Trabajo de Investigación. Reporte final.

Investigación médica / Investigación educativa.

Diferencia en exámenes parciales universitarios de Cardiología tras la implementación de Heteroevaluación con test-postest.

Ricardo Elio Florián Ruiz*, Josué Alberto Pérez Acosta**, Jedidja Arden Joseph**, Miguel Ángel Bautista Badal**

Resumen

Objetivo: Conocer la diferencia entre el test y retest en exámenes parciales de cardiología de estudiantes de medicina.

Material y meétodos: Estudio analítico comparativo, longitudinal, retrospectivo. Participaron estudiantes de medicina de la Universidad de Montemorelos que cursaron Cardiología en el 2017. Se midió el rendimiento en una heteroevaluación test-retest, utilizándose t de Student para calcular la diferencia de medias y la d de Cohen para el tamaño del efecto.

Resultados: Se evaluaron a 45 estudiantes, con una edad media de 22.73 años (DSV 1.44). El promedio para el test fue de 51.59 (DS=8.87) y para el retest 75.68 (DS=6.95). Se encontró una diferencia significativa en cada una de las evaluaciones, también en el promedio de ellas (media=24.09, t=29.56, p<0.001). El tamaño del efecto fue grande en todos los parciales y en el promedio de ellos (1 d= 1.481679, 2 d= 1.575946, 3 d= 2.435566, 4 d= 3.257498, promedio d= 3.023327).

Discusión: Además de encontrar diferencias significativas en cada parcial, creemos que esta nueva oportunidad de enfrentarse al examen (retest) ayuda a que esta técnica de evaluación se convierta en una herramienta de enseñanza y aprendizaje.

Palabras claves: Rendimiento académico, evaluación, métodos de enseñanza, estudiantes de medicina.

Risk factors for overweight and obesity in primary school children in Cerralvo Nuevo León.

Objective: To know the difference between the examination and the exam in cardiology partial exams of medical students.

Material and Methods: Comparative, longitudinal, retrospective analytical study. Medical students from the University of Montemorelos who were enrolled in Cardiology in 2017 participated. Performance was measured in a test-retest hetero-evaluation, using the Student to calculate the difference of the media and the Cohen image for the effect size.

Results: 45 students were evaluated, with an average age of 22.73 years (DSV 1.44). The average for the test was 51.59 (DS = 8.87) and for the retest 75.68 (DS = 6.95). A significant difference was found in each one of the evaluations, also in the average of them (mean = 24.09, t = 29.56, p < 0.001). The size of the effect was large in all sectors and in the average of them (1 d = 1.481679, 2 d = 1.575946, 3 d = 2.435566, 4 d = 3.257498, average d = 3.023327).

Discussion: In addition, there are significant differences in each partial, we believe that this new opportunity to face the test (retest) helps this evaluation technique becomes a teaching and learning tool.

Key words: Academic performance, evaluation, teaching methods, medical students

*Docente Universidad de Montemorelos. **Alumno Universidad de Montemorelos.
Autor de correspondencia: Dr. Ricardo Elio Florián Ruiz. Correo electrónico: rflorianr@um.edu.mx
Avenida Libertad 1300 Pte. Barrio Zaragoza. C.P.67530 Montemorelos, Nuevo León.
Tel. 826 30955 ext.4007.

Introducción

La educación médica es un arte complejo en la cual los diferentes protagonistas (catedrático-estudiante) interactúan de manera constante para lograr transmitir y adquirir los conocimientos que un médico necesita en su práctica. Este proceso es complejo y a la vez complicado; pero a la vez es el corazón de la formación de nuevos médicos.[1,2]

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación se ha convertido en una parte vital en las facultades de medicina.[3,4] Tan vital y relevante que en la actualidad, una gran cantidad de estudios publicados en las revistas de educación médica están destinados a mejorar la calidad de la evaluación.[5]

El proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación quiere como propósito final, y descrito de manera sencilla, que los nuevos médicos puedan diagnosticar, considerar un pronóstico y aplicar un tratamiento adecuado. Los estudiantes de medicina considerar que la tarea más difícil de ello es el razonamiento diagnóstico y la elaboración de una hipótesis de diagnóstico.[6]

Una asignatura que cuenta con una mayor dificultad para los alumnos es la de Cardiología.[6,7] Esta materia cuenta con una razonamiento diagnóstico difícil para los estudiantes ya que; primeramente contiene varias enfermedades con pocas manifestaciones clínicas. De hecho, solamente hay cinco síntomas principales (disnea, edema, dolor anginoso, palpitaciones y síncope) y son compartidos por la mayoría de las enfermedades cardíacas y no cardíacas. A esto se le añaden son signos tanto físicos como manifestaciones electrocardiográficas que de igual manera, son compartidos por muchas enfermedades.[6,8] Y al indagar sobre el desempeño en la práctica clínica de los estudiantes, médicos internos, médicos generales e incluso residentes de cardiología vemos que suele ser subóptimo e incluso peligroso para el paciente.[7]

Debido a lo mencionado anteriormente, podríamos pensar que el aporte investigativo en educación de la cardiología es grande; pero las investigaciones que hablen sobre innovación educacional en esta asignatura son raras.[9] Por tal motivo se ha querido generar una herramienta que ayude en las tres áreas fundamentales (enseñanza-aprendizaje-evaluación) de la educación no solo en cardiología sino que en la educación médica en general. Creemos que al implementar un examen secuencial de opción múltiple el alumno puede ganar confianza para mejorar sus resultados, afianza los conceptos aprendidos a través del estudio guiado por el maestro; refuerza el aprendizaje ya adquirido y podría aprender conceptos nuevos, además de ayudarle a aplicar en un escenario que se acerca a la realidad (casos clínicos) las destrezas y habilidades de la clase. Por lo que se tuvo por objetivo, contestar la pregunta de investigación: ¿Existirá una diferencia en los exámenes parciales de cardiología tras la implementación de heteroevaluación con test-retest en estudiantes de medicina de la Universidad de Montemorelos?

Material y métodos

Estudio observacional, analítico comparativo, longitudinal, retrospectivo. Se incluyeron a todos los estudiantes de medicina de la Universidad de Montemorelos que cursaron la asignatura de Cardiología en el 2017. Se excluyeron a los estudiantes que no tomaron un examen parcial y fueron eliminados los estudiantes que dieron de baja la asignatura de cardiología. Se aplicaron cuatro exámenes parciales de la materia de Cardiología con una modalidad test y retest. Las pruebas duraban dos horas en total, cada pregunta contaba con cuatro opciones de respuesta, el alumno tenía que escoger la más adecuada para el problema planteado. Posterior a contestar el test debía de iniciar a contestar el retest de

manera inmediata, al hacerlo el sistema iba diciendo al alumno cuál pregunta tenía incorrecta, dándole la oportunidad al alumno de reflexionar sobre el error cometido.

Se realizó un muestreo no probabilístico ingresando a todo el parámetro que cumplieran los criterios, por lo tanto no se realizó un cálculo de tamaño de la muestra. Las medidas estadísticas utilizadas fueron de tendencia central, dispersión, distribución, la t de student para muestras relacionadas para la comparación del test-retest. La hipótesis a contrastar fue la existencia de una diferencia en los exámenes parciales de cardiología tras la implementación de heteroevaluación con test-retest en estudiantes de medicina de la Universidad de Montemorelos. Las heteroevaluaciones se realizaron a través de *Formularios de Google*, arrojando de manera automática una base de datos en una hoja de cálculo de Excel 2016, posteriormente, se transfirieron dichos datos al paquete estadístico *IBM SPSS Statistics 24* para su análisis. Donde, se realizó estadística descriptiva e inferencial. De la estadística descriptiva se realizaron medidas de tendencia central, dispersión y distribución. Para la estadística inferencial, se compararon medias de variables dependientes y variables independientes.

Resultados

Los alumnos que realizaron la heteroevaluación con test-retest fueron 45, con una edad media de 22.73 años (DSV 1.44, mínima de 21, máxima de 27). Estos alumnos realizaron cuatro exámenes con la modalidad planteada. En la tabla 1 se presentan las medidas de tendencia central, dispersión y distribución para cada parcial test y retest. El promedio para la heteroevaluación test fue de 51.59 (DS=8.87, mínimo 24, máximo 68.75, asimetría -.624, curtosis .765) y para el retest de 75.68 (DS=6.95, mínimo 59.50, máximo 87.00, asimetría -.456, curtosis -.357).

Tabla 1. Resumen de medidas de tendencia central, dispersión y distribución para la heteroevaluación test y retest.

	1º parcial test	1º parcial retest	2º parcial test	2º parcial retest	3º parcial test	3º parcial retest	4º parcial test	4º parcial retest
Media	61.51	80.67	51.53	71.73	50.51	74.93	42.80	75.38
Mínimo	24.00	46.00	20.00	37.00	30.00	50.00	21.00	46.00
Máximo	88.00	98.00	74.00	90.00	75.00	94.00	62.00	96.00
Desviación estándar	13.46	12.38	13.70	11.87	10.66	9.35	9.41	10.56
Asimetría	-.288	-1.133	-.323	-.898	.214	-.410	-.182	-.528
Error estándar	.354	.354	.354	.354	.354	.354	.354	.354
Curtosis	.197	.852	-.458	1.272	-.453	.192	.227	.457
Error estándar	.695	.695	.695	.695	.695	.695	.695	.695

Se utilizó la prueba t para muestras emparejadas ya que la mayoría de la población presenta una asimetría y curtosis menor que la unidad. En la tabla 2 se presenta la fuerza

correlación para cada muestra emparejada y en la tabla 3 la diferencia de estas.

Tabla 2. Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Valor p
Parcial 1	Test y retest	45	.826	<0.001
Parcial 2	Test y retest	45	.644	<0.001
Parcial 3	Test y retest	45	.543	<0.001
Parcial 4	Test y retest	45	.584	<0.001
Promedio	Test y retest	45	.788	<0.001

Tabla 3. Prueba t de muestras emparejadas

		Media (IC 95%)	Desviación estándar	t	gl	Valor p
Par 1	Retest 1- test 1	19.16 (16.8 – 21.5)	7.69	16.7	44	<.001
Par 2	Retest 2- test 2	20.20 (16.9 – 23.5)	10.92	12.4	44	<.001
Par 3	Retest 3 - test 3	24.42 (21.5 – 27.3)	9.64	17.0	44	<.001
Par 4	Retest 4 - test 4	35.58 (29.8 – 35.3)	9.17	23.8	44	<.001
Par 5	Prom retest - prom test	24.09 (22.4 – 25.7)	5.47	29.6	44	<.001

El porcentaje de crecimiento en promedio de los cuatro parciales fue de 49.78%, creciendo en el parcial uno 47.33%, dos 58.05%, tres 50.83% y cuatro 42.50%.

Se encontró un tamaño del efecto grande en todos los parciales y en el promedio de ellos (1 d= 1.481679, 2 d= 1.575946, 3 d= 2.435566, 4 d= 3.257498, promedio d= 3.023327).

Discusión:

La evaluación del conocimiento adquirido es el punto final del proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación. Esta evaluación permite determinar el logro de los objetivos educativos, retroalimentar a los catedráticos, mejorar los programas académicos y mejorar la calidad del producto de las instituciones educativas, los alumnos. Por tal motivo se han utilizado diversos instrumentos de evaluación como preguntas abiertas, exámenes orales, preguntas de opción múltiple, preguntas de verdadero o falso y relación de columnas, entre otros.[4,10–12]

El examen de opción múltiple son los más utilizados para la evaluación de los estudiantes de medicina.[4,13–15] Los beneficios que los educadores médicos tienen al realizar este tipo examines son: tienen un costo-beneficio alto, permiten evaluar a una gran cantidad de estudiantes a la misma vez y en corto tiempo, ayuda a los estudiantes a enfrentar la

resolución de problemas, distingue entre los estudiantes con alto y bajo puntaje, mejorar el razonamiento clínico-diagnóstico del estudiante, medir el conocimiento, obliga a la estandarización del conocimiento, brinda objetividad y efectividad, evalúa niveles cognitivos complejos, entre otros. [3,4,13,15,16]

Aunque provee esta gran cantidad de beneficios, su utilidad está supeditada a la confiabilidad del instrumento.[15] Además, se cree que es complicado el realizar un juicio sobre la evaluación del desempeño de las habilidades médicas a través de este tipo de examen.[16] Asimismo cuenta con desventajas como la lucha contra el reloj, el tiempo de construcción del mismo, la involucración de recursos materiales y humanos para su elaboración, requiere mucho entrenamiento y práctica, cambio constante de las reglas y recomendaciones metodológicas que nutren la elaboración de ítems, la posibilidad de adivinar, introducción de variables irrelevante para la evaluación, rigurosidad en el tema de aprobación, no ofrecen información sobre la confianza del estudiante sobre los temas evaluados.[4,5,13,15,17]

También creemos que la mayor falencia de este tipo de prueba es la carencia de retroalimentación a los estudiantes. Esto es algo que una prueba como la propuesta en este estudio puede brindar, ya que al concluir el test el alumno puede conocer en qué ha fallado, generando una retroalimentación inmediata.

En nuestra población la calificación obtenida en cada parcial mejoró significativamente tras la realización del retest, así mismo lo hizo el índice de alumnos aprobados. Esto es similar a lo encontrado en una Universidad del Reino Unido. La mayor diferencia entre nuestro estudio con el del Reino Unido es que el retest solamente lo presentan los que obtuvieron resultados bajos en el test inicial.[5]

Esta nueva oportunidad de enfrentarse al examen ayuda a que esta técnica de evaluación se convierta en una herramienta que contenga los tres elementos fundamentales de la educación médica. Ya que funge como un método de enseñanza, una manera de aprender y también de evaluar.

Además el alumno gana confianza ya que identifica su propia brecha de conocimiento y disminuye su ansiedad ya que sabe que tendrá una nueva oportunidad y esto le ayuda a realizar de mejor manera la prueba.[14,18] Igualmente ayuda al alumno a afianzar los conceptos adquiridos ya que no solamente ve sus errores, sino que también sus aciertos. Esto permite que el estudiante refuerce su aprendizaje ya que muchas veces los alumnos tienen inseguridad a cierta respuesta. Esto no siempre se debe al no tener el conocimiento necesario para enfrentarse a la pregunta, sino que a diversos factores como el no realizar una lectura adecuada de la misma, corto tiempo para contestar, ansiedad ante la prueba, entre otros.

Los beneficios aportados se pueden trasladar inclusive a los pacientes ya que la el tener unos malos conceptos o incompletos puede ser la ruta principal para un mal diagnóstico y un daño potencial al paciente.[5,13]

En términos de limitación nuestro estudio cuenta con poca población, sin un análisis de fiabilidad del instrumento y sin un análisis cualitativo para conocer qué piensa el alumno de esta herramienta. Por lo cual proponemos realizar estudios con mayor cantidad de alumnos, incluyendo los aspectos de fiabilidad y cualitativos para su elaboración.

Referencias

1. Sánchez-Mendiola M. La práctica y enseñanza de la medicina, ¿es una tarea compleja o complicada? Investigación en Educación Médica 2017;6:219–20. (Accessed July 16, 2018).

2. Steinert Y, Basi M, Nugus P. How physicians teach in the clinical setting, The embedded

roles of teaching and clinical care. Medical teacher. 2017;39:1238–44.

3. Abozaid H, Park-Yoon S, Tekian A. Peer review improves psychometric characteristics of multiple choice questions. Medical teacher. 2017;39:S50-S54.

4. Jurado-Núñez A, Flores-Hernández F, Sommer-Cervantes H, Martínez-González A, Sánchez-Mendiola M. Distractores en preguntas de opción múltiple para estudiantes de medicina: ¿Cuál es su comportamiento en un examen sumativo de altas consecuencias? Investigación en Educación Médica. 2013;2:202–10. (Accessed July 20, 2018, at http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num04/05_AO_DISTRACTOR ES_EN_PREGUNTAS.PDF).

5. Homer M, Fuller R, Pell G. The benefits of sequential testing, Improved diagnostic accuracy and better outcomes for failing students. Medical teacher. 2018;40:275–84.

6. Calzada CS. A framework for clinical reasoning in adult cardiology. Advances in medical education and practice. 2015;6:489–95. **7.** Jablonover RS, Lundberg E, Zhang Y, Stagnaro-Green A. Competency in electrocardiogram interpretation among graduating medical students. Teaching and learning in medicine. 2014;26:279–84.

8. Kopeć G, Magoń W, Hołda M, Podolec P. Competency in ECG Interpretation Among Medical Students. Med Sci Monit (Medical Science Monitor). 2015;21:3386–94.

9. Allred C, Berlacher K, Aggarwal S, Auseon AJ. Mind the Gap, Representation of Medical Education in Cardiology-Related Articles and Journals. Journal of graduate medical education. 2016;8:341–5. **10.** Badwan B, Bothara R, Latijnhouwers M, Smithies A, Sandars J. The importance of design thinking in medical education. Medical teacher. 2018;40:425–6.

11. Bamuhair SS, Al Farhan AI, Althubaiti A, Ur Rahman S, Al-Kadri HM. Class attendance and cardiology examination performance, A study in problem-based medical curriculum. International journal of general medicine. 2016;9:1–5.

12. Bearman M, Molloy E. Intellectual streaking, The value of teachers exposing minds (and hearts). Medical teacher. 2017;39:1284–5. **13.** Rangel RH, Möller L, Sitter H, Stibane T, Strzelczyk A. Sure, or unsure? Measuring students' confidence and the potential impact on patient safety in multiple-choice questions. Medical teacher. 2017;39:1189–94. **14.** Cecilio-Fernandes D, Kerdijk W, Jaarsma ADDC, Tio RA. Development of cognitive processing and judgments of knowledge in medical students, Analysis of progress test results. Medical teacher. 2016;38:1125–9.

15. Jurado-Núñez A IL. Reflexiones sobre adivinar en preguntas de opción múltiple y cómo afecta el resultado del examen. Investigación en Educación Médica. 2015:12–20.

16. Adjedj J, Ducrocq G, Bouleti C, et al. Medical Student Evaluation With a Serious Game Compared to Multiple Choice Questions Assessment. JMIR serious games. 2017;5:e11.

17. Jurado-Núñez A. Recomendaciones para responder exámenes de opción múltiple. Investigación en Educación Médica. 2014;3:116–8. (Accessed July 16, 2018).

18. Guraya SY, Guraya SS, Habib F, AlQuiliti KW, Khoshhal KI. Medical students perception of test anxiety triggered by different assessment modalities. Medical teacher. 2018:1–7.