

Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

Maestría Educación Médica

Titulo: Habilidad “interpretar electrocardiograma”. Curso para su perfeccionamiento en médicos residentes de Medicina General Integral. Municipio Calixto García, 2011.

Autor. Dr. Eriberto Velázquez Martínez

Especialista de Primer Grado en Medicina Interna

Tutora: Dra. MSc. Noris Emilia García Ortiz.

Especialista Segundo Grado en Medicina General Integral

Trabajo para optar por el título de Máster en Educación

2012

Pensamiento

"El propósito de la educación es enseñar a los
estudiantes cómo pensar, no qué pensar"

(J. Dewey)

Dedicatoria

A mi esposa

A mi hijo

Agradecimientos:

A todos los que me han ayudado en la realización de este trabajo, mi agradecimiento infinito.

Resumen:

Se realizó una investigación acción con el propósito de caracterizar la habilidad “interpretar electrocardiograma” en los médicos residentes de MGI del municipio Calixto García.

A través de un grupo nominal formado con residentes de esta especialidad y la consulta de expertos, además de los métodos teóricos empleados se caracterizó a esta habilidad y se diseñó un curso de postgrado para perfeccionarla el que fue aplicado a los residentes de MGI con evaluación antes y después de haber recibido el curso. Al inicio ningún residente mostró resultados excelentes y la mayoría (58,34%) estuvo en la categoría de mal mientras que después de recibir el curso la mayoría estuvo en la categoría de bien (58,34%) y ninguno obtuvo la calificación de mal.

Se recomendó continuar el presente estudio con un diseño experimental con grupo control para comparar la efectividad de la propuesta didáctica y ampliar la aplicación de la propuesta a la educación de pregrado.

Palabras Claves: Habilidad/ Curso de postgrado/Interpretar electrocardiograma

ÍNDICE

Páginas

Introducción -----	1
Objetivos -----	4
Marco teórico -----	5
Método -----	20
Análisis y discusión de los resultados -----	26
Conclusiones -----	44
Recomendaciones -----	45
Bibliografía -----	46
Anexos	

Introducción:

La electrocardiografía conserva hasta hoy una importancia fundamental en el diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares; la utilidad clínica del electrocardiograma procede de su inmediata disponibilidad como técnica no invasiva, barata y sumamente versátil.¹

Además de reconocer serios trastornos cardiovasculares como las arritmias, trastornos de conducción e isquemia del miocardio que ponen en peligro la vida del paciente, un electrocardiograma revela la repercusión que sobre el corazón provocan diferentes enfermedades sistémicas como la hipertensión arterial y brinda una idea bastante acertada del daño ocasionado por estas, siendo imprescindible para la posterior toma de decisiones terapéuticas por lo que es fundamental que los médicos principalmente los que laboran en la atención primaria de salud, conozcan los fundamentos de la electrocardiografía clínica.

La electrocardiografía es una materia compleja, cuya exacta y cabal comprensión requiere de muchas horas de estudio y como mínimo conocimientos elementales sobre los procesos normales que ocurren en el corazón y su electrofisiología.

En nuestro país; la enseñanza de la electrocardiografía cuenta en el programa de estudio de la Carrera de Medicina con un curso de nueve horas lectivas en el primer semestre del tercer año, a partir de ese momento se continua su enseñanza principalmente a través de la educación en el trabajo pues la correcta interpretación de un electrocardiograma constituye uno de los 280 problemas a resolver por el médico general.^{2,3}

Sin embargo es un hecho que la mayoría de los médicos recién graduados e incluso residentes de algunas especialidades reconocen tener dificultades para interpretar un electrocardiograma.

White T⁴, en un estudio realizado en el Royal Hallamshire Hospital, destaca que un tercio de los electrocardiogramas estudiados eran interpretados erróneamente por los médicos del departamento de Emergencias de dicho hospital.

Boltri JM⁵ Aplica un examen sobre habilidades para interpretar electrocardiogramas a médicos residentes de medicina familiar en Georgia y destaca serias dificultades independientemente al año de residencia a que pertenecían.

Crosetti⁶ y Thompson en un trabajo sobre las habilidades para interpretar electrocardiogramas en residentes de pediatría en el Johns Hopkins Children's Center destaca dificultades que disminuyen a medida que se acerca al término de la residencia.

Japie de Jager⁷ en un estudio en Sudáfrica, sobre la interpretación de electrocardiogramas en residentes Medicina de Emergencias muestra solo un 46,8 % de diagnósticos correctos.

En Cuba, Rodríguez Suarez G⁸ en un estudio realizado en el año 2007 en la provincia de Cienfuegos revela que el 88 % de los médicos recién graduados y el 87 % de los residentes del último año de la especialidad de MGI declaran problemas con la interpretación correcta de los electrocardiogramas.

Bermúdez Garcell A⁹ en un estudio realizado en el año 2009 en médicos del Policlínico "Mario Gutiérrez Ardaya" de la ciudad de Holguín señala que en el examen teórico práctico para identificar objetivamente el déficit de conocimientos en la materia, todos estuvieron en la categoría de no satisfactorio.

En el municipio Calixto García, durante la realización de una identificación de necesidades de aprendizaje, más del 50% de los encuestados mostró resultados positivos al explorar conocimientos teóricos sobre electrocardiografía, sin embargo menos de un 20 % pudo interpretar adecuadamente los electrocardiogramas proporcionados.

Por todo lo anteriormente señalado el problema práctico abordado lo constituirían las dificultades en la interpretación de los electrocardiogramas por parte de los médicos residentes de la especialidad de Medicina General Integral y el problema científico que sustenta al trabajo de tesis que se defiende se relaciona con el hecho de cómo contribuir al perfeccionamiento de la habilidad "Interpretar electrocardiogramas" en nuestros médicos.

El estudio se dirigió a la búsqueda de los problemas en el desarrollo de la habilidades necesarias para interpretar un electrocardiograma y una vez conocidos estos se diseño y aplicó un curso dirigido a resolver esta problemática actual. La existencia de recursos humanos y materiales necesarios hicieron factible la investigación.

Disponer de una propuesta didáctica como curso de electrocardiografía que enriquezca el proceso de enseñanza aprendizaje sobre este tema y sirva además de experiencia a otros docentes en este empeño, justifica encausar la investigación para la solución del problema científico advertido que requiere de una solución en el campo de la formación de los profesionales de la medicina.

La novedad de la propuesta radica en que se diseña un curso de postgrado de menor duración que los tradicionales, donde se logra el aprendizaje significativo de los cursista al basarse en la realización de mapas conceptuales sobre los diferentes contenidos los cuales se limitan a los que estrictamente responden a los problemas a resolver por el egresado; con métodos activos, sobre bases constructivistas basado en el aprendizaje a través de imágenes y patrones que desarrollen la memoria visual del sujeto y favorezcan la retención del contenido.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar las acciones y operaciones necesarias para el tratamiento didáctico a la habilidad interpretar electrocardiograma.
2. Desarrollar un curso para el perfeccionamiento de la habilidad "Interpretar electrocardiograma" en la carrera de Medicina.
3. Aplicar un curso para el perfeccionamiento de la habilidad "Interpretar electrocardiograma" en médicos residentes de Medicina General Integral.

Marco teórico.

La adquisición de habilidades constituye uno de los objetivos más importantes del proceso docente-educativo.

Las habilidades constituyen uno de los elementos que integran el contenido como componente del proceso docente educativo. Existen varios conceptos elaborados acerca de esta categoría que aparecen en la literatura científica, entre los que encontramos los siguientes:

Según Petrovsky ¹⁰ la habilidad es el dominio de un sistema complejo de acciones psíquicas y prácticas necesarias para una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee".

Para Carlos Álvarez de Zayas ¹¹ la categoría habilidad se refiere a "...dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propia de la cultura de la humanidad; es desde el punto de vista psicológico el sistema de acciones y operaciones dominados por el sujeto que responde a un objetivo".

Otras definiciones más sencillas se refieren a las habilidades como "saber hacer", como el "conocimiento en acción".^{12, 13,14} Por ello, está reconocido que el éxito en las diferentes actividades que el hombre realiza depende en gran medida de la forma en que las diferentes habilidades sean dominadas por él.

Se conoce la estrecha relación entre una determinada actividad y las habilidades necesarias para dominarla; de forma tal que la estructura de la actividad sirve como fundamento a la estructura de las habilidades, las cuales tienen los siguientes componentes estructurales:¹²

1. Los conocimientos (como base gnoseológica).
2. Las acciones y operaciones (como componentes ejecutores).
3. Los motivos y objetivos (como componentes inductores).

Es necesario resaltar que los conocimientos y las habilidades tienen una relación indisoluble: el conocimiento se hace efectivo sólo cuando se llega a dominar la habilidad, que le permite al hombre actuar con dichos conocimientos; planteándose

que la verdadera formación de estos, conlleva necesariamente a un proceso de formación de habilidades.¹²

El conocimiento constituye una premisa para el desarrollo de la habilidad. El conocimiento es efectivo, existe realmente, en tanto es susceptible de ser aplicado, de ser utilizado en la solución de tareas determinadas. Dominar un contenido significa la posibilidad de operar con él, de utilizarlo, de incorporarlo a los procedimientos de su actividad intelectual como un instrumento más de esta.

De igual manera, no se concibe una habilidad sin un cuerpo de conocimientos que la sustente, que se ponga en función de la transformación que se pretende alcanzar. O sea existe una relación dialéctica entre los conocimientos y las habilidades, por una parte, la adquisición de conocimientos permite el desarrollo de habilidades y el perfeccionamiento de habilidades favorece el logro de conocimientos

En cuanto a las acciones y operaciones como componentes estructurales de la habilidad se hace necesario hacer alusión a un término de importancia didáctica: las invariantes funcionales de la ejecución, las que constituyen las ejecuciones necesarias, esenciales e imprescindibles de ser sistematizadas para la adquisición de la habilidad; en contraste con las acciones o instrumentaciones situacionales, casuísticas y por tanto no esenciales. Es decir; toda habilidad tiene una estructura invariante que debe ser dominada por la persona para decirse que ha aprendido la habilidad.

La enseñanza y el aprendizaje de las habilidades exige del análisis previo de su sistema estructural para lograr establecer todas y cada una de las invariantes que ellas incluyen, de forma tal que la fijación de dichas invariantes y la descripción de su comportamiento, en conformidad con los niveles de dominio adoptados, pueden hacer menos ambiguos los procesos señalados. Al aprendizaje de una acción precede otra de menor grado de generalidad y a la cual le corresponde un orden inalterable en la secuencia de ejecución de las restantes acciones que conforman la acción más general.

Finalmente el otro componente de la estructura de las habilidades son los objetivos y motivaciones que constituyen la representación anticipada del resultado que se

pretende obtener; y el motivo es el resultado del encuentro entre la necesidad y el objeto capaz de satisfacer esta, y es el que le da sentido de dirección a la actividad.

Otra elemento general de mucha importancia en el tema de la adquisición de habilidades radica en las fases para dicha adquisición; una primera en la cual la habilidad se forma y una segunda en la que la habilidad se desarrolla. Las habilidades sólo se pueden formar y desarrollar, sobre la base de la experiencia del sujeto, de sus conocimientos y de los hábitos que él ya posee.

La formación de la habilidad se consigue cuando el estudiante se apropia de las operaciones de manera consciente, para lo cual necesita una adecuada orientación sobre la forma de proceder, bajo la dirección oportuna del docente para garantizar la corrección en la ejecución, así como el orden adecuado de esas operaciones. Esta etapa comprende la adquisición consciente de los modos de actuar; y es fundamental para garantizar la correcta adquisición de la habilidad.^{10, 11, 12,13}

Garantizar la formación adecuada y consciente de una habilidad antes de comenzar su ejercitación evita la asimilación de elementos o aspectos incorrectos o innecesarios que después son muy difíciles de erradicar.

El desarrollo de la habilidad se alcanza mediante la repetición de los modos de operar, lo que significa que una vez formada la habilidad se hace necesario comenzar a ejercitarla, es decir, a utilizarla las veces que sean necesarias con una buena frecuencia y periodicidad; sólo así podrán irse eliminando los errores haciéndose cada vez más fácil la realización de las operaciones hasta llegar a la perfección de algunos componentes operacionales.

Para lograr la formación y desarrollo de habilidades no es suficiente la sola realización de actividades de ejercitación, sino que esencialmente se requiere de una adecuada dirección de la actividad que favorezca la sistematización y la consecuente consolidación de las acciones y de las operaciones que incluyen la adecuada planificación, organización y evaluación por parte del docente.

Varios autores han propuesto estrategias para la formación y desarrollo de habilidades en diversos campos de la actividad humana.^{14, 15, 16,17} El estudio de

dichas estrategias permite identificar, a manera de generalización, que la adquisición de las habilidades transita por las etapas de planificación, ejecución y control.

Para continuar el tema resulta conveniente ir a la búsqueda del significado del término interpretar. Dentro de las acepciones que aparecen en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, se expresa una que se ajusta a la intención que persigue: revelar el sentido de algo.

La habilidad Interpretar constituye una de las habilidades lógicas básicas más importante y su estructura incluye un grupo de operaciones:

1. Observar el objeto de interpretación para, percibir sus cualidades y rasgos, así como otros objetos y fenómenos que determinan su contextualización.
2. Analizar el objeto de interpretación para determinar criterios para el análisis, descomponerlo en elementos, rasgos, significados y propiedades que intervienen.
3. Reflexionar sobre los significados que integran el objeto y las relaciones que se expresan, así como otras posibles, atendiendo a las condiciones que se reflejan de forma explícita o implícita. Realizar comparaciones con otros modelos conocidos.
4. Aplicar conceptos, propiedades, procedimientos conocidos para interpretar un enunciado.
5. Emitir juicios para evaluar el significado de las relaciones que se dan en el objeto y sus consecuencias.

En el caso de la enseñanza de la electrocardiografía para determinar la estructura de la habilidad “interpretar electrocardiograma” sería necesario desarrollar el siguiente proceso:

1. Determinar los conocimientos imprescindibles que sobre este tema deben conocer los médicos; teniendo como base los objetivos del graduado y no la totalidad de los conocimientos que sobre esta materia existen pues en ocasiones algunos programas de estudio atiborran al estudiante cargándolo de un exceso de contenidos funcionando como factor desmotivador.

2. Definir las acciones y operaciones que resultan necesarios desarrollar en esta habilidad.
3. Tener como base los elementos inductores (motivaciones y objetivos)

La enseñanza de los conocimientos sobre electrocardiografía y el desarrollo de la habilidad “Interpretar electrocardiograma” entre los médicos requiere de métodos de enseñanza activos y novedosos que deben ser ajustados a las peculiaridades del contenido a impartir.

Se han descrito numerosos métodos para la enseñanza de la electrocardiografía ⁽⁶⁾ y específicamente para la formación de la habilidad “interpretar electrocardiograma” que presume un grupo de conocimientos más sólidos que permitan la retención de lo aprendido.

Estos métodos van desde su impartición a través de los clásicos sistemas de conferencias ¹⁸, hasta el uso de los recursos que brinda el E- learning. ¹⁹

White T ⁴ en un estudio realizado en el Royal Hallamshire Hospital aplica una intervención basada en un seminario de actualización sobre electrocardiografía y la publicación de una guía de interpretación de electrocardiogramas como refuerzo.

Nilsson M ²⁰ en un estudio realizado en el Instituto Karolinska, Suecia, durante el año 2010, con estudiantes del sexto semestre de la carrera de Medicina; compara un método tradicional de enseñar electrocardiografía con un método basado en un programa usando la web.

Mientras Schultz K ²¹ en un estudio de colaboración entre la facultad de farmacia Bernard J Dunn y school of art and science en la Universidad de Shenandoah de los Estados Unidos de América implementa y evalúa un programa innovador para la enseñanza de la electrocardiografía al vincular las diferentes imágenes y patrones electrocardiográficos mostrados a los alumnos a través de presentaciones de Power Point con movimientos cinéticos elaborados por los propios estudiantes con la asesoría de los profesores de danza para asociar la memoria visual con la memoria cinética.

Rubinstein J²² en un estudio realizado durante el año 2009 en la universidad de Michigan, en los Estados Unidos, compara cursos tradicionales basados en sistemas de conferencias y talleres con un método basado en la aplicación de juegos instructivos vinculados a los conocimientos sobre electrocardiografía y aplicados posteriormente a la participación en las conferencias tradicionales.

Raupach, T²³ en un estudio realizado en el Hospital universitario de Gottingen, Alemania durante el 2010, evalúa el impacto del formato de la enseñanza (conferencias a grandes grupos contra pequeños grupos supervisados) y el tipo de evaluación de los módulos de Electrocardiografía en estudiantes de pregrado (formativa contra sumativa).

Mahler, S²⁴ en un estudio de cohorte realizado en la universidad de Luisiana compara el impacto que sobre el desarrollo de la habilidad “Interpretar electrocardiograma” tienen diferentes métodos de impartir estos contenidos: Conferencias tradicionales, talleres y el autoaprendizaje

En Cuba se destaca el trabajo de Guardiola Brizuela RE¹⁸ que desarrolla una investigación prospectiva con estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Medicina del curso 2003 – 2004 en el Hospital Universitario “Camilo Cienfuegos” de Sancti Spíritus comparando el método tradicional de impartir la electrocardiografía con nueve conferencias que abarcaban todo el contenido con otro que utilizaba diferentes formas de organización; de solo tres conferencias y varios talleres pero que dedicaba más tiempo al estudio independiente de los alumnos.

Betancourt Enríquez J²⁵ en Ciego de Ávila, realiza la validación de un software creado para mejorar el conocimiento sobre electrocardiografía de los estudiantes de medicina. Dicho software educativo aporta un conocimiento básico general sobre el tema, su contenido está distribuido por tópicos, garantiza la búsqueda rápida de información y permite autoevaluarse.

En la provincia de Holguín, el Dr. Alejandro Bermúdez⁹, en su trabajo titulado “Resultados de un curso de electrocardiografía impartido con métodos activos a médicos generales integrales” en el Policlínico Universitario “Mario Gutiérrez Ardaya” en el año 2009 hace una comparación antes-después de un curso de postgrado de electrocardiografía con métodos activos de enseñanza, donde utiliza la tecnología (computadoras) con varios software educativos y se dedicó la mayor parte del tiempo al ejercicio práctico y menos tiempo a las actividades teóricas

En general, las investigaciones expuestas y otras también consultadas^{26,27,28,29} tratan de mejorar los conocimientos sobre electrocardiografía de los profesionales o los estudiantes a través de dos vías fundamentales: Métodos cada vez más activos y participativos por parte de los estudiantes con el apoyo de las TICs y cambios en la proporción de las diferentes formas de organización a la hora de impartir un curso reduciendo cada vez más el tiempo dedicado a las clásicas conferencias y dedicando la mayor parte de este a talleres, estudios independientes, etc.

Al respecto es criterio de este autor que los mayores problemas y la escasa retención de los conocimientos sobre este tema a pesar de haber podido concluir una actividad docente con resultados satisfactorios se debe a que los diferentes métodos usados se dedican a enseñar electrocardiografía y no a desarrollar la habilidad interpretar electrocardiogramas, permiten a través de su ejecución la adquisición por parte del estudiante de un volumen de conocimientos enormes, en cambio ofrecen pocas herramientas de cómo usarlos para hacer diagnósticos electrocardiográficos.

La propuesta que incluye esta investigación está dirigida a formar o perfeccionar la habilidad “interpretar electrocardiograma” más que a proporcionar grandes conocimientos sobre electrocardiografía para lo cual:

1. Limita los contenidos a impartir durante el curso a los netamente recogidos en los objetivos de la carrera y que por lo tanto van a resolver problemas identificados.(conocimientos)
2. Establece invariantes de la habilidad interpretar electrocardiogramas:
 - descomponer la representación gráfica del ciclo cardíaco en cada uno de sus componentes: Ondas(P,Q,R,S,T);segmentos(ST;PR) intervalos (QT) y espacios (se debe medir horizontal y verticalmente cada uno de estos)
 - reconocer un grupo de patrones visuales “estáticos” y “dinámicos” dentro de la morfología de los diferentes ciclos cardiacos que componen un electrocardiograma que representan determinadas afecciones o condiciones.
 - inferir determinados diagnósticos electrocardiográficos según los hallazgos descritos previamente.

3. Incluye elementos motivadores:

- limita el número de actividades teóricas (conferencias) y en el desarrollo de estas explota la presentación de imágenes visuales de forma secuencial a través de presentaciones de Power Point creadas para ayudar a fijar los patrones configuracionales visuales que identifican a las principales alteraciones electrocardiográficas.
- incrementa el número de actividades prácticas, con gran productividad por parte de los alumnos a través de la confección por estos de mapas conceptuales sobre cada uno de los aspectos del contenido del curso como método de desarrollar el aprendizaje significativo.
- dentro de los elementos teóricos de las evaluaciones parciales y final están incluidos completar mapas conceptuales sobre temas tratados.
- deja definido la importancia del electrocardiograma en el diagnóstico y seguimiento de afecciones cardiovasculares y sistémicas.

Resumiendo, esta propuesta incluye acciones sobre cada uno de los tres componentes de la estructura de la habilidad “Interpretar electrocardiograma” refiriéndonos como tal a los conocimientos (como base gnoseológica) a las acciones y operaciones (como componentes ejecutores) y los motivos y objetivos (como componentes inductores).

Otro elemento importante para el desarrollo de la habilidad “interpretar electrocardiograma” resulta la apropiación de los conocimientos y de los procedimientos a través de métodos de aprendizaje significativo que favorezcan la retención de ellos.

En el proceso del aprendizaje es frecuente que los alumnos memoricen mecánicamente los conceptos sin relacionarlos con las ideas que ellos ya comprenden. Es Ausubel, quien distingue el aprendizaje por repetición de lo que él denominó aprendizaje significativo, este último se produce cuando el que aprende relaciona los nuevos conocimientos, de manera organizada y sustancial con lo que ya sabe. No obstante, la persona debe estar motivada con la integración a sus conocimientos de la información que recibe, de manera que lo que aprende sea significativo para ella y de esta forma esté dispuesta a establecer esa relación sustancial en la esfera cognoscitiva.

Un instrumento que ha demostrado gran utilidad para lograr el aprendizaje significativo es el mapa conceptual, a partir del modelo de Ausubel, surge el mapa conceptual de Novak como estrategia para guiar a los estudiantes a aprender y a organizar los materiales de aprendizaje o para encontrar los procedimientos a seguir en la resolución de problemas, al decir del propio Novak no es más que “una técnica (estrategia, herramienta o recurso) para representar y organizar el conocimiento, empleando conceptos y frases de enlace entre estos conceptos” que “tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones”.^{30,31}

Este método se usa como un lenguaje para la descripción y comunicación de conceptos dentro de la teoría de asimilación, teoría del aprendizaje basada en un modelo constructivista de los procesos cognitivos humanos, que describe cómo el estudiante adquiere conceptos y se organiza en su estructura cognitiva. Se señala que el mapa conceptual es la principal herramienta metodológica de esta teoría y que ha sido usado por personas de los más variados niveles.^{30, 31,32}

Los mapas conceptuales contienen tres elementos fundamentales: concepto, proposición y palabras de enlace. Los conceptos son palabras o signos con los que se expresan regularidades; las proposiciones son dos o más términos conceptuales unidos por palabras de enlace para formar una unidad semántica; y las palabras de enlace, por tanto, sirven para relacionar los conceptos.^{30, 31,32}

Se caracterizan por la jerarquización de los conceptos, ya que los elementos más inclusivos ocupan los lugares superiores o centrales de la estructura gráfica; y se seleccionan los términos que van a ser centro de atención de forma que favorezcan el impacto visual, y que permitan observar las relaciones entre las ideas principales de un modo sencillo y rápido. Es una manera de representar gráficamente las ideas o conceptos.

Es importante tener en cuenta las cualidades de los mapas conceptuales:

- selectividad. Antes de construir el mapa conceptual hay que seleccionar los conceptos más importantes. Los conceptos aparecen solo una vez.

- jerarquía. Los conceptos se ordenan de mayor a menor de acuerdo a la importancia o criterio de inclusión. Los de mayor jerarquía, se ubican en la parte superior o central.
- impacto visual. Debe ser claro, simple, atractivo y sencillo, con una adecuada distribución de los conceptos que genere comprensión de las ideas que se quieren organizar.

Dadas esas condiciones, esta estrategia didáctica puede ser un instrumento eficaz para el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes, porque en ellos se ponen de manifiesto las características esenciales de este tipo de pensamiento, el carácter jerárquico, el carácter integrador y la multiplicidad de descripciones. Existen también herramientas informáticas que permiten potenciar el aprendizaje visual del estudiante, de manera que el pensamiento se vuelve más activo que pasivo para llegar a la construcción de un nuevo conocimiento.

Los mapas conceptuales podrían tomarse como un procedimiento para visualizar la estructura sistemática de un contenido de conocimiento.^{30,31.32}

No hay visualización eficaz sin un proceso previo. La presentación de la información docente también está cambiando. Se adapta a los nuevos tiempos, se sublima, se condensa.

En este sentido, los mapas conceptuales o mapas de conceptos son un buen medio para visualizar ideas o conceptos y sus relaciones jerárquicas. Los mapas conceptuales, son una técnica que cada día se empieza a utilizar más en los diferentes niveles educativos, como herramienta para el aprendizaje, ya que permite al docente ir construyendo el proceso de enseñanza con sus alumnos o estudiantes y explorar con ellos los conocimientos previos; de esta forma el alumno podrá organizar, interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado o analizado. El desarrollo, en los últimos años, de los mapas conceptuales y su aplicación a distintas áreas de conocimiento, ha abierto un camino de integración de los distintos elementos y ha permitido alcanzar muchos de los objetivos educativos con mayor facilidad. Estos mapas, son una representación bidimensional de un conjunto de conceptos y de las relaciones que dichos conceptos mantienen entre sí. Se trata, por

tanto de un recurso docente esquemático, formado por un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura organizada.^{30, 31,32}

Con la elaboración de estos mapas se aprovecha la gran capacidad humana para reconocer pautas en las imágenes visuales, con lo que se facilitan el aprendizaje y el recuerdo de lo aprendido y la electrocardiografía constituye uno de los contenidos dentro de la medicina en el cual predomina la interpretación de determinadas imágenes visuales.

Desde el punto de vista docente, los mapas conceptuales permiten al estudiante:

- La organización lógica y estructurada de los contenidos docentes de aprendizaje, ya que son útiles para seleccionar, extraer y separar la información significativa o importante de la información superficial.
- integrar la información de los contenidos docentes, estableciendo relaciones de subordinación e interrelación.
- desarrollar ideas y conceptos a través de un aprendizaje interrelacionado.
- insertar nuevos conceptos en la propia estructura de conocimiento.
- organizar el pensamiento
- expresar el propio conocimiento actual acerca de un tema concreto
- organizar el material de estudio.
- utilizar imágenes que permitan la fijación de conocimientos en la memoria del estudiante, ya que la capacidad de retener ideas es mayor a través del recuerdo de imágenes.

Cada uno de los nodos del mapa conceptual, ya sea textual o iconográfico contienen un concepto, un ítem o una cuestión. El mapa conceptual es un instrumento útil para la representación visual del conocimiento, cuya elaboración puede ejecutar el docente para mostrar al estudiante como se relacionan determinados conceptos, con el objetivo de alcanzar una mayor comprensión de los conceptos que estudia

El aprendizaje con estos mapas conceptuales será significativo si los contenidos docentes presentados se relacionan de modo sustancial, es decir, cuando la

información a transmitir logra conectar con un concepto relevante en la estructura cognitiva del alumno. Esto se consigue con claridad en los conceptos, y con un lenguaje expresado adecuadamente, para que interactúe eficazmente con el conocimiento

Las ventajas que brindan los mapas conceptuales para el desarrollo de un aprendizaje significativo con una gran retención de los contenidos, facilitando la formación y desarrollo de habilidades y permitiendo la propia evaluación de los conocimientos adquiridos sugiere la posibilidad de su uso en la enseñanza de la electrocardiografía práctica constituyendo una de las bases de la propuesta didáctica que muestra esta investigación.^{33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40,41}

Otro elemento fundamental en las bases teóricas de esta propuestas y muy vinculadas a los mapas conceptuales es el aprendizaje a través de imágenes visuales pues la electrocardiografía es básicamente el análisis de imágenes de la representación grafica en un papel o en una pantalla de la actividad eléctrica del corazón.

Estas imágenes pueden ser de diferentes tipos: Pictóricas, de formulas, de patrones, cinéticas y dinámicas.⁴²

El elemento fundamental de la percepción visual son las imágenes mentales, es decir la representación mental que las personas podemos hacer de objetos físicos, relaciones, conceptos a las que se llega a través de dos procesos:

El procesamiento visual: Proceso de conversión de la información abstracta o no figurativa en imágenes visuales y también el proceso de transformación de imágenes visuales ya formadas en otras.

El proceso de interpretación de información figurativa: Que consiste en la comprensión e interpretación de representaciones visuales para extraer la información que contienen, que es el inverso del anterior y es el proceso predominante en la habilidad “interpretar electrocardiogramas”

Otro componente de la visualización son las habilidades requeridas para la creación y procesamiento de las imágenes visuales dentro de las que se destacan:

- la coordinación motriz de los ojos. Habilidad para seguir con los ojos el movimiento de objetos de forma ágil y eficaz. (Imágenes dinámicas de un electrocardiograma de un paciente monitorizado).
- la identificación visual: habilidad para reconocer una figura aislándola de su contexto.
- conservación de la percepción: Habilidad para reconocer que un objeto mantiene su forma aunque deje de verse total o parcialmente.
- reconocimiento de las relaciones espaciales: Habilidad que permite identificar las relaciones entre diversos objetos situados en el espacio.
- discriminación visual: Habilidad que permite comparar varios objetos identificando sus semejanzas y diferencias visuales.
- memoria visual: Habilidad para recordar las características visuales y de posición de un objeto dado.

Todas estas habilidades de la percepción visual se aplican al observar e interpretar un electrocardiograma.

Al considerar las imágenes electrocardiográficas como recurso de aprendizaje, hay que tener presente que toda imagen implica una actividad de "lectura" por parte del sujeto, quien trata siempre de darle un sentido adecuado a lo que ve.

Vidal Ledo⁴² al respecto ha manifestado que con intencionalidad pedagógica son muy diversos los tipos de imágenes que se pueden utilizar, y estas pueden ser fijas o en movimiento, pero en cada una de ellas es importante velar por una serie de aspectos si se quiere lograr el efecto educativo deseado, esto cobra una fuerza mayor en la enseñanza de la electrocardiografía pues es el registro gráfico de la actividad eléctrica del corazón en formas de imágenes, con tamaños y morfologías específicas para las diferentes patologías que aunque se observen fijas en un papel específicamente diseñado tienen un componente diacrónico, en el tiempo, que nos informa de la duración de cada deflexión y la secuencia de eventos que pudieron desarrollarse en un momento dado.

Otro aspecto de la enseñanza con imágenes, es su finalidad de motivar, transmitir una experiencia, conocer un proceso, facilitar la asimilación utilizada en el

momento preciso de la lógica del aprendizaje^{42, 43, 44, 45, 46, 47, 48,49}

La enseñanza de la electrocardiografía en gran parte es el reconocimiento de determinados patrones visuales. Esta forma de enseñanza se basa en estimular los sentidos con imágenes que pasarán a formar parte de un arsenal de recuerdos, que en determinadas situaciones clínicas son recuperados de la memoria, sin intervenir demasiado los procesos de estructuración secuencial ni lógicos y que agilizan los procesos diagnósticos⁴⁹

Finalmente dentro de los procesos teóricos que sirven de sustento a esta investigación no podíamos eludir la posición que consideramos tiene la enseñanza de la electrocardiografía dentro de los paradigmas de la pedagogía contemporánea. Consideramos que hay un grupo de aspectos de la electrocardiografía cuya enseñanza más efectiva debe ir por los terrenos del paradigma conductista y nos referimos sobre todo a la identificación de patrones de imágenes visuales. Estos patrones constituyen verdaderos accesos directos o filtros, que responden a los principios estímulo-respuesta. A pesar de lo retrogrado de este paradigma a las luces de la educación actual, existen algunas actividades que necesitan de sus características para ser enseñadas y esta parte de la electrocardiografía es una de ellas.

Por ejemplo, la imagen precoz, aberrante, dismórfica, diferente al patrón de base, de una contracción ventricular prematura, en un trazado electrocardiográfico, no requiere de las mediciones de cada uno de los grafoelementos de su ciclo cardíaco para ser identificada, su observación directa es suficiente para diagnosticarla eludiendo los demás pasos de la invariante de la habilidad "Interpretar electrocardiograma". No obstante si el operador cumple los pasos que dispone esta, seguramente describiría un complejo con ausencia de onda P, con un QRS ancho, superior a los 0,08 segundos, con una onda T oponente y una pausa compensadora completa, que lo llevaría a inferir la presencia de la misma alteración electrocardiográfica.

Por otra parte, la mayoría de los conocimientos de la electrocardiografía son tributarios de ser enseñados preferentemente bajo los postulados de los paradigmas constructivistas. El constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en

el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias.

Para este paradigma el aprendizaje no es un sencillo asunto de transmisión y acumulación de conocimientos, sino "un proceso activo" por parte del alumno que ensambla, extiende, restaura e interpreta, y por lo tanto "construye" conocimientos partiendo de su experiencia e integrándola con la información que recibe.

DISEÑO METODOLOGICO:

Se realizó un estudio de investigación acción para caracterizar la habilidad “Interpretar electrocardiograma” y un curso para perfeccionarla en los médicos residentes de la especialidad de Medicina General Integral del municipio Calixto García.

El campo de investigación estuvo centrado en el proceso enseñanza aprendizaje y el objeto de estudio en el método utilizado en la enseñanza de la electrocardiografía.

La población del estudio estuvo constituida por la totalidad de médicos residentes de Medicina General Integral del municipio Calixto García en el periodo de Enero a Marzo del año 2012. Se seleccionó una muestra a través de un muestreo aleatorio simple, que recibió el curso diseñado. Su tamaño fue de 12 médicos residentes.

Para la realización de la investigación se procedió, desde el punto de vista metodológico, de la siguiente manera:

- I. Primera Etapa (Preparatoria) que permitió el cumplimiento de los objetivos relacionados con caracterizar la habilidad “Interpretar electrocardiogramas” al determinar las acciones y operaciones necesarias para formarla y desarrollarla y la determinación de los factores que incidieron en el insuficiente desarrollo de esta habilidad que incluyó:
 - ✓ estudio bibliográfico acerca del marco teórico en el que se desarrolla la investigación
 - didáctica general
 - metodología de la enseñanza y el aprendizaje de la electrocardiografía
 - habilidades e invariantes de habilidades, así como sus consideraciones metodológicas en la enseñanza de la electrocardiografía
 - ✓ análisis de documentos normativos (programas, orientaciones).
 - ✓ determinación de los problemas profesionales de la carrera de medicina y para cuales resulta necesaria los conocimientos sobre electrocardiografía
 - ✓ encuesta a profesionales con experiencia docente (grupo de expertos)
 - ✓ encuesta a médicos residentes de Medicina General Integral. (Grupo nominal)

- II. Segunda Etapa (Elaboración) que permitió el cumplimiento del objetivo relacionado con desarrollar un curso para formar la habilidad “Interpretar electrocardiogramas” que incluyó:
- ✓ elaboración de un curso para el desarrollo de la habilidad “interpretar electrocardiogramas”
 - ✓ identificación de necesidades de aprendizaje sobre conocimientos de electrocardiografía a médicos residentes antes y después de exponerlos a un curso de postgrado sobre esta temática.

Se utilizaron los siguientes métodos:

➤ Métodos Teóricos:

- ✓ análisis documental: Lectura y análisis de los documentos que contienen los programas de la carrera de medicina en las asignaturas que se imparten los contenidos sobre electrocardiografía, los documentos que declaran los problemas a resolver por el médico general con su nivel de actuación, etc.
- ✓ análisis –síntesis: para el estudio de los componentes de la habilidad “interpretar electrocardiogramas”.
- ✓ histórico-lógico: Para el análisis de las principales tendencias y regularidades de la enseñanza y el aprendizaje de la electrocardiografía.
- ✓ inducción-deducción: para determinar las diferentes invariantes de habilidad y de conocimientos sobre los contenidos necesarios para interpretar la electrocardiografía.
- ✓ modelación: que fue utilizada en la elaboración de la propuesta didáctica.

➤ Métodos Empíricos:

- ✓ Encuestas:

Entrevistas:

- a médicos residentes de Medicina General Integral para obtener información sobre los factores que influyen en la formación de la habilidad “Interpretar electrocardiograma” y los temas necesarios a impartir durante una actividad docente para resolver estos a través de la formación de un grupo nominal.
- a grupo de expertos con la formación de un grupo delphi para obtener información sobre los factores que influyen en la formación de la

habilidad “Interpretar electrocardiograma” y las invariantes en la enseñanza de la electrocardiografía.

Cuestionario: para realizar la evaluación de la habilidad “interpretación de electrocardiogramas” en los médicos residentes antes y después de recibir un curso sobre electrocardiografía.

Recolección de la información:

➤ Formación y temas que desarrolló el grupo nominal:

La técnica que se utilizó para obtener información sobre los factores que influyen en la formación de la habilidad “Interpretar electrocardiogramas” fue la formación de un grupo nominal.

Para la selección de los participantes el universo fue el total de residentes de Medicina General Integral del municipio Calixto García que constituyen un grupo homogéneo de médicos con experiencias laborales entre uno y tres años, obtenido a través de un muestreo aleatoria simple cuyo número quedó fijado en 12 participantes.

Se desarrolló una sesión, que duró dos horas en la que el investigador funcionó como modelador. Las primeras preguntas dirigidas a los miembros del grupo nominal fueron “¿Cuales considera son las causas de las dificultades que experimentan nuestros médicos generales en la interpretación de los electrocardiogramas de sus pacientes? ¿Qué temas Ud. considera deberían estar presentes en una actividad de post grado sobre Electrocardiografía dirigida a médicos generales básicos?”.(Anexo 1) Las propuestas de los participantes fueron priorizadas mediante cuantificación global de acuerdo a los votos emitidos.

El autor se desempeñó como moderador y se asignó a un miembro del equipo que trabajara como relator.

La actividad se desarrolló en diferentes etapas: inicialmente los participantes escribieron una lista de cinco ideas fundamentales sobre el tema, a partir de los criterios individuales. Posteriormente el moderador tomó las listas y presentó cada idea en la pizarra, de forma que pudiera ser leída por todos y se

continuó con el debate de las mismas; seguidamente se procedió al filtrado de las listas agrupándose las ideas por tema. Se pidió a los participantes a la votación individual de las cinco ideas que consideraran más importantes, organizadas en orden decreciente, con una puntuación de cinco a uno. Se prosiguió con un debate en plenaria de los resultados de la primera votación, se pidió a los participantes una segunda votación y se repitió todo el proceso de valoración y debate. De esta forma se constituye una lista de ideas afines al tema estructurada en orden de importancia según la apreciación del grupo.

➤ Formación y temas que desarrolló el grupo Delphi:

El método utilizado para obtener la información y el consenso de los expertos fue el grupo delphi.

La captación de los panelistas se realizó por correspondencia vía correo electrónico (anexo 2); se seleccionó de forma intencionada y cumpliendo los siguientes criterios de inclusión:

- especialista de Medicina Interna, Cardiología ó Fisiología.
- categoría docente.
- haber impartido electrocardiografía en algún momento en la enseñanza de pre grado o durante al menos un curso de postgrado.
- tener correo electrónico.
- aceptación a participar en la investigación.

La fuente primaria de selección de los posibles participantes fue la base de datos de departamento postgrado de la universidad médica de Holguín.

El número de participantes quedó fijado inicialmente en 20 panelistas.

Primero se evaluaron las características que identificaron al experto; posteriormente se solicitó al profesional su valoración con relación a las fuentes que tributan al conocimiento y que avalaron su condición de especialista en la temática objeto de estudio. (Anexo 3) Con la información recopilada se calculó el coeficiente de competencia K del experto, el cual debió alcanzar valores entre 0,7 y 1 para que el individuo fuese escogido como experto. Para la determinación de este coeficiente se utilizó la expresión: $K = (K_c + K_a) / 2$ donde: K_c : es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre la valoración

del propio experto; K_a : es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

La generación de la entrevista a expertos siguió el método sistemático. Posterior a la confirmación de participación en la investigación se le envió un mensaje que incluyó dos preguntas abiertas dirigidas a conocer los factores que afectan la formación de la habilidad “interpretar electrocardiograma” en los médicos y las invariantes de habilidad y de conocimientos sobre el contenido de la electrocardiografía para impartirse durante una propuesta docente dirigida a médicos generales.(anexo 4) A partir de estas respuestas se elaboraron otros mensajes que incluían las ideas y criterios de los participantes.

En cada ronda cada experto dio su opinión sobre si las propuestas debían ser consideradas o no como importantes y además tuvieron la oportunidad de aportar nuevas propuestas. Para la selección de las causas y los contenidos que debía incluir la propuesta didáctica se determinó el coeficiente de consenso (C_c). Si el $C_c=60\%$ se consideró aceptable la concordancia. ($C_c= (1 - V_n/V_t)* 100$ donde: C_c : coeficiente de concordancia expresado en porcentaje, V_n : cantidad de expertos en contra del criterio predominante y V_t : cantidad total de expertos).

Cuestionario:

Se aplicó un cuestionario para evaluar la habilidad “interpretar electrocardiograma” a los médicos residentes de Medicina General Integral del municipio Calixto García antes y después de haber recibido el curso de postgrado diseñado. Este incluía elementos teóricos y prácticos (anexo 5) con el objetivo de realizar un diagnóstico cognoscitivo previo, su calificación se dividió en una parte teórica y otra práctica, a cada una de estas evaluaciones se le dio el valor máximo de 100, luego se promediaron ambas y se obtuvo una evaluación final que se denominó calificación global. Las calificaciones inferiores a 70 fueron consideradas en el estudio como desaprobados, mal o no satisfactorias; las calificaciones de 70 a 79 se consideraron de regular; entre 80 y 89 de bien y de 90 hasta 100 fueron consideradas como satisfactorias o excelentes. El examen fue realizado de forma anónima e individual, con un tiempo máximo de una hora para su terminación; media hora dedicada a la parte teórica e igual tiempo dedicado a la parte práctica.

El componente teórico consistió en preguntas de completar y de respuestas cortas; con 14 posibles respuestas, que recogieron los elementos básicos que sobre el tema tenían los médicos para cumplir con el desempeño. A cada respuesta se le dio un valor simbólico de un punto, para después determinar el por ciento de respuestas correctas, lo que se llevó luego a una escala cualitativa para el análisis de los resultados.

Para la parte práctica se le entregó a cada cursista seis trazados electrocardiográficos numerados previamente que incluían las alteraciones electrocardiográficas seleccionadas. Se le pidió que colocaran el número del ECG en el documento y respecto a él respondieran las preguntas que incluyen una descripción de los hallazgos encontrados y un diagnóstico electrocardiográfico. Los electrocardiogramas no se acompañaban de datos clínicos del paciente. La calificación se realizó de la misma forma que para la parte teórica.

Procesamiento de los datos.

La información se recolectó de forma manual y computarizada, para esta última se empleó una PC Pentium IV, con ambiente de Windows XP. Los textos se procesaron con Word XP y las tablas y gráficos serán realizadas con Excel XP.

Una vez finalizada la etapa de recogida de datos del estudio, se procedió a analizarlos mediante el paquete estadístico SPSS. El análisis de los datos se realizó en dos fases.

Estadística descriptiva

Se realizó un análisis con estadísticos descriptivos como el análisis de frecuencias.

Estadística comparativa:

La prueba test de Students se utilizó para comparar los resultados del grupo antes y después de la intervención.

Aspectos Éticos.

En esta investigación se cumplimentaron los requisitos éticos para el desarrollo de investigaciones de corte socio- pedagógicos.

Análisis y discusión de los resultados:

Resultados del grupo delphi sobre las dificultades en la formación de la habilidad “interpretar electrocardiograma” y temas a incluir en una actividad de postgrado sobre este tema:

De la aplicación del cuestionario de evaluación a los expertos se encontró que dos individuos no alcanzaron el coeficiente de competencia mínimo establecido de 0,7 por lo que de los 20 iniciales se seleccionaron 18 para realizar el Delphi.

El índice global de respuesta para la primera ronda del Delphi fue 100 % y como resultado de esta se obtuvieron varios criterios. Los expertos propusieron 15 problemas en la formación de la habilidad “interpretar electrocardiograma” y 13 temas que debían de formar parte de una actividad de postgrado sobre esta temática. Finalmente se realizó una reducción de los listados, para ello se adecuaron algunas ideas muy similares. La segunda ronda tuvo un índice de respuesta 88,8% (16 profesionales).

El coeficiente de consenso de los expertos alcanzado para cada una de las dificultades para la formación de la habilidad “interpretar electrocardiogramas” se muestra en la tabla 1. De los 15 aspectos evaluados solo 7 cumplieron con el punto de corte establecido en el método. Se destacan dentro de estas “Los métodos de enseñanzas y sus formas de organización” que ocupó el mayor coeficiente de consenso (87,50%) seguido por “Los cursos que se imparten abundan en el aspecto teórico y no en el desarrollo de habilidades” y “esta habilidad no se evalúa durante pases de año, otras evaluaciones, etc.”; ambas con un 85,21 % de consenso. Se señala que otras posibles causales como el número excesivo de estudiantes por grupo básico de trabajo, la no explotación adecuada de la educación en el trabajo para la formación de esta habilidad y la aparición de muchas bibliografías sobre el tema pero de mala calidad e incompletas, aunque identificadas, no alcanzaron el consenso de la mayoría de los expertos.

Denise K C ⁵⁰ en un estudio realizado en la universidad de Santa Mónica, Los Ángeles sobre la precisión de los residentes de Medicina General para interpretar electrocardiogramas señala a los problemas curriculares, así como a los métodos de

enseñanza de esta materia como las principales causas de las deficiencias encontradas.

Paul Baldeep ⁵¹ en una investigación realizada en escuelas de Medicina de Canadá, para evaluar la enseñanza de electrocardiografía dirigida a médicos de familia encuentra en los métodos de enseñanza empleados el factor principal de los problemas detectados, así como el escaso tiempo dedicado a esta actividad dentro de los diversos currículos examinados.

Otros autores ^{52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59,60} que han centrado sus investigaciones sobre la enseñanza de la electrocardiografía en el análisis de los currículos utilizados en las diferentes universidades destacan el escaso tiempo dedicado a esta y el tipo de evaluación empleada como las causas fundamentales de los problemas existentes.

Resulta interesante que los expertos consultados en esta investigación concuerden alrededor de dos problemas cardinales en la enseñanza de la medicina: Los métodos y la evaluación.

La aplicación de métodos novedosos, motivadores, adecuados a cada contenido que debe ser impartido, el uso de métodos cada vez más centrados en el estudiante, donde este juegue el papel protagónico llevara a un aprendizaje mayor y al desarrollo de conocimientos más sólidos. Las evaluaciones sistemáticas, rigurosas y dirigidas a los objetivos y habilidades que debe vencer el estudiante también tienen un efecto motivador. Ambos aspectos fueron tenidos en cuenta durante el diseño del curso de electrocardiografía que aporta esta investigación.

Tabla 1: Coeficiente de consenso (CC) sobre las dificultades en la formación de la habilidad “Interpretar electrocardiograma “al final de la segunda ronda.

No.	Causas	CC (%)
1	Exceso de estudiantes por GBT	43,75
2	No explotación de la educación en el trabajo para la enseñanza de esta habilidad.	31 ,59
3	El contenido curricular en el pregrado sobre este tema es insuficiente	75,0
4	Médicos generales que indican el estudio y no practican como realizar el informe.	62,5
5	Esta habilidad no se evalúa durante pases de año, otras evaluaciones, etc.	81,25
6	Falta de interés por parte de los médicos.	68,75
7	Los métodos de enseñanza y sus formas de organización.	87,50
8	Poca base de electrofisiología normal, el contenido se aprende mecánicamente y se olvida.	56,25
9	El proceso de motivación para el aprendizaje es insuficiente.	56,25
10	Los cursos que se imparten abundan en el aspecto teórico y no en el desarrollo de habilidades.	81,25
11	Insuficiente preparación y/o experiencia de los profesores que imparten este contenido.	43,75
12	Insuficiente conocimiento sobre la electrocardiografía normal	56,25
13	Insuficiente material bibliográfico.	62,5
14	Carencia de recursos motivacionales como concursos o premios.	37,5
15	Aparición desordenada de fuentes bibliográficas, algunas de mala calidad e incompletas.	25,4

Fuente: Entrevista a expertos.

La tabla 2 muestra el coeficiente de consenso de los expertos con respecto a los contenidos que deben estar incluidos en un curso diseñado para la formación de la habilidad “interpretar electrocardiograma” destacándose que de los 13 temas

propuestos seis sobrepasaron el punto de corte establecido. Se destaca que “Elementos generales del informe del electrocardiograma que incluya el ritmo cardíaco, el eje eléctrico y la frecuencia cardíaca” y “Determinar las características fundamentales de cada onda, complejo y segmentos” alcanzaron un 100 % de consenso seguido por “las cardiopatías isquémicas” y “diagnosticar las principales disritmias cardíacas”. (93,75%).

Los expertos no coincidieron suficientemente alrededor de temas como: “Principios de electrofisiología cardíaca”; “etiología y mecanismo de la producción de las arritmias” e “Identificación de las arritmias que requieren marcapasos de urgencia”.

En las recomendaciones para la estandarización e interpretación de electrocardiogramas^{52, 53,54} expresadas por la American Heart Association (AHA); la American College of Cardiology Foundation (ACCF), y la Heart Rhythm Society (HRS) en relación con la enseñanza de la electrocardiografía se sugiere incluir elementos de electrocardiografía normal y reconocimiento de patrones anormales de las patologías más frecuentes.

Baldeep y Baranchuck⁵¹ en su investigación sobre la enseñanza de electrocardiografía al abordar lo referente a los objetivos de esta, según los currículos y los contenidos a impartir encuentran marcadas diferencias entre las escuelas de medicina acreditadas en Canadá aunque la mayoría incluye a los elementos de electrocardiografía normal, las cardiopatías isquémicas y las arritmias cardíacas.

Otros autores también plantean la limitación de los contenidos a incluir en cualquier propuesta didáctica dirigida a médicos dedicados a la medicina familiar y comunitaria.^{55, 59,60}

El autor de este trabajo concuerda con los expertos consultados en que se debe brindar al médico general básico elementos de electrocardiografía normal los que le permitirían identificar los patrones patológicos, además se les debe enseñar los detalles electrocardiográficos de patologías que por su importancia están dentro de los problemas a dominar por el egresado como es el caso de las cardiopatías isquémicas y no sobrecargarlo de contenidos, que muchas veces se convierten en factores desmotivadores. Si en la labor de un médico general no está incluido

realizar el diagnóstico de un síndrome de Wolf- Parkinson-White, según los 280 problemas a resolver por el egresado, no hay motivos para sobrecargarlo con los contenidos sobre este tema, sin embargo sería más importante enseñarle la morfología y las longitudes de cada uno de los grafoelementos, que continuando con el ejemplo abordado anteriormente le permitirían determinar que el paciente tiene un segmento PR corto e inferiría el posible diagnóstico de un síndrome de preexcitación del cual el citado síndrome es uno de sus exponentes principales y lo remitiría al cardiólogo para confirmarlo cumpliendo adecuadamente lo establecido en los niveles de actuación del médico general.

Tabla 2: Coeficiente de consenso (CC) sobre los temas a incluir durante una actividad de postgrado sobre Electrocardiografía al final de la segunda ronda.

No.	Contenidos	CC (%)
1	Elementos generales del informe que incluya el ritmo cardíaco, el eje eléctrico y la frecuencia cardíaca.	100
2	Determinar las características fundamentales de cada onda, complejo y segmentos	100
3	Diagnosticar las principales disritmias cardíacas	93,75
4	Identificar las disritmias que ameritan marcapaso de urgencia	43,75
5	Interpretación de un electrocardiograma normal.	93,75
6	Electrofisiología normal del corazón y de su sistema de conducción.	56,25
7	Etiología y mecanismo de producción de las arritmias.	31,5
8	Los trastornos del ritmo, de la conducción, los crecimientos de cavidades hasta la insuficiencia coronaria.	56,25
9	Principios de electrofisiología cardíaca.	43,75
10	Técnica de realización del ECG convencional	87,5
11	Trastornos de la conducción intraventricular	37,5
12	Trastornos electrocardiográficos en enfermedades extracardiacas.	43,75
13	Cardiopatía isquémica	93,75

Fuente: Entrevista a expertos

El segundo cuestionario enviado a los expertos constaba de dos partes: una de ellas recogía los 15 ítems-problemas sugeridos por ellos en el cuestionario anterior y la otra los 13 ítems-temas que debían ser incluidos en una actividad docente. En este cuestionario se solicitaba a cada participante que seleccionara, los que a su juicio eran, los 10 ítems más importantes de cada una de las dos partes (10 ítems-problemas y 10 ítems-temas) y que, una vez seleccionados, los ordenara de mayor a menor importancia desde el primero al decimo.

La tabla 3 muestra que los expertos señalaron como causas prioritarias de las dificultades en el desarrollo de la habilidad “interpretar electrocardiograma” a “Los métodos de enseñanza y sus formas de organización” priorizada por la totalidad de los participantes de la investigación seguida por “Los cursos que se imparten abundan en el aspecto teórico y no en el desarrollo de habilidades.” (0,93) y “habitualmente no se evalúa en los exámenes parciales o finales tanto en pregrado como en postgrado el desarrollo de habilidades sobre el tema.”(0,81)

Resulta llamativo que problemas como “falta de interés por parte de los médicos”; “Los médicos se limitan a presentar el caso al especialista, para que este interprete el estudio” fueron incluidos dentro de las diez causas principales a criterio de los expertos; aunque recibieron los últimos lugares en el orden de prioridad.

Otros autores^{61, 62, 63,64} que investigan las posibles causas de la inexactitud mostrada por los médicos de familia al interpretar un electrocardiograma señalan a la escasa práctica y a la desmotivación profesional dentro de las causas más importantes.

El autor de esta investigación coincide con la opinión de los expertos consultados aunque sin dejar de señalar la importancia que el factor motivador puede tener en los educandos, tanto las motivaciones generadas por los métodos empleados en la enseñanza como las inducidas por la magnitud del problema a resolver con lo aprendido.

Estos criterios constituyeron la base de la propuesta didáctica diseñada.

Tabla 3: Coeficiente de prioridad (CP) y orden asignado por los expertos a las causas interfiere en la formación de la habilidad "Interpretar electrocardiogramas" al final de la segunda ronda.

Causas	CP (%)	Orden prioridad
El contenido curricular en el pregrado sobre este tema es insuficiente	0,75	8
Médicos generales que indican el estudio y no practican como realizar el informe.	0,81	4
Los médicos se limitan a presentar el caso al especialista, para que este interprete el estudio.	0,68	9
Médicos que indican el estudio y no practican como realizar el informe.	0,81	5
Falta de interés por parte de los médicos	0,62	10
Los métodos de enseñanza y sus formas de organización.	1,0	1
Los cursos que se imparten abundan en el aspecto teórico y no en el desarrollo de habilidades.	0,93	2
Esta habilidad no se evalúa durante pases de año, otras evaluaciones, etc.	0,87	3
Insuficiente conocimiento sobre la electrocardiografía normal.	0,75	7
Insuficiente material bibliográfico que permita la adquisición de forma escalonada del conocimiento de la electrocardiografía:	0,75	6

Fuente: Entrevista a expertos

Al mostrar el orden de prioridad dado por los expertos a los temas que deben ser incluidos en un curso sobre electrocardiografía dirigido a médicos de familia (tabla 4) se observa que todos priorizaron a “determinar las características fundamentales de cada onda, complejo y segmentos” y a “elementos generales del informe que incluya el ritmo cardíaco, el eje eléctrico y la frecuencia cardíaca” mientras “interpretación de un electrocardiograma normal” recibió un 0,91 de prioridad. Temas como “principios de electrofisiología cardíaca” y “trastornos de la conducción intraventricular” alcanzaron bajos coeficientes de prioridad entre los expertos.

El currículo del programa de la residencia de Medicina familiar ⁵¹, de la Universidad de Dalhousie, Canadá; incluye solamente dentro de la enseñanza de la electrocardiografía el reconocimiento de un electrocardiograma normal, los eventos isquémicos y las arritmias más frecuentes.

La mayoría de los autores consultados incluyen temas similares en las actividades docentes sobre electrocardiografía limitando el número de contenidos a impartir.

52, 53,54

Una opinión diferente es la expresada por Guardiola Brizuela ¹⁸ en su trabajo sobre la enseñanza de la electrocardiografía que aunque utiliza métodos novedosos para impartirlos, no limita el número de temas tratados.

El autor de esta investigación considera necesario limitar el número de contenidos sobre electrocardiografía a incluir en una actividad docente dirigida a médicos de familia y concuerda con la mayoría de los expertos consultados en cuanto a los temas a impartir.

Tabla 4: Coeficiente de prioridad (CP) y orden asignado por los expertos a los temas a incluir durante un curso sobre electrocardiografía dirigido a médicos de familia, al final de la segunda ronda.

Contenidos	CP (%)	Orden de prioridad
Elementos generales del informe que incluya el ritmo cardíaco, el eje eléctrico y la frecuencia cardíaca.	1,0	2
Determinar las características fundamentales de cada onda, complejo y segmentos	1,0	1
Diagnosticar las principales disritmias cardíacas	0,81	5
Identificar las disritmias que meritan marcapaso de urgencia	0,56	10
Interpretación de un electrocardiograma normal.	0,93	3
Electrofisiología normal del corazón y de su sistema de conducción.	0,68	7
Los trastornos del ritmo, de la conducción, los crecimientos de cavidades hasta la insuficiencia coronaria.	0,75	6
Principios de electrofisiología cardíaca.	0,56	9
Trastornos de la conducción intraventricular	0,68	8
Cardiopatía isquémica	0,81	4

Fuente: Entrevista a expertos.

Resultados del grupo nominal de médicos residentes de Medicina Familiar y Comunitaria sobre las dificultades en la formación de la habilidad interpretar electrocardiogramas y temas a incluir en una actividad de postgrado:

En la tabla 5 se muestra un listado de los problemas en la formación de la habilidad “interpretar electrocardiograma” aportados por los médicos residentes de Medicina Familiar y Comunitaria durante el debate de un grupo nominal donde ideas como la falta de una bibliografía adecuada disponible, la carencia de una metodología para

interpretar un electrocardiograma y los cursos cargados de teoría y contenidos están dentro de las más votadas por los participantes.

Llama la atención que la falta de bibliografía fuese el principal problema planteado por los médicos. Este problema es abordado también por los expertos; en cuyo caso el insuficiente material bibliográfico se destacó con un coeficiente de consenso de un 62,5 y estuvo en el sexto lugar de los problemas en el momento de la priorización.

Se debe destacar la escasa búsqueda de los criterios de los médicos residentes de Medicina Familiar o los ya especialistas al investigar las causas de las dificultades de estos en la interpretación de electrocardiogramas en la mayoría de las investigaciones consultadas.

No obstante, Lever N⁵⁹ en una investigación sobre este tema en Nueva Zelanda destaca a la falta de escenarios clínico-asistenciales para la enseñanza de la electrocardiografía durante el pregrado y la sobrecarga asistencial durante el postgrado como las principales causas de las insuficiencias en la interpretación de este medio diagnóstico expresadas por los médicos de familia.

Japie de Jager⁷, en un estudio realizado en varias universidades sudafricanas al explorar el criterio de los residentes señala que solo un seis por ciento evalúa de adecuada la enseñanza de la electrocardiografía y la mayoría plantea a los métodos de enseñanza y a la calidad de los profesores como las principales dificultades.

No se encontraron publicaciones cubanas que aborden el tema desde este ángulo.

El hecho de que la falta de bibliografía sea señalada por los médicos residentes junto con la falta de una metodología para interpretar un electrocardiograma como las principales causas de sus dificultades en este aspecto; a pesar de que la mayoría de los textos de Medicina Interna y de propedéutica Médica, incluyan capítulos dedicados a la Electrocardiografía y a los múltiples libros y manuales que sobre este tema circulan en formato digital se considera se deba a que estos muestran contenidos teóricos y prácticos sobre el tema pero dedican poco espacio a enseñar cómo interpretar un electrocardiograma.

Por último, puede puntualizarse que el hecho de que tanto profesores como estudiantes señalan el mismo problema aunque con diferente orden de prioridad representó para este autor un elemento revelador que llevó a la idea de generar un producto colateral de la investigación que pudiese suplir la falta de bibliografía manifestada.

Tabla 5: Listado de problemas en la formación de la habilidad “Interpretar electrocardiogramas “emitidas por residentes de MGI durante grupo nominal.

No.	Problemas	CP
1	Falta de bibliografía adecuada	1.0
2	Falta de una metodología para “leer” un electrocardiograma	1.0
3	Desmotivación	0,75
4	Profesores poco preparados sobre este tema.	0,81
5	Es una tarea que hacen los especialistas	0,75
6	Esta habilidad no se evalúa durante pases de año, otras evaluaciones, etc.	0,93
7	Cursos sobre electrocardiografía cargados de teoría	0,93
8	Cursos sobre electrocardiografía cargados de contenidos	0,93
9	El contenido se aprende mecánicamente y se olvida.	0,93
10	Los pacientes llevan los electrocardiogramas a otros especialistas	0,68

Fuente: Encuesta grupo nominal

Un listado sobre los temas que deben incluir un curso sobre la electrocardiografía práctica aportados por médicos residentes de MGI durante la realización de un grupo nominal se muestra en el cuadro 6 destacándose que los temas más votados fueron “Elementos generales del informe que incluya el ritmo cardíaco, el eje eléctrico y la frecuencia cardíaca” y “Determinar las características fundamentales de cada onda, complejo y segmentos” que fueron priorizados por los 12 participantes mientras que patologías cardíacas específicas como las cardiopatías isquémicas y las arritmias cardíacas fueron solicitados por la mayoría.

Bermúdez⁹ reporta similares temas al representar la autoevaluación de médicos sobre sus conocimientos sobre electrocardiografía y sus necesidades sentidas para conformar una actividad docente sobre esta materia.

Otros autores^{52, 53,54} coinciden que temas similares deben formar parte de una actividad docente sobre electrocardiografía.

Tabla 6: Priorización de los temas a recibir para la formación de la habilidad “Interpretar electrocardiogramas “emitidas por residentes de MGI durante grupo nominal.

Contenidos	CP
Elementos generales del informe que incluya el ritmo cardíaco, el eje eléctrico y la frecuencia cardíaca.	1,0
Determinar las características fundamentales de cada onda, complejo y segmentos.	1,0
Diagnosticar las principales disritmias cardíacas.	0,81
Identificar las disritmias que meritan marcapaso de urgencia.	0,56
Interpretación de un electrocardiograma normal.	0,93
Electrofisiología normal del corazón y de su sistema de conducción.	0,68
Los trastornos del ritmo, de la conducción, los crecimientos de cavidades hasta la insuficiencia coronaria.	0,75
Principios de electrofisiología cardíaca.	0,56
Trastornos de la conducción intraventricular.	0,68
Cardiopatía isquémica.	0,81

Fuente: Encuesta grupo nominal

Características del curso diseñado:

Tomando como base los criterios expuestos por los expertos consultados y los planteamientos hechos por los médicos de familia que participaron en un grupo nominal, así como las evidencias aportadas por la bibliografía consultada se diseñó un curso como actividad de superación con el objetivo de favorecer el desarrollo de

habilidades de interpretación electrocardiografica en los médicos del Policlínico Buenaventura, municipio Calixto García. (Anexo 6)

En su estructura el curso tiene una duración total de 37 horas, distribuidas en seis encuentros. El primer y último encuentro serán solamente orientadores y evaluativos. Los restantes cuatro encuentros tendrán una duración de cuatro horas cada uno y estarán compuestos por una conferencia de una hora y talleres de tres horas de duración.

En esta experiencia el curso se impartió en las mañanas de los sábados, en el laboratorio de computación del Policlínico Universitario “Buenaventura” .También se programaron cuatro horas diarias de trabajo independiente o estudio individual orientado por el profesor y verificado en cada encuentro de estricto cumplimiento, para no iniciar ningún tema sin la existencia de dominio del precedente.

En resumen, 76,2% del tiempo se corresponden a actividades prácticas y de estudio independiente, el 13,5% a actividades teóricas en forma de conferencias y el 10,8% restante a actividades evaluativas, lo que diferencia la actividad que se diseñó de las formas tradicionales de enfrentar la enseñanza de estos temas.

La forma de evaluación es teórico práctica tanto al inicio y como durante el desarrollo de los encuentros, a la que se sumará una evaluación final que se efectuará individualmente mediante un examen teórico práctico similar al realizado al inicio, mediante la identificación, descripción y diagnóstico electrocardiográficos argumentado o fundamentado por el cursista en seis trazados seleccionados previamente y un examen teórico puro de elementos básicos en forma de preguntas de respuestas cortas y de completar.

Como medios de enseñanza se utilizaron trazados electrocardiográficos o fotocopias de los mismos, seleccionados previamente por el profesor, además, en cada encuentro y como parte del trabajo independiente, se orientó traer a cada actividad trazados de pacientes reales del consultorio o de la guardia médica, con el fin de debatirlos en el grupo.

Además se utilizaron además computadoras con los siguientes medios de enseñanza: Software educativos interactivos y documentos en Power Point creados por el profesor con imágenes de electrocardiogramas junto con los mapas

conceptuales creados en cada encuentro de forma individual y grupal que quedaron como medios de enseñanza y sin dejar de usar medios tradicionales de percepción directa como tizas y pizarra.

Métodos: Durante cada encuentro (excluyendo el primer y último encuentro dedicados a la actividad evaluativa) se impartieron conferencias breves sobre los contenidos a través de la presentación de materiales visuales creados en Power Point que mostraban imágenes de los patrones electrocardiográficos seleccionados.

Durante los talleres se utilizaban métodos activos a través de la creación de mapas conceptuales sobre los contenidos teóricos impartidos en las conferencias; primero individualmente por cada alumno y de forma colectiva tras el debate grupal.

El curso se basa en brindar herramientas para una interpretación adecuada de un electrocardiograma. En primer lugar realizar las lecturas horizontal y vertical del electrocardiograma realizando las mediciones y observando las configuraciones de cada uno de los grafoelementos. En segundo lugar identificando un grupo de patrones estáticos (aparecen en todos los ciclos cardíacos de una misma derivación) o dinámicos (se pueden modificar en una misma derivación) que se corresponden con las principales alteraciones electrocardiográficas que un médico general debe identificar. Todo esto se realizara a través de la creación de mapas conceptuales individual, grupal y posteriormente de todo el colectivo, incluyendo el profesor sobre los diferentes contenidos.

En el plan temático tras el encuentro de organización y preparación del curso que incluyó una conferencia sobre los mapas conceptuales, se desarrollaron encuentros dirigidos a las generalidades de la electrocardiografía y a la descomposición de un electrocardiograma; a la realización de la lectura horizontal y vertical de un electrocardiograma y a la identificación de los principales patrones electrocardiográficos estáticos y dinámicos.

Resultados de los conocimientos sobre electrocardiografía en médicos residentes de MGI antes y después de recibir un curso sobre esta temática.

En la tabla 7 se exponen los conocimientos de los residentes de MGI antes y después de recibir un curso sobre electrocardiografía. Es preciso destacar que el grupo se mantuvo homogéneo y no se experimentaron pérdidas.

Antes de recibir la intervención ningún residente mostró resultados excelentes, solo el 8,33% de ellos estuvo bien y la mayoría (58,34%) estuvo en la categoría de mal.

Después de recibir la propuesta docente un 25 % de los residentes alcanzó la categoría de excelente y la mayoría estuvo en la categoría de bien (58,34%). Ninguno obtuvo la calificación de mal.

Al distribuir a los médicos según los resultados de una prueba de retención realizada ocho semanas después se destaca que la mayoría sigue en la categoría de bien y que solo el 8,3 % fue evaluado de mal.

Durante el curso 2004- 2005 en Ciego de Ávila; Betancourt Enríquez J²⁵ al realizar la validación de un software creado para mejorar el conocimiento sobre electrocardiografía normal en los estudiantes de tercer año de medicina reporta más de un 90 % de promoción en el grupo que recibió la propuesta didáctica, muy superior al 79 % alcanzado por los estudiantes que recibieron un curso tradicional. Este investigador no realiza evaluación de la retención posterior a la evaluación final del curso.

En el Hospital Universitario “Camilo Cienfuegos” de Sancti Spíritus; Guardiola Brizuela RE¹⁸ desarrolló una investigación en estudiantes de la Carrera de Medicina del curso 2003 – 2004; en la que pudo apreciar que el grupo de estudiantes expuestos a una propuesta de un número limitado de conferencias pero varios talleres y más tiempo dedicado al estudio independiente presentó un 75,0% de evaluaciones entre cuatro y cinco, mientras que en el grupo control que recibió la enseñanza tradicional, sólo el 27,7% alcanzó estas evaluaciones al realizar la evaluación final.

Nilsson M²⁰ en un estudio realizado en el Instituto Karolinska, Suecia, durante el año 2010, con estudiantes del sexto semestre de la carrera de Medicina; dirigido a comparar un método tradicional de enseñar electrocardiografía con un método

basado en un programa usando la web reporta que la mayoría de los estudiantes lo encuentra útil y al realizar el examen pos-test sus resultados fueron superiores al grupo control.

Schultz K ²¹ en una investigación en los Estados Unidos de América implementó y evaluó un programa innovador para la enseñanza de la electrocardiografía asociando la memoria visual proporcionada por las diferentes imágenes de electrocardiogramas con la memoria cinética. Este autor logra un 73,0 % de retención de conocimientos sobre electrocardiografía en el grupo de estudiantes que recibió la propuesta creada durante el pos-test; superior al 67 % mostrado por los alumnos que recibieron el programa establecido.

En el año 2009, Rubinstein J ²² en un estudio realizado en la universidad de Michigan, en los Estados Unidos, no muestra diferencias en los pos-test realizados entre los grupos que participaban en la investigación, aunque su método basado en el refuerzo de los conocimientos sobre electrocardiografía a través de juegos instructivos fue considerado relajante y motivante por los estudiantes.

Para el Dr. Alejandro Bermúdez ⁹, que impartió un curso de electrocardiografía con métodos activos de enseñanza, en la educación de postgrado dirigido a médicos generales integrales” en un Policlínico del municipio Holguín más del 50 % de los cursista obtuvieron resultados excelentes después de recibir el curso mientras ninguno había obtenido esta calificación en la evaluación inicial.

Otros autores exponen resultados similares. ^{23, 24, 25, 65, 66, 67,68}

El hecho de mejores resultados en las evaluaciones al terminar la mayoría de las propuestas didácticas descritas y durante los exámenes de retención posteriores se considera guarda relación con los métodos predominantes en estas actividades docentes de pre y postgrado.

El desarrollo de métodos activos de enseñanza, con un papel protagónico del estudiante en la elaboración de los conocimientos favorece el aprendizaje y la posterior retención de los conocimientos. En esta investigación además se trabaja la formación de la habilidad “Interpretar electrocardiograma” como vía de favorecer la retención de lo aprendido al incorporarlo a los modos de actuación del profesional.

Tabla 7: Conocimientos de los residentes de MGI sobre electrocardiografía antes y después de la intervención.

	Antes de la intervención		Después de la intervención		Examen retención	
	No	%	No	%	No	%
Excelente	-	-	3	25,0	2	16,66
Bien	1	8,33	7	58,34	7	58,34
Regular	4	33,33	2	16,66	2	16,66
Mal	7	58,34	-	-	1	8,33
Total	12	100	12	100	12	100

Fuente: Cuestionarios

En la tabla 8 se distribuyen los residentes de MGI según lo adecuado de sus conocimientos al identificar alteraciones electrocardiográficas específicas. De los seis electrocardiogramas presentados a cada médico durante el examen teórico práctico tres correspondían a alteraciones comprendidas fundamentalmente dentro de los considerados en esta investigación como patrones estáticos: Infarto miocárdico agudo (IMA); Bloqueo completo de rama izquierda (BRI) y Bloqueo de rama derecha (BRD) mientras los tres restantes se correspondían a alteraciones dentro de los patrones estudiados como dinámicos: Las contracciones prematuras ventriculares (CVP); la fibrilación auricular (FA) y el bloqueo A-V completo.

Se destaca que en todas las alteraciones electrocardiográficas; los conocimientos de los residentes antes de la intervención resultaban inferiores a los resultados alcanzados después de participar en un curso sobre electrocardiografía y a los obtenidos posteriormente durante una prueba de retención realizada cuatro semanas después. Resulta llamativo que ese incremento de los conocimientos para identificar patrones fue superior en los casos de los patrones dinámicos.

La fibrilación auricular antes de la intervención fue diagnosticada por la mitad de los estudiantes mientras que la totalidad de ellos la identificaron correctamente después de recibir el curso e incluso el 100% de los cursista la continuaron identificando durante la prueba de retención. Un comportamiento similar se experimentó con los electrocardiogramas que mostraban contracciones ventriculares prematuras y bloqueos A-V completos.

En el caso del IMA, incluido dentro de los patrones estáticos, es preciso destacar que fue la alteración electrocardiografica mejor diagnosticada antes de la intervención (75%). El 100% de los estudiantes lo identificaron correctamente después de recibir el curso y su diagnostico correcto fue de un 91,66% durante la prueba de retención.

Lever⁶⁰ en un estudio realizado en Nueva Zelanda reporta un 87 % de interpretación adecuada de los cambios isquémicos entre médicos residentes de Medicina de Urgencia y un 55 % de identificación de la fibrilación auricular pero solo un 19 % identifica adecuadamente los bloqueos A-V.

Otros autores han señalado bajos niveles de identificación de alteraciones electrocardiográficas entre médicos de familia, principalmente en el caso de los síndromes coronarios agudos^{69, 70, 71, 72, 73,74}

Se considera que el hecho del incremento del reconocimiento de los patrones dinámicos superior a la identificación de los patrones estáticos se deba a que en los primeros es mayor el predominio de las imágenes y de su impacto en la memoria visual del sujeto desarrollado durante algunas de las formas de organización de la enseñanza del curso a través de presentaciones de power point con imágenes repetidas de los diferentes patrones electrocardiográficos mientras que en los patrones estáticos, independientemente a que presentan imágenes características predominan las mediciones para la confirmación de los diagnósticos.

Se debe agregar que el adecuado reconocimiento del IMA y otros cambios isquémicos desde la exploración inicial se piensa guarde relación con el efecto motivador que para los estudiantes tienen las repercusiones negativas que

acarrearía para la salud de los pacientes los errores en la identificaciones de las alteraciones electrocardiográficas de estas afecciones.

Tabla 8: Conocimientos adecuados de los residentes de MGI sobre temas específicos de electrocardiografía antes y después de la intervención.

Conocimientos	Antes de la intervención		Después de la intervención		Examen retención	
	No	%	No	%	No	%
IMA	9	75.0	12	100	11	91,66
BRI	5	41,66	9	75,0	8	66,66
BRD	4	33,33	9	75,0	9	75.0
FA	6	50,0	12	100	12	100
CVP	6	50,0	11	91,66	11	91,66
Bloqueo AV completo	4	33,33	10	83,33	9	75,0

Fuente: Cuestionarios.

Conclusiones:

1. La habilidad interpretar electrocardiograma se desarrolla mediante la selección limitada de los contenidos a impartir, con la ejecución de un grupo de acciones y operaciones que incluye la descomposición de cada uno de los componentes del electrocardiograma y la identificación de patrones visuales estáticos y dinámicos para inferir diagnósticos y con las suficientes motivaciones de los métodos de enseñanza utilizados y la importancia del electrocardiograma en el diagnóstico y seguimiento de afecciones cardiovasculares y sistémicas.
2. Se desarrolló un curso de postgrado de electrocardiografía como propuesta didáctica para el tratamiento de la habilidad interpretar electrocardiograma.
3. La metodología propuesta, facilita la interpretación de los electrocardiogramas por parte de los médicos residentes de MGI que participaron en el curso postgrado.

Recomendaciones:

Continuar el presente estudio con un diseño experimental con grupo control para comparar la efectividad de la propuesta didáctica y ampliar la aplicación de esta a la educación de pregrado.

Bibliografía:

1. Castillo Arocha I, Cueto Cañabate M, Castillo Guzmán A, Arocha Mariño C. Introducción de la electrocardiografía en Cuba. Rev Cubana Invest Bioméd. 2009;v.28 n.4
2. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Fundamentación teórica y diseño del nuevo plan de estudio de medicina. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 1985.
3. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. Problemas a resolver por el médico general básico y su nivel de actuación. La Habana: ISCM, 1999.
4. White T, Woodmansey P, Ferguson DG, Channer KS. Improving the interpretation of electrocardiographs in an accident and emergency department. Postgrad MedJ 1995; 71: 132-135 C.
5. Boltri JM, Hash RB, Vogel RL. Are family practice residents able to interpret electrocardiograms? Advances in Health Sciences Education.2003: 8: 149–153.
6. Crosetti M, Thompson R. Electrocardiogram interpretation skills in pediatric residents. Ann pediatric Cardiol. 2010; 3(1):3-7. PMID:20814469[PubMed] PMCID: PMC2921514
7. De Jaguer J,Wallis L, Maritz D. ECG interpretation skills of South African Emergency Medicine residents. Int J Emerg Med. 2010; 3(4): 309–314.
8. Rodríguez Suarez G. Consideraciones didácticas para la formación de la habilidad “Reanimar” año 2009. [Trabajo para optar por el título de Máster en Urgencias Médicas]. Cienfuegos: Escuela Nacional de Salud Pública; 2010
9. Bermúdez Garcell AJ. Resultados de un curso de electrocardiografía impartido con métodos activos a médicos generales integrales .Policlinico Universitario “Mario Gutiérrez Ardaya” año 2009. [Trabajo para optar por el título de Máster en Educación Médica]. Holguín: Escuela Nacional de Salud Pública; 2010.
10. Petrovsky A. Psicología General. Moscú: Editorial Progreso; 1980.p.101.

11. Álvarez C. Para una escuela de excelencia. Editorial Academia, La Habana. 1996
12. Talizina NF. Psicología de la enseñanza. Moscú: Editorial Progreso; 1988.p. 68.
13. Corona Martínez LA, Fonseca Hernández M. Aspecto didáctico de las habilidades como contenido de aprendizaje. *MediSur*. 2009;v.7 n.3.
14. Milla K T, Ercolano M, Perez M, Fuentes C. Autoevaluación de habilidades clínicas básicas en médicos recién egresados de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile. *Rev Méd Chile* 2007; 135: 1479-1486.
15. Valdés J., Arencibia L., Cruz J. Evaluación y desarrollo de habilidades logicointelectuales en estudiantes de Medicina. *Rev Cubana Educ Med Super* 2005; 19(1):1.
16. Arencibia Flores L, Valdez moreno JI, Galvizú Díaz K, Corredera Guerra R. Evaluación y desarrollo de las habilidades Interpretar y Predecir en Fisiología I en los estudiantes de Medicina. *Educ Med Super*. 2006; v.20 n.1
17. Regalado García E. Las invariantes del conocimiento y la habilidad. Importancia en la educación médica y atención primaria. *Rev haban cienc méd La Habana*, 2008; Vol VII No. 3
18. Guardiola Brizuela R, Novoa López A, Conde Fernández B, Estévez Leiva N, Lage Meneses M. Nuevo método para impartir el curso de electrocardiografía al tercer año de la carrera de Medicina. *Gaceta Médica Espirituana* 2004; 6(1).
19. Romanov K, Kuusi T. Freeware eLearning Flash-ECG for learning electrocardiography. *Med Teach*. 2009 Jun;31(6):550-2.
20. Nilsson M, Bolinder G, Held G, Johansson B, Fors U, Ostergren J. Evaluation of a web-based ECG-interpretation programme for undergraduated medical Students. *BMC Medical Education* 2008, 8:25 doi:10.1186/1472-6920-8-25.
21. Schultz K K, Brackbill ML. Teaching electrocardiogram basics using dance and movement. *Am J Pharm Educ*. 2009 July 10; 73(4): 70.

22. Rubinstein J, Dhoble A, Ferenchick G. Puzzle based teaching versus traditional instruction in electrocardiogram interpretation for medical Students. *MC Med Educ.* 2009; 9: 4. doi: 10.1186/1472-6920-9-4
23. Raupach T, Hanneforth N, Anders S, Pukrop T., Th J ten Cate O. Harendza S. Impact of teaching and assessment format on electrocardiogram interpretation skills. *Medical Education*,2010; 44: 731–740. doi: 10.1111/j.1365-2923.2010.03687.x
24. Mahler SA. Techniques for teaching electrocardiogram interpretation: self-directed learning is less effective than a workshop or lecture. *Med Educ.* 2011 Apr;45(4):347-53.
25. Betancourt Enriques J. Validación de un software educativo sobre electrocardiografía normal en un grupo de estudiantes de la carrera de medicina. *Mediciego*:2006;vol13.supl1.07
26. Childers R. Teaching electrocardiogram interpretation. *Journal of Electrocardiology.* 2006;39:426–9.
27. Chang MH, Hsu LL. Multimedia instruction: its efficacy in nurse electrocardiography learning. 2010 Aug;57(4):50-8. PMID:20661856[PubMed - indexed for MEDLINE]
28. Mueller MP. Teaching antiarrhythmic therapy and ECG in simulator-based interdisciplinary undergraduate medical education. *Br Anaesth*2005.95(3):300-4.
29. Criley JM, Nelson WP .Virtual tools for teaching electrocardiographic rhythm analysis. *Electrocardiol.* 2006 Jan; 39(1):113-9. Epub 2005 Nov 28.
30. Vidal Ledo M. Mapas conceptuales. Una estrategia para el aprendizaje. *Educ Med Super* 2007;21(3)
31. Novak, J.D, Gowin, D.B., *Aprendiendo a aprender*, Editado por Martínez Roca, Barcelona (España): Martínez Roca, 1984, pp.25-28.
32. Ontoria A. Los mapas, otra forma de aprender. *Revista Internacional Magisterio* 2005-2006; 18: 22-6
33. Hsu LL. Developing concept maps from problem-based learning scenario discussions. *J Adv Nurs* 2004; 48: 510-8.

34. Gómez Borrallo J.J. Nuevos avances en los sistemas de visualización y presentación de contenidos docentes. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 2010. Vol. 11, nº 2. Universidad de Salamanca, pp. 7-27
35. Casas, J. Los mapas conceptuales como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Academia*, Julio 2004, Año VI, nº 39, p. 9-15.
36. Ibarra Giraudy G. Mapas conceptuales y esquemas lógicos en la enseñanza de la Bioquímica en la carrera de Medicina Veterinaria *Revista electrónica de Veterinaria*. ISSN: 1695-7504 .2009 Vol. 10, Nº 6
37. Sotelo Cruz N, Fierros LE. Utilidad de los esquemas conceptuales y mapas mentales en el proceso enseñanza-aprendizaje en residentes de pediatría. *Gac Méd Méx* Vol. 142 No. 6, 2006.
38. Sánchez Quevedo MC. Et Al. El mapa conceptual. Un instrumento educativo polivalente para las ciencias de la salud. Su aplicación en histología. *Educación Médica* 2006; 9(2): 51-58.
39. Cruz Ilica V. Et Al. Aprendizaje de la epidemiología a través de mapas conceptuales. *Rev Fac Med UNAM* Vol. 52 No. 2 Marzo-Abril, 2009.
40. Ríos Rodríguez R. et Al. Mapas conceptuales, las TICS y el e-learning. *Revista iberoamericana de educación*. N 42.2007.
41. Ayala Pimentel JO, Díaz Perez JA, Orozco Vargas LC. Eficacia de la utilización de estilos de aprendizaje en conjunto con mapas conceptuales y aprendizaje basado en la resolución de problemas para el aprendizaje de neuroanatomía. *Educ Med* v.12 n.1 Barcelona. Mar 2009.
42. Vidal Ledo M, del Pozo Cruz CR. Medios de enseñanza. *Educ Med Super*. 2006;20(1).
43. Fernández de la Puebla-Giménez RA Et AL. La enseñanza virtual de imágenes clínicas, tutorizada mediante correo electrónico, es más eficiente que la enseñanza tradicional. *Educ. méd*. 2008. vol.11 no.1
44. Durfee SM, Jain S, Shaffer K. Incorporating electronic media into medical student education: a survey of AMSER members on computer and web use in radiology courses. *Alliance of Medical Student Educators in Radiology. Acad Radiol* 2003; 10: 205-10.

45. Alvares Rodríguez S. Procesos cognitivos de visualización espacial y aprendizaje. *Revista de Investigación en Educación*, nº 4, 2007, pp. 61-71. ISSN: 1697-5200
46. López E. Estrategias de pensamiento visual: ¿Método educativo innovador o efecto placebo para nuestros museos?. *Arte, Individuo y Sociedad* 2006, vol. 18 209-240 ISSN: 1131-5598
47. Carney, R.N. y H.R. Levin; Pictorial illustrations still improve students' learning from text, *Educational Psychology Review*: 14(1), 5-26 (2002).
48. Perales F J. La Imagen en la Enseñanza de las Ciencias: Algunos Resultados de Investigación en la Universidad de Granada, España. *Formación Universitaria*: 2008 ;Vol. 1(4), 13-22
49. Fonseca GM, Fonseca AC. Estrategias de Enseñanza para el Abordaje de Imágenes en Anatomía Patológica, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. *Int. J. Morphol.* 2010, 28(4):1113-1123. doi: 10.4067/S0717-95022010000400021
50. Denise K Et al. Accuracy of electrocardiogram reading by family practice resident. *Fam Med* 2000;32(5):315-9
51. Baldeep Paul, Baranchuk A. Electrocardiography Teaching in Canadian Family Medicine Residency Programs: A National Survey. *Fam Med* 2011;43(4):267-71.
52. Salerno SM, Alguire PC, Waxman HS. Competency in interpretation of 12-lead electrocardiograms: a summary and appraisal of published evidence. *Ann Intern Med.* 2003 May 06;138(9):751–760.
53. Kadish AH, Buxton AE, Kennedy HL, Knight BP, Mason JW, Schuger CD, et al. ACC/AHA clinical competency statement on electrocardiography and ambulatory electrocardiography. A report of the ACC/AHA/ACP-ASIM Task Force on Clinical Competence (ACC/AHA Committee to Develop a Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Ambulatory Electrocardiography). *J Am Coll Cardiol.* 2001; 38:2091-100. [PMID: 11738321]
54. Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram: Part I: The Electrocardiogram and Its Technology A Scientific Statement From the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical

Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society Endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology *J Am Coll Cardiol.* 2007;49(10):1109-1127.

55. AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram: Part IV: The ST Segment, T and U Waves, and the QT Interval A Scientific Statement From the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society Endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(11):982-991.
56. Hoyle RJ, Walker KJ, Thomson G. Accuracy of electrocardiogram interpretation improves with emergency medicine training. *Emerg Med Australas.* 2007;19:143–150.
57. Berger JS, et al. Competency in electrocardiogram interpretation among internal medicine and emergency medicine residents. *Am J Med.* 2005;118:873–880. doi: 10.1016/j.amjmed.2004.12.004.
58. Little B, Mainie I, Ho KJ, Scott L: Electrocardiogram and rhythm strip interpretation by final year medical students. *Ulster Med J* 2002, **71**(1):96.
59. Auseon AJ. Methods of teaching and evaluating electrocardiogram interpretation skills among cardiology fellowship programs in the United States. *J Electrocardiol.* 2009 Jul-Aug;42(4):339-44. Epub 2009 Mar 6.
60. Lever N A. Are our medical graduates in New Zealand save and accuratte in ECG interpretation? *N Z Med J.* 2009; 122(1292).
61. Masoudi FA, Magid DJ, Vinson DR, et al. Implications of the failure to identify high-risk electrocardiogram findings for the quality of care of patients with acute myocardial infarction: results of the Emergency Department Quality in Myocardial Infarction (EDQMI) study. *Circulation.* 2006;114:1565–71.
62. O'Brien K E. Training and Assessment of ECG Interpretation Skills: Results From the 2005 CDIM Survey. *Teaching and Learning in Medicine: An International Journal* . 2009: vol 21 (2). DOI:10.1080/10401330902791255
63. Levis JT. Ability of First-Year Paramedic Students to Identify ST-Segment Elevation Myocardial Injury on 12-Lead Electrocardiogram: A Pilot Study. *Prehosp Disaster Med.* 2010 Nov-Dec; 25(6):527-32.

64. Ginde AA, Char DM. Emergency medicine residency training in electrocardiogram interpretation. *Acad Emerg Med.* 2003 Jul; 10(7):738-42.
65. Pines JM. Electrocardiogram interpretation training and competency assessment in emergency medicine residency programs. *Acad Emerg Med.* 2004 sept; 11(7):738-42.
66. Tina Wu, Bell M. Reimbursement for Emergency Department Electrocardiography and Radiograph Interpretations: What Is It Worth for the Emergency Physician. *West J Emerg Med.* 2009 August; 10(3): 178–183. PMID: PMC2729219
67. Baranchuck A. ¿Cómo enseñar electrocardiología? *Rev Fed Arg Cardiol* 2011; 40 (2): 186
68. Morter Sig AJ Et al. Electrocardiogram interpretation in general practice. *Family Practice* (2005) 22 (1): 109-113. doi: 10.1093/fampra/cmh601 First published online: November 4, 2004
69. Lessard Y. et al. An ECG analysis interactive training system for understanding arrhythmias. *Stud Health Technol Inform.* 2009; 150:931-5.
70. Trivedi K, Schuur JD, Cone DC. Can paramedics read ST-segment elevation myocardial infarction on prehospital 12-lead electrocardiograms? *Prehosp Emerg Care.* 2009 Apr-Jun; 13(2):207-14.
71. Goodacre S, Webster A, Morris F. Do computer generated ECG reports improve interpretation by accident and emergency senior house officers? [PMID: 11423597] *Postgrad Med J.* 2001;77:455-7
72. Southern WN, Arnsten JH. The Effect of Erroneous Computer Interpretation of ECGs on Resident Decision Making. *Med Decis Making.* 2009 May–Jun; 29(3): 372–376.
73. Brady WJ, Perron A, Chan T. Electrocardiographic ST segment elevation: correct identification of AMI and non-AMI syndromes by emergency physicians. *Acad Emerg Med.* 2001;8:349–360.
74. Hurst JW. Thoughts about the abnormalities in the electrocardiogram of patients with acute myocardial infarction with emphasis on a more accurate method of interpreting ST-segment displacement: part I. *Clinical Cardiology.* 2007;30:381–90.

75. Hurst JW. To simply identify "up or down" displacement of the ST segment in the electrocardiogram can lead to serious errors. *Journal of Electrocardiology*. 2008 Sep-Oct;41(5):436–7. Epub 2008 Mar 19.

Anexos:

Anexo 1: Grupo focal de residentes de MGI. Primeras preguntas realizadas.

Compañero: Usted es actualmente residente de la especialidad de Medicina General Integral y ha sido seleccionado para participar en un grupo focal para obtener información sobre la enseñanza de la electrocardiografía y el conocimiento que sobre esta tienen los médicos generales.

1. ¿Cuales considera son las causas de las dificultades que experimentan nuestros médicos generales en la interpretación de los electrocardiogramas de sus pacientes?
2. ¿Qué temas Ud. considera deberían estar presentes en una actividad de post grado sobre electrocardiografía dirigida a médicos generales básicos?

Anexo 2. Solicitud de cooperación a expertos

Estimado compañero o compañera:

Le escribe un cursista de la Maestría en Educación Médica que se desarrolla en la Universidad Médica de Holguín. El trabajo final de la maestría es una investigación que en mi caso trata sobre la enseñanza de la electrocardiografía y específicamente de la habilidad “interpretar electrocardiogramas” por los médicos generales.

Es usted una persona experimentada y con prestigio profesional en las actividades de la docencia médica y dentro de esta, en la enseñanza de la electrocardiografía.

Por lo anterior solicito su colaboración en calidad de experto para la valoración de las propuestas que estamos elaborando y que forman parte de los posibles resultados de la investigación.

Si está de acuerdo en ofrecer su valiosa ayuda, le solicito responda el cuestionario que le adjunto, mediante el cual se realizará la selección definitiva de los expertos que cumplan los requisitos del método que se ejecuta.

Le solicito la mayor sinceridad a la hora de realizar su autoevaluación y por favor, en el menor tiempo posible enviarnos los datos para su procesamiento.

Con sincero respeto y agradecimiento.

Dr. Eriberto Velazquez Martínez

2.- Realice una auto valoración del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterio sobre la enseñanza de la electrocardiografía. Para ello marque con una cruz (X), según corresponda, en A (alto), M (medio) o B (bajo).

Fuentes de argumentación.	Grado de influencia de cada una de las fuentes.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teórico realizado por usted.			
Su experiencia obtenida.			
Trabajo de autores nacionales.			
Trabajo de autores extranjeros.			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición.			

Muchas gracias.

Anexo 4: Primer cuestionario a miembros del grupo delphi creado.

Profesor: Le solicitamos su cooperación en una investigación relacionada con la enseñanza de la electrocardiografía, que se desarrolla en la Universidad Médica de Holguín.

A continuación le presentamos dos preguntas sobre la enseñanza de la electrocardiografía. Le pedimos que las conteste y las reenvíe a esta dirección.

1. Se conoce que los médicos generales básicos presentan dificultades en la correcta interpretación de un electrocardiograma.
 - a) ¿a qué factores Ud. cree se deba la pérdida o escaso desarrollo de esta habilidad entre nuestros médicos?

2. Dentro del contenido de la Electrocardiografía cuales Ud. considera indispensables incluir en una actividad de postgrado dirigida a Médicos Generales básicos.

En espera de su respuesta,

Saludos,

Dr. Eriberto Velázquez Martínez

Anexo 5:

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA SOBRE ELECTROCARDIOGRAFÍA

Compañero cursista: el objetivo del presente examen es conocer las dificultades reales existentes en la materia que se va a impartir, necesitamos que analice cuidadosamente las preguntas y responda según sus conocimientos actuales. Muchas gracias.

Examen Teórico

1.- De acuerdo a sus conocimientos sobre electrocardiografía normal, llene los espacios en blanco:

a.- La onda P traduce (1) _____ . Su voltaje es (2) _____ y su duración es (3) _____, es bifásica en la derivación (4) _____.

b.- El segmento PR traduce (5) _____, su duración normal es de (6) _____

c.-El complejo QRS traduce (7) _____, su duración normal es de (8) _____

d.- El segmento ST traduce (9) _____, su duración normal depende de (10) _____, se considera que existe un supradesnivel patológico cuando (11) _____

e.- La onda T traduce (12) _____, su voltaje normal es de (13) _____ y su duración de (14) _____.

Examen Práctico

De cada uno de los seis electrocardiogramas que le entregan diga:

Numeración _____.

1. Ritmo: _____

2. Frecuencia cardiaca _____

3. Determine el eje eléctrico medio del QRS _____

4. Describa las alteraciones que encontró

5. Diga su diagnóstico electrocardiográfico.

Anexo 6: Curso sobre Electrocardiografía.

Tipo de Actividad: Curso

Título: Electrocardiografía Práctica.

Objetivo General: Favorecer el desarrollo de habilidades de interpretación electrocardiografica en los médicos residentes de MGI del Policlinico Buenaventura, Calixto García.

Dirigido: Profesionales de la salud: Plazas: 20

Sede: Policlínico Buenaventura. Duración: 6 semanas Frecuencia: 1 vez semanal

Fecha de comienzo: 7/Noviembre/2011 Hora: 8: 00 a.m.

Fecha de terminación: 6/Diciembre /2011 Hora: 12: 00 p.m.

Prof. Principal: Dr. Eriberto Velázquez Martínez

II.- Metodología del Programa.

Título: Electrocardiografía Práctica.

Modalidad: Curso

Objetivo General: Favorecer el desarrollo de habilidades de interpretación electrocardiografica en los médicos del Policlinico Buenaventura, Calixto García.

Fundamentación: Las enfermedades cardiovasculares constituyen actualmente las primeras causas de mortalidad en Cuba teniendo un comportamiento similar en todos los municipios de la provincia Holguín, incluido el municipio de Calixto García. La electrocardiografía conserva hasta hoy una importancia fundamental en el diagnóstico funcional de estas enfermedades; la utilidad clínica del ECG procede de su inmediata disponibilidad como técnica no invasiva, barata y sumamente versátil.

En el municipio Calixto García, durante la realización de una identificación de necesidades de aprendizaje, más del 50% de los encuestados mostró resultados

positivos al explorar conocimientos teóricos sobre electrocardiografía, sin embargo menos de un 20 % pudo interpretar adecuadamente los electrocardiogramas proporcionados.

Estructura del curso:

Distribución de las actividades:

E	Tema	Forma de organización de la enseñanza (F.O.E.)				
		(C)	(T)	(TI)	EV	TOTAL DE HORAS
1		1H			2 H	3 H
2	I	1 H	3 H	4 H		8 H
3	II	1 H	3 H	4 H		8 H
4	III	1 H	3 H	4 H		8 H
5	IV	1 H	3 H	4 H		8 H
6					2H	2 H
TOTAL		5 H	12 H	16 H	4H	37 H

Leyenda: (E-Encuentro) (C – Conferencia) (T – Taller) (TI – Trabajo Independiente) (EV – Evaluación)

Distribución de las horas: El curso consta de seis encuentros de cuatro horas de duración cada uno, estos se dividirán en una hora de actividad teórica (conferencias) y tres horas de actividades de talleres, excepto en el primer encuentro que se realizará una evaluación diagnóstica y el último que se utilizarán las dos horas para realizar el examen final, se impartirá en las mañanas de los sábados, en el laboratorio de computación del Policlínico Universitario “Buenaventura” desde la 8 am a las 12 am. También se programan cuatro horas diarias de trabajo independiente o estudio individual orientado por los profesores y verificado en cada

encuentro de estricto cumplimiento, para no iniciar ningún tema si no existe dominio del precedente.

Resumiendo, 77,8 % del tiempo se corresponden a actividades prácticas, el 11,1 % a actividades teóricas en forma de conferencias y el 11,1% restante a actividades evaluativas, lo que diferencia la actividad que se propone de las formas tradicionales de enfrentar la enseñanza de estos temas.

Sistema de evaluación: La forma de evaluación será teórico práctica al inicio y luego sistemática durante el desarrollo de los encuentros, los que se detallan en el plan temático, a la que se sumará una evaluación final que se efectuará individualmente mediante un examen teórico práctico similar al realizado al inicio, mediante la identificación, descripción y diagnóstico electrocardiográficos argumentado o fundamentado por el cursista en seis trazados seleccionados previamente y un examen teórico puro de elementos básicos en forma de preguntas de respuestas cortas y de completar.

La nota final se emitirá mediante el análisis de la trayectoria demostrada, asistencia y evaluación final.

Medios de enseñanza: Se propone la utilización de medios que apliquen la enseñanza problémica.

1. Trazados electrocardiográficos o fotocopias de los mismos, seleccionados previamente por el profesor, además, en cada encuentro y como parte del trabajo independiente, orientar traer a cada actividad trazados de pacientes reales del consultorio o de la guardia médica, con el fin de debatirlos en el grupo.
2. Se utilizarán además computadoras con los siguientes medios de enseñanza: Software educativos interactivos y documentos en Power Point creados con imágenes de electrocardiogramas.
3. Mapas conceptuales creados en cada encuentro que quedaran como medios de enseñanza.
4. También se utilizarán medios tradicionales de percepción directa como tizas y pizarra.

Métodos: Tradicionalmente se enseña la electrocardiografía, tanto en pre como en postgrado en el aula, eminentemente de forma teórica, los profesores, en el mejor de los casos, muestran a los educandos trazados electrocardiográficos para que observen las alteraciones, o sea, métodos donde predomina lo reproductivo, dirigidos a que el que aprende se apropie de los conocimientos ya elaborados y que reproduzca basado en modos de actuación ya conocidos.

El curso que se propone se basa en brindar herramientas para una interpretación adecuada de un electrocardiograma. En primer lugar realizar las lecturas horizontal y vertical del electrocardiograma realizando las mediciones y observando las configuraciones de cada uno de los grafoelementos. En segundo lugar identificando un grupo de patrones estáticos (aparecen en todos los ciclos cardíacos de una misma derivación) o dinámicos (se pueden modificar en una misma derivación) que se corresponden con las principales alteraciones electrocardiográficas que un médico general debe identificar. Todo esto se realizara a través de la creación de mapas conceptuales individual, grupal y posteriormente de todo el colectivo, incluyendo el profesor sobre los diferentes contenidos.

El curso que se propone se basa en métodos eminentemente activos, con un mínimo de horas de clases teóricas. Específicamente se propone utilizar métodos problémicos, que son los que estimulan la actividad productiva, la independencia cognoscitiva y el pensamiento creador, rasgo importante de este aspecto es hallar nuevos problemas en condiciones ya conocidas.

Contenido y estructura del programa: Plan temático

Primer encuentro: Organización y preparación del curso. Los mapas conceptuales.

Segundo encuentro: Generalidades. Descomposición de un electrocardiograma.

Metodología informe de un electrocardiograma.

Tercer encuentro: Lectura horizontal y vertical de un electrocardiograma.

Cuarto encuentro: Principales patrones electrocardiográficos estáticos.

Quinto encuentro: Principales patrones electrocardiográficos dinámicos.

Sexto encuentro: Evaluación.

1er Encuentro

Organización y preparación del curso

Contenidos: Organización, orientaciones generales y evaluación diagnóstica inicial.
Información sobre los mapas conceptuales.

Objetivos

- 1.-Determinar nivel de conocimientos previos sobre electrocardiografía a través de un examen diagnóstico inicial con vistas a verificar la identificación de necesidades de aprendizaje realizada.
2. Conocer la importancia y la estructura de los mapas conceptuales.

Trabajo independiente. Revisión de elementos de la electrofisiología del corazón.
Bibliografía: Tratado de Fisiología Médica de Guyton, tomo1 páginas 131 a 137.

Segundo Encuentro

Tema I: Generalidades. Descomposición de un electrocardiograma.

Contenido Teórico: Características del papel del ECG. Ondas, intervalos y segmentos, valores normales, artefactos.

Objetivos:

- 1.- Conocer el significado de las líneas horizontales y verticales del papel del ECG mediante el análisis en trazados
- 2.- Identificar en los trazados las ondas, intervalos y segmentos así como sus medidas normales en el papel del ECG.

Estrategia docente:

Conferencia: A través de un show Power Point creado con imágenes de cada uno de los grafoelementos de un ciclo cardíaco; con sus dimensiones y sus diferentes morfologías.

Taller: Elaborar mapas conceptuales sobre cada uno de los grafoelementos que componen un ciclo cardíaco. Orientar la creación de un dibujo individual que recoja las diferentes ondas, segmentos e intervalos del ECG.

Trabajo independiente: Revisar los diferentes métodos para determinar el eje eléctrico medio del corazón, la posición eléctrica, el ritmo cardíaco y la frecuencia cardíaca. Traer cada cursista un trazado electrocardiográfico informado hasta donde se han impartido contenidos, de pacientes del consultorio o cuerpo de guardia. Revisión de la bibliografía de consulta de los temas impartidos y práctica en los software educativos del curso.

Evaluación frecuente al final de la actividad práctica:

Evaluación práctica: Se le mostrará a cada cursista imágenes de grafoelementos con diferentes morfologías que debe describir e identificar lo encontrado acorde al tema impartido. Tiempo: 5 minutos para cada uno.

Tercer Encuentro

Tema II: Generalidades. Lectura horizontal y vertical de un electrocardiograma

Contenido Teórico: Ritmo cardíaco. Frecuencia cardíaca. Eje eléctrico del corazón. Posición eléctrica.

Objetivos:

1. Realizar la lectura horizontal y vertical de un electrocardiograma determinando el eje eléctrico, la posición eléctrica, el ritmo cardíaco y la frecuencia cardíaca.

Estrategia docente:

Conferencia: A través de un show Power Point creado con imágenes de electrocardiogramas mostrando como determinar cada uno de los aspectos.

Taller: Elaborar mapas conceptuales sobre el eje eléctrico, la posición eléctrica, el ritmo cardíaco y la frecuencia cardíaca.

Trabajo independiente: Revisión de los trastornos de la conducción intraventricular, las hipertrofias auriculares y ventriculares. Las alteraciones electrocardiográficas de las cardiopatías isquémicas, Traer cada cursista un trazado electrocardiográfico

informado hasta donde se han impartido contenidos, de pacientes del consultorio o cuerpo de guardia. Revisión de la bibliografía de consulta de los temas impartidos y práctica en los Software educativos del curso.

Evaluación frecuente al final de la actividad práctica:

Evaluación práctica: Se le entregará a cada cursista un ECG, previamente seleccionado, donde de forma individual, debe describir e identificar lo encontrado acorde al tema impartido. Tiempo: 5 minutos para cada uno.

4to. Encuentro

Tema III: Principales patrones electrocardiográficos. Patrones estáticos.

Contenido Teórico: Hipertrofia auricular derecha e izquierda (HAD y HAI). Hipertrofia ventricular derecha e izquierda (HVD e HVI). Hipertrofias biventriculares. Conceptos de sobrecargas. Sobrecarga sistólica de ventrículo derecho e izquierdo (SSVD y SSVI). Sobrecarga diastólica de ventrículo derecho e izquierdo (SDVD y SDVI). Trastornos de la conducción intraventricular. Los bloqueos de rama derecha e izquierda del corazón. Criterios electrocardiográficos. Bloqueos fasciculares. Asociación de bloqueos. Patrones electrocardiográficos compatibles con infarto del miocardio agudo (IMA) y con una angina de pecho. Diagnóstico topográfico y evolutivo de las ondas.

Objetivo:

Diagnosticar las entidades estudiadas mediante la identificación de las alteraciones electrocardiográficas encontradas.

Estrategia docente:

Conferencia: A través de un show Power Point creado con imágenes de electrocardiogramas mostrando los patrones de cada una de las alteraciones tratadas y sus regularidades.

Taller: Elaboración de mapas conceptuales de cada una de las alteraciones electrocardiográficas estudiadas. Confección de dibujos de las alteraciones que se recogen en los patrones electrocardiográficos de estas afecciones. Identificaciones de patrones presentados en un show de Power Point.

Trabajo independiente: Revisión de la bibliografía de consulta de los temas impartidos y práctica en los Software educativos del curso. Revisar los contenidos referidos a arritmias cardíacas y trastornos de la conducción auriculo ventricular. Realizar cada cursista un ECG a pacientes con cardiopatías que puedan provocar hipertrofias cardíacas o sobrecargas y traerlos informados.

Evaluación frecuente:

Evaluación teórico práctica: Análisis del ECG traído por cada cursista de casos reales del consultorio o la guardia médica

Utilizar el software educativo interactivo para evaluar un mínimo de cinco trazados por cursista, con los mismos elementos anteriores e igual calificación.

5to. Encuentro: Tema IV. Principales patrones electrocardiográficos. Patrones dinámicos.

Contenido teórico. Taquiarritmia. Flutter auricular. Fibrilación auricular. Síndrome del seno sinusal enfermo. Extrasístoles ventriculares. Taquicardia ventricular. Flutter Ventricular Fibrilación ventricular. Alteraciones Trastornos de la conducción. Bloqueos auriculoventriculares de 1ro. 2do y 3er. grados. Alteraciones electrocardiográficas.

Objetivo:

Diagnosticar las entidades estudiadas mediante la identificación de las alteraciones electrocardiográficas encontradas.

Estrategia docente.

Conferencia: A través de un show power point creado con imágenes de electrocardiogramas mostrando los patrones de cada una de las alteraciones tratadas y sus regularidades.

Taller: Crear mapas conceptuales sobre cada una de las disritmias estudiadas.

Dibujar los distintos patrones de disritmias. Identificar los diferentes patrones disritmicos estudiados en proyecciones de power point creadas. Debate del trabajo independiente.

Trabajo independiente: Revisión de la bibliografía de consulta de los temas impartidos y práctica en los Software educativos del curso.

Evaluación:

Evaluación teórico práctica: Análisis del ECG traído por cada cursista de casos reales del consultorio o la guardia médica.

Utilizar el software educativo interactivo para evaluar un mínimo de cinco trazados por cursista, con los mismos elementos anteriores e igual calificación

6to. Encuentro

Evaluación final Teórico práctica escrita (Anexos 5).

Bibliografía del curso:

- 1.- Fraco Salazar, F. Electrocardiografía elemental. Ed. Científico Técnica. La Habana. Cuba. 1985.
- 2.- Palma Gámiz, J. L. Electrocardiografía de Holter. Bases prácticas y aplicaciones clínicas. Ed. Revolucionaria. La Habana. Cuba. 1985.
- 3.- Zerquera, F. Nociones de electrocardiografía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. Cuba. 1985.
- 4.- Orlov, V. N. Manual de electrocardiografía. Ed. MIR. Moscú.1989.
- 5.- Alpert, J. S, Rippe, J. M. Manual of Cardiovascular Diagnosis and Theraphy. 3 ed. Ed. Little Brown and Company. Boston. USA. 1991.
- 6.- Hope, R. A. et al: Cardiovascular Medicine. Ch. 7. pp 254 – 321 in Oxford Handbook of Clinical Medicine. 2 ed. Ed. Oxford. GB. 1989.
- 7.- Dorian, P. et al: A Contemporary overview of the use of intravenous antiarrhythmic drugs. 2 ed. Ed. St. Michael's Hospital. 1995.
- 8.- Bono, D. P. Macpherson, D. S. The Cardiovascular System. Ch. 4 pp. 86 – 132 in MacLeod's Clinical Examination 9th ed. Ed. Churchill Livingstone. Singapore. 1995.

9.- Civetta, J. M, Taylor, W. R. Critical Care. 2d Ed. Lippincott Company. Philadelphia. USA. 1992.

Laurence, D.R. Bennett, P. N. Cardiovascular System III. Cardiac Dysrhythmia and Cardiac Failure. Ch. 24, pp. 435 – 451. 7th ed. Ed. Churchill Livingstone. Singapore. 1992.

10.- Sterbach, G. L. Jay, M. Cardiovascular Infections and Mediastinitis. Ch. 24. pp 571 – 589. in Brillman Judith C. Quenzer R. Infections Disease in Emergency Medicine. Ed. Ed. Little Brown and Company. Boston. USA. 1992.

11.- Martin Jadraque, L. Cardiopatía isquémica. Angina de pecho. Infarto miocárdico. Ed Revolucionaria. La Habana. Cuba.

12.- Llanio Navarro, R Perdomo González G. En: Propedéutica Clínica y Semiología Médica. T1. Ed. Ciencias Médicas 2005, p 568 – 615.

13.- Guyton, A C, Hall J E. El Corazón. En: Tratado de Fisiología Médica t2. Mc GRAW / HILLINTERAMERICANA, 1998, p115 - 173

14.- Curbelo Serrano, V. Electrocardiografía. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Salvador Allende”.

15.- Curbelo Serrano, V. Trastornos del ritmo y de la conducción. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Salvador Allende”.

16.- Pavón Almaguer R A. Tutor sobre arritmias cardíacas e infarto del miocardio V2.0.

17.- Curso interactivo de interpretación de electrocardiogramas. Dr. D. Luís Rodríguez Dolung.

19.- Lara Olivares A. Programa interactivo de electrocardiografía Universidad Estatal de Lousiana.Nueva Orleáns.EU.