



## ORIGINAL

### Conocimiento sobre métodos básicos de estadística, epidemiología e investigación de médicos residentes de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay



Julio Torales<sup>a,b,\*</sup>, Iván Barrios<sup>b</sup>, Daniel Viveros-Filártiga<sup>c</sup>, Eva Giménez-Legal<sup>a</sup>, Margarita Samudio<sup>d</sup>, Sergio Aquino<sup>e</sup> y Angélica Samudio<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dirección de Investigaciones, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción, Asunción, Paraguay

<sup>b</sup> Departamento de Neurociencias, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción, Asunción, Paraguay

<sup>c</sup> II Cátedra y Servicio de Clínica Médica, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción, Asunción, Paraguay

<sup>d</sup> Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Asunción, Asunción, Paraguay

<sup>e</sup> Dirección Académica, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción, Asunción, Paraguay

Recibido el 23 de junio de 2016; aceptado el 29 de junio de 2016

Disponible en Internet el 30 de julio de 2016

#### PALABRAS CLAVE

Epidemiología;  
Estadística;  
Conocimientos;  
Médicos residentes

#### Resumen

**Introducción:** La estadística médica es considerada un elemento importante de la medicina basada en la evidencia. El objetivo de este estudio fue evaluar el conocimiento de métodos básicos de estadística, epidemiología e investigación en médicos residentes de la Universidad Nacional de Asunción, y evaluar el efecto de las características individuales sobre el nivel de conocimientos.

**Materiales y métodos:** Estudio observacional, analítico de corte transversal y muestreo no probabilístico, en el que se incluyeron 50 médicos residentes. Se utilizó una versión adaptada del cuestionario de Novack et al. sobre conocimientos de epidemiología y estadística. Para establecer asociaciones se usaron las pruebas de correlación de Pearson, «t» de Student y ANOVA, estableciendo una significación de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** El 52% de los residentes era de sexo masculino y el 36% era residente de medicina familiar. El 4% de los participantes realizó una puntuación superior o igual al 60% (considerado aprobado). La media de respuestas correctas fue de  $2,76 \pm 1,66$ . Se encontró asociación significativa entre la lectura de las secciones «Metodología» y «Discusión» de los artículos científicos y número de respuestas correctas, al igual que entre el sexo y la puntuación obtenida. Asimismo, se encontró correlación positiva entre el año de residencia y cantidad de artículos científicos leídos.

**Conclusiones:** Es preocupante el bajo conocimiento que los médicos residentes participantes de este estudio tienen sobre los principales elementos de la epidemiología, la estadística y la

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jttorales@med.una.py](mailto:jttorales@med.una.py) (J. Torales).

**KEYWORDS**

Epidemiology;  
Statistics;  
Knowledge;  
Medical residents

metodología de la investigación, lo que pone de manifiesto la necesidad de una urgente revisión del currículo académico.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Knowledge of basic statistical, epidemiological and research methodology by medical residents from the National University of Asunción, Paraguay****Abstract**

*Introduction:* Medical statistics is considered an important element of evidence-based medicine. The objective of this study was to evaluate the knowledge of basic statistical, epidemiological and research methods among medical residents of the National University of Asunción, and to evaluate the effect of individual characteristics on the knowledge of those methods.

*Materials and methods:* This was a cross sectional and observational study, of analytical prevalence, and non-probability sampling, which included 50 medical residents. An adapted version of the questionnaire on knowledge of epidemiology and statistics by Novack et al. was used, with permission of the authors. Pearson's correlation test, *t* test and ANOVA was used to establish relationships between the variables. Significance was established at  $P < .05$ .

*Results:* The sample population included 52% males, and 36% were Family Medicine residents. A score greater than or equal to 60% (score considered as approved) was achieved by 4% of the participants. The mean of correct answers was  $2.76 \pm 1.66$ . A significant association was found between the reading of the "methodology" and "discussion" sections of scientific articles and the number of correct responses, as well as between gender and the score obtained. A positive correlation was also found between the year of residence and the number of scientific articles read.

*Conclusions:* The low level of knowledge that the medical residents, who participated in this study, have on the main elements of epidemiology, statistics and research methodology, is worrying, and highlights the need for an urgent review of the academic curriculum.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

En la era de la medicina basada en la evidencia, la principal fuente de conocimiento para los médicos es la investigación realizada y publicada en revistas científicas<sup>1</sup>. Además, la medicina basada en la evidencia afirma que todos los procesos diagnósticos y terapéuticos de los pacientes deben basarse en datos obtenidos a través de estudios de investigación rigurosamente diseñados y llevados a cabo. No obstante, existen numerosos ejemplos de estudios médicos que presentan serias deficiencias en su diseño, análisis e interpretación<sup>2</sup>.

Numerosas investigaciones estiman que la tasa de análisis erróneos e interpretación está en el rango de 30-90%. Análisis de artículos enviados a algunas revistas científicas muestran que los errores más frecuentes cometidos por los autores fueron el tipo de estudio, el tamaño de la muestra, la selección de la población del estudio, la utilización de test paramétricos, la estadística descriptiva y la determinación de intervalos de confianza. Además, se prestó insuficiente atención a la selección de la muestra, a la calidad de los datos y a la falta del valor de  $p^{2-5}$ .

La estadística médica o bioestadística se define como el estudio de la estadística en el contexto de las ciencias

médicas o biológicas, y es considerada como un elemento importante de la medicina basada en la evidencia<sup>6</sup>. No obstante, en la mayoría de las escuelas de medicina es enseñada en el pregrado, con poco énfasis en sus aspectos prácticos y aplicaciones<sup>2</sup>. Por ejemplo, en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción la bioestadística se enseña en el primer curso de la carrera de Medicina y cirugía, y solo durante un semestre. Consecuentemente, después de graduarse, los médicos no poseen conocimientos profundos ni suficientes de los conceptos de la estadística médica, y deben por ello mejorar ese conocimiento<sup>7</sup>.

Una manera de que los estudiantes y los médicos jóvenes puedan adquirir mayores conocimientos en el área de la bioestadística es través de su mayor implicación en investigaciones, y a través de dispositivos de educación médica continua, como la realización de cursos, seminarios y talleres.

El objetivo de este estudio fue evaluar el conocimiento de métodos básicos de estadística, epidemiología e investigación entre médicos residentes de la Universidad Nacional de Asunción, y evaluar el efecto de las características individuales (por ejemplo, año de residencia, cátedra en la que presta servicios, hábitos de lectura y publicación) en el conocimiento de dichos métodos<sup>8</sup>.

## Materiales y métodos

### Diseño

Estudio observacional, analítico de corte transversal y muestreo no probabilístico de conveniencia.

### Población en estudio y recolección de datos

Los participantes del estudio fueron médicos residentes de posgrado avalados por la Universidad Nacional de Asunción, que se inscribieron voluntariamente para participar del I Curso teórico-práctico de estadística médica para residentes, organizado por la Dirección de investigaciones de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción, en junio de 2016.

Un cuestionario fue distribuido al inicio de la primera clase del citado curso, donde todos los participantes del estudio lo completaron bajo la supervisión del investigador principal (autor correspondiente). El tiempo otorgado para llenar el cuestionario estuvo limitado a 15 min.

Todos los participantes tenían el español como lengua materna, idioma en el que estaba escrito el cuestionario.

### Cuestionario

El cuestionario (véase la [tabla 1](#)) incluyó una sección con 12 preguntas relacionadas con los datos personales de los participantes, su año de graduación, su año de residencia, la cátedra o servicio en la que prestaban servicios y sus hábitos de lectura y escritura científica; en una segunda parte el cuestionario incluyó 10 preguntas de selección múltiple acerca de conocimientos básicos de epidemiología y de estadística. Las preguntas de epidemiología y estadística se adaptaron del cuestionario de Novack et al.<sup>1</sup>, con autorización de los autores.

Con el fin de asegurar la validez del cuestionario, las preguntas relacionadas con epidemiología y estadística se compartieron con los 9 miembros de la Dirección de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción. Todos ellos coincidieron en que las preguntas estaban bien formuladas.

Las respuestas sobre epidemiología o métodos estadísticos dejadas en blanco se consideraron como incorrectas. En consonancia con el sistema de calificación de la Universidad Nacional de Asunción se consideró como aprobadas las secciones que contenían las preguntas sobre epidemiología y sobre estadística aplicada a la medicina, en caso de que el participante haya contestado correctamente al menos el 60% de las preguntas (6 preguntas de 10 totales)<sup>9</sup>.

### Análisis estadístico

Los datos fueron analizados utilizando el software Epi Info versión 7.2 (Centers for Disease Control and PreventionDC, Atlanta, Estados Unidos de América). Se utilizó estadística descriptiva para resumir los datos, expresándose los resultados como frecuencias absolutas y porcentuales, medias y desviaciones estándar. La prueba de correlación *r* de Pearson se utilizó para evaluar asociaciones entre variables numéri-

cas, mientras que las pruebas «*t*» de Student y ANOVA se utilizaron para la comparación de medias. La significación estadística quedó determinada en  $p < 0,05$ .

### Tamaño de la muestra

La estimación del tamaño de la muestra se basó en una proporción esperada del 40% de respuestas correctas según estudios similares<sup>1</sup>, una precisión del 15% y un nivel de confianza del 95%, quedando fijado el tamaño mínimo de muestra en 41 participantes. La muestra final estuvo conformada por 50 médicos residentes.

### Aspectos éticos

El presente trabajo fue aprobado por el Departamento de normativas, organización y métodos de la Dirección académica de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción. Los participantes firmaron un consentimiento libre, voluntario, informado y escrito. Los cuestionarios se rellenaron de forma anónima. A aquellos participantes interesados en recibir los resultados de su cuestionario se les solicitó un correo electrónico, al cual fueron enviados los resultados.

### Resultados

La muestra estuvo formada por 50 sujetos, de los cuales el 52% fue del sexo masculino, con edades comprendidas entre 25 y 41 años (media de  $30 \pm 3$ ). El 36% se encontraba realizando su residencia en medicina familiar, el 16% en medicina interna y 16% en psiquiatría. El 78% no tenía antecedentes de haber cursado metodología de la investigación o estadística una vez finalizado el pregrado. En cuanto a los hábitos de lectura el número promedio de artículos leídos por semanas fue de  $1 \pm 1$ . El 24% había publicado en revistas nacionales y el 14% refiere tener publicaciones en revistas internacionales ([tabla 2](#)).

En cuanto a los conocimientos sobre epidemiología, estadística y metodología de la investigación la media de respuestas correctas fue  $2,76 \pm 1,66$ , con un mínimo de 0 y un máximo de 7 respuestas correctas (sobre 10 posibles). El 4% realizó una puntuación superior o igual al 60% (considerado como aprobado) ([tabla 3](#)).

Se encontró correlación positiva entre año de residencia y la cantidad de artículos leídos por semana ( $r = 0,32$ ;  $p < 0,05$ ). Asimismo, se encontró que los residentes del sexo masculino tenían significativamente mayor número de preguntas respondidas correctamente ( $t = 2,36$ ;  $p < 0,05$ ) ([tabla 4](#)), y también entre la lectura las secciones «Metodología» y «Discusión» de publicaciones científicas y cantidad de preguntas respondidas correctamente ( $F = 5,56$ ;  $p < 0,05$ ). No se encontraron asociaciones significativas entre otras variables ([tabla 4](#)).

### Discusión

El hallazgo primordial del presente estudio puede resumirse, sucintamente, en la existencia de un bajo nivel de conocimiento de métodos básicos de estadística, epidemiología

**Tabla 1** Cuestionario sobre conocimientos de epidemiología y estadística

## Datos personales y de hábitos científicos

1. **Sexo:** masculino/femenino
2. **Edad:** \_\_\_\_años
3. **Año de graduación de la carrera de medicina:**
4. **¿En qué universidad se graduó?:**
5. **Año actual de residencia:**
6. **Cátedra/Servicio/Departamento:**
7. **¿Participó de algún curso de estadística médica o metodología de la investigación, diferente al impartido como parte del pregrado? Sí/no**
8. **En caso que haya respondido sí en la pregunta 7, por favor describa las características del curso:** Curso corto de hasta 20 h—Curso de entre 21 y 49 h—Curso de 50 h o más—Especialización—Maestría—Doctorado—Lugar donde fue desarrollado—Año
9. **Número de artículos científicos leídos por semana:**
10. **Número de artículos científicos publicados en revistas nacionales indexadas:**
11. **Número de artículos científicos publicados en revistas extranjeras indexadas:**

## Preguntas sobre conocimientos básicos de epidemiología

## Respuestas (la respuesta correcta se observa subrayada)

- |  |  |
|--|--|
| <p>A1. Un estudio que investiga un efecto de un nuevo medicamento para disminuir la presión arterial debe ser un estudio de tipo:</p> <p>A2. Usted está investigando los factores de riesgo para una enfermedad muy rara. ¿Qué tipo de estudio se debe elegir con el fin de obtener resultados eficaz y rápidamente?</p> <p>A3. Investigadores compararon 2 dietas de pérdida de peso, medido a los 3 meses después del inicio del tratamiento. Los grupos de estudio incluyeron 18 y 10 sujetos. Se observó una disminución de peso del 5% en promedio en el grupo dieta A, y una disminución del 7% en el promedio en el grupo dieta B. La diferencia observada no fue estadísticamente significativa (valor de <math>p &gt; 0,10</math>). ¿Cuál podría ser la razón principal para rechazar la publicación de estos resultados?:</p> <p>A4. Para tratar de establecer una relación entre el consumo de ácido valproico durante el embarazo y el riesgo de espina bífida en el recién nacido se seleccionaron madres de recién nacidos con espina bífida y se compararon con madres de recién nacidos sanos. Todas las madres de los niños seleccionados poseen antecedentes de consumo de ácido valproico. ¿Cuál es el tipo de diseño de estudio empleado?</p> <p>A5. Los investigadores australianos descubrieron que el uso excesivo de la crema protectora contra el sol está relacionado con el desarrollo de cáncer de piel. Esta relación podría explicarse en parte por la presencia de un factor de confusión. Para evaluar el efecto directo de la crema en el desarrollo de cáncer de piel los investigadores deben realizar:</p> | <p>a. Estudio de cohortes retrospectivo</p> <p>b. Estudio de casos y controles prospectivo</p> <p>c. <u>Estudio doble ciego controlado con placebo</u></p> <p>d. Estudio transversal observacional</p> <p>a. Estudio de cohorte prospectivo</p> <p>b. <u>Estudio de casos y controles</u></p> <p>c. <u>Ensayo clínico</u></p> <p>d. Estudio transversal observacional</p> <p>a. Los grupos de estudio tienen tamaños diferentes</p> <p>b. Los resultados no son significativos</p> <p>c. La diferencia absoluta en el descenso de peso es muy pequeña</p> <p>d. <u>El poder del análisis es muy pequeño probablemente</u></p> <p>a. <u>Casos y controles</u></p> <p>b. Estudio de cohortes</p> <p>c. Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>d. Estudio ecológico</p> <p>e. Ensayo clínico cruzado</p> <p>a. <u>El ajuste a la exposición al sol por medio de un análisis multivariable</u></p> <p>b. Ajuste de la exposición al sol mediante la exclusión de la variable «exposición al sol» a partir del análisis de múltiples variables</p> <p>c. Un nuevo estudio en poblaciones menos expuestas al sol</p> <p>d. Es imposible para llevar a cabo la evaluación del efecto directo de la crema en el desarrollo de cáncer de piel</p> |
|--|--|

Tabla 1 (Continuación)

Preguntas sobre conocimientos básicos de estadística aplicada a medicina	Respuestas (la respuesta correcta se observa subrayada)
B1. Se encontró que el tratamiento A tenía un efecto significativo con $p$ valor = 0,05 y el efecto del tratamiento B se encontró significativo con valor de $p$ = 0,002. Podemos concluir que:	a. El efecto del tratamiento A es mayor que el del tratamiento B b. El efecto del tratamiento B es mayor que el del tratamiento A c. <u>Es imposible comparar el tamaño de los efectos</u> d. Ambos tratamientos tienen efectos significativos y por ello por igual de efectivos
B2. En un estudio clínico, a una serie de pacientes se les trata con un nuevo fármaco para estudiar si, en un período de tiempo después de la administración de dicho fármaco, el nivel de bilirrubina ha disminuido. Se acepta que la distribución de la bilirrubina es normal para este diseño ¿Cuál es la prueba estadística de elección?	a. «t» de Student para datos apareados b. «t» de Student para datos independientes c. Chi-cuadrado d. Mann-Whitney e. Prueba exacta de Fisher
B3. Para estudiar la posible asociación entre la rubéola materna y las cataratas congénitas, se selecciona una muestra de 20 niños con esta enfermedad y 25 niños con antecedentes y edad semejantes que no la presentan. Una entrevista a la madre de cada niño determina si tuvo o no la rubéola durante el embarazo. ¿Qué test estadístico es el más adecuado para realizar este estudio?	a. «t» de Student de datos independientes b. «t» de Student para datos apareados c. <u>Chi-cuadrado</u> d. Correlación e. ANOVA (análisis de la varianza)
B4. ¿Qué prueba se debe utilizar para la comparación de los valores de presión arterial entre sujetos pertenecientes a 3 niveles de fumador?	a. «t» de Student b. «t» de Student para muestras relacionadas c. Correlación d. ANOVA (análisis de la varianza)
B5. En un contraste de hipótesis estadístico, si la hipótesis nula fuera cierta y se rechazara:	a. Se comete un error de tipo II b. Se toma una decisión correcta c. La potencia estadística aumenta d. <u>Se comete un error tipo I</u> e. Se toma la decisión más conservadora

Adaptado del cuestionario de Novack et al.<sup>1</sup>, con autorización de los autores.

e investigación en médicos residentes de la Universidad Nacional de Asunción, lo que está en línea con trabajos similares<sup>1,2</sup>. Así, estudios realizados en Canadá, Australia, Arabia Saudí e Israel<sup>1,2,10,11</sup> mostraron bajos niveles de conocimientos sobre los métodos de investigación en la población médica.

Se podría esperar un nivel elevado de conocimientos sobre epidemiología y estadística en médicos que prestan servicios en un hospital afiliado a una Universidad, como es el caso de los participantes de este estudio. No obstante, los resultados muestran que solo el 4% (2 participantes) respondieron correctamente al menos al 60% del total de preguntas de epidemiología y estadística.

El bajo rendimiento se puede explicar por el hecho de que alrededor del 80% de los participantes del estudio reportó no haber participado en cursos de metodología de la investigación o estadística una vez graduado como médico. Asimismo, el 28% de los mismos refirió no tener hábitos de lectura de artículos científicos, lo cual es un factor que influye en el conocimiento de los contenidos evaluados de metodología de la investigación y de estadística, puesto que el 100% de

aquellos que no tenían hábitos de lectura no logró alcanzar el 60% de preguntas correctamente respondidas. Lo anterior está en consonancia con trabajos similares<sup>12</sup>.

En esta investigación se observó una correlación positiva entre el año de residencia y la cantidad de artículos científicos leídos por semana. Esto puede bien explicarse porque los médicos residentes de años superiores (por ejemplo, de tercer año) disponen de mayor tiempo para dedicarse a otras actividades no asistenciales en comparación con los médicos residentes que están iniciando la especialidad (residentes de primer año).

En el presente estudio los participantes tuvieron mejor rendimiento en relación con los conceptos generales, tales como tipos de estudios epidemiológicos (preguntas de epidemiología 1 y 5) y tipos de errores estadísticos (pregunta 5 de estadística). Esto está en línea con otras investigaciones que encontraron que los médicos recién graduados suelen estar más familiarizados con terminologías generales<sup>12</sup>. Por otra parte, en nuestro estudio, la mayoría de los participantes no respondió correctamente a aquellas preguntas relacionadas con conceptos más avanzados, como la prueba «t»

**Tabla 2** Datos personales y de hábitos científicos

Variable	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	26	52
Femenino	24	48
<b>Cursos previos</b>		
Sí	11	22
No	39	78
<b>Residencia</b>		
Medicina familiar	18	36
Psiquiatría	8	16
Medicina interna	8	16
Anestesiología	1	2
Cirugía	1	2
Cardiología adultos	3	6
Medicina en Imágenes	2	4
Otorrinolaringología	3	6
<b>Publicaciones nacionales</b>		
Sí	12	24
No	38	76
<b>Publicaciones internacionales</b>		
Sí	7	14
No	47	86
<b>Lectura de artículos</b>		
Sí	36	72
No	14	28

de Student para datos apareados, lo cual está en consonancia con estudios similares<sup>12</sup>. No obstante, sorprendió que un concepto tan general como la interpretación del valor de p (pregunta 1 de estadística) no haya sido respondido correctamente por casi el 90% de los participantes. Todo lo anterior podría justificarse por el hecho de que los médicos residentes participantes en este estudio no tienen programas de educación médica continua en investigación, sistemáticos y estructurados, proveídos por la Universidad Nacional de Asunción.

**Tabla 3** Frecuencia y porcentaje de respuestas correctas e incorrectas

Variable	Correctas n (%)	Incorrectas n (%)
<b>Preguntas de epidemiología</b>		
A1	29 (58)	21 (42)
A2	20 (40)	30 (60)
A3	12 (24)	38 (76)
A4	24 (48)	26 (52)
A5	10 (20)	40 (80)
<b>Preguntas de estadística</b>		
B1	6 (12)	44 (88)
B2	5 (10)	45 (90)
B3	7 (14)	43 (86)
B4	8 (16)	42 (84)
B5	17 (34)	33 (66)

**Tabla 4** Analítica

Variable	Media	Desviación típica	Valor p
<b>Sexo</b>			0,022*
Masculino	3,27	1,78	
Femenino	2,21	1,35	
<b>Cursos previos</b>			0,783
Sí	2,64	1,36	
No	2,8	1,75	
<b>Residencia</b>			0,376
Medicina familiar	3,13	1,64	
Psiquiatría	2,39	1,72	
Medicina interna	2,13	1,36	
Anestesiología	2	0	
Cirugía	5	0	
Cardiología	3,67	1,15	
Medicina en imágenes	1,5	0,71	
Otorrinolaringología	4	3	
<b>Publicaciones nacionales</b>			0,863
Sí	2,83	2	
No	2,74	1,57	
<b>Publicaciones internacionales</b>			0,574
Sí	2,43	1,61	
No	2,81	1,68	
<b>Lectura de artículos</b>			0,234
Sí	2,69	1,67	
No	2,93	1,68	

\* Diferencia significativa  $p < 0,05$ .

En esta investigación se encontró asociación entre una mejor puntuación obtenida en el cuestionario y el sexo masculino, y con el hábito de leer las secciones de «Metodología» y «Discusión» de artículos científicos.

En lo relacionado con el sexo, se observó que ser hombre estaba asociado a mayores números de respuestas correctas, en consonancia con un estudio similar<sup>2</sup>. No obstante, otros autores no han encontrado asociación entre conocimientos y habilidades en metodología de la investigación y el sexo del sujeto<sup>13</sup>, por lo que los resultados pueden definirse como contradictorios.

En este estudio un mayor número de respuestas correctas se asoció con el hábito de leer las secciones de «Metodología» y «Discusión» de artículos científicos. Este hecho puede explicarse, según Novack et al.<sup>1</sup>, de 2 maneras posibles: 1) la lectura de estas secciones mejora el conocimiento epidemiológico<sup>14</sup>; y 2) un conocimiento previo de los métodos de investigación hacen más fácil la lectura de las secciones de «Metodología» y «Discusión» y, por lo tanto, más atractivas al lector<sup>15</sup>. A la luz de los resultados de esta investigación, consideramos que la primera es la manera que puede aplicarse a esta investigación, puesto que los participantes con conocimientos previos de metodología de la investigación, epidemiología y estadística, adquiridos por cursos distintos al pregrado, son los que tuvieron un mayor porcentaje de respuestas correctas.

Contrariamente a lo esperado, el hecho de haber participado como autor y publicado investigaciones terminadas en



revistas científicas, no se asoció con un mayor número de respuestas correctas sobre epidemiología y estadística en el presente estudio. Esto nos hace preguntarnos ¿cuál es el verdadero nivel de implicación de los médicos residentes en investigaciones realizadas en las cátedras/departamentos donde prestan servicios? ¿Participan realmente de la construcción teórica del trabajo?, ¿o se limitan simplemente a recolectar datos y tomar muestras? Estas preguntas deberían ser respondidas en investigaciones futuras.

En conclusión se demostró que los médicos residentes de la Universidad Nacional de Asunción, participantes de este estudio, tienen un limitado conocimiento de los principales elementos de la epidemiología, la estadística y la metodología de la investigación, por lo que no serían capaces de utilizarlos efectivamente en la práctica clínica diaria. La ausencia de este conocimiento puede también afectar negativamente su capacidad de llevar adelante investigaciones, lo que es crucial para mejorar la calidad de la atención médica y sanitaria. Esta investigación cobra especial relevancia, puesto que nos exige tomar medidas académicas a nivel del posgrado, a fin de reforzar los conocimientos sobre investigación de aquellos profesionales que se están formando como especialistas.

Finalizando, es necesario destacar que una limitante de este trabajo fue el hecho de utilizar un muestreo de tipo no probabilístico que no permite generalizar los resultados.

## Financiación

Los autores declaran que este trabajo no ha tenido ninguna fuente de financiación.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Los autores expresamos nuestra gratitud a Lena Novack, PhD, profesora titular de Epidemiología y Bioestadística de la Universidad Ben-Gurion (Israel), por autorizar gentilmente la utilización de su cuestionario.

## Bibliografía

- Novack L, Jotkowitz A, Knyazer B, Novack V. Evidence-based medicine: assessment of knowledge of basic epidemiological and research methods among medical doctors. *Postgrad Med J.* 2006;82:817–22, <http://dx.doi.org/10.1136/pgmj.2006.049262>.
- Al-Zahrani SH, Al-Khail BAA. Resident physician's knowledge and attitudes toward biostatistics and research methods concepts. *Saudi Med J.* 2015;36:1236–40, <http://dx.doi.org/10.15537/smj.2015.10.11842>.
- Pocock S, Collier T, Dandreo K, de Stavola B, Goldman M, Kalish L, et al. Issues in the reporting of epidemiological studies: a survey of recent practice. *Bri Med J.* 2004;329:883, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.38250.571088.55>.
- Pocock SJ, Hughes MD, Lee RJ. Statistical problems in the reporting of clinical trials. A survey of three medical journals. *New Engl J Med.* 1987;317:426–32, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM198708133170706>.
- Rushton L. Reporting of occupational and environmental research: use and misuse of statistical and epidemiological methods. *Occup Environ Med.* 2000;57:1–9, <http://dx.doi.org/10.1136/oem.57.1.1>.
- Rosner B. *Fundamentals of biostatistics*. 7th ed Boston MA: Brooks/Cole Cengage Learning; 2010.
- Windish DM, Huot SJ, Green ML. Medicine residents' understanding of the biostatistics and results in the medical literature. *J Am Med Assoc.* 2007;298:1010–22, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.298.9.1010>.
- Emerson JD, Colditz GA. Use of statistical analysis. *New Engl J Med.* 1983;309:709–13, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM198309223091206>.
- Universidad Nacional de Asunción. *Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción*. San Lorenzo: Secretaría General UNA; 2014.
- Godwin M, Seguin R. Critical appraisal skills of family physicians in Ontario, Canada. *BMC Med Educ.* 2003;3:10, <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6920-3-10>.
- Young JM, Glasziou P, Ward JE. General practitioners' self-ratings of skills in evidence based medicine: Validation study. *Br Med J.* 2002;3:950–1, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.324.7343.950>.
- Looney SW, Grady CS, Steiner RP. An update on biostatistics requirements in U.S. medical schools. *Acad Med.* 1998;73:92–4, <http://dx.doi.org/10.1097/00001888-199801000-00018>.
- Windish DM, Diener-West M. A clinician-educator's roadmap to choosing and interpreting statistical tests. *J Gen Intern Med.* 2006;21:656–60, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1525-1497.2006.00390.x>.
- Greenhalgh T. How to read a paper. Statistics for the non-statistician. I: Different types of data need different statistical tests. *Br Med J.* 1997;3:364–6, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.315.7104.364>.
- Greenhalgh T. How to read a paper. Statistics for the non-statistician. II: "Significant" relations and their pitfalls. *Br Med J.* 1997;3:422–5, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.315.7105.422>.