

ARTÍCULO ORIGINAL

Intervención educativa sobre conocimientos de electrocardiografía básica en residentes de medicina general integral.

Educative intervention about knowledge of basic electrocardiography in residents of general integral medicine.

Dianelys Jacomino Fernández,^I Richard A. Sera Blanco,^{II} Yanelis Niebla Díaz,^{III} Ismael Bender González.^{IV}

^IEspecialista de II Grado en Medicina General Integral. Máster en Atención Integral al Niño. Profesor Auxiliar. Policlínico Docente “Marta Martínez Figuera”, Facultad de Ciencias Médicas Mayabeque. Güines, Cuba. Correo electrónico: dianelys.jacomino@infomed.sld.cu

^{II}Especialista de II Grado en Medicina Interna y Medicina Intensiva y Emergencias. Máster en Urgencias Médicas en la Atención Primaria de Salud. Profesor e Investigador Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas Mayabeque. Güines, Cuba. Correo electrónico: rsera@infomed.sld.cu

^{III}Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Policlínico. Docente “Marta Martínez Figuera”. Güines, Cuba. Correo electrónico: yanelisnd@infomed.sld.cu

^{IV}Especialista de I Grado en Anestesiología. Hospital General Docente “Aleida Fernández Chardiet”. Güines, Cuba. Correo electrónico: ibender@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: es importante que los residentes de medicina general integral muestren habilidades para la interpretación del electrocardiograma, dado el predominio en la población general de afecciones cardiovasculares.

Objetivo: mostrar el nivel de conocimientos que alcanzan médicos residentes de medicina general integral en electrocardiografía después de recibir un curso de entrenamiento.

Material y Método: estudio cuasi experimental analítico, de intervención educativa, con 25 residentes de medicina general integral del Policlínico Docente “Marta Martínez” de Güines; desde el primero de noviembre de 2017 hasta el 31 de enero del 2018. Los datos se obtuvieron de un cuestionario de examen aplicado antes y después de impartir a los residentes un curso de electrocardiografía básica. Se realizó un análisis de comparación de medias y de varianza de las calificaciones promedio entre los grupos. Se estableció un nivel de significación alfa de 0.05 con intervalo de confianza de 95 %.

Resultados: predominaron los residentes de segundo año y del sexo femenino. Todos los médicos evaluados incrementaron sus calificaciones después del curso de entrenamiento. Los residentes masculinos de primer año obtuvieron las mejores calificaciones en el examen anterior y posterior al curso impartido. Los temas sobre electrocardiograma normal y los signos de crecimiento auricular mostraron las puntuaciones más elevadas, las manifestaciones de bloqueo de rama del haz de His tuvieron las más bajas.

Conclusión: aunque existieron diferencias en la adquisición de conocimientos sobre electrocardiografía básica en residentes de medicina general integral, estos elevaron su nivel después del curso de entrenamiento.

Palabras claves: electrocardiografía, conocimiento; atención primaria de salud.

ABSTRACT

Introduction: It is important that the residents general integral medicine show their abilities in the interpretation of electrocardiograms, because cardiovascular diseases prevail in the population. **Objective:** to show the level of knowledge that residents in general integral medicine have related to electrocardiography after receiving a training course.

Methods: it is a quasi experimental analytic study, of educative intervention, with 25 residents of general integral medicine from "Marta Martinez" teaching policlinic, in Güines; from November, 1st, 2017 to January 31st, 2018. The information was obtained by a test questionnaire applied to the residents before and after a course of basic electrocardiography. An analysis of mean comparisons and about the variants of the average marks between the groups was performed. Alfa signification level of 0.05 with interval of confidence of 95 % was established.

Results: Second year residents of the male sex prevailed. All the evaluated physicians increased their marks after the training course. The male residents of first year obtained the best results in the first and second test. The themes about normal electrocardiography auricular growing signs showed the highest results, manifestations of blocking of the branch of His bundle had the lowest results.

Conclusion: although there were differences in the acquisition of knowledge about basic electrocardiography in general integral medicine residents, they increased their level after the training course

Key words: electrocardiography; knowledge; primary health care.

INTRODUCCIÓN

Según el Anuario Estadístico de Salud,¹ las enfermedades del corazón ocuparon la primera causa de muerte en Cuba en el año 2016, con un total de 24 462 defunciones para una tasa bruta de 217,7 por cada 100 mil habitantes. La provincia de Mayabeque con 962 fallecidos ocupa el tercer lugar del país con 252 por cada 100 mil habitantes, solo superada por La Habana y Matanzas con 276 y 278 por cada 100 mil habitantes respectivamente. Las enfermedades isquémicas del corazón, las enfermedades hipertensivas y la insuficiencia cardiaca son las tres primeras causas de muerte por enfermedades cardíacas, con una tasa de 143,8, 33,7 y 18,7 por cada 100 mil habitantes cada una respectivamente.

Por más de cien años² ha sido el electrocardiograma (ECG) una prueba fundamental en el diagnóstico de las principales afecciones cardíacas, haciendo una contribución importante en el tratamiento de los trastornos del ritmo y del síndrome coronario agudo en el área de la emergencia médica. Por lo cual, se considera la interpretación del ECG una habilidad cognitiva

necesaria para médicos residentes, médicos de la atención primaria y especialistas de diversas ramas de la medicina.³

Aunque en la actualidad la tasa de errores en la interpretación computadorizada del ECG se acerca a un 30 %, la evaluación de varios trazados de ECG hecha por diferentes médicos especialistas muestra que solo un tercio de ellos emite respuestas correctas, siendo los de cardiología los que menos errores cometan.⁴ Una investigación reciente⁵ muestra que médicos residentes de medicina familiar interpretan solo aspectos básicos del ECG y que más de dos tercios de los evaluados no actualizan sus conocimientos; siendo la hipertrofia ventricular izquierda el diagnóstico emitido con mayor frecuencia.

Otros autores⁶ muestran que la proporción de respuestas correctas en la interpretación de trazados de ECG en médicos recién graduados se aproxima al 50 %, siendo mejor en aquellos que realizaron previamente un curso de cardiología. Internos y residentes de varias especialidades⁷ han mostrado bajas calificaciones en pruebas de electrocardiografía básica (ECGB) sobre los problemas más frecuentes de la práctica clínica, a pesar de haber recibido un curso previo a las evaluaciones realizadas. Resultados que pueden reflejar la persistencia de deficiencias cognoscitivas para la interpretación del ECG en los profesionales médicos, independientemente de que reciban o no un curso de entrenamiento.

Un estudio⁸ que compara dos métodos de aprendizaje en relación con la eficacia diagnóstica, carga cognitiva y adquisición de conocimientos para la interpretación del ECG, muestra que los esquemas conformados por expertos se asocian con una carga cognitiva baja, así como con una eficacia diagnóstica y conocimiento discriminativo más elevados. Sin embargo, el aprendizaje basado en esquemas conformados por los propios aprendices se asocia a una carga cognitiva más elevada, pero con un nivel de desempeño similar al aprendizaje basado en el esquema de expertos, siendo la auto preparación profesional un elemento fundamental en la adquisición de conocimientos y habilidades para la interpretación del ECG.

Continuan⁹ siendo necesarios los conocimientos y habilidades de los médicos para la interpretación del ECG, pues se ha demostrado que la sensibilidad y especificidad de la tecnología digital y los programas de computación en la interpretación del ECG aún son muy bajas. Los métodos de evaluación sumativa o certificativa¹⁰ facilitan el aprendizaje del ECG y aseguran la adquisición de un nivel de competencia adecuado para el diagnóstico de las principales alteraciones.

Teniendo en cuenta lo planteado, esta investigación se propone mostrar el nivel de conocimientos que sobre electrocardiografía básica (ECGB) alcanzan médicos residentes de medicina general integral después de un curso de entrenamiento.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio analítico, de intervención educativa cuasi-experimental, con 25 médicos residentes, nueve de primer año y 16 de segundo año, de la especialidad de Medicina General Integral (MGI) del Policlínico Docente “Marta Martínez” del municipio de Güines, provincia Mayabeque con el objetivo de determinar los conocimientos adquiridos por estos sobre ECGB, en el período comprendido desde el primero de noviembre de 2017 hasta el 31 de enero del 2018. La información se obtuvo de un cuestionario de examen aplicado antes y después de impartir a los residentes un curso de ECGB, de lo cual fueron responsables los autores de esta investigación.

El curso de ECGB abarcó los siguientes temas:

1. Electrocardiograma normal.
2. Manifestaciones de crecimiento auricular y ventricular.
3. Bloqueos de rama derecha e izquierda del Haz de His.
4. Bloqueo auriculoventricular.
5. Signos electrocardiográficos de cardiopatía isquémica.

Los contenidos fueron impartidos a los residentes por un solo profesor, siguiendo una metodología de enseñanza paso a paso, organizando los mismos desde lo normal hasta lo patológico y en un orden secuencial desde la onda P hasta la onda U del ECG, enfatizando, además, en los segmentos e intervalos. Se utilizó la presentación de diagramas y gráficos como método de optimizar el reconocimiento de los patrones básicos normales y patológicos del ECG.

El curso contó con un total de 16 horas teóricas, 16 horas prácticas y 32 horas de estudio individual, durante un mes. El primer examen se aplicó antes de comenzar el curso y tuvo cinco preguntas que exploraron los conocimientos teóricos de los siguientes aspectos:

- a) ECG normal.
- b) Signos de crecimiento auricular.
- c) Signos de crecimiento ventricular.
- d) Signos de bloqueo de rama derecha e izquierda del Haz de His.
- e) Síndrome coronario agudo.

Cada pregunta tuvo un valor de 15 puntos, siendo la calificación máxima de 75 puntos.

El segundo examen fue realizado una semana después de concluir los temas planificados, tuvo cinco preguntas que exploraron fundamentalmente la capacidad de los residentes para identificar los patrones normales y patológicos en registros del ECG relacionados con los temas mencionados anteriormente; cada pregunta tuvo un valor de 15 puntos, siendo la calificación máxima de 75.

Se operacionalizaron las siguientes variables:

1. Año de residencia de la especialidad de MGI.
2. Sexo de los médicos residentes.
3. Calificaciones obtenidas por pregunta y calificación total en el primer y segundo examen de ECGB.
4. Calificaciones promedio según el sexo y año de la residencia obtenida en cada examen.

El año de la residencia se clasificó según la pertenencia al primero o segundo año de estudio de la especialidad de MGI.

El sexo fue clasificado según el somatotipo en masculino y femenino.

Se relacionó el sexo y el año de la residencia con las calificaciones obtenidas en cada pregunta y con el total del primer y segundo examen de ECGB.

Se elaboró una base de datos con el programa SPSS versión 20.0 que permitió realizar el análisis de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Se realizó la comparación de medias y el análisis de varianza (ANOVA) de las calificaciones obtenidas en las preguntas y del total, para cada examen de forma independiente; todo lo cual fue relacionado con el sexo y el año de la residencia de los médicos estudiados. Se consideró un nivel de significación alfa de 0.05 para un intervalo de confianza del 95 %.

Para cada examen de ECG aplicado fue calculado la proporción de puntos máximos alcanzados (PPM), que significa la relación entre la calificación obtenida en cada prueba dividida por los puntos totales a ser alcanzados y multiplicada por 100, expresada en la siguiente fórmula:

$$\text{PPM} = \frac{\text{calificación obtenida en el examen}}{\text{puntos totales a alcanzar en el examen}} \times 100$$

Se obtuvo el consentimiento informado de cada uno de los médicos residentes para participar en el estudio. Se respetó en todo momento la integridad de los participantes. No se divulgaron los resultados de las evaluaciones observadas en los exámenes aplicados. La información generada por esta investigación será empleada para incrementar la calidad de los servicios que se le brindan a la población y para contribuir al perfeccionamiento de la educación médica del postgrado.

RESULTADOS

La tabla 1 muestra la distribución por sexo y año de residencia de los evaluados. De un total de 25 médicos, predominaron los de segundo año con 16 residentes para un 64 % y fue más frecuente el sexo femenino con 14 profesionales para un 56 %, que el masculino con 11 y 44 % respectivamente.

Tabla 1. Distribución por sexo y año de la residencia de MGI.

Años	Masculino		Femenino		Total	
	No	%	No	%	No	%
Primero	3	12	6	24	9	36
Segundo	8	32	8	32	16	64
Total	11	44	14	56	25	100

Fuente: cuestionario de examen.

La tabla 2 muestra el promedio de calificaciones del primer examen de ECGB según sexo y año de la residencia. Se observa la calificación total más elevada en residentes masculinos de primer año con 46,3 puntos, siendo la más baja en residentes femeninas de segundo año con 33,8 puntos. La pregunta I sobre hallazgos normales del ECG tuvo la mayor calificación promedio con 8,3 puntos, siendo más elevada en residentes masculinos de primer año con 11,3.

La calificación más baja fue observada en la pregunta IV sobre bloqueos de rama del Haz de His con 4,1 puntos, siendo las residentes de segundo año las de menor puntuación con 3,1 unidades. El análisis de varianza mostró una diferencia estadística significativa ($p < 0.05$; IC: 95%) de las calificaciones promedio entre los sexos en la pregunta V sobre el ECG del síndrome coronario agudo; siendo mayor el promedio en los residentes de segundo año con 10,7 puntos y las puntuaciones más bajas se observaron en las residentes de segundo año con 3,8 puntos.

Tabla 2. Calificaciones promedio según sexo y año de la residencia en el primer examen de electrocardiografía básica.

Preguntas y Temas	Masculino		Femenino		Promedio de puntos	Valor P
	1er Año	2do Año	1er Año	2do Año		
I. ECG normal	11,3	5,6	7,5	8,6	8.3	$p > 0.05$
II. Crecimiento auricular	4,5	6,4	5,5	4,9	5.3	
III. Crecimiento ventricular	6,3	6,4	9,2	4,4	6.6	
IV. Bloqueos de rama del Haz de His	5	5	5	3,1	4.1	
V. Síndrome coronario agudo.	8,8	10,7	5	3,8	7.1	$p < 0.05^*$
Promedio	46,3	42,1	40,8	33,8	-	$p > 0.05$

Fuente: cuestionario de examen.

* $p < 0.05$; IC: 95 %. Diferencia estadística significativa.

La tabla 3 muestra el promedio de calificaciones del segundo examen de ECGB según sexo y año de la residencia. Se observa la calificación total más elevada en residentes masculinos de primer año con 65,5 puntos, siendo la más baja en mujeres residentes de primer año con 40,7. La pregunta II sobre signos de crecimiento auricular tuvo la mayor calificación promedio con 13,6 puntos, siendo más elevada en residentes de masculinos de primer año con 15.

La calificación más baja fue observada en las preguntas III sobre signos de crecimiento ventricular y en la V sobre el ECG de síndrome coronario agudo con 8,3 puntos cada una; teniendo los residentes de primer año las mejores puntuaciones con 13,8 y 11,5 puntos en cada una respectivamente. El análisis de varianza no mostró diferencia estadística significativa entre las calificaciones promedio de las preguntas del examen aplicado.

Tabla 3. Calificaciones promedio según sexo y año de la residencia en el segundo examen de electrocardiografía básica. Policlínico “Marta Martínez”. Güines. 2017.

Preguntas y Temas	Masculino		Femenino		Promedio de puntos	Valor P
	1er Año	2do Año	1er Año	2do Año		
I. ECG normal	12,8	11,1	10	10	11	<i>p>0.05</i>
II. Crecimiento auricular	15	12,9	12,3	14,2	13,6	
III. Crecimiento ventricular	13,8	9,3	5,8	4,2	8,3	
IV. Bloqueos de rama del Haz de His	12,5	12,7	7,3	11,7	11,1	
V. Síndrome coronario agudo.	11,5	8,3	5,2	8,3	8,3	
Calificación Promedio	65,5	54,3	40,7	48,3	-	

Fuente: cuestionario de examen.

La tabla 4 muestra la comparación de las calificaciones medias de los exámenes de ECGB antes y después de la intervención en relación con el sexo de los residentes estudiados. La calificación promedio en los residentes masculinos en el segundo examen fue de 58,4 puntos, siendo el límite superior de 69,5 y el límite inferior de 47,2; parámetros más elevados que en las residentes mujeres en dicho examen y que en los resultados observados en el examen 1 para ambos sexos.

La PPM fue mayor en residentes masculinos en el examen 2 con 77,9 %; en el examen 1 la PPM fue mayor también en estos con 48,9 %. El análisis de varianza no mostró diferencia estadística significativa ($p > 0.05$; IC: 95 %) entre

las calificaciones promedio de ambos sexos observadas en el primer y segundo examen de ECGB.

Tabla 4. Comparación de las calificaciones medias y proporción de puntos máximos alcanzados en los exámenes 1 y 2 de ECGB en relación con el sexo.

Parámetros	Examen 1		Examen 2	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Media	36,7	29,6	58,4	44,5
Desviación Típica	11,5	9,2	16,6	16,7
Límite Inferior	29,0	23,7	47,2	33,9
Límite Superior	44,5	35,4	69,5	55,1
Proporción Puntos Máximos	48,9	39,5	77,9	59,3
Valor p*	0,11		0,05	

Fuente: cuestionario de examen.

*: $p > 0.05$; IC: 95 %.

DISCUSIÓN

En los resultados de la investigación predominan los residentes de MGI de segundo año y del sexo femenino, hecho que se atribuye a la distribución casual propia de la institución de salud escogida para aplicar el curso de ECGB. Otros autores⁶ reportan mayor frecuencia del sexo masculino en médicos de la atención primaria examinados en la interpretación de ECGB, hallazgo con el cual no concuerda el resultado de este estudio.

Los resultados del artículo muestran que las calificaciones del primer examen de ECGB fueron mejores en residentes masculinos de primer año, siendo la pregunta I sobre hallazgos normales del ECG la de mayor puntuación. Ese hallazgo se corresponde con el de otros investigadores¹² que informan buenas calificaciones en la identificación de hallazgos normales del ECG en los médicos examinados; siendo la identificación del eje cardiaco, el crecimiento de cavidades y el reconocimiento de los intervalos del ECG los elementos de menor puntuación.

Aunque existen escasos reportes sobre la relación del género con la eficacia para la interpretación de hallazgos del ECGB; una investigación¹³ realizada en estudiantes de medicina que cursan la etapa clínica reporta que la exactitud general en la interpretación del ECG fue similar en hombres y mujeres, pero los varones estaban mejor entrenados para identificar parámetros básicos del ECG. El resultado del primer examen de ECGB aplicado por los autores de este artículo señala diferencias en el nivel cognoscitivo entre hombres y mujeres sobre aspectos elementales del ECG que se adquieren en la etapa pre profesional, pero no se corresponde con los datos de otros investigadores⁸ que informan un mejor nivel de interpretación de hallazgos electrocardiográficos en residentes de mayor nivel.

Los datos de la casuística muestran que el bloqueo de rama del haz de His obtuvo calificaciones promedio más bajas en el primer examen de ECGB, lo cual no se corresponde con otros autores¹⁴ que en médicos de atención primaria observan una mayor sensibilidad para el diagnóstico de los trastornos

de conducción, siendo menor la capacidad para la interpretación de las manifestaciones de cardiopatía isquémica aguda en el ECG.

En la presente investigación las calificaciones promedio de todos los residentes aumentaron en el segundo examen de ECGB, realizado con posterioridad al curso de entrenamiento; siendo más elevadas en los residentes de primer año del sexo masculino. Al comparar con el primer examen de ECGB, la proporción de puntos máximos alcanzados mejoró considerablemente en el sexo masculino y los signos de crecimiento auricular mostraron las calificaciones promedio más altas. Esos resultados se corresponden con los de otros investigadores¹⁵ que informan mejoría significativa de las puntuaciones en médicos de la atención primaria que recibieron un curso interactivo de ECG, tanto en los aspectos teóricos como en los prácticos; siendo mejor las evaluaciones en los médicos recién graduados que en los de mayor experiencia.

Es opinión de los autores de esta investigación la presencia de calificaciones más bajas en residentes mujeres de segundo año en el primer y segundo examen de ECGB puede ser multifactorial; relacionado en nuestro medio con el hecho de que las féminas se enfocan más en labores sociales, familiares y domésticas, dedicando menos tiempo a la auto preparación y actualización en diferentes temas de la profesión médica. Basado en esos resultados, docentes y residentes pueden crear estrategias que incrementen la adquisición de conocimientos y la eficacia en la interpretación del ECG en este grupo.

Se ha demostrado^{16,17} que la exactitud para la interpretación del ECG puede incrementarse después de un curso recibido a través de Internet. Recurso que puede implementarse en nuestro medio para mejorar los conocimientos en médicos de la atención primaria de salud.

Una interesante propuesta¹⁸ de enseñanza de la electrocardiografía denominada "Método Memoria de Secuencia de Gráficos" tiene en cuenta la enseñanza mediante gráficos o esquemas del ECG normal y anormal; así como la secuencia lógica y el análisis paso a paso de la frecuencia, ritmo cardíaco, ondas e intervalos del ECG; diferente del método tradicional en el cual se enseñan los patrones del ECG según las patologías específicas. El sistema de Secuencia de Gráficos demuestra que los estudiantes tienen una mayor exactitud en la interpretación del ECG que los que tuvieron el sistema tradicional.

El curso impartido a los residentes de MGI por los investigadores de este artículo, se caracterizó por el énfasis en el reconocimiento gráfico de ondas, intervalos, así como patrones normales y anormales del ECG muy similar al reporte citado¹⁸, lo cual pudo haber optimizado el aprendizaje de los aspectos más significativos del ECGB.

Se concluye que los residentes de MGI sometidos a un curso de entrenamiento de electrocardiografía, muestran más conocimientos sobre los aspectos básicos del ECG; se observa en ellos mayor dificultad en el aprendizaje de los trastornos de conducción y del síndrome coronario agudo. Existen diferencias de género y de año de la residencia en las calificaciones del primer y segundo examen de ECGB.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses para la publicación del artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud [Internet]. 2016. [citado 12 Ene 2018]. Disponible en: http://files.sld.cu/dne/files/2017/05/Anuario_Estadístico_de_Salud_e_2016_e_dición_2017.pdf
2. Ghatrif MA, Lindsay J. A brief review: history to understand fundamentals of electrocardiography. Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives. [Internet]. 2012 Abr [citado 13 Ene 2018]; 2:14383. Disponible en: <http://www.jchimp.net/index.php/jchimp/article/view/14383>
3. Salerno SM, Alguire PC, Waxman HS. Competency in interpretation of 12 lead electrocardiograms: a summary and appraisal of published evidence. Ann Intern Med [Internet]. 2003. [citado 15 Ene 2018]; 138:751-60. Disponible en: www.annals.org
4. Santos P, Martins C, Sá L, Hespanhol A, Couto L. Motives for requesting an electrocardiogram in primary health care. Ciênc Saúde Colet [Internet]. 2015 May [citado 15 Feb 2018]; 20(5): 1549-1554. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015000501549&lng=en.
5. Goya JJ, Schlaepfer J, Stauffer JC. Competency in interpretation of the 12-lead electrocardiogram among Swiss doctors. Swiss Med Wkly. [Internet] 2013. [citado 15 Ene 2018];143: w13806. Disponible en: <http://www.smw.ch>
6. Isiguzo GC, Iroezindu MO, Muoneme AS, Okeahialam BN. Knowledge and utilization of electrocardiogram among resident doctors in family medicine in Nigeria. Niger J Clin Pract [Internet] [citado 15 Ene 2018];20:1133-8. Disponible en: <http://www.njcponline.com>
7. Lundberg EL, Stagnaro-Green A, Zhang Y, LeLacheur S, Jablonover R. Assessment of competency in electrocardiogram interpretation of graduating physician assistant students. J Physician Assist Educ.[Internet] 2013. [citado 16 Ene 2018];24(4):15-8. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/>
8. Ochoa Castro CE, Cobos Aguilar H, Pérez Cortez P, Marroquín Cardona MA, Gómez-ánchez MM. Aptitud clínica en la interpretación de electrocardiograma en una muestra de médicos becarios .Inv Ed Med [Internet] 2014 Abr [citado 15 Feb 2018];3(9):9-15. Disponible en: http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V3Num01/03_AO_APTITUD_CLINICA.pdf
9. Blissett S, Cavalcanti R, Sibbald M. ECG rhythm analysis with expert and learner-generated schemas in novice learners. Adv Health Sci Educ Theory Pract. [Internet] 2015 Oct [citado 12 Ene 2018];20(4):915-3. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/>
10. Fent G, Gosai J, Purva M. Teaching the interpretation of electrocardiograms: which method is best? J Electrocardiol.[Internet] 2015 Mar-Abr [citado 22 Ene 2018];48(2):190-3. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/>
11. Antiperovitch P, Zareba W, Steinberg JS, Bacharova L, Tereshchenko LG, Farre J, et al. Proposed In-training electrocardiogram interpretation competencies for undergraduate and postgraduate trainees. J Hosp Med.[Internet] 2017 Nov[citado 21 Ene 2018];8: E1-E9. Disponible en:<https://www.nlm.nih.gov/>

12. Escudero CA, Sanatani S, Wong KK, Templeton CG. Electrocardiogram interpretation by Canadian general paediatricians: examining practice, accuracy and confidence. *Paediatr Child Health*. [Internet] Feb 2014. [citado 4 Feb 2018];19(2):77–83. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/pmc/journals/530/>
13. Kope G, Mago W, Hołda M, Podolec P. Competency in ECG interpretation among medical students. *Med Sci Monit*. [Internet]. 2015. [citado 24 Ene 2018]; 21:3386-3394. Disponible en: <http://www.medscimonit.com/abstract/index/idArt/895129>
14. Santos P, Pessanha P, Viana M, Campelo M, Nunes JP, Hespanhol AP, et al. Accuracy of general practitioners' readings of ECG in primary care. *Cent Eur J Med*. [Internet] 2014. [citado 23 Ene 2018];9(3):431-436. Disponible en: <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/med.2014.9.issue-3/s11536-013-0288-9/s11536-013-0288-9.pdf>
15. Set T, Aktürk Z, Büyüklü M, Cansever Z, Avar UZ, Avar Ü, et al. Improving electrocardiogram interpreting skills among primary care physicians in Turkey. *Turk J Med Sci* [Internet]. 2012. [citado 25 Ene 2018];42(6):1028-1032. Disponible en: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/128438>
16. Porras L, Drezner J, Dotson A, Stafford H, Berkoff D, Chung EH, et al. Novice interpretation of screening electrocardiograms and impact of online training. *J Electrocardiol* [Internet]. 2016 May-Jun[citado 12 Feb 2018];49(3):462-6. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/>
17. Rolskov Bojsen S, Räder SB, Holst AG, Kayser L, Ringsted C, Hastrup Svendsen J, et al. The acquisition and retention of ECG interpretation skills after a standardized web-based ECG tutorial a randomised study. *BMC Med Educ* [Internet]. 2015 Mar[citado 15 Ene 2018];15:36. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/>
18. Zeng R, Yue RZ, Tan CY, Wang Q, Kuang P, Tian PW, et al. New ideas for teaching electrocardiogram interpretation and improving classroom teaching content. *Adv Med Educ Pract* [Internet]. 2015. [citado 18 Ene 2018];6:99-104. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4329996/>

Recibido: 22/02/2018

Aprobado: 12/04/2018

MSc. Dianelys Jacomino Fernández. Especialista de II Grado en Medicina General Integral. Máster en Atención Integral al Niño. Profesor Auxiliar. Policlínico Docente “Marta Martínez Figuera”, Facultad de Ciencias Médicas Mayabeque. Güines, Cuba. Correo electrónico: dianelys.jacomino@infomed.sld.cu