

Evaluación del procesamiento de muestras con equipos de alta tecnología en estudiantes de bioanálisis clínico

Evaluation of samples procedures with high-technology equipments by students of clinical bioanalysis

MsC. Haydée Cruz Vadell, MsC. Irene Cruz Martínez, Lic. Sheyla Fernández Pérez y Lic. Liuva Vázquez Leyva

Facultad de Tecnología de la Salud "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo y transversal de los 76 estudiantes del cuarto año de la carrera de bioanálisis clínico en la Facultad de Tecnología de la Salud "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti" de Santiago de Cuba, desde septiembre del 2012 hasta enero del 2013, con vistas a evaluar las habilidades prácticas de estos en el procesamiento de muestras con equipos de alta tecnología. El empleo de métodos teóricos y empíricos propios de la investigación pedagógica, reveló insuficiencias en las habilidades prácticas relacionadas con la calibración y manipulación de los equipos, debido a la influencia de diferentes factores. Asimismo, se constató la necesidad de emplear medios alternativos de enseñanza que propicien las vías de solución para dicho problema, y que a su vez sean utilizados como material de consulta, preparación y autoevaluación de los educandos.

Palabras clave: estudiante, bioanálisis clínico, proceso docente-educativo, procedimientos técnicos, equipos de alta tecnología, facultades de ciencias médicas.

ABSTRACT

A descriptive and cross sectional study of the 76 students of the fourth year of the clinical bioanalysis career in "Dr. Juan Manuel PáezInchausti" Health Technology Faculty, Santiago de Cubawas carried out from September, 2012 to January, 2013, aimed at evaluating their practical skills in the processing of samples with high-technology equipments. The use of theoretical and empiric methods characteristic of the pedagogic investigation, revealed deficiencies in the practical skills related to the calibration and manipulation of the equipments, due to the influence of different factors. Also, the necessity of using teaching alternative means giving solution to this problem was verified, and that, in turn, could be used as consulting, preparation and selfevaluation material for the students.

Key words: student, clinical bioanalysis, teaching-educational process, technical procedures, high-technology equipments, medical sciences faculties.

INTRODUCCIÓN

Los avances científico-técnicos y su aplicación en la salud pública han sido una prioridad para el Estado cubano.¹⁻³ En las últimas décadas, el desarrollo de la biotecnología

moderna ha experimentado un gran avance, pues se crean centros de investigación dedicados a la inmunología, se realizan estudios de enfermedades de transmisión sexual, y se desarrollan la farmacología, la biomedicina, la biología molecular y la genética, entre otras especialidades.^{4,5} Todas estas investigaciones y los productos ayudan a un mejor diagnóstico de las enfermedades en beneficio del paciente.

El licenciado en Tecnología de la Salud en la especialidad de Bioanálisis Clínico, tiene un amplio campo de ejercicio profesional, y está capacitado para desempeñarse como miembro del equipo multidisciplinario de salud en los 3 niveles de atención. Mediante el análisis de muestras biológicas, contribuye al diagnóstico, la prevención, el control y el tratamiento de las enfermedades.

La disciplina rectora de la carrera es Diagnóstico Integral de Laboratorio, conformada a su vez por 14 asignaturas, entre las que se encuentra Procedimientos Técnicos de Avanzada, la cual abarca un sistema de conocimientos teóricos en el campo de la genética, la inmunología y la biología molecular; elementos de pronóstico que se emplean a nivel mundial para sentar las bases de la formación de esta licenciatura, con vistas a garantizar el diagnóstico con las tecnologías de avanzadas ya establecidas, e introducir, además, técnicas básicas de diagnóstico molecular.⁶

De manera general, con esta asignatura se persigue preparar a los estudiantes en aspectos referentes a los procedimientos normalizados de operación y las buenas prácticas de laboratorio,^{7,8} además de proporcionar las habilidades prácticas en la aplicación de técnicas de Biología Molecular y de Genética, a fin de aplicarlas a las diferentes enfermedades, así como en los métodos automatizados del laboratorio clínico, a través de las posibilidades reales que se tengan en cada escenario de formación.

El sistema de contenidos de la asignatura, según criterios de los autores, es muy abarcador, pues comprende 4 especialidades diferentes que fueron unificadas en interés del nuevo plan de estudio, con el fin de formar un profesional de perfil amplio. Muchos de los métodos que se abordan en ella no se aplican en los centros asistenciales de la provincia, porque llevan un equipamiento muy costoso, lo que dificulta el aprendizaje del estudiante y la aplicación de conocimientos en el desempeño de habilidades prácticas durante la Educación en el Trabajo.

La aparición de estas novedosas y múltiples tecnologías, que constituyen los procedimientos técnicos de avanzada, está íntimamente ligada al desarrollo de las ciencias médicas, en general, y de la especialidad de Laboratorio Clínico, en particular, lo que trae consigo un impacto social, tecnológico y económico.⁹

De igual modo, el principal objetivo de la Educación en el Trabajo es la contribución a la formación de las habilidades y los hábitos prácticos que caracterizan las actividades profesionales del egresado de ciencias médicas, la adquisición de los métodos más avanzados del trabajo y la formación de los rasgos que conforman su personalidad. Contribuye, además, a consolidar y ampliar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del proceso docente-educativo.^{10,11}

Al respecto, la introducción de las tecnologías de avanzada abordadas en el contenido de la asignatura, durante las actividades de la Educación en el Trabajo, podría generar, en los estudiantes, insuficiencias en el desarrollo de habilidades prácticas, debido a la complejidad de estas. Cabe destacar que estas tecnologías, si bien ofrecen muchas ventajas, desde el punto de vista de la confiabilidad de los resultados, también requieren para su adecuado uso un gran entrenamiento por parte del operador.

El presente estudio está orientado a identificar a través de un diagnóstico, en estudiantes del cuarto año de la carrera de bioanálisis clínico, las principales insuficiencias con el uso de los procedimientos técnicos de avanzada en la práctica asistencial.

MÉTODOS

Se realizó una investigación descriptiva y transversal de los 76 estudiantes del cuarto año de la carrera de bioanálisis clínico, durante el primer semestre del curso 2012-2013, con el objetivo de evaluar el nivel de desarrollo de habilidades prácticas en el procesamiento de muestras con equipos de alta tecnología.

Para ello fueron analizados los programas del perfil de Laboratorio Clínico de la Licenciatura en Tecnología de la Salud en Bioanálisis Clínico, los manuales de usuario de los equipos de alta tecnología, y la literatura específica sobre técnicas de laboratorio clínico.

El estudio de las habilidades descritas en el programa de las asignaturas fueron evaluadas de forma práctica. Solo se tomaron los resultados en los siguientes equipos automatizados, por ser los de mayor complejidad:

- 1) Analizador hematológico Pentra® 120 Retic SPS
- 2) Sistema ultramicroanalítico (SUMA)
- 3) Analizador de química sanguínea Hitachi® 902

Por su parte, el estudio se fundamentó en los métodos propios de la investigación pedagógica; entre los cuales se utilizaron el análisis y la síntesis, que permitieron reconocer dónde radicaban las mayores insuficiencias en los procedimientos evaluados. Así, el método histórico-lógico permitió determinar las tendencias del proceso de adquisición de habilidades de los estudiantes, el de inducción-deducción facilitó valorar coherentemente los resultados del diagnóstico realizado y establecer la necesidad de la elaboración de otros medios alternativos de enseñanza. Entre los métodos empíricos, se efectuaron entrevistas a los docentes y tutores, que permitieron, a través de la comunicación directa, identificar la necesidad de aplicar el examen diagnóstico. Por último, la observación constató la existencia del problema en cuestión, tras el desempeño en las evaluaciones prácticas realizadas.

Los principales indicadores empleados para el diagnóstico fueron los siguientes:

- Explicar principio de funcionamiento del equipo.
- Programar el equipo.
- Programar la lectura adecuada de la muestra.
- Programar la limpieza del equipo.
- Informar e interpretar los resultados.

- Procesamiento de los datos

Los datos de las evaluaciones fueron vaciados en una hoja de cálculo Excel de Microsoft Office. Igualmente, se obtuvieron las frecuencias y los porcentajes en las 4 categorías de la evaluación (mal, regular, bien y excelente) para los diferentes aspectos de cada una de las 3 tecnologías evaluadas.

RESULTADOS

La evaluación del desarrollo de habilidades prácticas con el analizador hematológico Pentra® 120 Retic, mostró que en los estudiantes estaban presentes las habilidades relacionadas con explicar el principio de funcionamiento del equipo, programar su limpieza, así como informar e interpretar los resultados en 95 % de los casos. Predominaron las habilidades “no observadas” relacionadas con programar la lectura adecuada de la muestra, con 38 estudiantes, para 50,0 %, seguida de las destrezas en cuanto a la programación del equipo, con 20,0 % (tabla).

Tabla. Estudiantes diagnosticados según las habilidades prácticas observadas durante el desempeño de los procedimientos técnicos de avanzada

Habilidades	Con el analizador hematológico Pentra® 120 Retic				Con el analizador de exámenes químicos sanguíneos Hitachi® 902				En el Laboratorio SUMA			
	SÍ		NO		SÍ		NO		SÍ		NO	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
- Explicar principio de funcionamiento del equipo	72	95,0	4	5,0	61	98,0	15	2,0	68	90,0	8	10,0
- Programar el equipo	61	80,0	15	20,0	53	60,0	30	40,0	53	70,0	23	30,0
- Programar la lectura adecuada de la muestra	38	50,0	38	50,0	49	65,0	27	35,0	53	70,0	23	30,0
- Programar la limpieza del equipo	72	95,0	4	5,0	72	95,0	4	5,0	76	100,0		
- Informar e interpretar los resultados.	72	95,0	4	5,0	72	95,0	4	5,0	72	95,0	4	5,0

Fuente: evaluación práctica

La evaluación con el analizador de química sanguínea Hitachi® 902 reveló la presencia de habilidades relacionadas con la realización de la limpieza del equipo, así como informar e interpretar los resultados en 95 % de los casos. Entre las habilidades “no observadas” predominaron las relacionadas con programar y calibrar el equipo, con una frecuencia de 30 estudiantes, para 40,0 %, así como el programar la lectura adecuada de la muestra, con 27 estudiantes, para 35,0 %, lo que representó un total de 75,0 % de errores.

En el análisis del desarrollo de habilidades prácticas en el Laboratorio de SUMA, los estudiantes diagnosticados presentaron 75,0 % de errores, con la mayor incidencia en el procedimiento relacionado con la aplicación de muestras y reactivos a las placas, y la ejecución de pasos de incubación y lavados, con 23 estudiantes en cada caso, lo que representó 30,0 %, para un total de 60,0 % de errores.

DISCUSIÓN

La Educación en el Trabajo constituye la forma fundamental de organización del proceso docente educativo en el ciclo clínico de las diferentes carreras de ciencias médicas.¹¹

Según lo obtenido por Díaz *et al*,¹² la falta de experiencia práctica y la pobreza de los conocimientos del personal, constituyen elementos importantes en tal sentido. Sin embargo, los laboratorios escogidos para aplicar este diagnóstico cuentan con un personal debidamente entrenado en el manejo de estos equipos, y con un papel protagónico en la docencia durante la Educación en el Trabajo; elemento que queda

excluido, por tanto, de las insuficiencias encontradas. Galeano *et al*,¹¹ en el 2007, realizaron la influencia de esta actividad docente en la calidad del egresado, y la necesidad del vínculo del estudiante con el tutor.

A pesar de las bondades ofrecidas por los analizadores hematológicos,¹³ donde la complejidad del sistema posibilita la identificación de fallas a través de alarmas, se ha considerado que la inadecuada manipulación del operante en el momento de introducir los datos y las muestras, constituiría un error craso y muy delicado. De no aplicarse correctamente los procedimientos establecidos y no percatarse del error, se emitiría un resultado erróneo que podría acarrear serias consecuencias para el paciente.

Un elemento que se debe tener en cuenta, es el rigor en las evaluaciones de departamentos como el de Química, donde la aplicación de métodos automatizados, como el analizador Hitachi® 902, lleva un procedimiento sumamente engorroso, por la cantidad de pasos relacionados con la programación de controles, muestras y calibración de tests.

Por otra parte, el desempeño en el Laboratorio de SUMA, con la aplicación de métodos inmunoenzimáticos, resultó desfavorable; razón que se le atribuye, fundamentalmente, a la complejidad del método, sobre todo en aquellos pasos que requieren una manipulación delicada.¹⁴

Llamó la atención que la mayor incidencia en las evaluaciones estuvo dada en la programación y puesta en marcha de los equipos, lo que demuestra el insuficiente desarrollo de habilidades prácticas. El inadecuado desempeño de dichas habilidades estuvo asociado, entre otros factores, a la escasa implementación de estos procedimientos técnicos de avanzada, en los centros asistenciales de la provincia, a lo que se sumó el poco tiempo de manipulación previsto en las estancias durante la Educación en el Trabajo. Se comparte, además, el criterio de otros autores sobre la influencia de la motivación profesional en el rendimiento académico de los estudiantes.¹⁵

Con la evaluación se constató la necesidad de la sistematización del uso de estos equipos durante la estancia por estos departamentos. Las principales insuficiencias en las habilidades prácticas estuvieron relacionadas con la calibración y manipulación de los dispositivos.

Finalmente, una propuesta de solución para esta problemática pudiera estar basada en la elaboración de medios alternativos de enseñanza actualizados, y relacionados con estos procedimientos, que constituyan un material de consulta, preparación y autoevaluación en la materia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro Díaz-Balart F. Ciencia, Tecnología y Sociedad. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 2003: 7-8.
2. Justiz Lugo J. On technical scientific progress and its impact on the quality of clinical laboratories. Medwave. 2010 [citado 14 Sep 2013]; 10(4).
3. Alfonso de León AG. Utilización inadecuada de los avances científicos técnicos del laboratorio clínico y del método clínico. Repercusión en los servicios de salud. Rev Méd Electrón. 2013 [citado 14 Sep 2013]; 35(4).

4. Bruce Diago N, Vázquez Almoguera E, Vizcay Castilla M, Alberro Fernández M. Las investigaciones biotecnológicas. Implicaciones éticas y sociales. MEDICIEGO. 2010 [citado 14 Sep 2013]; 16(Supl 2).
5. Frías Blanco A, Álvarez Cardona M, Santiesteban González Y, Santiesteban González Y, Viada González C, Sánchez Gallarado Y, et al. Sistema para la inclusión de pacientes en ensayos clínicos en tiempo real. RCIM. 2012 [citado 14 Sep 2013]; 4(1): 93-99.
6. Rech MA, Matamoros MPM. Programa de la asignatura Procedimientos Técnicos de Avanzada. La Habana: FATESA; 2011.
7. Suardiáz Pareras J, Cruz Rodríguez C, Colina Rodríguez A. Laboratorio Clínico. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004.
8. Castillo de Sánchez ML, Fonseca Yerena ME. Mejoría continua de la calidad: guía para los laboratorios de América Latina. México, D.F.: Editorial Médica Panamericana; 1995.
9. Taverna SC. Biología y sociedad: impacto social de la biotecnología moderna. En: Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología. La Habana: Félix Varela; 1994. p. 201-17.
10. Rech MA, Matamoros MM. Programa de la Educación en el Trabajo de la asignatura Procedimientos Técnicos de Avanzada. La Habana: FATESA; 2011.
11. Galeano Santamaría C, Alonso Pardo ME, Martínez Martínez E, Suardiáz Pareras JH. Caracterización de la educación en el trabajo para el perfil de laboratorio en la carrera de Tecnología de la Salud. Educ Med Super. 2007 [citado 23 Sep 2013]; 21(2).
12. Díaz Rivero M, Molina García JR, Rivera Michelena N. Entrenamiento en equipos automatizados de laboratorio clínico de los Centros de alta tecnología en Venezuela: I Fundamentación. Educ Med Super. 2009 [citado 23 Sep 2013]; 23(4).
13. Hernández Reyes LH. Avances y aplicación clínica de la citometría hemática automatizada. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2013 [citado 23 Sep 2013]; 29(1): 24-39.
14. Rego Díaz A, López Brauet L, Carlos Pías N. Evaluación automatizada de la calidad aplicada a los laboratorios de diagnóstico con tecnología SUMA. Bioingeniería y Física Médica Cubana. 2009 [citado 23 Sep 2013]; 10(1).
15. Soler Porro AB, Chiralde Núñez RR. Motivación y rendimiento docente en estudiantes bolivianos del Nuevo Programa de Formación de Médicos. Educ Med Super. 2010 [citado 23 Sep 2013]; 24(1).

Recibido: 12 de marzo de 2014.

Aprobado: 23 de junio de 2014.

Haydée Cruz Vadell. Facultad de Tecnología de la Salud "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti", km 2 ½ y Autopista, Carretera de El Caney, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: haydee@fts.scu.sld.cu