima, who responded to the instruments adapted to Spanish: Impact of event scale-revised-R (IES-R), Patient Health Questionnaire-4 (PHQ-4) and Fear of COVID-19 Scale (FCV-19S), whose item responses represented the network analysis with measures of centrality and stability of the nodes.

Results: Higher measures of centrality were observed for the depressed mood, fear of contagion and fear of death items by COVID-19. The greatest network connections were found among depressive symptoms, post-traumatic avoidance symptoms, emotional symptoms of fear of COVID-19. Also, the stability of the strength centrality measures and the accuracy of the network nodes or variables was demonstrated.

Conclusions: Participants manifested higher levels of symptoms of depression and fear of COVID-19, such symptoms were more central in the network, and reported higher activation connections in the network, the consideration of which is determinant for better effectiveness in pandemic intervention and prevention for health and behavioral sciences professionals

Keywords: anxiety, depression, stress, fear, COVID-19, Coronavirus infections, psychological impact, mental health, post-traumatic stress disorders

INTRODUCCIÓN

El Peru ha sido uno de los países más afectados en la región sudamericana por la pandemia de COVID-19. De acuerdo con datos oficiales dados por el gobierno peruano, a finales de 2020, se registraron cerca de un millón de casos confirmados y más de 40 muertes, con una tasa de mortalidad de aproximadamente 4% ⁽¹⁾. Se adoptaron políticas mediante medidas de mitigación y disminución en la propagación de la enfermedad, como el aislamiento y la cuarentena, para limitar el contacto y exposición ⁽²⁾. Por ejemplo, el 16 de marzo de 2020, las autoridades peruanas decretaron el estado de emergencia con medidas de cuarentena obligatorias.

Las consecuencias de la pandemia de COVID-19 han generado diferentes problemas económicos, que, sumados al miedo a contraer el virus, han afectado la salud mental de la población general. Se reportó una mayor prevalencia de estrés, ansiedad y depresión durante el contexto pandémico en poblaciones nacionales ⁽³⁾ con un mayor riesgo de producir una crisis de salud mental a gran escala en el contexto sudamericano, especialmente en el Perú que cuenta con una gran cantidad de personas infectadas por COVID-19. Además, la evidencia sugiere que el aislamiento y la cuarentena han generado mayores niveles de angustia, ira, confusión y estrés ⁽⁴⁾.

El miedo al COVID-19 está asociado con la presencia de síntomas ansiosos, depresivos y estrés traumático ⁽⁵⁾, lo cual afianza el desarrollo de problemas emocionales en personas con mayor vulnerabilidad psicológica. La evidencia de modelos explicativos del miedo refiere que la exposición al

miedo constante aumenta la ansiedad, que a su vez puede desencadenar estrés traumático ⁽⁶⁾. Dado que mayores manifestaciones del miedo en las personas sugieren una amenaza para la sensación de seguridad y protección, vinculadas a emociones negativas que provocan alteraciones en la excitación fisiológica y la reactividad ante estímulos externos que tiende a afectar la adaptación ante una situación muy estresante, como la presente pandemia, y consecuentemente desencadenan la aparición de estrés traumático y angustia psicológica ⁽⁷⁾. Por tanto, esta relación puede entenderse como un proceso interactivo de miedo, ansiedad y estrés postraumático. Esto se refuerza con hallazgos previos longitudinales que han identificado que el estrés postraumático predice la depresión ^(8, 9), y la evidencia de que los síntomas de ansiedad y depresión están fuertemente correlacionados entre sí ⁽¹⁰⁾, incluso en el contexto de COVID-19 ⁽¹¹⁾. Por lo tanto, tales condiciones comórbidas pueden reforzarse entre sí y ser más concurrentes ante la amenaza inherente de la pandemia del COVID-19.

El contexto pandémico ha generado mayor incertidumbre debido a la falta de coherencia de los mensajes de salud pública, la evolución o inmunidad de los pacientes infectados, junto con la difusión de información errónea en las redes sociales refuerza un mayor miedo a la infección por COVID-19, dado el contexto pandémico engloba una mayor vulnerabilidad y refuerce sentimientos de alto nivel de indefensión en la población peruana con un mayor efecto negativo en la salud mental ⁽¹²⁾. El efecto combinado de la desinformación y el miedo genera una creciente desconfianza que puede conllevar al desarrollo de un trastorno de estrés por COVID-19 ⁽¹²⁾.

Los modelos de red ofrecen una perspectiva alternativa en la evaluación de las medidas clínicas mediante un sistema dinámico que interconecta los indicadores observables más allá de la detección de una variable latente común. Este enfoque representa mediante un gráfico gaussiano las asociaciones (aristas; correlaciones totales o parciales), cuyos grosores son proporcionales a la intensidad de la correlación entre los elementos del instrumento (nodos) ^(13,14), además, incluye índices de centralidad que cuantifican la fuerza de los componentes dentro de la red ⁽¹⁵⁾.

El modelo de red permite explicar mediante las interacciones simultáneas entre los componentes de la angustia psicológica, estrés y miedo por COVID-19, es decir que las asociaciones directas entre las respuestas de los ítems generan la estructura de red. El modelado de red resalta la varianza que es única para pares de variables, algo similar al modelado del análisis factorial que se centra en la varianza que se comparte entre todas las variables, que connota una similitud estadística entre ambos enfoques ⁽¹⁶⁾.

Por lo tanto, se tuvo como objetivo explorar las redes de correlación de síntomas de angustia psicológica, estrés y miedo por COVID-19 en adultos peruanos durante la primera ola pandémica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo exploratorio, correlacional, transversal mediante un modelo gráfico gaussiano (redes de coeficientes de correlación parcial). Se consideró los siguientes instrumentos adaptados al español: Impact of event scale-revised-R (IES-R), en la versión de seis ítems que evalúa los síntomas de mayor riesgo al trastorno de estrés postraumático ⁽¹⁷⁾, Patient Health Questionnaire-4 (PHQ-4) compuesto por cuatro reactivos que estiman síntomas de diagnóstico de ansiedad y depresión ⁽¹⁸⁾, y Fear of COVID-19 Scale (FCV-19S) que incluye siete reactivos para evaluar las reacciones más prevalentes del miedo al COVID-19, esta medida cuenta con adecuadas evidencias de confiabilidad en muestra peruana ⁽¹⁹⁾. Se estimó la confiabilidad alfa y omega de los instrumentos, cuyos valores fueron mayores a 0,78.

Esta investigación estuvo compuesta por 609 adultos peruanos (57,51% mujeres; M edad: 27,04) de la ciudad Metropolitana de Lima, debido a las medidas gubernamentales restrictivas de

distanciamiento y movilidad social se hizo necesario el uso de la metodología de encuestas en línea. mediante encuestas de formulario Google incluyendo su consentimiento informado, se animó a compartir el enlace del formulario en línea a través de las redes sociales (Facebook y WhatsApp) durante los meses de setiembre a noviembre de 2020.

Analisis de datos

A través del paquete R qgrap y el gráfico LASSO (operador de selección y encogimiento menos absoluto) se evaluó el modelo de red, el estimador LASSO permite eliminar las relaciones espurias dado el parámetro de ajuste recomendado de $\gamma = 0,5$ ⁽²⁰⁾. Los ítems (nodos) de las variables de estudio son interconectados por líneas o bordes que representan las correlaciones parciales que tienden a ubicarse en la red según la suma de conexiones con otros nodos^(13,14). Los bordes de la red pueden entenderse como relaciones de dependencia condicional entre elementos: si dos elementos están conectados en la red resultante, son dependientes después de ajustar todos los demás elementos. Si no existe ninguna ventaja entre dos elementos, son condicionalmente independientes. Para visualizar la red se utilizó el algoritmo Fruchterman-Reingold, que determina la posición de un nodo en función de la suma de conexiones que tiene con otros nodos⁽²¹⁾. Además, se tuvo en cuenta estimar la precisión de los pesos de los bordes, con una precisión al 95% de los intervalos de confianza mediante Bootstrapping de 2000 muestras alrededor de cada borde en la red⁽²⁰⁾.

RESULTADOS

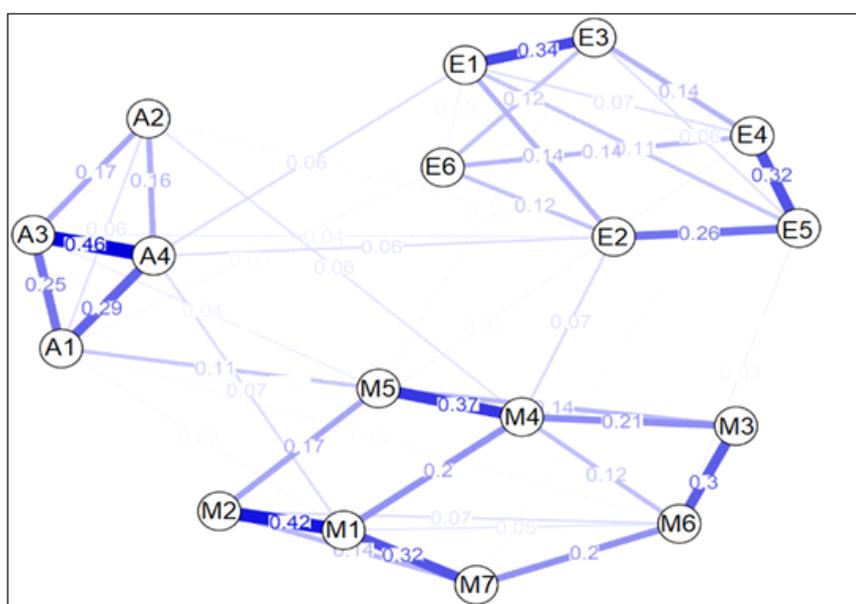
En la tabla 1, se muestra que las puntuaciones fueron mayores en el dominio del PHQ-4 en el reactivo de estado depresivo (A4), en el IES-6 fue en la medida del estado de hipervigilancia por COVID-19 (E2) y el elemento del miedo a morir por COVID-19 (M4). Tales síntomas de la red reportaron mayores índices de centralidad que refuerzan las demás interconexiones.

Tabla 1. Media de los ítems y medida de centralidad de fuerza

| PHQ-4 | Media | Fuerza |
|---------|-------|--------|
| A1 | 0,98 | 0,28 |
| A2 | 0,93 | 1,06 |
| A3 | 1,04 | 0,43 |
| A4 | 1,15 | 1,69 |
| IES-6 | Media | Fuerza |
| E1 | 2,14 | 0,14 |
| E2 | 2,28 | 0,25 |
| E3 | 1,82 | 0,29 |
| E4 | 1,68 | 0,12 |
| E5 | 2,24 | 0,23 |
| E6 | 1,80 | 0,22 |
| FCV-19S | Media | Fuerza |
| M1 | 2,88 | 1,40 |
| M2 | 2,29 | 0,59 |
| M3 | 2,03 | 1,57 |
| M4 | 2,96 | 0,67 |
| M5 | 2,47 | 0,46 |
| M6 | 2,11 | 0,34 |
| M7 | 2,05 | 0,29 |

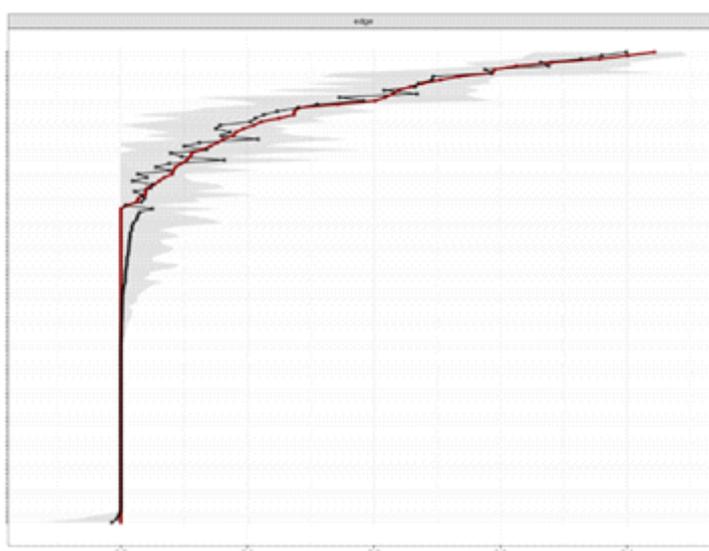
El modelo de red se presenta en la figura 1, donde todos los patrones de relaciones fueron positivos. Los bordes más fuertes entre medidas del mismo dominio fueron entre los síntomas depresivos del estado de ánimo depresivo y la anhedonia (perdida del interés y placer) con mayor prevalencia comórbida en la red, la sintomatología afectiva del miedo al COVID-19 y el sentimiento incómodo al pensar en la COVID-19, los síntomas postraumáticos más conectados fueron aquellos de naturaleza intrusiva (E1-E3) que refuerzan mayores niveles de estrés. Se reportaron un total de 51 asociaciones, de los cuales 16 relaciones fueron entre diversos dominios de la red, los de mayor magnitud son: el estado de ansiedad y el sentimiento de nerviosismo por leer información de COVID-19 (A1-M5). El miedo a morir por COVID-19 se asoció más con el estado de hipervigilancia por COVID-19 y una mayor preocupación (M4-E2). También se presentó mayor covarianza de red entre el miedo al COVID-19 y el estado de ánimo depresivo (M1-A4).

Figura 1. Analisis de red de síntomas del IES-6, PHQ-4 y FCV-19S en adultos peruanos



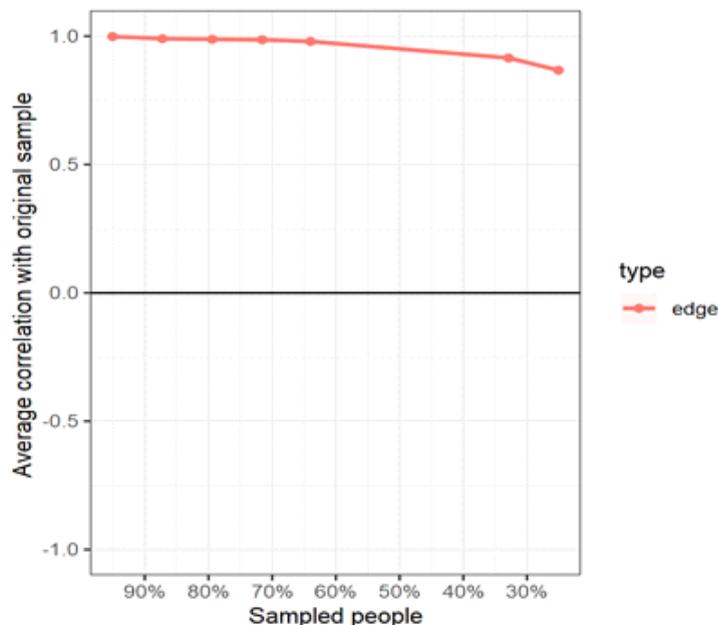
Respecto al análisis del Bootstrap, cuyo objetivo es estimar la precisión del peso de las conexiones de la red. Se puede evidenciar que los intervalos de confianza son relativamente medianos, es decir, muestran una estimación moderadamente precisa (figura 2).

Figura 2. Precisión de la estimación de los pesos de los bordes e IC al 95% de bootstrapping



Con respecto a la estabilidad del índice de centralidad de fuerza se presenta en la figura 3, donde la línea roja es la correlación entre la estimación del índice de fuerza y las submuestras que se utilizaría de la muestra total. En ese sentido, se observa que la estimación de la fuerza se mantiene incluso después de eliminar grandes proporciones de la muestra y el coeficiente CS demostró un valor mayor de 0,75, lo que indica la estabilidad de la fuerza de los nodos.

Figura 3. Estabilidad del índice de centralidad de fuerza



DISCUSIÓN

Esta investigación utilizó el modelo de redes para explorar el sistema dinámico de comorbilidad sintomatológica de la depresión, ansiedad, estrés traumático y miedo por COVID-19 durante la primera oleada pandémica en adultos peruanos. Hasta donde sabemos no se ha realizado el modelo de red con las variables de estudio en el ámbito sudamericano. La presente red determinó las asociaciones más prevalentes y la medida de fuerza de cada nodo, este índice es más estable en estos modelos de red ⁽¹⁵⁾. La estructura de red muestra que hay más conexiones dinámicas de la angustia psicológica (ansiedad y depresión) que los síntomas de estrés y miedo por COVID-19. Ambos síntomas del estado deprimido y la anhedonia son centrales y presentan relaciones interdominio que sugieren vías de comorbilidad que refuerzan las interconexiones de red. Esto refuerza otros estudios previos que también detectaron un vínculo entre síntomas de ansiedad y el miedo al COVID-19 ^(22,23), durante el contexto pandémico la falta de coherencia de los mensajes de salud pública, junto con la difusión de información errónea en las redes sociales refuerza una mayor ansiedad y miedo a la infección por COVID-19 dado que genera mayor incertidumbre en la población adulta.

El síntoma de estado deprimido puede considerarse una mayor medida central que activa las rutas más prevalentes en la red, tal indicador también fue central en otro estudio de red en muestra peruana ⁽²⁴⁾ y ha sido demostrado con mayor medida de centralidad en la mayoría de estudios de red según estudios sistemáticos ^(25,26). Un mayor estado depresivo refuerza otros síntomas comórbidos que conllevan a un mayor nivel de angustia psicológica, lo cual ha sido demostrado en el estudio de red de Beard y colegas ⁽²⁷⁾, dichas medidas refieren un papel más importante en la presente red comórbida. Además, la mayor relación del estado de ansiedad con el nerviosismo ante la información por COVID-19 revela los componentes esenciales que refuerzan la mayor asociación entre la ansiedad y el miedo al COVID-19 ⁽²⁸⁾ que puede conllevar a desarrollar problemas de ansiedad por la muerte u obsesión al COVID-19 ⁽²⁹⁾. Aunque los síntomas somáticos del miedo al COVID-19 son menos importantes puede considerarse en vista a la evidencia de la relación de los problemas de sueño con la ansiedad del

sistema de red, los síntomas de naturaleza más fisiológica pueden coexistir y fortalecerse⁽³⁰⁾. Esto puede ser de consideración como una vía de investigación para otros estudios que consideren diversos síntomas somáticos relacionadas al impacto negativo de la COVID-19.

Las medidas de centralidad de mayor miedo al contagio y a la muerte por COVID-19 también fueron reportadas como más importantes en otro estudio de red sudamericano durante la pandemia⁽³¹⁾. Sin embargo, la prevalencia del miedo por COVID-19 en modelos de red ha mostrado una divergencia de resultados en otros contextos como Estados Unidos⁽¹²⁾ e Italia⁽²³⁾. Dado la evidencia de relación entre los síntomas de angustia, miedo y estrés en adultos de diversos contextos socioculturales durante la pandemia de COVID-19^(5,12,23) se recomienda a futuras investigaciones explorar más a fondo tales variables y si afectan las medidas preventivas de contagio por COVID-19⁽⁵⁾.

La prevención de los síntomas centrales puede reducir la comorbilidad reportada, es decir que una menor medida del estado de ánimo depresivo tiende a generar menores relaciones con los síntomas emocionales del miedo por COVID-19, esto es esencial para los profesionales de las ciencias de la salud y del comportamiento que busquen desarrollar futuras intervenciones ante un mayor impacto psicológico del COVID-19 desde el modelo de sistemas complejos⁽³³⁾. Tales síntomas centrales tienden a reforzar una mayor vulnerabilidad psicológica ante el contexto pandémico actual.

Los resultados de red obtenidos muestran interacciones estadísticas simultáneas después de parcializar los efectos de las demás relaciones de red. En ese sentido, este modelo dinámico aplicable para instrumentos vinculados a las ciencias de la salud y del comportamiento ofrece un punto de vista novedoso. Asimismo, es posible integrar los resultados de medidas de autoinforme con distintas mediciones clínicas de interés ante el contexto pandémico dado su consideración como una amenaza social y que aumenta el riesgo de sufrir experiencias adversas de infección y pérdida de un ser querido por COVID-19. Estas condiciones pueden generar un aumento de los componentes del sistema inmunitario como las citoquinas proinflamatorias que afianzan una mayor angustia psicológica, especialmente una mayor concurrencia de depresión como el presente estudio. Por lo tanto, la inclusión de modelos de red compuestos por síntomas con medidas bioquímicas permite ampliar otras rutas de investigación ante el contexto de COVID-19⁽³⁴⁾, siendo recomendable considerar estudios recientes de red^(35,36,37) para futuras investigaciones.

Una de las limitaciones de estudio es la aplicación transversal, pues los resultados no determinan si los síntomas pueden cambiar con el tiempo. Tampoco es posible determinar que nodo causa a otro nodo, otra limitación puede ser la posible similitud conceptual de síntomas superpuestos que tienden a generar bordes sobreestimados. Futuras investigaciones deben considerar la evaluación de redes en grupos específicos, por ejemplo, con condiciones crónicas o diagnósticos de salud mental para elaborar intervenciones más específicas dado el efecto de la pandemia en estos grupos de mayor riesgo actualmente.

CONCLUSIONES

Los síntomas de estado de ánimo deprimido, miedo a la infección y a la muerte por COVID-19 fueron los más centrales en la presente red en adultos peruanos durante la primera oleada de COVID-19. Las medidas sintomatológicas de sobrepreocupación, hipervigilancia y pensamientos intrusivos por COVID-19 tienen mayor concurrencia con tales síntomas centrales. Los resultados obtenidos son indicadores favorables para los profesionales de la salud en la elaboración de futuros tratamientos clínicos y para considerar mejores estrategias de prevención en la salud mental ante el impacto del COVID-19.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés económico, institucional, laboral o personal al realizar este manuscrito.

Contribución de autoría

Ramos-Vera: concepción y diseño del estudio, recolección de datos, análisis estadístico, redacción
Serpa: redacción, revisión y aprobación final del manuscrito.

Financiación

La investigación ha sido autofinanciada por los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sala Situacional COVID-19 Perú. Disponible en: https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp
2. Huremovic D. Chapter 8: Social distancing, quarantine, and isolation. In: Huremovic D, Editor. *Psychiatry of pandemics a mental health response to infection outbreak*. Switzerland: Springer; 2019: 85-94.
3. Salari N, Hosseinian-Far A, Jalali R, Vaisi-Raygani A, Rasoulpoor S, Mohammadi M, et al. Prevalence of stress, anxiety, depression among the general population during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Global Health* 2020; 16(1):57. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00589-w>
4. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, Rubin GJ. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet*. 2020; 395(10227):912-20. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30460-8
5. Olapegba PO, Chovwen CO, Ayandele O, Ramos-Vera C. Fear of COVID-19 and preventive health behavior: Mediating role of post-traumatic stress and psychological distress. *Int J Ment Health Addict*. 2021;1-12. doi: 10.1007/s11469-021-00557-4
6. Greenwood BN, Thompson RS, Opp MR, Fleshner M. Repeated exposure to conditioned fear stress increases anxiety and delays sleep recovery following exposure to an acute traumatic stressor. *Front Psychiatry*. 2014; 5:146. doi: 10.3389/fpsy.2014.00146
7. Porges SW. The COVID-19 Pandemic is a paradoxical challenge to our nervous system: a Polyvagal Perspective. *Clin Neuropsychiatry*. 2020; 17(2):135-8. <https://doi.org/10.36131/CN20200220>
8. An Y, Huang J, Chen Y, Deng Z. Longitudinal cross-lagged relationships between posttraumatic stress disorder and depression in adolescents following the Yancheng tornado in China. *Psychol Trauma*. 2019; 11(7):760-6. doi:10.3389/fpsy.2014.00146
9. Ni MY, Jiang Ch, Cheng KK, Zhang W, Gilman SE, Lam TH, et al. Stress across the life course and depression in a rapidly developing population: the Guangzhou Biobank Cohort Study. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2016. 31(6):629-37. doi: 10.1002/gps.4370
10. Jansson-Fröjmark M, Lindblom K. A bidirectional relationship between anxiety and depression, and insomnia? A prospective study in the general population. *J. Psychosom. Res*. 2008; 64(4): 443-9. doi: 10.1016/j.jpsychores.2007.10.016
11. Ramos Vera ChA. Red de síntomas psicopatológicos de la conducta alimentaria, depresión, ansiedad y estrés postraumático en adultos peruanos en cuarentena por COVID-19. *Rev cuba enferm*. (online) /Internet/ 2020 /citado 15 Abr 2021/. 36: e4200. Disponible en: <http://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/4200>
12. Taylor S, Landry CA, Paluszek MM, Fergus TA, McKay D, Asmundson GJG. COVID stress syndrome: Concept, structure, and correlates. *Depress Anxiety*. 2020; 37(8):706-14. doi: 10.1002/da.23071
13. Ramos-Vera CA. El análisis de red de relaciones estadísticas en la investigación de las ciencias de la salud. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int/Internet/*. 2021 /citado 3 May 2021/; 8(2) En Prensa
14. Ramos-Vera C, Serpa A. Network analysis in psychiatric research. *Actas Esp Psiquiatr*. 2021; 49(3):123-4. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/351493225_Network_analysis_in_psychiatric_research

15. Bringmann LF, Elmer T, Epskamp S, Krause RW, Schoch D, Wichers M, et al. What do centrality measures measure in psychological networks? *J Abnorm Psychol.* 2019; 128(8):892-903. doi:10.1037/abn0000446
16. Van Bork R, Rhemtulla M, Waldorp LJ, Kruis J, Rezvanifar S, Borsboom D. Latent variable models and networks: Statistical equivalence and testability. *Multivariate Behav Res.* 2021; 56(2): 175-98. doi:10.1080/00273171.2019.1672515
17. Thoresen S, Tambs K, Hussain A, Heir T, Johansen VA, Bisson JI. Brief measure of posttraumatic stress reactions: Impact of Event Scale-6. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2010; 45(3):405-12. doi:10.1007/s00127-009-0073-x
18. Mills SD, Fox RS, Pan TM, Malcarne VL, Roesch SC, Sadler GR. Psychometric evaluation of the patient health questionnaire-4 in hispanic americans. *Hisp J Behav Sci.* 2015; 37(4):560-71. doi: 10.1177/0739986315608126
19. Ramos-Vera ChA. Miedo a la COVID-19 en adultos peruanos mediante análisis de red. *Rev cuba enferm /Internet/.* 2020 /citado 15 Abr 2021/; 36(0):e. Disponible en: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/4082/664>. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17129.93284>
20. Epskamp S, Fried EI. A tutorial on regularized partial correlation networks. *Psychol Methods.* 2018; 23(4):617-34. doi: 10.1037/met0000167
21. Fruchterman TMJ, Reingold EM. Graph drawing by force-directed placement. *Software Pract Exper /Internet/.* 1991 /cited 2021 Feb 10/; 21(11):1129-64. Available from: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.13.8444&rep=rep1&type=pdf>
22. Mertens G, Gerritsen L, Duijndam S, Salemink E, Engelhard IM. Fear of the coronavirus (COVID-19): Predictors in an online study conducted in March 2020. *J Anxiety Disord.* 2020; 74: 102258. doi: 10.1016/j.janxdis.2020.102258
23. Di Blasi M, Gullo S, Mancinelli E, Freda MF, Esposito G, Gioacchino Gelo OC, et al. Psychological distress associated with the COVID-19 lockdown: A two-wave network analysis. *J Affect Disord.* 2021; 284:18-26. doi: 10.1016/j.jad.2021.02.016
24. Ramos-Vera C, Baños-Chaparro J, Ogundokun RO. The network structure of depressive symptomatology in Peruvian adults with arterial hypertension [version 2; peer review: 1 approved, 1 approved with reservations]. *F1000Research.* 2021; 10:19. <https://doi.org/10.12688/f1000research.27422.2>
25. Malgaroli M, Calderon A, Bonanno GA. Networks of major depressive disorder: A systematic review. *Clin Psychol Rev.* 2021; 85: 102000. doi: 10.1016/j.cpr.2021.102000
26. Contreras A, Nieto I, Valiente C, Espinosa R, Vazquez C. The study of psychopathology from the network analysis perspective: A systematic review. *Psychother Psychosom.* 2019; 88(2):71-83. doi: 10.1159/000497425
27. Beard C, Millner AJ, Forgeard MJC, Fried EI, Hsu KJ, Treadway MT, et al. Network analysis of depression and anxiety symptom relationships in a psychiatric sample. *Psychol Med.* 2016; 46(16):3359-69. doi: 10.1017/S0033291716002300
28. Şimşir Z, Koç H, Seki T, Griffiths MD. The relationship between fear of COVID-19 and mental health problems: A meta-analysis. *Death Stud.* 2021;1-9. doi:10.1080/07481187.2021.1889097
29. Ramos-Vera C. Las relaciones dinámicas de red de la obsesión y la ansiedad ante la muerte por COVID-19 durante la segunda cuarentena en universitarios peruanos. *Rev Colomb Psiquiatr.* 2021. doi: 10.1016/j.rcp.2021.03.004
30. Lieb R, Meinschmidt G, Araya R. Epidemiology of the association between somatoform disorders and anxiety and depressive disorders: an update. *Psychosom Med.* 2007; 69(9):860-3. doi: 10.1097/PSY.0b013e31815b0103
31. Ramos-Vera C. Relaciones de red del complejo estigma-discriminación y el miedo a la COVID-19 durante la segunda ola pandémica en adultos peruanos. *Rev Colomb Psiquiatr.* 2021. doi: 10.1016/j.rcp.2021.05.010
32. Slavich GM, Irwin MR. From stress to inflammation and major depressive disorder: a social signal transduction theory of depression. *Psychol Bull.* 2014; 140(3):774-815. doi: 10.1037/a0035302
33. Ramos-Vera CA. Conceptos de interés en la atención integral de los pacientes con multimorbilidad. *Aten Primaria.* 2021. 53(6): 101969. doi: 10.1016/j.aprim.2021.101969

34. Senra H. Bidirectional associations and common inflammatory biomarkers in COVID-19 and mental health disorders: a window of opportunity for future research? *Brain Behav Immun Health*. 2021. doi: 10.1016/j.bbih.2021.100237
35. Kappelmann N, Czamara D, Rost N, Moser S, Schmoll V, Trastulla L, et al. Polygenic risk for immuno-metabolic markers and specific depressive symptoms: A multi-sample network analysis study. *Brain Behav Immun*. 2021. 95: 256-68. doi:10.1101/2021.01.07.20248981
36. Henneghan A, Wright ML, Bourne G, Sales AC. A cross-sectional exploration of cytokine-symptom networks in breast cancer survivors using network analysis. *Can J Nurs Res*. 2020. doi: 10.1177/0844562120927535
37. Fried EI, Von Stockert S, Haslbeck JMB, Lamers F, Schoevers RA, Penninx BWJH. Using network analysis to examine links between individual depressive symptoms, inflammatory markers, and covariates. *Psychol Med*. 2020; 50 (16): 2682-90. doi: 10.1017/S0033291719002770