

Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto"

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INVESTIGACIÓN EN LA URGENCIA MÉDICA

Dr. Armando Padrón Sánchez¹ y Dr. Mario Santiago Puga Torres¹

RESUMEN

La investigación es la fuente del conocimiento humano. Los profesionales de la salud acuciados por el ritmo que impone la modernidad, sienten la necesidad de incursionar en el campo de la investigación clínica y de urgencia contemporánea, tanto para realizarla personalmente como para leerla y comprenderla. En este artículo se exponen, de forma muy sucinta, los principios de la metodología de la investigación en la urgencia médica y se comienza por la formación de una pregunta concreta que sea representativa de los objetivos. Se continúa con los conceptos básicos para el tratamiento de las variables, su mejor elección, interpretación y manejo. Se hace énfasis en la elección, del programa matemático y su correlación con la fuente de obtención de las variables y la formación de la base de datos. Se exponen también algunas clasificaciones de los métodos de procesamiento matemático de las variables para expresar el resultado final.

DeCS: INVESTIGACION/métodos; RECOLECCION DE DATOS; SERVICIOS MEDICOS DE URGENCIA; MODELOS MATEMATICOS.

... No inicies proyectos grandes con ideas pequeñas...

Robert Day

La investigación es la fuente del conocimiento humano. Es sorprendente comprobar que muchos médicos consideran una investigación "seria" y "avanzada" cuanto más avanzados sean los medios tecnológicos empleados. Pocas veces se

han hecho alusiones a los métodos, ni a favor ni en contra. Hay que diferenciar los medios (los tecnológicos que permiten la medición de las variables) de los métodos (los matemáticos que permiten el estudio y relación de éstas).

¹ Especialista de I Grado en Medicina Interna. Instructor.

En medicina hay 2 grandes campos de investigación: los estudios observacionales y experimentales. Los primeros describen los fenómenos que ocurren en poblaciones determinadas, mientras que los experimentales incorporan elementos nuevos a interactuar con esas poblaciones.¹

La investigación en el campo de la urgencia médica, tiene sus peculiaridades y formas de abordar sus objetivos.

Lo primero que se debe tener claro es la pregunta:

¿Qué quiere investigar?, específicamente debe elaborarse una pregunta bien definida.

El celebre premio nobel *Peter Medawar* (desarrolló los avances en la inmunología de los trasplantes) afirmó una vez:

“..Puede decirse con completa confianza, que todo científico, de cualquier edad, que desee efectuar descubrimientos importantes, habrá de estudiar problemas importantes... pero no basta que un problema sea importante, casi cualquier problema es interesante si se estudia con la profundidad necesaria..”²

En la urgencia médica las investigaciones pueden ser numerosas, pero el propio dinamismo de los hechos y sus interrelaciones hacen que incidan sobre el mismo individuo varias especialidades, por lo que el objetivo del estudio merece un enfoque selectivo y dirigido.³

Los objetivos no pueden ser muchos, por ejemplo: si un investigador quiere evaluar la efectividad de las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) en la sala de urgencias del cuerpo de guardia, lo primero que debe preguntarse es:

- ¿Están definidos adecuadamente los objetivos?
- ¿Cuál es el tipo de estudio?

- ¿Cuál el tamaño de la muestra?
- ¿Qué variables contemplaría el estudio?

Se pudiera proceder así: establecer 2 grupos, un grupo que consistiría en aquellos pacientes a los que se les aplicó RCP y sobrevivieron, y un grupo al cual se les aplicó RCP y no sobrevivió.

Su objetivo final sería establecer las diferencias entre ambos grupos. ¿Qué sucesos acontecieron en el que sobrevivió que no debe haber ocurrido en el otro y extraer las conclusiones pertinentes? Esto es de cierta forma un estudio de los llamados “casos y controles”, los casos serían los vivos y los controles los muertos.

Si la intención es establecer un sistema de puntuación para pronóstico del traumatismo craneoencefálico, entonces no necesariamente tiene que tener 2 grupos, sólo escogiendo las variables adecuadas (preferiblemente las que expresen números) y al aplicar un modelo de regresión podría establecerse una escala de puntuación pronóstica de la evolución del trauma craneal. Los sistemas de puntuación que se usan en la Medicina Intensiva (APACHE, SAPSI, TISS, APS, etc.) no son más que resultados de modelos matemáticos aplicados a la investigación médica.⁴

El investigador deberá hacer una revisión de la bibliografía para conocer las formas como otros autores abordaron el problema, las variables que usaron, la forma de recolección de los datos, los métodos y sus resultados. Es aconsejable revisar cuanto artículo sea posible referente al tema y hacer un metanálisis (resumen de cada artículo leído, en cuanto a muestra, procesamiento y resultados), para obtener así una idea general del problema. Le sigue un paso muy importante que marcará el futuro de la investigación, escoger las variables y diseñar el método y características de obtención de sus datos.

En este paso se debe buscar la asesoría de alguna persona con experiencia en diseño y modelación matemática, pues a veces se conforman planillas donde las variables se recogen de un modo que poco se puede hacer una vez presentado el dato primario, veamos: en un estudio sobre la crisis de asma bronquial en niños puede tener como variable: “dosis repetidas de adrenalina” y concebir que sea llenada en la planilla de forma “sí o no” y convierte a la variable en una categoría nominal (ver más adelante) un modelador puede sugerir que la variable sea recogida en números (o sea 2, 3, 4, 5, así como tantas dosis), esto trae varias ventajas:

1. Se pueden hacer subgrupos dentro de la muestra (de 1 a 3 dosis, de 4 a 6 dosis, etc.)
2. Se pueden hacer descripciones con las medidas de tendencia central y de dispersión (ver más adelante), así como inferencias.

El ejemplo nos ilustra, que no sólo es seleccionar las variables, sino hay que procurar que sus valores sean los más adecuados al diseño y que, al mismo tiempo, se puedan aprovechar al máximo las potencialidades de cada variable. Las planillas de recolección de datos nos sirven al respecto.

Al confeccionarla debemos tener los siguientes aspectos presentes: el nivel de los trabajadores de campo (los que llenarán cada planilla), la extensión de la planilla, la cantidad de variables, forma de recolección de los datos, el uso de codificaciones, etc. Este aspecto es muy importante, pues algunas investigaciones pueden mostrar problemas al establecerse una “incompatibilidad” entre los datos recolectados en hojas (forma en que se recolectó el dato primario o valor de la variable) y su transporte a una base de datos computadorizada, más aún cuando

de procesamiento matemático se trata.⁵ Para solucionar este problema pueden seguirse algunos pasos:

- Definir las variables de la forma más accesible para todos.
- Tratar de utilizar las continuas más que las ordinales.
- Expresar la codificación con claridad en la propia planilla.
- Tratar de que en cada planilla la capacidad sea de una hoja.
- Asignar a cada variable y a cada planilla un número de orden que sea igual al que le corresponde en la base de datos, que se formará con el programa del computador.

Ahora comentaremos una forma sencilla de clasificar las variables,^{1,6} pues es muy fundamental que el investigador sepa identificar cada variable por sus características, pues esto es un factor muy importante a la hora de tomar las decisiones en cuanto al método de procesamiento matemático. Éstas, pueden dividirse en:

- Variables continuas (comprenden datos continuos como la edad y datos discretos que contienen un número elevado de posibles valores, como el número de cabellos).
- Variables ordinales (comprenden los datos ordinales con un mínimo de 3 valores posibles, aunque con un número total limitado, como los estadios de los tipos de cáncer).
- Variable nominal (comprenden los datos nominales que no tienen un orden, como la raza, sexo y los datos que sólo pueden tener 2 valores posibles, como vivo o muerto).

Las variables continuas son las más fáciles de “manejar” en una investigación,

aceptan procesos matemáticos más sencillos y sus resultados pueden ser reflejados en gráficas con mayor facilidad.

Las nominales casi siempre necesitan de códigos para ser traducidas al lenguaje de la base de datos del soporte electrónico. Son más difíciles de “manejar”, su procesamiento matemático es más complicado, así como su interpretación; aunque no podemos prescindir de ellas, debemos usarlas consecuentemente. Una forma de “acortar” todo este proceso sería saber de antemano el programa matemático que va ser utilizado y sobre ese conocimiento elaborar las variables y las planillas de recolección, para que sea más fácil la formación de la base de datos, así como saber la necesidad de codificar las nominales. Cada programa matemático tiene su propia configuración para elaborar bases de datos, desde el MICROSTAT (programa sencillo y pequeño, pero con posibilidades), el SAS (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, mucho más grande y con mayores posibilidades). Todos tienen una forma de confeccionar su sistema de entrada de variables, y la planilla debe corresponder con éste.⁷

La forma de recolección de datos en la urgencia médica debe ser sencilla, rápida y con viabilidad, pues el propio proceso requiere de fluidez; no se pueden contemplar variables que demoren mucho su tiempo de recolección. Es importante establecerlas acorde con los objetivos de la investigación y también con la planilla y el programa matemático a usar. De todo esto se deduce que uno de los principales aspectos en una investigación es el tratamiento óptimo de las variables.⁸

En cuanto al tamaño de la muestra, en los estudios relacionados con la urgencia médica a veces es difícil predecir una cifra, sobre todo si es un estudio prospectivo. En estos casos, lo que se puede hacer es establecer una inferencia del valor de la

muestra de forma indirecta basados en las estadísticas de tiempos anteriores, así como en la prevalencia e incidencia de la enfermedad en estudio dentro de la población de la cual se extraerá la muestra.

Una vez establecido el diseño, conformadas las planillas recolectoras con variables accesibles, diferenciando cuáles son numéricas y cuáles ordinales; estableciendo los códigos en correspondencia con la base de datos confeccionada y ésta en correspondencia con el programa matemático, sólo queda establecer la estrategia de trabajo para aplicar la encuesta a cada caso.

Después de la recolección de los datos le sigue el procesamiento de éstos. Su entrada al computador es un trabajo laborioso y quizás aburrido, pero imprescindible. Aquí es muy recomendable la asesoría de un matemático o bioestadístico.

Pese a que cada vez más la literatura médica está abarrotada de signos, números, gráficas extrañas, así con el uso de palabras como, significativo, no significativo, valor p, riesgo relativo, regresiones y muchas cosas más; la mayoría de los médicos desconocen el verdadero significado de esos elementos.^{1,9}

Se hace necesario que el investigador domine conocimientos elementales de los principios que rigen los métodos de procesamiento matemático, estos constituyen una de las principales herramientas a la hora de evaluar los resultados finales de una investigación.

Lo primero que debe saberse es que una investigación puede ofrecer un resultado descriptivo de un fenómeno sin hacer ninguna inferencia, por ejemplo, cuando se leen en una investigación resultados solamente expuestos en tanto por cientos. Toda investigación tiene que llevar implícito métodos de tratamiento matemático que deben ambicionar un poco más allá del simple hecho de resultados en porcentajes.

Los métodos de procesamiento matemático pueden dividirse en:

- a) Métodos descriptivos.
- b) Métodos inferenciales.

Los descriptivos comprenden los que expresan tendencia central como son la media, la mediana y la moda; sus valores expresan la tendencia a la “normalidad”, lo que debe ser no patológico, o a un determinado valor dentro de una muestra al que todos los demás tienden, siguen un comportamiento Gausiano. Los que expresan dispersión son la desviación estándar, la varianza y la covarianza (los más comunes), ofrecen medidas de comportamiento disperso, errático, los valores que más se alejan de la media, pueden interpretarse como los valores extremos o los patológicos en algunos casos. Estos métodos sirven para describir fenómenos y se usan en la investigación para obtener una “visión” general del fenómeno. Los métodos inferenciales son muy diversos y se dividen en paramétricos y no paramétricos. En los paramétricos encontramos a la prueba de hipótesis y en los no paramétricos a la prueba de chi cuadrado, solo por poner un ejemplo de cada uno de ellos.¹⁰

Otra forma de enfocar el procesamiento es clasificar los métodos por la cantidad de variables, esto tiene ciertas ventajas y consiste en determinar la variable dependiente o principal de la investigación y buscar su relación con las demás variables. Así tenemos la siguiente clasificación.^{1,4,11}

- a) Métodos univariantes (léase igual a univariantes): el estudio es de una sola variable. Puede determinarse el comportamiento tanto central como su tendencia a la dispersión.
- b) Métodos bivariantes: estudian la relación entre 2 variables, una dependiente y otra independiente; en dependencia de los tipos de variables (continuas o discretas)

se elige el método matemático dentro de éstos se encuentra la t de Student y el chi cuadrado.

- c) Métodos multivariantes: correlacionan un número determinado de variables contra una variable dependiente. Los modelos “pronósticos” son ejemplos de estos estudios. Representativo de este grupo están las regresiones tanto la lineal y la logística.

La selección de los métodos de procesamiento matemático, así como su interpretación, debe hacerse de forma colegiada y en ayuda de personas capacitadas para ello, siempre que el investigador no reúna todos los conocimientos necesarios. Una vez obtenidos los resultados matemáticos, se procede a su extrapolación a gráficas y tablas y a la confección del informe final de la investigación. Una investigación no está terminada hasta que sus resultados no sean expuestos a la comunidad científica en forma de publicación en cualquiera de sus variantes.

Una investigación terminada y olvidada en el fondo de una gaveta, no es más que una forma bien planificada de perder el tiempo, el investigador y todos sus colaboradores. *Gerard Piel*, escribió un día: “sin la publicación, la ciencia está muerta.”¹²

Solamente investigando, escribiendo, publicando y estudiando, se puede llegar a conocer las bases elementales de la modelación matemática y de la metodología de la investigación, frase esta última que suele ser mal empleada.

La investigación no obedece a las leyes del caos, pero tampoco se puede dogmatizar; la flexibilidad debe ser la primera virtud del hombre de ciencia.

Convendría que todos recordaran la frase de *Sir James Barrie*:

“El hombre de ciencia parece ser el único que hoy tiene algo que decir, y el único que no sabe como decirlo.”

SUMMARY

Research is a source of human knowledge. Health professionals, urged by the rhythm of modern times, feel the need of tackling contemporary clinical and emergency research, with the purpose of reading, understanding and making research studies. This article presents in a briefly way the principles of research methodology in medical emergency. It begins by a concrete question that is representative of the objectives, then followed by basic concepts for dealing with variables, their best selection, interpretation and management. Emphasis is made on the selection of the mathematical program and its correlation with the source of variables and the formation of database. Finally, some classifications of mathematical processing methods of the variables to express the end results are presented.

Subject headings: RESEARCH/methods; DATA COLLECTION; EMERGENCY MEDICAL SERVICES; MATHEMATICAL MODELS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Richard KR, Robert PH. Cómo estudiar un estudio y probar una prueba: lectura crítica de la literatura médica. Washington DC: OPS, 1992:85-245 (Publicación Científica; 531).
2. The Chicago Manual of Style. 13 ed. Chicago: University, 1982:12-5.
3. Silva LC. La formulación de problemas de investigación en salud. Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc 1991;5(1):64-71.
4. Jiménez Paneque R. Metodología de la investigación. La Habana: Editorial Ciencia Médicas, 1998.
5. Sackett DL, Haney RB, Tugzell PO. Evidence-based medicine. New York:Churchill, Livingstone, 1997.
6. Vandembroucke JP. A short note on the history of the randomized trial. J Chron Dis 1987;40(10):785-9.
7. Cochran WG, Cox GM. Experimental designs. 2 nd ed. New York: Wiley, 1967:105.
8. Meinert C. Clinical trials: a practical approach. Oxford: University Press, 1986.
9. Fletcher RS, Fletcher SR. Clinical epidemiology. 2 nd ed. Baltimore: William and Wilkins, 1987.
10. Regagliato MP, Ruiz I, Arranz M. Metodología de la investigación en la urgencia médica. 1a ed. Madrid: Salvat, 1989:67-89.
11. Pocock SJ. Clinical trials: a practical approach. Wiley, 1983:23.
12. Day RA. Cómo escribir y publicar trabajos científicos. 1a ed. New York:Wiley, 1983: 23 (Publicación Científica, 526).

Recibido: 12 de febrero del 2001. Aprobado: 21 de mayo del 2001.

Dr. *Armando Padrón Sánchez*. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". Avenida Monumental, Habana del Este, CP 11700, Ciudad de La Habana, Cuba.