

La preparación estadística del profesional médico, una tarea pendiente

The statistical preparation of the medical professional, a pending task

Jorge Manuel Ríos Obregón¹
Vicente Eloy Fardales Macías²

¹Universidad Regional Amazónica Ikiam. Ciudad Tena. Ecuador.

²Universidad de Ciencias Médicas. Sancti Spiritus. Cuba.

EDITORIAL

La estadística es ampliamente utilizada por el profesional médico, bien como recurso metodológico durante el desarrollo del proceso investigativo, bien para mantener actualizados sus conocimientos mediante la lectura crítica de las evidencias provenientes de la investigación científica, en particular aquellas generadas en los ámbitos clínico y epidemiológico.

Sin embargo, a pesar de que en estos escenarios la preparación estadística resulta esencial, hay evidencias que indican que el profesional médico tiene limitaciones en la aplicación de esta herramienta metodológica. Una manifestación de ello, es el hecho de que se ha señalado que los artículos científicos publicados en las revistas médicas muestran con frecuencia errores en la metodología estadística ⁽¹⁻⁵⁾, entre los que se encuentran una aplicación inadecuada de los recursos de la estadística descriptiva y de las pruebas de significación. Otra, las insuficiencias que presentan para afrontar situaciones profesionales cuyo proceso de solución demanda la aplicación de contenidos estadísticos desde la perspectiva de un productor consumidor de información ⁽⁶⁻¹²⁾, donde aspectos de índole valorativo tales como la interpretación de resultados resultan esenciales para efectuar la apreciación crítica de la literatura científica de su especialidad.

En la investigación de Massip y cols. ⁽¹⁾, en la que se analizaron 180 artículos originales publicados en la Revista Cubana de Higiene y Epidemiología desde 1996 a 2009, se encontró que los recursos de la estadística descriptiva fueron los más utilizados en los 150 trabajos que emplearon algún procedimiento estadístico para respaldar sus resultados. Sin

embargo, no se hace un uso integrado de estos, pues los autores declaran que el 50 % de estos artículos apoyó sus resultados en la aplicación de un solo recurso estadístico.

Jaykaran y Preeti ⁽²⁾ incluyen en su estudio a 196 artículos publicados desde 2002 hasta 2010 en las revistas *Indian Journal of Pharmacology* (IJP) e *Indian Journal of Physiology and Pharmacology* (IJPP) y sostienen que el uso inapropiado de la estadística descriptiva abarcó el 78.1 % de los trabajos. Además que la manifestación más usual consistió en emplear la media de la muestra de conjunto con su error estándar (media \pm EEM) para presentar los resultados, en lugar de hacerlo con la desviación estándar (media \pm DE).

Es importante resaltar que este modo de proceder, sobreestima la precisión de la estimación puntual, pues el valor del error estándar de la media siempre es inferior al que arroja la desviación estándar muestral. Además, ambos estadígrafos de dispersión aportan diferente información. El primero informa sobre la variabilidad de los datos en torno a la media muestral de una determinada variable del estudio (con distribución normal), el segundo, sobre la variabilidad de las medias muestrales de esa variable en torno a su media poblacional.

Se ha señalado que los editores de 20 revistas médicas de alto factor de impacto, consideran que entre las limitaciones metodológicas más frecuentes que presentan los manuscritos científicos que se someten a arbitraje, se encuentran las deficientes estrategias de análisis asumidas por los autores y los problemas relacionados con la interpretación de los resultados, en particular, con los p-valores que arrojan las pruebas de significación, en la que con frecuencia se hace un excesivo énfasis en la significación estadística de los resultados. Asimismo, que la elección de las pruebas de significación estadísticas sin tomar en cuenta las premisas para su aplicación, constituye una importante y frecuente deficiencia metodológica ^(3,4), señalada también por Leucuta ⁽⁴⁾, quien asevera que constituye el principal error en los trabajos que utilizan pruebas de hipótesis.

En relación con los p-valores, varios estudios documentan que son mal interpretados ⁽¹¹⁻¹⁷⁾. Una de las falsas concepciones más extendidas, consiste en considerar que representan la probabilidad de que la hipótesis bajo prueba sea cierta, y en consecuencia, que un resultado estadísticamente significativo implica que es muy poco probable que la hipótesis sea verdadera.

Para realizar una correcta interpretación es preciso percatarse que del p-valor representa la probabilidad de obtener determinado resultado (evento) asumiendo la veracidad de la hipótesis bajo prueba, que es diferente de la probabilidad de que la hipótesis sea cierta dado que se ha obtenido este resultado; por ejemplo, en el ámbito clínico una analogía ocurre con la sensibilidad (probabilidad de un resultado positivo en los enfermos) y valor predictivo positivo (probabilidad de estar enfermo en los individuos con resultado positivo) de una prueba diagnóstica.

Con la finalidad de atenuar estos errores estadísticos en las publicaciones científicas, varios son los autores que han sugerido fortalecer el arbitraje ⁽¹⁸⁻²⁰⁾, en particular con revisores expertos en metodología estadística o la necesidad de que en los equipos de investigación participen profesionales de esta disciplina ⁽²¹⁾, asimismo se ha propuesto el uso de guías

estandarizadas ⁽²²⁾. Sin embargo, consideramos que es necesario tratar esta problemática desde el proceso formativo de estos profesionales, en particular, en la formación posgraduada bajo la premisa de que el profesional médico no requiere ser un experto en Estadística, pero sí tener una cultura estadística sustentada en el dominio de las bases conceptuales de esta disciplina.

EDITORIAL

Statistics are widely used by the medical professional, either as a methodological resource during the development of the research process, or to keep their knowledge up-to-date through a critical reading of evidences from the scientific research, particularly those generated in the clinical and epidemiological fields.

However, despite of the fact that statistical preparation is essential in these scopes, there is evidence that the medical professional has limitations in the application of this methodological tool. A manifestation of this is the fact that it has been pointed out those scientific articles published in medical journals frequently shows some errors in the statistical methodology ⁽¹⁻⁵⁾, among which are inadequate applications of the resources of the descriptive statistics and the significance tests. Besides, the insufficiencies presented in facing professional situations, this solution process requires the application of statistical content from the perspective of a consumer producer of information ⁽⁶⁻¹²⁾, where aspects of evaluative nature such as the interpretation of results are essential to make the critical assessment of the scientific literature of his specialty.

In the investigation of Massip et al. ⁽¹⁾, in which 180 original articles, published in the Cuban Journal of Hygiene and Epidemiology, were analyzed from 1996 to 2009, it was found that the resources of descriptive statistics were the most used from the 150 works that used some statistical procedure to support their results. However, there is no integrated use of these, as the authors declare that 50 % of these articles supported their results in the application of a single statistical resource. Jaykaran and Preeti ⁽²⁾ include in their study 196 articles published from 2002 to 2010 in the Indian Journal of Pharmacology (IJP) and the Indian Journal of Physiology and Pharmacology (IJPP) and maintain that the inappropriate use of descriptive statistics covered 78.1 % of works. Furthermore, the most common manifestation was to use the average sample as a whole with its standard error (mean \pm SEM) to present the results, instead of the standard deviation (mean \pm SD) $\bar{I} \mp$. It is important to note that this procedure overestimates the accuracy of the score calculation since the value of the average standard error is always lower than the standard sample deviation. In addition, both dispersion statisticians provide different information. The first one informs about the variability of the data around the average sample of a certain variable of the study (with normal distribution), the second, about the variability of the average sample of that variable around its average population.

It has been pointed out that the editors from 20 high impact factor journals consider that the most frequent methodological limitations presented by the scientific manuscripts submitted to arbitration are the poor analysis strategies assumed by the authors and the related problems with the interpretation of the results, in particular, with the p-values that yield the significance tests, in which an excessive emphasis is often made on the statistical significance of the results. Likewise, the choice of statistical significance tests without taking into account the premises for its application, constitutes an important and frequent methodological deficiency ^(3,4), also pointed out by Leucuta ⁽⁴⁾, who asserts that it constitutes the main mistake in the researches that use hypothesis testing.

In relation to p-values, several studies document that they are misinterpreted ⁽¹¹⁻¹⁷⁾. One of the most widespread misconceptions is to consider that they represent the probability the study hypothesis to be true, and consequently, that a statistically significant result implies that it is very unlikely the hypothesis to be true. To make a correct interpretation it is necessary to realize that the p-value represents the probability of obtaining a certain result (event) assuming the veracity of the study hypothesis, which is different from the probability the hypothesis to be true due to the obtained result; For example, in the clinical sphere an analogy occurs with sensitivity (probability of a positive result in patients) and positive predictive value (probability of being sick with a positive result) of a diagnostic test.

With the aim of attenuating these statistical errors in scientific publications, several authors have suggested strengthening arbitration ⁽¹⁸⁻²⁰⁾, in particular with expert reviewers in statistical methodology or the need of professionals from this discipline to participate in research teams ⁽²¹⁾, likewise, the use of standardized guidelines has also been proposed ⁽²²⁾. However, we consider that it is necessary to address this problem from the training process of these professionals, in particular, in postgraduate training with the premise that the medical professional does not need to be an expert in statistics, but have a statistical culture based on the proficiency of the conceptual bases of this discipline.

Recibido: 16/07/2018

Aprobado: 17/07/2018

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Glantz SA. Biostatistics; how to detect, correct, and prevent errors in the medical literature. *Circulation* [Internet]. 1980 [cited 20 Jan 2018];61(1):1-7. Available from: <http://circ.ahajournals.org/content/61/1/1.long>
2. Massip Nicot J, Soler Cárdenas S, Torres Vidal RM. Uso de la estadística en la revista cubana de higiene y epidemiología, 1996-2009. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2011 Ago [citado 23 Jan 2018]; 49(2):276-91. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v49n2/hie13211.pdf>
3. Jaykaran KN, Preeti Y. Quality of reporting statistics in two Indian pharmacology journals. *J Pharmacol Pharmacother* [Internet]. 2011 Apr-Jun [cited 20 Jan 2018]; 2(2):85-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3127356/>
4. Fernandes-Taylor S, Hyun JK, Reeder RN, Harris AH. Common statistical and research design problems in manuscripts submitted to high-impact medical journals. *BMC Res Notes* [Internet]. 2011 Aug [cited 15 Jan 2018];4:304. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3224575/>
5. Leucuta D, Drugan T, Farcaş A, Achimaş A. Statistical reporting in pharmaceutical papers from Romanian journals. *Farmacia* [Internet]. 2015 [cited 8 Abr 2018];63(3). Available from: http://www.revistafarmacia.ro/201503/art-13-Leucuta_Daniel_394-401.pdf
6. Windish DM, Huot SJ, Green ML. Medicine residents' understanding of the biostatistics and results in the medical literature. *JAMA* [Internet]. 2007 [cited 20 Jan 2018]; 298(9):1010-22. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/208638>
7. Anderson BL, Williams S, Schulkin J. Statistical literacy of obstetrics-gynecology residents. *J Grad Med Educ* [Internet]. 2013 Jun [cited 20 Jan 2018];5(2):272-5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3693693/>
8. AM Best, Laskin DM. Oral and maxillofacial surgery residents have poor understanding of biostatistics. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2013 Jan [cited 20 Jan 2018];71(1):227-34. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22677331>
9. Msaouel P, Kappos T, Tasoulis A, Apostolopoulos AP, Lekkas I, Tripodaki ES, et al. Assessment of cognitive biases and biostatistics knowledge of medical residents: a multicenter, cross-sectional questionnaire study. *Med Educ Online* [Internet]. 2014 Mar [cited 12 Jan 2018]; 19:236-46. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3955772/>
10. Susarla SM, Redett RJ. Plastic surgery residents' attitudes and understanding of biostatistics: a pilot study. *J Surg Educ* [Internet]. 2014 Jul-Aug [cited 20 Jan 2018];71(4):574-9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1931720413003115?via%3Dihub>
11. Douglas GA, J Martin Bland. Absence of evidence is not evidence of absence. *BMJ* [Internet]. 1995 [cited 20 Jan 2018];311(7003):485. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2550545/pdf/bmj00606-0027.pdf>
12. Goodman S. A dirty dozen: twelve p-value misconceptions. *Semin Hematol* [Internet]. 2008 Jul [cited 20 Jan 2018];45(3):135-40. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18582619>
13. Palesch YY. Some common misperceptions about P values. *Stroke* [Internet]. 2014 [cited 20 Jan 2018]; 45(12):e244-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4245357/>

14. Greenland S, Senn SJ, Rothman KJ, Carlin JB, Poole C, et al. Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: a guide to misinterpretations. *Eur J Epidemiol* [Internet]. 2016 Apr [cited 20 Jan 2018];31(4):337-50. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4877414/>
15. Schober P, Bossers SM, Dong PV, Boer C, Schwarte LA. What do anesthesiologists know about p values, confidence intervals, and correlations: a pilot survey. *Anesthesiol Res Pract* [Internet]. 2017 [cited 20 Jan 2018]; 2017:4201289. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5660771/>
15. Molina Arias M. ¿Qué significa realmente el valor de p?. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2017 Dic [citado 23 Jan 2018]; 19(76):377-81. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/pap/v19n76/1139-7632-pap-21-76-00377.pdf>
16. Gogtay NJ, Thatte UM. Common Statistical Errors and how to Avoid them. *J Associat Physic India* [Internet]. 2017 Nov [cited 20 Jan 2018]; 65. Available from: http://www.japi.org/november_2017/15_sfr_common_statistical_error.pdf
17. Rodríguez Ernesto G. La revisión editorial por pares: roles y procesos. *Rev Cuba Inf Cienc Salud* [Internet]. 2013 [citado 23 Jan 2018]; 24(2):160-175. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v24n2/ics06213.pdf>
18. Rodríguez Ernesto G. La revisión editorial por pares: rechazo del manuscrito, deficiencias del proceso de revisión, sistemas para su gestión y uso como indicador científico. *Rev Cuba Inf Cienc Salud* [Internet]. 2013 Sep [citado 23 Jan 2018];24(3): 313-329. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v24n3/rci08313.pdf>
19. Franco Pérez M.El arbitraje científico en busca de la calidad de las publicaciones en EDUMECENTRO. *EDUMECENTRO* [Internet]. 2017 Jun [citado 23 Jul 2018]; 9(2):1-4. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v9n2/edu01217.pdf>
20. Fardales Macías VE, Manso Fernández E. Necesidad de fortalecer el arbitraje de los informes de investigación enviados a la Gaceta Médica Espirituana. *Gac Méd Espirit* [Internet]. 2016 Abr [citado 16 Jan 2018];18(1):01-03. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212016000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
21. Lang TA, Altman DG. Basic statistical reporting for articles published in biomedical journals: the "Statistical Analyses and Methods in the Published Literature" or the SAMPL Guidelines. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2015 [cited 20 Jan 2018];52(1):5-9. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748914002545?via%3Dihub>