

Material didáctico para la enseñanza aprendizaje del sistema hemolinfopoyético en la carrera Bioanálisis Clínico

Teaching aid for the teaching-learning of the hemolinfopoietic system in the Clinical Bioanalysis degree

Ever Quintana Verdecia^{1*} ORCID: 0000-0003-1305-1643

Mercedes Caridad García González²

Cira Cecilia León Ramentol¹ ORCID: 0000-0002-2858-8884

Rafael Pérez Robles³ ORCID: 0000-0002-7265-3057

María del Carmen Galdós Sánchez¹ ORCID: 0000-0001-6452-1524

Lidyce Quesada Leyva¹ ORCID: 0000-0001-8919-7054

¹ Universidad de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay". Facultad Tecnológica "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Camagüey. Cuba.

² Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Facultad de Ciencias Aplicadas. Camagüey. Cuba.

³ Universidad de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay". Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Amalia Simoni". Camagüey. Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: perezrafael@infomed.sld.cu

RESUMEN

<http://www.revedumecentro.sld.cu>

Fundamento: la educación superior efectúa transformaciones profundas que se convierten en un factor clave para la puesta en marcha de procesos necesarios en el enfrentamiento a los desafíos del mundo existente.

Objetivo: elaborar un material didáctico para la enseñanza aprendizaje del sistema hemolinfopoyético, con énfasis en el extendido de sangre periférica en la carrera de Bioanálisis Clínico.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo transversal en el período septiembre 2017-febrero 2018, en la Facultad Tecnológica "Octavio de la Concepción y de la Pedraja" de la Universidad de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay", de Camagüey. Se emplearon métodos teóricos: analítico-sintético e inductivo-deductivo; empíricos: observación a clases, la encuesta en forma de entrevista a docentes y la prueba exploratoria a estudiantes; y matemático-estadísticos para el cálculo de las frecuencias absolutas y el porcentaje. El producto fue valorado por criterios de especialistas.

Resultados: se evidenciaron insuficiencias en el proceso enseñanza aprendizaje por los profesores para trabajar de manera integrada los procesos cognitivos sobre extendidos de sangre periférica como una vía para analizar las células hematopoyéticas; entre los estudiantes primaron el uso incorrecto de técnicas y procedimientos en los análisis y en la elaboración de los informes a partir de la observación e interpretación de extendidos de sangre periférica como componente esencial de la Hematología.

Conclusiones: se elaboró un material didáctico que fue valorado por criterios de especialistas en las categorías de muy adecuado y adecuado en todos los indicadores propuestos, por lo que se consideró factible de ser aplicado.

DeSC: laboratorios; sistema hematopoyético; Hematología; educación médica.

ABSTRACT

Background: Higher education carries out profound transformations that become a key factor for the implementation of necessary processes in the face of world challenges.

Objective: to develop a teaching aid for the teaching - learning of the hemolinfopoyetic system, with emphasis on the spread of peripheral blood in the Clinical Bioanalysis degree.

Methods: a descriptive cross-sectional study was carried out from September 2017-to February 2018, at the “Octavio de la Concepción y de la Pedraja” Technological Faculty of the “Carlos J. Finlay” Camagüey University of Medical Sciences. Theoretical methods were used: analytical-synthetic and inductive-deductive; Empirical ones: observation to classes, the survey in the form of teacher interviews and the exploratory test to students; and mathematical-statistics for the calculation of the absolute frequencies and the percentage. The product was valued by criteria of specialists.

Results: inadequacies in the teaching-learning process were evidenced by teachers to work in a comprehensive way on the cognitive processes on peripheral blood as a way to analyze hematopoietic cells; Among the students, the incorrect use of techniques and procedures prevailed in the analysis and in the preparation of the reports based on the observation and interpretation of peripheral blood spreads as an essential component of Hematology.

Conclusions: a teaching aid was developed that was assessed by criteria of specialists in the categories of very adequate and adequate in all the proposed indicators, so it was considered feasible to be applied.

MeSH: laboratories; hematopoietic system; hematology; education, medical.

Recibido: 15/02/2019

Aprobado: 02/09/2019

INTRODUCCIÓN

La educación superior actualmente experimenta transformaciones profundas que se convierten en un factor clave para la puesta en marcha de procesos necesarios en el enfrentamiento a los desafíos del mundo existente; realiza cambios en los roles y abre oportunidades en el acceso a la producción de conocimientos con mayor necesidad de rigor

científico; uno de sus retos en el presente siglo es la promoción de un profesorado capaz de enseñar a aprender y a pensar a sus estudiantes.⁽¹⁾

Esta nueva visión de la educación superior requiere combinar las exigencias de la universalidad del aprendizaje con un imperativo de mayor pertinencia para que respondan a las expectativas de la sociedad en la que funciona. Hay tres aspectos clave que determinan la posición estratégica de la educación en la sociedad contemporánea y su funcionamiento interno: pertinencia, calidad e internacionalización.^(1,2) Se impone la necesidad del conocimiento y su profundización desde la óptima preparación docente metodológica en la educación médica para continuar avanzando en aras de solucionar los problemas en el ámbito educativo y su proyección hacia el desarrollo.

La Hematología del griego *hema* (sangre) y *logo* (estudio) es la especialidad de las ciencias médicas que se dedica al tratamiento de los pacientes con enfermedades hematológicas, se ocupa del estudio e investigación de la sangre y los órganos hematopoyéticos.⁽³⁾ Apoyando a los médicos especialistas en Hematología se encuentran los tecnólogos de la salud en Laboratorio Clínico y los egresados de Bioanálisis Clínico para realizar los análisis indicados.

Los futuros licenciados en Bioanálisis Clínico se preparan para asumir el proceso tecnológico de muestras obtenidas del organismo humano y el ambiente, con el objetivo de demostrar las alteraciones fisiológicas y morfológicas que presentan, tanto en el aspecto macroscópico como microscópico, aplicando métodos convencionales y de avanzada.⁽⁴⁾ En su plan de estudio D la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I forma parte de la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio, y responde a la necesidad de abordar integralmente el análisis clínico con enfoque sistémico; forma parte del grupo de asignaturas de la disciplina rectora en la carrera, permite la evaluación del proceso salud-enfermedad en el laboratorio, incluyendo las transmisibles y no transmisibles, por sistemas de órganos y síndromes clínicos; retoma la morfofisiología por sistemas e incluye la semiología y la fisiopatología de las enfermedades de los sistemas hemolinfopoyético, respiratorio, cardiovascular y vascular periférico.⁽⁵⁾

Se imparte en el primer semestre del tercer año de la carrera y permite que el estudiante pueda correlacionar los métodos tecnológicos aplicados en los laboratorios con los elementos clínicos de diferentes entidades basadas en las variaciones fisiopatológicas que estos producen. Consta de un total de 288 horas distribuidas en 72 lectivas con una frecuencia de cuatro horas semanales y 216 dedicadas a la práctica en los servicios durante 18 semanas.^(5,6)

El sistema hemolinfopoyético se imparte en 30 horas clase, de ellas: 22 son conferencias, 2 seminarios y 6 prácticas de laboratorio. Una de las prácticas propuestas en el programa es el estudio de la lámina periférica, en ella el profesor demostrará la coloración de *May Grundwal-Giemsa* y apoyándose en láminas mostrará los aspectos a estudiar, haciendo énfasis en la coloración, observación e interpretación de los resultados.^(5,6)

De las 216 horas dedicadas a la práctica en los servicios, 36 horas son para la rotación por Hematología Especial, con el objetivo de que el estudiante pueda adquirir las habilidades en el estudio de las anemias y demás enfermedades hematológicas. Esta rotación es dosificada para tres semanas. El sistema de habilidades que debe lograr el estudiante es el siguiente:⁽⁶⁾

- Organizar el puesto de trabajo.
- Seleccionar los materiales e instrumentos de trabajo.
- Revisar los reactivos.
- Realizar la toma de muestra de sangre capilar y venosa.
- Identificar las células hemáticas según sus características tintoriales y morfológicas.
- Realizar hemograma completo, constantes corpusculares, lámina periférica, hierro sérico, transferrina, capacidad total, ferritina, electroforesis de hemoglobina, conteo de reticulocitos, determinación de B₁₂ y ácido fólico, biopsia del yeyuno (para determinar las causas del déficit de B₁₂), resistencia globular osmótica y determinación de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa, entre otras.
- Realizar coagulograma completo y dosificación de factores de la coagulación.

- Realizar la lectura, informe, interpretación y valoración de los resultados.
- Realizar las estadísticas del departamento.

Los análisis expuestos permitieron a los autores de la investigación valorar que el número de conferencias para impartir el sistema hemolinfopoyético es excesivo; mientras las horas dedicadas a las prácticas de laboratorio son insuficientes, principalmente la relacionada con la observación e interpretación de extendidos de sangre periférica como componente esencial de la Hematología, lo que influye en el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Asimismo, la revisión de la fuentes referativas permitió constatar lo exigua que resulta la bibliografía actualizada sobre la temática abordada, así como la necesidad de elaborar materiales docentes: libros, folletos, manuales... etc. que ofrezcan al docente herramientas didácticas para contribuir a la enseñanza aprendizaje del sistema hemolinfopoyético, con énfasis en los extendidos de sangre periférica en la carrera de Bioanálisis Clínico.

De ahí que el objetivo general esté orientado a: elaborar un material docente para la enseñanza aprendizaje del sistema hemolinfopoyético, con énfasis en el extendido de sangre periférica en la carrera de Bioanálisis Clínico.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal en el período septiembre 2017-febrero de 2018, en la Facultad Tecnológica "Octavio de la Concepción y de la Pedraja" perteneciente a la universidad de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay", de Camagüey.

Se emplearon métodos teóricos: analítico-sintético y el inductivo-deductivo para los referentes teóricos del tema y su estado actual en la bibliografía consultada, así como para determinar sus conceptos esenciales.

De los métodos empíricos, y según el principio ético de voluntariedad fueron aplicados:

Santa Clara oct.-dic.

- a) Resultados de los controles a clases: a 15 profesores; de ellos tres que imparten la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I, y 12 que dirigen en los servicios asistenciales el programa de educación en el trabajo, con el objetivo de identificar las insuficiencias en la enseñanza del sistema hemolinfopoyético, enfatizando en el extendido de sangre periférica.
- b) Encuesta en forma de entrevista: a diez docentes que imparten el programa de educación en el trabajo de la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I, con el objetivo de conocer sus criterios acerca de las principales dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje del sistema hemolinfopoyético, enfatizando en el extendido de sangre periférica en la práctica.
- c) Prueba exploratoria: aplicada a los 28 estudiantes de tercer año de la Licenciatura en Bioanálisis Clínico, con el objetivo de identificar las principales limitaciones en el aprendizaje del sistema hemolinfopoyético, con énfasis en el extendido de sangre periférica.

Valoración del material docente elaborado: se solicitó su criterio a seis profesionales de reconocida experiencia en la docencia del perfil de Laboratorio Clínico y cuatro médicos especialistas en Hematología teniendo en cuenta: categoría docente (auxiliar o asistente). años de experiencia profesional e investigativa en las ciencias médicas (entre 10 y más de 20).

La valoración del material didáctico incluyó los siguientes aspectos:

- Correspondencia entre los objetivos y los contenidos del material didáctico y los del sistema hemolinfopoyético, a impartir en la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I.
- Necesidad de la propuesta.
- Importancia en el contexto de la carrera de Bioanálisis Clínico.
- Factibilidad del material docente para ser utilizado en el proceso de enseñanza del sistema hemolinfopoyético, haciendo énfasis en extendido de sangre periférica.
- Rigor científico.

Se estableció la siguiente escala de valoración:

C1. Muy adecuado

- C2. Adecuado
- C3. Poco adecuado
- C4. Inadecuado

Se consideró aceptado si más del 70 % de las consideraciones de los especialistas se encontraban dentro de las categorías de muy adecuado y adecuado.

Para el análisis de los resultados de la prueba exploratoria aplicada se utilizó la estadística descriptiva para el cálculo de las frecuencias absolutas y el porcentaje.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los controles a clases permitieron identificar las siguientes insuficiencias:

- Dificultades en las aulas-laboratorios, pues en algunos casos no se trabajaron de manera integradora las características morfofuncionales de los componentes celulares.
- Limitaciones en la fundamentación sobre las consecuencias de los posibles errores en el procedimiento de citocoloración.
- Insuficiencias en la estrategia de observación microscópica, pues no se utilizó la nomenclatura correcta al expresar un resultado.
- Fueron insuficientes los elementos para trabajar de manera integrada los procesos cognitivos en la observación de extendidos de sangre periférica como una vía determinante para enseñar a los estudiantes a una mejor identificación de las células hematopoyéticas.

Irregularidades manifestadas por los profesores en su entrevista:

- Uso incorrecto del microscopio.
- Procedimientos técnicos incorrectos, con dificultades en habilidades que deben desarrollar en primer año.

- Insuficiencias en el proceso de citocoloración, con respecto a la dilución del colorante (*Giemsa*, el más utilizado en Cuba) o el porcentaje del alcohol utilizado para fijar las extensiones de sangre periférica.
- Carencias de conocimientos por los estudiantes de las características morfológicas de cada una de las células hematopoyéticas para una mejor identificación microscópica.
- Escaso dominio de la nomenclatura a utilizar en el informe de los resultados para identificar las variaciones morfológicas de las diferentes células hematopoyéticas.

Prueba exploratoria aplicada a los estudiantes

En cuanto al fundamento de la técnica lámina periférica los estudiantes no ofrecen muchas dificultades ya que un 91,6 % (26/28) brindaron una buena respuesta; no obstante, un 50 % (14/28) ofrecieron dificultad en la realización de la técnica y un 41,6 % (12/28) no supieron caracterizar morfológicamente algunas células hematopoyéticas, esta última dificultad relacionada con la adquisición de conocimientos previos de la asignatura Histología que debe garantizar una respuesta con calidad según las exigencias de la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I.

A propósito del material didáctico

En su confección se tuvieron presente varios aspectos fundamentales para una mejor comprensión de las técnicas que los estudiantes de tercer año deben dominar. Incluye un sistema de operacionalización de las técnicas hematológicas, donde se imbrican todos los elementos del trabajo en el laboratorio clínico detalladamente, para guiarlos en su accionar aplicando la técnica y las medidas de bioseguridad en cada fase de trabajo.

Finalizado cada capítulo se ofrecen ejercicios para la autoevaluación y/o evaluación de sus conocimientos. En las diferentes secciones del material docente se ofrecen imágenes donde visualmente se proyectan técnicas o instrumentos a utilizar, las que facilitan la aprehensión de los contenidos y una mejor preparación para el examen final práctico; a este se le adicionan tres aspectos más que no se contemplan en los textos básicos y son medibles en el examen: muestra utilizada, instrumentación necesaria y diluyente necesario para el

desarrollo de la técnica; así el estudiante puede centrarse mejor en las tres fases de trabajo del laboratorio (preanalítica, analítica y posanalítica) y dominar las habilidades de su futura profesión.

Estructura:

1. Generalidades para el trabajo en el departamento de Hematología.
2. La toma de muestra para el trabajo en la Hematología.
3. Conteos celulares.
4. Determinaciones hematológicas.
5. El estudio de la hemostasia.

En cada tema se declaran los objetivos, contenidos que son tratados partiendo de los métodos, muestras, instrumentación necesaria, diluyentes, fundamentos, procedimientos técnicos, valores de referencia, causas de errores, así como variaciones fisiopatológicas y en algunos casos necesarios algunas notas que por su importancia necesitan tenerse en cuenta para una mejor defensa de la técnica en su desarrollo. Se propone una bibliografía actualizada para profundizar en los contenidos y ejercicios para la consolidación de los conocimientos. En el tema de las determinaciones hematológicas, se estableció una metodología para la observación e interpretación de los resultados de extendidos de sangre periférica.

En su metodología aparece lo referente a los elementos generales que se deben dominar para el manejo del extendido de sangre periférica, y otros para un mejor entendimiento en la observación microscópica de las diferentes alteraciones celulares del tejido hematopoyético. Se detallan los momentos de fijación y coloración, se alerta sobre las posibles causas de errores, representados en imágenes, y se ejemplifica cómo elaborar el informe de los resultados basado en la observación microscópica.

Este material fue valorado por los especialistas entre muy adecuado y adecuado en todos sus indicadores. Los autores consideran estos resultados muy alentadores, lo que indica que el contenido se corresponde con los objetivos de la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I, es pertinente y factible su implementación en el proceso de enseñanza del sistema hemolinfopoyético, con énfasis en extendido de sangre periférica por su rigor científico. Las sugerencias emitidas permitieron una mejor conformación del material didáctico.

En la bibliografía consultada no se encontraron referentes acerca de materiales didácticos diseñados para la enseñanza aprendizaje del sistema hemolinfopoyético, con énfasis en el extendido de sangre periférica; sin embargo, autores dedicados a esta especialidad: Ventimiglia Fernando et al.,⁽⁷⁾ López Hernández et al.,⁽⁸⁾ Aguilera Valenzuela et al.⁽⁹⁾, Machín García et al.,⁽¹⁰⁾ entre otros, y las investigaciones realizadas por Davidsohn et al.⁽¹¹⁾, Más Martín, referenciado por García Acosta et al.,⁽¹²⁾ y Colina Alemán⁽¹³⁾ aportan elementos teóricos al tema.

A tal efecto se corroboró que en los primeros libros de Laboratorio Clínico de los que se tiene referencia, Davidsohn et al.⁽¹¹⁾ expresan que el examen de las extensiones de sangre teñida constituye el mejor medio para estudiar la morfología de la sangre y sus parásitos, a la vez que ofrecen al experto una idea aproximada de la cantidad de hemoglobina y del número de eritrocitos y leucocitos.

Más Martín, referenciado por García Acosta et al.⁽¹²⁾ alude al examen microscópico de la extensión de sangre coloreada y define que se utiliza para el estudio hematológico, ya que informa no solo sobre las alteraciones cualitativas de los eritrocitos y leucocitos, sino sobre las alteraciones cuantitativas de los últimos. Para ello el examen microscópico debe ser realizado tanto a pequeño aumento como a gran aumento con objetivo de inmersión. Colina Alemán⁽¹³⁾ considera la técnica en cuestión como extensiones de sangre periférica, y la define como estudio de la células de la sangre en un extendido coloreado observando las características tintoriales y morfológicas.

Estos tres autores ofrecen una definición de lámina periférica, asumida por los autores de la investigación como la evaluación morfológica semicualitativa de las tres series hematopoyéticas, en una extensión de sangre periférica coloreada y observada a través del microscopio.

De este modo, en el estudio del sistema hemolinfopoyético, la observación e interpretación del extendido de sangre periférica constituye un componente esencial de la Hematología, pues integra todo el conocimiento de las determinaciones hematológicas, lo que justifica la importancia de la investigación que se presenta.

CONCLUSIONES

El diagnóstico efectuado acerca del estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje del sistema hemolinfopoyético, con énfasis en el extendido de sangre periférica en la carrera de Bioanálisis Clínico demostró que hay insuficiencias en su enseñanza y limitaciones por los estudiantes para su aprendizaje. Se elaboró un material didáctico que fue valorado mayoritariamente en las categorías de muy adecuado y adecuado de acuerdo con los indicadores propuestos por lo que consideró factible de ser aplicado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bassan ND, D'ottavio AE. Histología: una disciplina con múltiples potencialidades formativas. Educ Cienc Salud [Internet]. 2012 [citado 12/02/2018];9(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.udec.cl/ofem/recs/anteriores/vol922012/esq92a.pdf>
2. Chaviano Herrera O, Baldomir Mesa T, Coca Meneses O, Gutiérrez Maydata A. La evaluación del aprendizaje: nuevas tendencias y retos para el profesor. EDUMECENTRO [Internet]. 2016 [citado 20/02/2018];8(4): [aprox. 15 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742016000700014&lng=es

3. Aguilar Pacín N. Manual de investigaciones de Laboratorio Clínico y su aplicación práctica. Camagüey: Editorial Ácana; 2017.
4. Ministerio de Salud Pública. Modelo del profesional de la carrera de Licenciatura en Bioanálisis Clínico. La Habana: Viceministerio de Docencia e Investigaciones; 2010.
5. Ministerio de Salud Pública. Programa de la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I. La Habana: Viceministerio de Docencia e Investigaciones; 2011.
6. Ministerio de Salud Pública. Programa de educación en el trabajo de la asignatura: Diagnóstico de Laboratorio I. La Habana: Viceministerio de Docencia e Investigaciones; 2011.
7. Ventimiglia Fernando D, Rivas-Ibargüen AI, Vildoza A, Orsilles MÁ. Valor diagnóstico de la morfología eritrocitaria en las anemias. Acta Bioquím Clín Latinoam [Internet]. 2017 [citado 14/02/2018];51(3): [aprox. 9 p.]. Disponible en:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572017000300013&lng=es
8. López Hernández MA, Banda García L, Álvaro Ibarra M. Tratamiento de la leucemia mieloide crónica: 20 años de experiencia. Rev Hematología [Internet]. 2014 [citado 11/02/2018];(15): [aprox. 8 p.]. Disponible en:
<http://www.medigraphic.com/cgiin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=54524>
9. Aguilera Valenzuela V, Prieto Rodríguez M. Métodos diagnósticos funcionales. Madrid: Editorial Harcourt; 2002.
10. Machín García S, Svanch E, Dorticós Balea E. Aplasia medular. Actualización. Cubana Hematología, Inmunología, Hemoterapia [Internet]. 1999 [citado 18/03/2018];15(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02891999000200001
11. Davidsohn I, Bernard HJ. Diagnóstico Clínico por el Laboratorio. Vol. II. 2ed. Canadá: Mosby Company; 1984.
12. García Acosta I, Díaz Cala A, Linares Río M. Software educativo, medio de enseñanza de hematología para la asignatura Procedimientos Técnicos Convencionales. Rev Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2015 [citado 14/02/2018];19(4): [aprox. 10 p.]. Disponible en:
<http://www.revedumecentro.sld.cu>

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000400014&lng=es

13. Colina Alemán JA. Laboratorio. La Habana: Pueblo y Educación; 1989.

Declaración de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Ever Quintana Verdecia, Mercedes Caridad García González y Cira Cecilia León Ramentol: redactaron los instrumentos del diagnóstico, procesaron la información y conformaron el informe y el manual.

Rafael Pérez Robles, María del Carmen Galdós Sánchez, Lidyce Quesada Leyva: procesaron los datos, localizaron la bibliografía y acotaron por Vancouver.

Este artículo está publicado bajo la licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)