



Video del procedimiento de realización de un electrocardiograma.

Video of the procedure of realization of an electrocardiogram.

Raúl Alexander Vento Pérez¹, Yunit Hernández Rodríguez², Mileidys León García³.

¹ Dr. en Medicina. Especialista de Primer grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor Asistente de Fisiología Médica. Facultad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

² Dra. en Medicina. Especialista de Segundo Grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor Auxiliar de Fisiología Médica. MSc.

³ Dra. en Medicina. Especialista de Primer grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor Instructor de Fisiología Médica. Facultad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

Correspondencia: almarmar@nauta.cu

RESUMEN

Introducción: El contenido de Electrocardiograma normal forma parte del tema I de la asignatura Sistemas Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal del 2do año de la carrera de medicina teniendo gran importancia para los estudiantes en su tránsito por el área clínica y en su futuro desempeño profesional. En la clase práctica de electrocardiograma normal uno de los objetivos a lograr es que los estudiantes visualicen el procedimiento técnico del EKG, sin disponerse en nuestra universidad de suficientes equipos para el logro de estos objetivos. Objetivo: Diseñar un material audiovisual (video) que permita visualizar el procedimiento técnico de realización de un electrocardiograma y los sitios de colocación de los electrodos en las distintas derivaciones. El diseño se realizó en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río filmado con cámara Panasonic AG-AC8 y editado con el programa Proshow Producer versión 8.0.3645. Se validó mediante la aplicación de encuestas a profesores y estudiantes que cursaron la asignatura en el curso escolar 2018-2019. Resultados: Se logró que el estudiante aprendiera los materiales necesarios, las normas técnicas, los sitios de colocación de los electrodos y la visualización del registro en las diferentes derivaciones mejorándose los resultados de la evaluación de este contenido. Se constató gran aceptación de estudiantes y profesores quienes coincidieron en un más del 96% en su calidad y originalidad facilitando la labor docente y el aprendizaje del contenido. Conclusiones: El video elaborado constituye un material valioso para la impartición de esta asignatura del segundo año de la carrera de Medicina.

Palabras Clave: Electrocardiograma: Materiales audiovisuales, medios de enseñanza

ABSTRACT

Introduction: The content of the normal electrocardiogram is part of the subject I of the subject Cardiovascular, Respiratory, Digestive and Renal Systems of the 2nd year of the medical career, having great importance for students in their transit through the clinical area and in their future professional performance. In the normal electrocardiogram practical class, one of the objectives to be achieved is for students to visualize the technical procedure of the EKG, without having enough equipment in our university to achieve these objectives. **Objective:** To design an audiovisual material (video) that allows visualizing the technical procedure for the realization of an electrocardiogram and the electrode placement sites in the different leads. **Method:** The design was made at the University of Medical Sciences of Pinar del Río filmed with Panasonic AG-AC8 camera and edited with the Proshow Producer program version 8.0.3645. It was validated by applying surveys to teachers and students who attended the subject in the 2018-2019 school year. **Results:** It was possible for the student to learn the necessary materials, technical standards, electrode placement sites and the visualization of the record in the different leads, improving the results of the evaluation of this content. There was great acceptance of students and teachers who coincided in more than 96% in their quality and originality facilitating the teaching and learning of the content. **Conclusions:** The elaborated video constitutes a valuable material for the teaching of this subject of the second year of the Medicine career.

Keywords: Electrocardiogram: Audiovisual materials, teaching aids

INTRODUCCIÓN

El advenimiento de la tecnología ha modificado de manera positiva la manera en que las personas realizan muchas de las labores cotidianas al optimizar el tiempo y los recursos para hacerlas cada vez más simples y eficientes. Los blogs, las redes sociales como Facebook y Twitter, sitios de Internet donde se almacenan videos –como YouTube y Vimeo–, los cuales van a la par del desarrollo de dispositivos móviles como smartphones y tablets, son cada vez más accesibles. ¹

Dubois y Cortés (2005) plantean que las nuevas TIC, no deben ser percibidos sólo como soportes técnicos de las actividades cotidianas, pues representan nuevos lenguajes para el entendimiento humano, útiles para compartir y generar experiencias de aprendizaje, acarreando nuevos procesos y problemas educativos que merecen ser estudiados. ²

La utilización del vídeo en las aulas con fines didácticos, resulta de vital importancia dado el auge de las TICS en la época actual, siendo un recurso útil al permitir que a la imagen en movimiento se le agregue una descripción verbal la cual complementa lo que se está observando así las experiencias pictóricas posibilitan captar una mayor descripción de lo que se observa. El vídeo

tiene características especiales que lo hacen único, la combinación de la imagen en movimiento con el sonido, hacen atractiva su presentación.³

Según Bravo citado por Morales LA en el 2013 "la introducción del vídeo en el aula puede producir modificaciones sustanciales en el escenario donde tiene lugar la docencia." La presentación del vídeo no debe verse como una forma de entretener a los alumnos. El vídeo debe tener un objetivo didáctico previamente formulado. El aprendizaje no se encuentra en función del medio, sino fundamentalmente en las estrategias y técnicas que se apliquen sobre él. También es muy relevante la actitud y la estrategia didáctica que el docente tenga al presentar el vídeo como un material didáctico, ya que a través del ello se deriva gran parte del aprendizaje en los alumnos.⁴

La eficacia de un vídeo está relacionada especialmente con la forma en la que se lleve a cabo su aplicación en el contexto de la clase y con la presencia de elementos significativos que indiquen una relación directa entre sus contenidos, el programa de la asignatura y quienes lo imparten.⁵

Desde el curso 2016-2017 se introduce en el Plan de estudios D de la Carrera de Medicina la disciplina Bases Biológicas de la Medicina la cual tiene 7 asignaturas que se distribuyen en los dos primeros años de la Carrera. Su objeto de estudio es la composición, organización y estructura de los elementos que constituyen los diferentes niveles de organización de la materia y sus funciones en el organismo humano normal. Su propósito fundamental es aportar las bases biológicas para la aplicación del método científico en la Medicina -el método clínico-epidemiológico- y lograr la justificación científica de las recomendaciones y medidas que facilitan la promoción de salud y prevención de enfermedades y riesgos; también debe servir de antecedente a las unidades curriculares de las ciencias básicas de la clínica y a las ciencias clínicas, en las cuales los estudiantes deberán ampliar, profundizar y hacer la integración básico-clínica que se necesita en la discusión diagnóstica de cada caso clínico y en la proyección de decisiones terapéuticas durante el proceso de aprendizaje. Para alcanzar ese desarrollo es fundamental el dominio de los componentes moleculares y celulares que sustentan estas estructuras, así como su integración, que condicionan el funcionamiento armónico del organismo y justifican las bases fisiopatológicas de los diferentes problemas de salud.⁶

Esta disciplina se ubica en los tres primeros semestres de la carrera de medicina. El desarrollo gradual y sistemático de los objetivos, contenidos, métodos, medios de enseñanza, así como el sistema de evaluación de sus asignaturas, tiene como propósito que el estudiante adquiera los conocimientos biomédicos necesarios y suficientes del organismo humano sano sobre los cuales puedan asentarse los contenidos de las disciplinas relacionadas con las áreas pre-clínicas y clínicas y por ende contribuir de forma cabal y efectiva a la consecución del modelo del profesional a egresar, tanto con relación a las habilidades profesionales como a la formación de los valores y principios éticos en los que se educan los estudiantes, que han de ser incorporados a su forma natural de actuación profesional.⁶

La asignatura Sistemas Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal, ubicada en el tercer semestre de la carrera resulta de vital importancia pues los conocimientos y habilidades que debe lograr el estudiante en esta asignatura constituyen importantes bases científicas que le permitirán un adecuado desempeño frente a las situaciones que con más frecuencia deberá enfrentar el médico general, tanto en la comprensión de las modificaciones que se producen en las diferentes etapas del ciclo vital, como en la sustentación científica de los procedimientos que le corresponden frente a los problemas de salud, por tanto la propuesta actual persigue el fortalecimiento de la integración básico-clínica dentro de la carrera, sin intrusión en los contenidos de las asignaturas que corresponden a la disciplina principal integradora (DPI).⁷

El docente en la impartición de esta asignatura debe propiciar el desarrollo de habilidades generales que constituyen objetivos específicos e indispensables en el profesional que se debe formar: el objetivo identificar a través la observación, (de pancartas, radiografías, láminas histológicas, piezas húmedas, el propio cuerpo humano y otros medios auxiliares); los objetivos describir y explicar a través de la comunicación oral y escrita en las evaluaciones orales y escritas; las habilidades para el ejercicio del pensamiento científico sustentado en el materialismo dialéctico e histórico, que requiere el estudiante en su estudio independiente, que aplicará en otros años de su carrera y a lo largo de la vida, en la interpretación de situaciones conocidas parcialmente y en nuevas que expresen desviaciones de la normalidad así como en la solución de los problemas profesionales a resolver.⁷

Esta asignatura en el tema Sistema cardiovascular debe propiciar que el estudiante pueda reconocer el gasto cardíaco como la variable principal que expresa la función básica de este sistema dentro del organismo humano, así como explicar los procesos fisiológicos mediante los cuales se regula de forma continua, según se integran funcionalmente los mecanismos locales y generales por los cuales se regula el flujo sanguíneo simultáneamente con la regulación de la presión arterial media, asegurando el riego sanguíneo a todos los tejidos y la importancia de la integridad estructural del corazón y los vasos sanguíneos así como el aporte funcional que cada tipo de vaso tributa al circuito vascular en el adecuado funcionamiento del sistema.⁷

En el abordaje de las características funcionales del corazón se estudia el sistema especializado de estimulación (excitación) y conducción del corazón, el estudio del origen y propagación del impulso cardíaco la relación del proceso de excitación - conducción con los eventos mecánicos del ciclo cardíaco y con el electrocardiograma (ECG) además conocer las derivaciones electrocardiográficas, la importancia clínica del electrocardiograma, el Eje eléctrico medio del corazón y su significación.⁷

Este contenido se estructura en una conferencia orientadora, una clase taller y una Clase teórico-práctica, ésta última precisa como objetivo visualizar el procedimiento técnico de realización de un electrocardiograma y los sitios de colocación de los electrodos en las distintas derivaciones. La matrícula numerosa que se recibe en las aulas de las diferentes facultades del país dificulta que

con la existencia de solo un equipo de Electrocardiograma se logre mostrar este procedimiento técnico. En la Facultad de Ciencias Médicas Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna esta actividad se realizaba con la proyección de un video de una Universidad Peruana el cual contenía algunas limitaciones en tanto no se ajustaba a los equipos presentes en nuestro sistema de salud y mostraba errores en los sitios de colocación de los electrodos por esta razón surge la motivación en la realización de este material educativo (video) en función de apoyar la docencia de esta asignatura. Fue objetivo de este trabajo: Diseñar un material audiovisual (video) que permita visualizar el procedimiento técnico de realización de un electrocardiograma y los sitios de colocación de los electrodos en las distintas derivaciones.

DISEÑO METODOLÓGICO

Etapas de diseño:

El diseño se realizó en la Universidad de Ciencias Médicas Pinar del Río durante el curso 2018-2019. Se coordinó con el Departamento de tecnología Educativa para la filmación del mismo utilizando una cámara Panasonic AG-AC8 y posterior a su filmación fue editado con el programa Proshow Producer versión 8.0.3645. Los protagonistas del material son estudiantes del segundo año de la carrera de Medicina apoyados por sus tutores ambos profesores Especialistas de Fisiología de dicha Facultad. Previamente se realizó una búsqueda de información sobre la realización de un registro de Electrocardiograma intentando buscar regularidades en su ejecución. Posteriormente se elaboró un guión que fue revisado por los profesores del claustro de esta asignatura. Para la filmación se utilizó el escenario docente de un Policlínico que contaba con un equipo marca CARDIOCID BB.

Estudio de Comprobación:

Para determinar la utilidad del producto se procedió a la aplicación de una encuesta. El instrumento aplicado puso a disposición del criterio, tanto de 60 estudiantes seleccionados al azar (Universo 541 estudiantes) de segundo año de la carrera de Medicina como a 15 profesores del claustro de Fisiología Médica cifra que coincide con el total del claustro de profesores que imparten esta clase teórico práctica en el segundo año durante el curso escolar 2018-2019, para valorar la factibilidad del producto recogiendo dichos criterios (muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado, no adecuado) los siguientes indicadores:

1. Responde a la necesidad real de visualizar el procedimiento técnico de realización de un electrocardiograma y los sitios de colocación de los electrodos en las distintas derivaciones en la formación de pregrado.
2. Posibilita mejorar el aprendizaje de esta técnica y los requisitos a tener en cuenta durante su realización.
3. Brinda actualización al personal que lo use sobre cuáles son las buenas prácticas de realización de este procedimiento técnico.

4. Tiene valor práctico para el médico en general, en cualquier nivel de atención que se desempeñe.

Métodos de procesamiento de la información:

Los resultados fueron procesados con MICOSOFT EXCEL de OFFICE 2013 mostrándose las frecuencias absolutas y relativas porcentuales de cada uno de los indicadores evaluados y los indicadores (muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado, no adecuado) para cada uno de ellos tanto en estudiantes como en profesores.

Consideraciones éticas: Se tuvo en cuenta la privacidad del paciente a la hora de la filmación del material audiovisual. Además, se mantuvo la confidencialidad de los criterios acerca del medio de (estudiantes y profesores).

DESARROLLO

Diseño del Producto Terminado:

El material diseñado utilizando una cámara Panasonic AG-AC8 y editado con el programa Proshow Producer versión 8.0.3645 tiene una duración de 9.20 minutos lo que lo hace idóneo teniendo en cuenta que es breve y permite realizar el resto de las actividades concebidas en la clase teórico-práctica.

En su estructura hay una presentación en la que se muestra la entidad que elaboró el producto: Universidad de Ciencias de Pinar del Río y su logotipo, además el título del material Procedimiento Técnico de realización del Electrocardiograma. Posteriormente se muestra el equipo CARDIOCID BB y sus accesorios escuchándose en OFF el concepto de Electrocardiograma y su utilidad como procedimiento en la práctica clínica. Luego se describen las condiciones necesarias que deberán tenerse en cuenta tanto por el profesional como por parte del paciente para su realización. Posteriormente se inicia la desinfección de los sitios de colocación de los electrodos tanto de miembros como precordiales. La estudiante que realiza el montaje muestra los sitios de colocación de las paletas para los miembros a la vez que se explica cuáles son. A continuación, se procede a la colocación de los electrodos precordiales e igualmente se comentan los sitios de ubicación de los mismos lo que se reafirma con la visualización. Una vez que se han colocado los electrodos se inicia el registro electrocardiográfico el cual se muestra y describe al unísono. Se procede entonces a mostrar el registro observándose las diferentes derivaciones que se inscriben DI, DII, DIII, AVR, AVL y AVF y desde V1-V6. Para finalizar se pasa a retirar los electrodos limpiando la zona del material conductor utilizado y se colabora en la incorporación del paciente. A manera de cierre se muestran las siglas del Grupo de Desarrollo radicado en esta Universidad y el año de realización del mismo (2018)

Comprobación:

Resultados:

Tabla No. 1: Distribución de frecuencias de las calificaciones otorgadas por los estudiantes en los indicadores.

Indicador	Muy Adecuado		Bastante Adecuado		Adecuado		Poco Adecuado		No Adecuado		TOTAL No
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
	1	17	28.3	19	31.7	22	36.7	1	1.7	1	
2	19	31.7	20	33.3	19	31.7	2	3.3	0	0	60
3	17	28.3	15	25.0	26	43.3	2	3.3	0	0.0	60
4	15	25.0	35	58.3	8	13.3	1	1.7	1	1.7	60

Como puede apreciarse en los resultados arrojados por la encuesta aplicada a los estudiantes, el video les resulta de mucha utilidad, porque contiene los elementos necesarios para cumplir con el objetivo de la actividad docente correspondiente al tema. Nótese que todos los indicadores fueron evaluados de adecuados o una categoría superior por más del 96% de los encuestados.

Tabla No. 2: Distribución de frecuencias de las calificaciones otorgadas por los profesores en los indicadores.

Indicador	Muy Adecuado		Bastante Adecuado		Adecuado		Poco Adecuado		No Adecuado		TOTAL No
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
	1	3	20.0	4	26.7	5	33.3	2	13.3	1	
2	4	26.7	5	33.3	4	26.7	2	13.3	0	0.0	15
3	3	20.0	5	33.3	4	26.7	2	13.3	1	6.7	15
4	6	40.0	1	6.7	8	53.3	0	0.0	0	0.0	15

Los resultados de las encuestas aplicadas a los profesores igualmente recogen un criterio favorable en cuanto a la utilización del video creado como medio de enseñanza pues todos los indicadores recibieron criterio de adecuado o superior por más del 80 % de los profesores.

DISCUSIÓN

El uso de los videos como medio de enseñanza en las Ciencias Básicas de la Educación Médica Superior no es nueva. En el caso de las Ciencias Básicas en particular las experiencias más recientes y validadas se tienen en el Proyecto "Policlínico Universitario". Este proyecto contaba con aulas especializadas en todos los policlínicos del país, dotadas de televisores, video-caseteras y computadoras, donde los profesores utilizan el video didáctico como un recurso de aprendizaje que constituye un elemento curricular más. En la bibliografía revisada no se ha encontrado evidencia de un programa de estudio en ciencias médicas que de forma masiva y descentralizada utilice al video didáctico en su currículo. (8)

La Universidad Francisco Marroquín (UFM) de Guatemala, desarrolló entre el 2001 y el 2002 una estrategia para el rescate, digitalización y remasterización de los videos didácticos que originalmente empleaban en sus clases, estos materiales fueron puestos a disposición del campus universitario en varios formatos con la consiguiente evaluación de los mismos, en un segundo momento procedieron a indexar los videos con temáticas complementarias facilitando su uso además para el estudio individual. Se realizó una producción de DVD para el apoyo de la disciplina Lógica-Matemática. (9)

Otro caso lo podemos ver en la University of Nebraska Medical Center (UNMC), específicamente en los departamentos del Genética, Biología Celular y Neuroanatomía. Los profesores de estas especialidades utilizan las últimas tecnologías para el apoyo del proceso docente, entre ellas, el video didáctico tanto en soporte de cintas VHS como en discos ópticos. (9)

En el 2005, los profesores Wellbery y Gooch de la universidad de Georgetown en el estado de Washington, llevaron a cabo un proyecto auspiciado por la Arnold Gold Foundation, en el cual fueron introduciendo en el currículo materiales en formato de video para enriquecer aspectos necesarios en la formación integral de los estudiantes de Medicina. (10)

Estudios realizados en el Instituto Superior de Ciencias Médicas de Villa Clara, evidenciaron la superioridad del video didáctico como medio de enseñanza en la carrera de Licenciatura en Enfermería, en el desarrollo de habilidades para identificar signos y síntomas, considerándose como un medio con potencialidades para propiciar el aprendizaje significativo. (11)

CONCLUSIONES

El material audiovisual (video) confeccionado permite visualizar el procedimiento técnico de realización de un electrocardiograma y los sitios de colocación de los electrodos en las distintas derivaciones por parte de los estudiantes. Los resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes y profesores igualmente recogen un criterio favorable en cuanto a la factibilidad y calidad del medio diseñado el cual mostró resultados favorables de aplicación en una experiencia inicial en el presente curso escolar y permitirá apoyar la docencia de la asignatura Sistemas cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal del tercer semestre de la carrera de Medicina en el tema Sistema Cardiovascular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez, R. A., López, B. S. y Mortera, F. J. El video como Recurso Educativo Abierto y la enseñanza de Matemáticas. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 2017; 19(3), 92-100. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.936>
2. Dubois, A. y Cortés, J. Nuevas Tecnologías de la Comunicación para el Desarrollo Humano. Bilbao, España: Heoga. 2015. Recuperado de

http://biblioteca.hegoa.ehu.es/system/ebooks/15190/original/Cuaderno_de_trabajo_37.pdf

3. Mortera, F. y Villarreal, J. Producción estudiantil de videos educativos abiertos como materiales instruccionales para el nivel de educación secundaria: estudio de caso. XXI Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Guadalajara, México: UDG Virtual. 2013. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/encuentro/anteriores/xxi/ponencias/18-234-1-DR.pdf>
4. Morales Ramos LA, Guzmán Flores T. El vídeo como recurso didáctico para reforzar el conocimiento. Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia. diciembre 2014-noviembre 2015; Año. 3, núm. 3. Disponible en: <http://www.udgvirtual.udg.mx/encuentro/encuentro/anteriores/xxii/168-427-1-RV.htm>. Consultado el 20 de noviembre de 2018.
5. García, P. J. Vídeo en la educación: creación de subtítulos para romper barreras de accesibilidad. IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation, 2014; 1(2), 107-117.
6. Cardellá Rosales L, Pernas M. COMISIÓN NACIONAL DE CARRERA DE MEDICINA. Programa de la Disciplina Bases Biológicas de la Medicina. Perfeccionamiento mayo 2018.
7. Arencibia Flores LG, Diaz-Canel Navarro AM, Galvizu Díaz K, Gómez Fonseca N, González Aguilar V et al. Programa de la asignatura Sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal. : MAYO 2018
8. Monteagudo Valdivia P, Sánchez Mansolo A, Hernández Medina M. El video como medio de enseñanza: Universidad Barrio Adentro. República Bolivariana de Venezuela. Educ Med Super 2007;21(2). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol21_2_07/ems06207.htm
9. Pash Valdés G. Usos del video digital en la educación universitaria [Monografía en Internet]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, 2002 [citado 19 mayo 2006]. Disponible en: www.newmedia.ufm.edu.gt
10. Wellbery C, Gooch R. Web-based multimedia medical humanities currículo. [monografía en internet]. Georgetown University; 2005 [citado 18 mayo 2006]. Disponible en: <http://www.stfm.org/fmhub/fm2005/March/Caroline165.pdf>.
11. Rodríguez Cruz O, Mendoza Faget T, García Rodríguez I, Quesada Rabelo O, Ojeda Bermúdez A. El video didáctico en la enseñanza de la enfermería para el desarrollo de habilidades. Medicentro [serie en Internet]. 2004 [citado 19 mayo 2006]; 8(1): [aprox. 2p]. Disponible en: <http://www.vcl.sld.cu/medicentro/v8n104/pdf/video63.pdf>.