

La importancia del análisis de redes en las investigaciones clínicas

The importance of network analysis in clinical research

Cristian Antony Ramos Vera^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3417-5701>

¹Universidad “Cesar Vallejo”, Facultad de Ciencias de la Salud. Lima, Perú.

*Autor para la correspondencia. cristony_777@hotmail.com

Recibido: 31/10/2020

Aprobado: 06/01/2021

Señor Editor:

En el estudio denominado “Técnicas estadísticas para identificar posibles relaciones bivariadas” publicado en el volumen 19, número dos de la presente revista,⁽¹⁾ se exponen una serie de medidas de asociación estadística para la investigación biomédica. En este estudio refieren que para el uso de alguna prueba de correlación se debe considerar previamente el tipo de variable, los supuestos de normalidad, independencia y homocedasticidad de las varianzas para determinar el uso de la prueba paramétrica o no paramétrica.⁽¹⁾

Las entidades o nodos en los análisis de redes pueden corresponder a variables, constructos o individuos. Aun así, se ha difundido durante décadas el análisis de redes sociales que considera a las personas como unidades de la red.⁽²⁾ Sin embargo, durante la última década se ha incluido en el ámbito clínico el método del análisis de redes de correlación, que pueden ser representados por redes de interconexiones (dirigidas o no) que denotan relación causal estadística basado en la teoría de grafos.⁽³⁾ Este ha nombrado también como modelo gráfico gaussiano (GGM, por sus siglas en inglés) el cual permite visualizar un inmenso número de nodos entrelazados. Ellos pueden representar las relaciones estadísticas de orden cero y asociaciones parciales entre un conjunto de diferentes medidas clínicas compuestas o sus indicadores (fisiológicas, bioquímicas, antropométricas, neurológicas, nutricionales, psiquiátricas), e incluso, con otras variables cualitativas clínicas, categóricas y sociodemográficas.^(3,4,5)

El análisis de redes son modelos multivariantes que a diferencia de los análisis bivariados, permite estimar múltiples relaciones no lineales regularizadas (eliminación de relaciones más espurias mediante el estimador LASSO) después del control multivariado de las variables de la red, lo cual incluye variables de diversa naturaleza para la evaluación de aspectos vinculados a diferentes

condiciones de la salud y la interacción entre sus múltiples factores etiológicos y moduladores.^(3,4,5)

El enfoque de red es considerado como un sistema complejo donde cada variable cumple una función específica, estimados mediante los índices de centralidad. Incluso, es posible que las conexiones que presentan pequeños efectos en este modelo dinámico, según los sistemas complejos, puedan ser responsables de importantes cambios en toda la red.^(3,4) Su representación gráfica facilita la interpretación de manera sencilla, donde más gruesa sea la conexión entre los nodos, más fuerte será la relación entre ellos, cuyas bordes o conexiones son identificados por un color según la dirección de la relación.

En las últimas décadas, con el advenimiento de la tecnología y softwares estadísticos robustos, el uso de este método se ha generalizado cada vez más en diversos campos de las ciencias de la salud como la biomedicina, neurología, psiquiatría, reumatología, psicología y enfermería.^(3,4,5,6,7) Por ejemplo, ha sido utilizado para investigar diversos problemas clínicos como el trastorno por estrés postraumático, abusos de sustancias y depresión.^(4,5) Además, para estudiar diversos síntomas psiquiátricos y su funcionamiento comórbido en pacientes clínicos de diferentes edades con diagnóstico de cáncer, dolor crónico y trastorno de estrés postraumático, entre otros.^(4,5) Así mismo, permite evaluar medidas clínicas relacionadas al impacto negativo de la COVID-19 como reacciones al miedo, estrés y su amenaza.^(6,7)

A pesar de la importancia del análisis de red de correlaciones estadísticas, la mayoría de los investigadores y profesionales de la salud hispanohablantes aún no lo conocen. Por ejemplo, en una revisión sistemática reciente de análisis de redes de correlación con variables clínicas se encontró un único estudio que incluyó a participantes hispanohablantes, dicho artículo fue redactado en inglés.⁽⁵⁾ Recientemente se han reportado dos artículos novedosos de redes de correlación en adultos peruanos;^(6,7) sin embargo, se requiere una mayor difusión y capacitación sobre este enfoque para su uso general en la investigación clínica de Sudamérica y Centroamérica.

El método de red de correlaciones permite estimar los elementos “puente” en la red de interconexiones de variables de diversa naturaleza para generar rutas nexos a través del cual se conectan los grupos o dominios de variables en la red. Así mismo, es posible interpretar que una mayor medida de este elemento “puente” es más probable que fortalezca las relaciones de las demás variables y viceversa, su disminución o una menor medida es posible que reduzca las demás conexiones en la red e incluso genere un colapso en toda la estructura de la red.^(4,5)

La similitud estadística del análisis de redes con el marco de la psicometría, específicamente con los modelos de análisis factorial de variables latentes (variables hipotéticas)⁽⁸⁾ ha permitido generar la inclusión del modelo gráfico exploratorio (MGE), basado también en una matriz de covarianza. Los cuales se han aplicado mayormente para estimar el número de dimensiones o factores de las medidas o test clínicos, los elementos respectivos de cada dimensión se

identifican con un color de nodo diferente, cuya interpretación es similar al método de análisis factorial exploratorio (AFE).⁽⁹⁾ Se utilizaron los datos de un estudio en curso que incluye una medida de síntomas depresivos en adultos peruanos con hipertensión arterial, de acceso libre en el repositorio Zenodo⁽¹⁰⁾ para representar un ejemplo del MGE, en el cual se identifican dos factores de sintomatología depresiva: somático, y cognitivo-afectivo (Fig.).

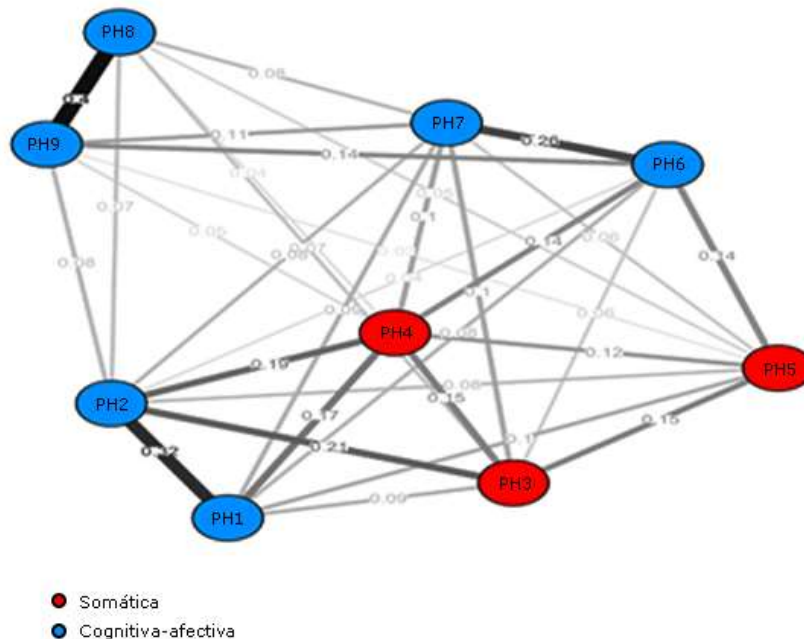


Fig - MGE del Patient Health Questionnaire (PHQ-9) en adultos peruanos con hipertensión.

Ambos métodos exploratorios tienen la misma función de extraer la estructura del modelo factorial. Estos análisis se han utilizado, mayormente, para evaluar el modelo de medición de un instrumento o test clínico, así como para explorar la composición de indicadores propuestos según un marco teórico previo, en el caso del MGE, este se basa en el análisis de red de correlaciones.⁽⁹⁾

El MGE es un análisis novedoso dado su naturaleza exploratoria como un método para evaluar los patrones de comorbilidad (coexistencia de dos o más afecciones de salud). El cual se ha realizado mediante AFE,^(11,12) este método tiene la misma función y aplicación que el MGE, pues se basan en la identificación de factores latentes. Estos se conforman por variables asociadas con el mismo factor con el cual comparten un rasgo subyacente común que permite la correlación entre tales variables. El perfil de comorbilidad es representado por el conjunto de procesos patológicos subyacentes que se manifiestan en un patrón específico de enfermedades para cada persona.^(11,12) A su vez, se identifica un modelo con la estructura más precisa y parsimoniosa (eliminación de relaciones más espurias) y fácilmente, interpretable para evidenciar los perfiles de las condiciones multimórbidas, bajo el mismo criterio interpretativo del AFE. Este ha sido uno de

los métodos analíticos de mayor uso en la investigación de la multimorbilidad clínica.^(11,12)

En conclusión, el análisis de red ofrece una valiosa contribución práctica en las ciencias de la salud y la psicometría, lo cual aporta que los profesionales clínicos se encarguen de interpretar y traducir la información derivada de su investigación en una mejor atención para los pacientes y focalizar las intervenciones personalizadas en base a los resultados con la muestra específica de estudio. Esta carta es esencial para difundir conceptos principales de la metodología de redes de correlación para futuras investigaciones en las ciencias de la salud. Su aplicación inclusiva multidisciplinaria en el ámbito clínico permite afianzar futuros estudios sobre el funcionamiento y estructura de diversas condiciones comórbidas de salud y la dinámica de sus múltiples factores etiológicos y moduladores para una mejor atención integral del paciente más enfocado a la perspectiva de sistemas adaptativos complejos.⁽¹³⁾

Referencias bibliográficas

1. Sagaró del Campo NM, Zamora Matamoros L. Técnicas estadísticas para identificar posibles relaciones bivariadas. Rev Cubana Anestesiol Reanim. 2020[acceso: 30/10/2020];19(2):1-22. Disponible en: <http://www.revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/603/893>
2. Scott J, Carrington PJ. The SAGE handbook of social network analysis. Los Angeles: SAGE; 2011.
3. Hevey D. Network analysis: a brief overview and tutorial. Health Psychol. Behav. Med. 2018;6(1):301-28. <https://doi.org/10.1080/21642850.2018.1521283>
4. Robinaugh DJ, Hoekstra RHA, Toner ER, Borsboom D. The network approach to psychopathology: a review of the literature 2008-2018 and an agenda for future research. Psychol. Med. 2020;50:353-66. <https://doi.org/10.1017/S0033291719003404>
5. 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. <https://doi.org/10.1159/000497425>
6. Ramos Vera CA. Miedo a la COVID-19 en adultos peruanos mediante análisis de red. Rev Cubana Enferm. 2020[acceso: 04/01/2021];36(Supl 1):e4136. Disponible en: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/4082>
7. Ramos Vera CA. Estructura de red del impacto y la percepción de amenaza de la COVID-19. Rev Cubana Enferm. 2020 [acceso: 04/01/2021];36(Supl 1):1-4. Disponible en: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/4136>
8. 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. 2019;1-24. <https://doi.org/10.1080/00273171.2019.1672515>

9. Golino HF, Epskamp S. Exploratory graph analysis: A new approach for estimating the number of dimensions in psychological research. PLoS One. 2017;12(6):e0174035. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174035>
10. Ramos-Vera CA, Baños J, Ogundolun R. ENDES2019 Dataset on depressive symptomatology in Peruvian adults with HTA [Data set]. Zenodo. 2019. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3966005>
11. Ng SK, Tawiah R, Sawyer M, Scuffham P. Patterns of multimorbid health conditions: a systematic review of analytical methods and comparison analysis. Int J Epidemiol. 2018;47(5):1687-704. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy134>
12. Busija L, Lim K, Szoeki C, Sanders KM, McCabe MP. Do replicable profiles of multimorbidity exist? Systematic review and synthesis. Eur J Epidemiol. 2019;34(11):1025-53. <https://doi.org/10.1007/s10654-019-00568-5>
13. Ramos-Vera CA. Conceptos de interés en la atención integral de los pacientes con multimorbilidad. Atención Primaria. 2020[acceso: 05/01/2021]. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/348249395_Conceptos_de_interes_en_la_atencion_integral_de_los_pacientes_con_multimorbilidad

Conflicto de intereses

El autor declara que no existe conflicto de intereses.