



## **Trabajo Original**

Facultad de Ciencias Médicas Dr. Faustino Pérez Hernández

### **Nuevo método para impartir el curso de electrocardiografía al tercer año de la carrera de Medicina.**

### **A new method for teaching the course of electrocardiography to third year students of Medicine.**

**Dr. Ramón E. Guardiola Brizuela<sup>1</sup>, Dra. Aurora Novoa López<sup>1</sup>, Dr. Berto Conde Fernández<sup>1</sup>, Dr. Nestor Estevez Leiva<sup>2</sup>, Dr. Manuel Lage Meneses<sup>2</sup>**

Especialista de 2<sup>do</sup> grado en Medicina Interna. MSc. en Ciencias de la Educación <sup>1</sup>  
Especialista en Cardiología. Profesor Asistente <sup>2</sup>

## **RESUMEN**

Se desarrolló una investigación prospectiva, en el curso 2003 – 2004 con la totalidad de los estudiantes del tercer año de la carrera de medicina con el objetivo de comprobar la eficacia de un nuevo método para impartir el curso de electrocardiografía en el Hospital Universitario Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus. A través de la creación de dos grupos (estudio y control) se demostró, que con el método propuesto, se lograron mejores resultados en lo concerniente a: motivación, comprensión y aptitudes de los estudiantes, siendo fundamental la alta efectividad alcanzada en la demostración final de la competencia.

**DeCS:** ELECTROCARDIOGRAFÍA / metodos, ESTUDIANTES DE MEDICINA

## **SUMMARY**

A prospective investigation was developed, in the course 2003 - 2004 with all of the third year students of Medicine with the objective of checking the effectiveness of a new method to teach the electrocardiography course at the "Camilo Cienfuegos" University Hospital of Sancti Spíritus. Through the creation of two groups ( study and control) it was demonstrated that better results were achieved with the proposed method concerning the students' motivation, understanding and capabilities, with the high effectiveness reached in the final demonstration of competence being fundamental.

**MeSH:** ELECTROCARDIOGRAPHY / methods, STUDENTS, MEDICAL

## INTRODUCCIÓN

Con el avance científico técnico, de “La Sociedad del Conocimiento”, los requerimientos metodológicos para la enseñanza participativa y autorregulada, se hacen superiores y para cumplimentarlos, se hace necesario variar métodos y procedimientos que, aunque rindieron su fruto en determinadas etapas, ya se hacen ineficaces según demuestra la práctica médica por estos días. (1)

Un ejemplo fehaciente, puede encontrarse en la enseñanza de la electrocardiografía, como en otros test diagnósticos, la destreza en la interpretación de los electrocardiogramas requiere una combinación de conocimientos, habilidades, y experiencia clínica práctica. Han sido muchos los trabajos que se han publicado en los últimos años, en lo referente a la enseñanzas y aprendizaje del electrocardiograma, para los distintos niveles profesionales: residentes de clínica (2), médicos internistas (3,4,), así como para la interpretación electrocardiográfica a través de computadoras (5,6,7) Se han establecido parámetros para identificar competencia en el informe electrocardiográfico en profesionales Recientemente se ha publica un diseño preliminar práctico, sujeto en la medida de lo posible, a literatura basada en evidencias, como “guías para obtener y mantener habilidades en la interpretación del E.K.G”. (8)

En nuestro medio esta disciplina cuenta en el programa de estudio de la Carrera de Medicina con un curso de 9 horas lectivas en el primer semestre del tercer año, sin embargo, las dificultades encontradas en la lectura del electrocardiograma por los médicos graduados, que han obligado a la instrumentación de un curso de electrocardiografía como parte del “Proyecto Revolución” para perfeccionamiento de los egresados han hecho reflexionar seriamente sobre la siguiente interrogante: ¿Es la metodología que se usa actualmente para la enseñanza de la electrocardiografía la idónea para alcanzar los objetivos de competencia y desempeño profesional en este aspecto?

En el mundo se destaca la pujanza del método de enseñanza “sin profesor”, donde este actúa como facilitador (9) y no como eje principal del aprendizaje. En el caso específico de la electrocardiografía, cobra vital importancia la autonomía tanto en el estudio como en las decisiones subsecuentes. Como plantea Canfux V. “lo más motivante es lo que el estudiante comprueba que puede lograr por sí mismo”. (10)Teniendo como base estos elementos, se elabora un nuevo método para la impartición del curso de electrocardiografía, basado fundamentalmente en un proceso de enseñanza aprendizaje no enciclopedista, participativo, marcadamente autodidacta, concebido con la lógica de la ciencia (de los signos al diagnóstico) y con la finalidad de desarrollar competencia objetiva en la lectura de electrocardiogramas.

En este trabajo se exponen los resultados en los estudiantes, comparando el método tradicional de enseñanza de la electrocardiografía y el nuevo método empleado.

### OBJETIVOS General

1. Instrumentar un nuevo método de enseñanza de la electrocardiografía en el tercer año de la Carrera de Medicina, comparando los resultados de su aplicación con los de la enseñanza tradicional.

### Específicos

1. Contrastar los resultados subjetivos de la aplicación de los método en los grupos de estudio y control
2. Comprobar la competencia objetiva en la lectura de electrocardiogramas en ambos grupos
3. Valorar la efectividad del nuevo método

## **MATERIAL Y MÉTODO**

La investigación se desarrolló en el primer trimestre del tercer año de la Carrera de Medicina del curso 2003 – 2004 en el Hospital Universitario “Camilo Cienfuegos” de Sancti Spíritus.

El universo estudiado fue la matrícula total del tercer año (169 estudiantes), creándose dos grupos: Grupo de estudio (80 estudiantes) y Grupo control (89 estudiantes).

Como se trataba de grupos muy similares en edades (promedio 21 años) y sexos, se estratificó la muestra de tal forma que al impartir las clases no se afectara el horario docente, por lo que el grupo estudio quedó conformado por la totalidad de los estudiantes de las salas 4E y 4F y el grupo control por la totalidad de los estudiantes de las salas 4G y 4H. El grupo control tuvo 9 estudiantes más que el grupo estudio.

Al grupo control se le impartió el curso de electrocardiografía tradicional (9 conferencias de 1 hora), utilizando el programa vigente:(11)

- Conferencia 1: Bases electrofisiológicas
- Conferencia 2: El electrocardiograma normal
- Conferencia 3: Eje eléctrico
- Conferencia 4: Hipertrofias auriculares u ventriculares
- Conferencia 5: Bloqueos de ramas
- Conferencia 6: Cardiopatía Isquémica
- Conferencia 7: Arritmias
- Conferencia 8: Bloqueos A.V.
- Conferencia 9: El electrocardiograma en otras patologías.

Al grupo de estudio se le impartió el nuevo sistema consistente en: 3 temas principales, con una conferencia para cada tema, un taller para cada uno de los dos primeros temas y en el último tema 4 actividades de educación en el trabajo. Cada día del curso, el alumno tendrá un horario extra clase de trabajo independiente, en el que deberá preparar los talleres o las actividades de educación en el trabajo. A continuación se detallan algunos aspectos metodológicos del curso.

### **Tema 1: El electrocardiograma normal**

Este tema se desarrollará de la siguiente forma:

Conferencia 1: 50 minutos “Electrocardiograma Normal”

Trabajo independiente: 120 minutos Preparación del taller: “Componentes normales del electrocardiograma”

Taller 1: 50 minutos “Componentes normales del electrocardiograma” (Apoyado con transparencias para que un grupo de estudiantes participe identificando los componentes normales, mientras que los otros con el libro abierto buscan los valores normales para los componentes señalados)

### **Tema 2: Informe electrocardiográfico.**

Este tema se desarrollará de la siguiente forma:

Conferencia 2: 50 minutos “Informe electrocardiográfico”

Trabajo independiente: 120 minutos. Estudio de los pasos para un adecuado informe electrocardiográfico.

Taller 2: 50 minutos. “Informes electrocardiográficos” (Apoyado con transparencias, un grupo de estudiantes identifica los pasos a seguir en el informe electrocardiográfico, mientras que otro grupo ejecuta en el electrocardiograma proyectado cada uno de los pasos. Con el libro abierto se realizan las correcciones pertinentes)

### **Tema 3: Electrocardiograma patológico**

Conferencia 3: 100 minutos “Posibles alteraciones de los distintos componentes del

electrocardiograma". Al finalizar se entregan dos electrocardiogramas patológicos para ser informados en el estudio independiente.

Trabajo independiente: 120 minutos Informe electrocardiográfico

Educación en el trabajo 1: 50 minutos Discusión de informes electrocardiográficos (De los entregados el día anterior) Al finalizar se entregan dos electrocardiogramas patológicos nuevos para ser informados en el estudio independiente

Trabajo independiente: 120 minutos Informe electrocardiográfico:

Educación en el trabajo 2: 50 minutos Discusión de informes electrocardiográficos (De los entregados el día anterior) Al finalizar se entregan dos electrocardiogramas patológicos para ser informados en el estudio independiente.

Trabajo independiente: 120 minutos Informe electrocardiográfico

Educación en el trabajo 3: 50 minutos Discusión de informes electrocardiográficos (De los entregados el día anterior) Al finalizar se entregan dos electrocardiogramas patológicos para ser informados en el estudio independiente.

Trabajo Independiente: 120 minutos Informe electrocardiográfico

Educación en el trabajo 4: 50 minutos Discusión de informes electrocardiográficos (De los entregados el día anterior)

Al final del curso , se realizaron 2 ejercicios:

1. Identificación de los aspectos subjetivos del aprendizaje (anexo 1)
2. Comprobación de la competencia (Lectura de electrocardiograma) (resultados objetivos)

Estos ejercicios se realizaron simultáneamente en los dos grupos. Los resultados obtenidos se vertieron en tablas de frecuencia, analizándose con métodos sencillos de estadística inferencial, procesándose fundamentalmente de forma porcentual, lo que permitió llegar a conclusiones y emitir recomendaciones.

Limitaciones: En el grupo control la comprobación de la competencia sólo se pudo realizar a 72 estudiantes ya que fue un mismo electrocardiograma para todos los grupos al unísono, no existiendo una segunda posibilidad para los que no estaban presente en ese momento.

## **RESULTADOS**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Al analizar el aspecto subjetivo del aprendizaje, es evidente, como se muestra en la tabla # 1 que la comprensión y la motivación fueron mucho mayor en los estudiantes con los cuales se trabajó la nueva metodología. Al parecer, el carácter participativo, la importancia del autoestudio y la imposición de problemas para la búsqueda de soluciones de forma autónoma, influyó en ambos aspectos.

En la tabla # 2 podemos apreciar que el estudio individual mejoró en el 77,5% del grupo estudio, sin embargo se mantuvo igual (59,5%) o empeoró (13,5%) en el grupo control. Consideramos que el estudiante motivado, que comprende el tema, estudia más y mejor. Se confirma, como se ha descrito en la literatura; los métodos activos, sobre todo, si son problémicos favorecen la cantidad y calidad del estudio individual. (12, 13, 14, 15, 16) e influyen en la competencia final (17, 18) En el grupo estudio el 67,5% de los estudiantes se consideraron capaces de interpretar de forma completa el electrocardiograma, mientras que sólo el 6,7% del grupo control respondieron de esta manera tabla # 3 En la misma tabla podemos apreciar que el 86,2% de los estudiantes del grupo estudio consideraron tener una aptitud completa para informar un electrocardiograma, mientras que en el grupo control sólo el 6,7% manifestó tal aptitud. Consideramos que es muy importante que el estudiante se sienta capaz de resolver los problemas. Lo apreciado en los resultados de esta tabla demuestra un validismo importante para aplicar los conocimientos adquiridos. La literatura revisada señala que si se logra un validismo del 50% , puede considerarse el proceso de enseñanza aprendizaje como satisfactorio (19)

La opinión de los estudiantes de los métodos empleados por los docentes, es muy importante para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, como una evaluación que realizan los implicados directamente en este proceso, a la forma en que se concibió el mismo. Como puede apreciarse en la tabla # 4 el 91,2% de los estudiantes del grupo control le dio la calificación máxima al método empleado. Según la literatura que se ha revisado, la aceptación de un método depende de 5 aspectos: sencillez, esencialidad, pragmatismo, optimización sensorial y compromiso afectivo (20). En este caso, la metodología propuesta, parece haber cumplido la totalidad de estos requisitos, ya que la calificación óptima estuvo presente en elevadísimo número de opiniones.

Al llegar a la evaluación del aspecto objetivo, donde se valoró la competencia de los estudiantes, tabla # 5 se aprecia que el grupo estudio presentó un 75,0% de evaluaciones entre 4 y 5, mientras que en el grupo control, sólo el 27,7% alcanzó estas evaluaciones. Es significativo de los 5 acápites que se evaluaron en el electrocardiograma en el grupo control el 8,3% no logró contestar adecuadamente ningún acápite y el 12,5%, sólo contestó correctamente un acápite, lo que no sucedió en el grupo estudio. Las evaluaciones de 2 y 3 estuvieron presentes en el 51,3% de los estudiantes del grupo control, mientras que en el grupo estudio sólo el 25% de los estudiantes obtuvo estas evaluaciones. Al parecer, queda demostrado objetivamente que la competencia de los estudiantes del grupo estudio fue muy superior a la del grupo control, lo cual apoya la viabilidad del nuevo método empleado.

## **CONCLUSIONES**

1. Las opiniones de los estudiantes fueron extremadamente favorables al nuevo método empleado para la enseñanza de la electrocardiografía, lo comprendieron, los motivó y además fomentó aptitudes para el informe y la interpretación de los electrocardiogramas.
2. La comprobación objetiva de los conocimientos de electrocardiografía, fue exitosa en el grupo donde se aplicó el método.
3. Al parecer, la nueva forma de impartir el curso de electrocardiografía en la asignatura Propedéutica es altamente efectiva y gozó de una gran aceptación entre los estudiantes

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tunerman C. Reunión de la Universidad. Perspectiva para soñadores. ICFES 2:43. Santa Fe de Bogotá Colombia 1994
2. American Medical Association. Program requirements for residency education in internal medicine. In: Graduate Medical Education Directory, 2002-2003. Chicago: American Medical Association; 2002:86-101.
3. 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). [PMID: 11738321] J Am Coll Cardiol. 2001;38:2091-100 [Medline Sept 2003]
4. Fisch C. Clinical competence in electrocardiography. A statement for physicians from the ACP/ACC/AHA Task Force on Clinical Privileges in Cardiology. [PMID: 7743634] Circulation. 1995;91:2683-6
5. Brailer DJ, Kroch E, Pauly MV. The impact of computer-assisted test interpretation on physician decision making: the case of electrocardiograms. [PMID: 8994154] Med Decis Making. 1997;17:80-6 [Medline Octubre 2003]
6. Hillson SD, Connelly DP, Liu Y. The effects of computer-assisted electrocardiographic interpretation on physicians' diagnostic decisions. [PMID: 7783570] Med Decis Making. 1995;15:107-12 [Medline Octubre 2003]
7. 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
8. Stephen M. And others Training and Competency Evaluation for Interpretation of 12-Lead Electrocardiograms: Recommendations from the American College of Physicians\* Annals of Internal Medicine Vol 138 Pags 747-750 May 2003
9. Chomsky N, Dieterich H Garrido J.L. "La educación en el ciberespacio" en: La Sociedad Global Edit. Contrapuntos. Ciudad de México 2002
10. Canfux V. " Consideraciones pedagógicas para el siglo que viene. CEPES. U.H. II Taller de Educación Superior La Habana 1990
11. Minsap. Programa de las asignaturas del Tercer Año de Medicina Editorial ECIMED, Ciudad de la Habana 2001
12. Martínez Llantada M. La enseñanza problémica: ¿Sistema o principio? 1ra. y 2da. parte. Revista Científico – Metodológica del Instituto Superior Pedagógico "E.J. Varona"1984; 6(12-13).
13. Ilizástigui Dupuy F. El Método de Solución Problema. ¿Es la solución de la Enseñanza Clínica? en su "Salud, Medicina y Educación Médica". Editorial Ciencias Médicas. Ciudad de La Habana 1985; 209-211.
14. Alonso Chil, Oscar y Col. Orientaciones metodológicas sobre la educación en el trabajo. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Impreso en el Instituto Superior de Ciencias Médicas de Villa Clara. 1990.
15. Ilizastigui Dupuy, F. Educación en el trabajo como principio rector de la educación médica cubana. Taller nacional "Integración de la universidad médica a la organización de salud: su contribución al cambio y al desarrollo perspectivo". Ciudad de La Habana, 3 - 6 de mayo, 1993.
16. Arteaga Herrera JJ, Fernández Sacasas JA. Enseñanza de la Clínica. Biblioteca de Medicina (Tomo XXXII), U.M.S.A., La Paz, Bolivia, 2000.[En el CD. Maestría en Educación Médica, Cuba 2002]
17. Wai-Ching Leung, Competency based medical training: review. BMJ 325: 693-696 2002
18. Nollola M, Palés J. y Gual A. Desarrollo de las competencias profesionales Rev. Educ. Médica Vol 05 No 02 p. 76-81 Abril 2002
19. Edwards V. "El concepto de Calidad en la Educación Superior" UNESCO CEPAL Santiago de Chile 1991

20. García del Portal JM "Tendencias pedagógicas de la Educación Superior" CEPES U.H. VI  
Taller de Educación Superior Universidad La Habana 2002

## ANEXOS

### INVESTIGACIÓN SOBRE LA ENSEÑANZA DEL ELECTROCARDIOGRAMA EN EL TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MEDICINA

#### ENCUESTA PERSONAL ANÓNIMA

PREGUNTA 1: He comprendido todo lo que se me ha explicado en el curso de E.K.G. B R M.

PREGUNTA 2: Mi motivación a lo largo del curso puedo calificarla de: B R M.

PREGUNTA 3: El estudio individual extraclase en relación con mi estudio habitual, puedo decir que ha sido:  
I (igual) P (peor) M (mejor)

PREGUNTA 4: He logrado la interpretación lógica de cada fenómeno Electrocardiográfico. P (parcial) T (total) N (ninguna)

PREGUNTA 5: Me considero en condiciones de informar correctamente un electrocardiograma. Si No P (parcialmente)

PREGUNTA 6: Según su opinión en una escala de 5 a 1 que calificación obtendría el método que se aplicó para enseñar la electrocardiografía en su grupo.

Tabla No 1: COMPRENSIÓN Y MOTIVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES POR EL TEMA IMPARTIDO

GRUPO		ESTUDIO		CONTROL	
CATEGORÍA		#	%	#	%
COMPRENSIÓN	BUENA	64	80	12	13,4
	REGULAR	16	20	68	76,4
	MALA			9	10,1
	TOTAL	80	100	89	100
MOTIVACIÓN	BUENA	78	97,5	65	73,0
	REGULAR	2	2,5	23	25,8
	MALA			1	1,1
	TOTAL	80		89	100

Fuente: ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES



Tabla No 2: COMPORTAMIENTO DEL ESTUDIO INDIVIDUAL EN RELACIÓN CON EL HABITUAL

GRUPO CATEGORÍA	ESTUDIO		CONTROL	
	#	%	#	%
MEJOR	62	77,5	24	26,9
IGUAL	17	21,2	53	59,5
PEOR	1	1,2	12	13,5
TOTAL	80	100	89	100

Fuente: ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Tabla No 3: COMPORTAMIENTO DE LA INTERPRETACIÓN DEL ELECTROCARDIOGRAMA Y LA APTITUD PARA INFORMARLO

GRUPO CATEGORÍA		ESTUDIO		CONTROL	
		#	%	#	%
INTERPRETACIÓN DEL E.K.G.	COMPLETA	54	67,5	6	6,7
	PARCIAL	26	32,5	77	86,5
	NULA			6	6,7
	TOTAL	80	100	89	100
APTITUD PARA INFORMAR E.KG.	COMPLETA	69	86,2	6	6,7
	PARCIAL	7	8,7	35	39,3
	NULA	4	5	48	53,9
	TOTAL	80	100	89	100

Fuente: ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Tabla No 4: CALIFICACIÓN POR LOS ESTUDIANTES DEL MÉTODO EMPLEADO

GRUPO CALIFICACIÓN	ESTUDIO		CONTROL	
	#	%	#	%
5	73	91,2	2	2,2
4	7	8,7	34	38,2
3			32	35,9
2			11	1,2
TOTAL	80	100	89	100

Fuente: ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Tabla No 5: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN OBJETIVA DEL INFORME ELECTROCARDIOGRÁFICO

GRUPO EVALUACIÓN	ESTUDIO		CONTROL	
	#	%	#	%
0			6	8,3
1			9	12,5
2	2	2,5	19	26,3
3	18	22,5	18	25
4	42	52,5	18	25
5	18	22,5	2	2,7
TOTAL	80	100	89	100

Fuente: ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES