

Nota científica. Aporte del meta-análisis en el ámbito científico

Scientific note.
Contribution of meta-analysis in the scientific field

Rodríguez AF¹, Chavarro B¹, Pinilla G¹

Recibido: 16 de noviembre de 2017

Aceptado: 12 de diciembre de 2017

La obtención de conocimientos para dar solución a la necesidad que una disciplina particular posea, y más enfáticamente en el área de la salud, es cada vez más dispendioso debido a la cantidad de literatura que se encuentra en todas las plataformas científicas. Por tal motivo recurrir a un metaanálisis resulta ser una herramienta importante ya que permite observar el panorama general frente a un tópico específico y a partir de ello no repetir investigaciones que ya se hayan realizado previamente para así avanzar más rápido en el tema de interés gracias a este tipo de metodologías.

Generalidades de la revisión sistémica o metaanálisis

En la actualidad la sistematización del conocimiento ha sido de gran importancia en el ámbito científico, ya que permite evaluar una gran cantidad de información, logrando así identificar vacíos de conocimiento para proyectar las investigaciones futuras. Un ejemplo de esto, es la problemática de la resistencia microbiana a los fármacos, donde se puede encontrar literatura dispersa en las diferentes plataformas biomédicas. En el año 2016 se publicaron 601.990 investigaciones solo en los Esta-

dos Unidos; esto significa que un investigador tendría que identificar, evaluar e interpretar aproximadamente 1.649 artículos diarios para mantenerse actualizado¹. Las revisiones sistémicas facilitan la forma de investigación logrando el hallazgo de datos concordantes entre un mar de publicaciones, y dependerá del lector la crítica que haga respecto al estudio ya que mostrará evidencias específicas con un valor numérico².

El metaanálisis permite reunir información relevante de diferentes estudios, obteniendo resultados numéricos para hacer una aproximación del orden cuantitativo, con respecto a la problemática del tema a estudiar, a diferencia de la sola revisión cualitativa. Los resultados podrían variar significativamente, dependiendo de la metodología utilizada en el estudio; para evitar estos inconvenientes se utilizarán factores de exclusión e inclusión que facilitarán búsquedas de información más específica y con un sesgo de publicación menor.

Los metaanálisis en el ámbito epidemiológico³ incrementan la posibilidad de identificar condiciones demográficas, geográficas, entre otras⁴, así como factores de riesgo, propagación de enfermedades, eficacia de diferentes tipos de inmunógenos y pruebas de diagnóstico.

1. Programa de Bacteriología
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Criterios de analisis

Una vez formulado el tema de investigación se deben establecer los criterios de inclusión, entre ellos figuran el periodo de tiempo, tipo de investigación, población, edad, lenguaje, entre otros, que van a cumplir las publicaciones que se incluirán en el metaanálisis. Luego se deben crear motores de búsqueda los cuales van a permitir realizar una combinación de información de las diferentes plataformas científicas. NCBI permite hacer una evaluación de vocabulario para indexar artículos en

Pubmed; posteriormente se debe combinar el tema de interés con diferentes conectores como: y, o, no, para que la búsqueda sea más específica⁵. En la figura 1 se puede observar un ejemplo de una revisión sistémica acerca de los factores de adhesión que presenta el Staphylococcus aureus; cuenta con los factores de inclusión y exclusión por año, idioma, tipo de investigación o tema no acorde. Luego de realizar la búsqueda se continúa con la interpretación de los datos, realización de gráficos y demás recursos disponibles para llevar a cabo el metaanálisis.

MOTOR DE BUSQUEDA	ARTICULOS ENCONTRADOS	ARTICULOS QUE SE INCLUYEN	AÑO	CRITERIOS DE EXCLUSION		
				IDIOMA	REVISION	TEMA NO ACORDE
Staphylococcus aureus and adhesion factor and gene	127	5	54	0	2	66
Staphylococcus aureus and adhesion factor	388	3	185	0	5	195
Staphylococcus aureus and virulence factor and gene	1590	97	305	0	20	1168
Staphylococcus aureus and biofilm and gene	706	20	68	0	3	615
Staphylococcus aureus and map protein and gene	111	2	63	0	0	46
Staphylococcus aureus and fib and gene	35	1	7	0	1	26
Staphylococcus aureus and Spa protein and gene	595	97	114	0	1	383
Staphylococcus aureus and Cna protein and gene	95	3	39	0	0	53
Staphylococcus aureus and fnb and gene	17	1	12	0	0	4

Figura 1. Motores de búsqueda para determinación de factores de adhesión en Staphylococcus aureus utilizando una revisión sistémica.

Bases de datos más usadas

Para recolectar la información se realiza una búsqueda exhaustiva en las diferentes bases de datos bibliográficas especializadas en el ámbito científico como lo son NCBI, PubMed, Cochrane central, Medline, Science Direct, Thomson Reuters Web of Science, entre otros, estas permiten encontrar el panorama general de las publicaciones realizadas a lo largo del tiempo para poder realizar el metaanálisis. Por ejemplo en el estudio sobre búsqueda de alternativas para mejorar la expresión de la enzima Iduronato Sulfatasa (IDS_H) en la levadura Pichia pastoris, se realizó una Revisión Sistemática en donde usando Medline, Cochrane, Embase y Lilacs, hallaron 349 publicaciones de las cuales solo el 2% reportaron la expresión de proteínas que cumplían con los criterios de inclusión manejados en el estudio⁶. De igual manera para determinar el Perfil de resistencia

a antibióticos en bacterias que presentan la enzima NDM-1 y sus mecanismos asociados, se realizó una revisión sistemática en donde se identificaron 617 bacterias, de las cuales 172 no presentaban un gen de resistencia diferente del bla-NDM-1, las 445 restantes presentaban de 1 a 8 genes de resistencia asociados al gen bla_{NDM}-17. También se estudió la Metabolómica y Pesticidas con ayuda de la revisión sistemática de literatura usando teoría de grafos para el análisis de referencias en donde se encontrar un total de 4423 artículos a los cuales se les evaluaron respecto a los criterios de inclusión, logrando extraer 80 publicaciones que cumplían con la investigación⁸. La red de citas fue construida con inicialmente con 4423 nodos (artículos) y 4978 enlaces (citas) a los cuales se les determinó los indicadores de grado de entrada, grado de salida y centralidad en el grafo⁷. Además de otras aplicaciones ^{9,10}.

Software para la interpretación de resultados.

Para la interpretación de resultados se pueden utilizar un gran número de software, en este caso se explicarán dos importantes: Meta-Disc el cual ha sido creado por el grupo de Bioestadística Clínica del Hospital Ramón y Cajal de Madrid¹¹. Cuenta con una variedad de análisis estadísticos especializados, tiene compatibilidad con Microsoft Excel para copiar las hojas de cálculo, explora la heterogeneidad del estudio con ayuda de pruebas de correlación de chi-cuadrado, Spearman y produce gráficos, los cuales de forma gratuita pueden exportarse para su uso en la publicación⁶. Prisma es uno de los softwares más utilizados por el personal científico debido a su versatilidad y combinación entre bioestadística y su representación gráfica, las revistas científicas más reconocidas a nivel mundial aceptan el uso de este software en sus publicaciones; una de las principales características de este software es la automatización sin programación, lo cual va a permitir actualizar todo el documento con una acción, es decir que al modificar un dato, se refleja en resultados, gráficos y esquemas¹².

Referencias

1. Scimago Journal & Country Rank [internet]. 2016 [actualizado 6 nov 2017; citado 7 nov 2017]. Disponible en <http://www.scimagojr.com/countryrank.php?year=2016>
2. Zeballos López Lourdes. Meta-Análisis. Rev. Act. Clin. Med La Paz [internet]. 2013 [Citado 7 nov 2017]; vol 33. Disponible en <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v33/v33a09.pdf>
3. Miquel Porta. A dictionary Of Epidemiology. Sexta edición: editorial IEA; 2001.
4. Luke Wolfenden, Jannah Jones, Christopher M Williams, Meghan Finch. Cochrane Public Health Group [internet]. 2016. [Citado 7 nov 2017]; Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD011779.pub2/full>
5. Pinilla G, Cruz C, Chavarro B. Herramientas Bioinformáticas en la web: principios y aplicaciones. Bogota: Editorial Colegio Mayor de Cundinamarca; 2014.
6. Carlos Barragán, Homero Sáenz, Raúl Poutou, Henry Córdoba, Marcela Mercado, Luis Barrera. Influencia del a-factor sobre la expresión de IDShr en *Pichia pastoris*: Revisión sistemática de literatura y análisis computacional. NOVA [internet]. 2005. [Citado 7 nov 2017]; 3: 80-93 [Consultado 2017 Nov 7]. Disponible en <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/48/94>
7. Jeimmy Castañeda, Karen Gómez, Lucía Corrales, Sebastián Cortés. Perfil de resistencia a antibióticos en bacterias que presentan la enzima NDM-1 y sus mecanismos asociados: una revisión sistemática. NOVA [internet]. 2016. 14: 95-111 [Consultado 2017 Nov 7]. Disponible en <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/472/863>
8. Martha Zuluaga, Sebastian Robledo, German A Osorio-Zuluaga, Laura Yathe, Diana Gonzalez, Gonzalo Taborda. Metabolomics and pesticides: systematic literature review using graph theory for analysis of references. NOVA [internet]. 2016; 14: 121-138 [Consultado 2017 Nov 7]. Disponible en <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/474/865>
9. Pinilla G, Cubillos K, Rodríguez. Bodas de plata de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). NOVA [Internet]. 2008; 6(9): 65 - 75 [Consultado 2017 Nov 7]. Disponible en: <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/107/212>.
10. Pinilla G, Bautista A, Cruz C, Chavarro B, Navarrete J, Muñoz L, Gutiérrez J. "Determinación de factores de adhesión asociados a la formación de biopelícula en aislamientos clínicos de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*". NOVA [Internet]. 2017; 15: 1-18.
11. Zamora J, Abaira V, Muriel A, Khan KS, Coomarasamy A. Meta-DiSc: a software for

meta-analysis of test accuracy data. BMC Medical Research Methodology[internet]. 2006. [Citado 7 nov 2017]; Disponible en <http://doi.org/10.1186/1471-2288-6-31>

12. Scientec [internet]. 2017 [actualizado 6 nov 2017; citado 7 nov 2017]. Disponible en <http://scientec.com.mx/graphpad-prism/>