

## Infecciones transmitidas por la sangre. Software educativo

Castellanos-Martínez R<sup>1</sup>, Domínguez-Pérez JR<sup>2</sup>.

Facultad de Ciencias Médicas No.2, Santiago de Cuba, Cuba.

Email: [rosacastellanos@infomed.sld.cu](mailto:rosacastellanos@infomed.sld.cu)



### RESUMEN

La sangre siempre se ha considerado por el hombre como líquido vital, símbolo de fuerza, de vida, de muerte, de sacrificio, pero capaz de la transmisión de infecciones por vía transfusional, bien definida como una de las complicaciones más importantes en receptores de sangre. Nuestra contribución a elevar los conocimientos sobre estos aspectos, la concretamos mediante una amplia revisión, actualización bibliográfica y la elaboración de un software utilizando la plataforma virtual Chreasoftware 3.2 donde aparecen los módulos Inicio, Temario, con cinco temas desarrollados: Complemento con la bibliografía, Ejercicio, que constituye un entrenador para la autoevaluación de los profesionales, Créditos donde se muestran los datos de los autores y en Ayuda los pasos para la manipulación del software. Resultó un software educativo, como material de estudio, para ir incorporando, progresivamente los contenidos de la medicina transfusional en los curriculum de estudios de pregrado y postgrado.

**Palabras clave:** Transfusiones, software educativo, hiperentorno.

### INTRODUCCIÓN

La sangre, como líquido vital, se ha considerado como don para dar y para recibir, antes incluso de los descubrimientos de sus componentes y sus funciones. A partir de los descubrimientos de la circulación sanguínea por el inglés William Harvey, la identificación de la conexión capilar de las arterias con las venas por el italiano Marcello Malphigi y la existencia de los antígenos de grupos sanguíneos por el bacteriólogo austriaco Karl Landsteiner, se hicieron posibles las transfusiones

sanguíneas basadas en criterios científicos, que al inicio se practicaba de forma directa o de brazo a brazo, hasta que Albert Hustin en Bélgica y Luis Agote en Argentina demostraron que el citrato de sodio actuaba como anticoagulante atóxico, entonces se abrieron las puertas de la transfusión indirecta, es decir, mediante la recolección de sangre en un recipiente con anticoagulante y la posibilidad de ser transfundida posteriormente. Desde ese momento la transfusión de sangre se considera un sostén fundamental para muchos procedimientos clínico-quirúrgicos.

No obstante, el descubrimiento de los agentes biológicos causantes de enfermedades infecciosas, hizo pensar en la transmisión de infecciones por vía transfusional, lo cual ha sido comprobado a través de la historia y bien definida como una de las complicaciones más importantes en receptores de sangre. En los últimos años se incrementaron las medidas para disminuir estos riesgos como la utilización de donantes voluntarios habituales, selección cuidadosa del mismo, la autoexclusión, la detección de marcadores serológicos de infecciones, el mantenimiento de registros digitalizados compartidos en red de donantes rechazados y la introducción de ensayos para la detección de ácidos nucleicos.

A pesar de la realización del pesquia de marcadores serológicos de enfermedades de transmisión sanguínea, existen 4 razones potenciales por las cuales dicha transmisión aún puede ocurrir: el período de ventana de la infección, la existencia de donantes asintomáticos portadores crónicos de una infección transmisible con resultados serológicos negativos, infecciones dadas por mutantes o cepas raras y los errores en el laboratorio.

La transmisión de infecciones a través de la sangre es un tema que complementa la competencia de los profesionales que se enfrentan a la terapéutica sanguínea y de los profesores para la mejor formación de estudiantes de Medicina que al graduarse incorporarán esta terapéutica con los cuidados que requieren el donante y el receptor.

Nos planteamos *¿cómo contribuir a elevar los conocimientos de las infecciones transmitidas por la sangre de forma pedagógica, ilustrativa, práctica y a la vez atractiva?*

La Educación Virtual es un modelo revolucionario de educación que propicia la interactividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la autoformación, gracias al soporte tecnológico que

ofrecen las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones (NTIC) y a la autogestión de información por parte de los usuarios<sup>13, 14, 15</sup>. Son innumerables las potencialidades que las NTIC brindan al proceso de enseñanza-aprendizaje y entre ellas, el empleo del Software Educativo (SE) que según experiencias e indicaciones nacionales deben ser elaborados en las propias instituciones en el ámbito de las Ciencias Médicas, para su uso en la docencia médica de pregrado y postgrado, así como en el perfeccionamiento continuado de la Atención Primaria. Los SE constan de hiperentornos educativos como medios que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje en determinados temas como el de las infecciones transmitidas por la sangre.

## OBJETIVOS

*General:* Contribuir a la formación y la educación permanente de los profesionales de la salud, incorporando, progresivamente los contenidos de la medicina transfusional en los curriculum de estudios de pregrado y postgrado, de las carreras de ciencias de la salud.

*Específico:* Diseñar un software educativo que posibilite la identificación de los diversos grupos de agentes patógenos que pueden ser transmitidos por la sangre, los factores que pueden propiciar la transmisión y las medidas para prevenirlas, contribuyendo a la transfusión de sangre segura.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la confección del hiperentorno se realizó una búsqueda y actualización de los contenidos relacionados con las enfermedades infecciosas transmitidas por la sangre capaces de propiciar el carácter de portador, aparentemente sano que pueda, estando infectado, donar sangre para transfusión; con el fin de adecuarlos a los objetivos propuestos. Se localizó bibliografía que sustentara un primer tema sobre conceptos sobre la sangre y sus componentes, las funciones de cada uno de ellos y cómo las mismas se ven alteradas cuando se adquiere una infección. Considerando que los conocimientos culturales pueden hacerse llegar de forma extensionista relacionados con los correspondientes a la rama, hacemos alusión a la sangre vista desde la visión de las artes visuales. En este tema presentamos también el surgimiento de las transfusiones sanguíneas como terapéutica importante que se consolida en el plano técnico de manera

indirecta en la guerra civil española y segunda guerra mundial. Las fuentes fundamentales de sangre fueron la donación retribuida, la donación familiar y la altruista.

En un segundo tema identificamos las infecciones bacterianas más frecuentes transmitidas por la sangre, las fuentes de contaminación durante la donación, almacenamiento y transfusión de sangre y sus componentes, así como las medidas de seguridad para prevenir dicha contaminación. Se describen infecciones como la sífilis venérea que fue la primera descrita transmitida por transfusión, la brucelosis, la infección por *Yersinia enterocolitica*, enterobacteria más frecuentemente implicada en la transmisión de concentrados de eritrocitos contaminados. Otras enterobacterias como las *Salmonella* y *Pseudomonas*, bacilos como el *Campylobacter jejuni* y otras como *Staphylococcus aureus* que durante el proceso infeccioso dan lugar a bacteriemias asintomática y el individuo se siente capacitado para donar.

En un tercer tema analizamos las infecciones virales que por vía sanguínea pueden transmitirse y las medidas de seguridad para prevenir la contaminación. Iniciamos describiendo las hepatitis cuyas vías de transmisión son parenteral, transplacentaria. Otros nuevos virus que provocan hepatitis como el tipo G (VHG), virus TT (VTT) y el virus SEN (SEN-V). Estos últimos considerados causantes de infecciones emergentes.

Continuamos con el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), luego el HTLV-I fue el primer retrovirus humano reconocido en 1980; posteriormente se aisló el HTLV-II.; el *Citomegalovirus* (CMV) que en general no da lugar a enfermedad en el individuo inmunocompetente, pero puede resultar fatal en los inmunocomprometidos. El Virus *Epstein-Barr* (VEB) muy asociado a la mononucleosis infecciosa y con el linfoma de Burkitt, y con enfermedades linfoproliferativas en inmunocomprometidos que pueden ser mortales. El *Parvovirus B19* es el virus y el virus del herpes humano tipo 8 (HHV-8) muy asociado con el sarcoma de Kaposi.

En el cuarto tema abordamos las principales parasitosis que pueden ser responsables de infecciones transmitidas por la sangre y las medidas de seguridad transfusional para prevenir la contaminación parasitaria. Comenzamos por uno de los protozoarios que causa una muerte cada 15 segundos en el mundo y cuyo género lleva el nombre de *Plasmodium* y provoca el paludismo

o malaria. Luego describimos babesiosis, enfermedad parecida al paludismo. La leishmaniosis, toxoplasmosis y filariosis, entre otras.

Todas las medidas preventivas abordadas en los temas II, III y IV las desarrollamos en forma de talleres, en base a powerpoint diseñados y que los estudiantes deben estudiar previamente.

En el tema V concretamos las medidas que contribuyen a la seguridad transfusional

## **RESULTADOS**

El software se diseñó con estructura modular de la siguiente forma:

En el módulo Inicio damos la bienvenida a los estudiantes y explicamos la estructura y objetivos del curso

El módulo Temario contiene los títulos de cada uno de los cinco temas que se abordan con los correspondientes subtítulos, de manera que el lector puede acceder al que le interese directamente. Cada uno de los textos posee enlaces que lo llevan a lecciones, powerpoint, ejercicios que se encuentran en otros módulos, completan los contenidos tratados y contribuyen a variar la monotonía. Las ilustraciones pueden ser visualizadas a mayor tamaño en la pantalla, dando un clip sobre ellas y las palabras de color rojo que se iluminan están contenidas en el glosario y con un clip pueden ver su significado en una pequeña ventana que surge dentro del mismo texto, sin tener que ir al módulo Glosario. En la parte inferior de la pantalla hay una barra con las opciones para desplazarse a las páginas siguiente, anterior, al inicio, al final del módulo.

El módulo Glosario muestra un diccionario de palabras, conceptos y definiciones con que cuenta el software con la opción de búsqueda del término que se quiera.

Módulo Ejercicio: en este módulo los estudiantes pueden autoevaluarse mediante un sistema de ejercicios ya elaborados, que pueden seleccionar en cada uno de los temas.

El módulo Complementos: contiene toda la bibliografía y materiales complementarios, algunos en forma de documentos y otros en formato de powerpoint distribuidos por temas, con la posibilidad de poder ser descargados en el momento que se desee.

En el módulo Mediateca: se concentraron las imágenes y videos que ilustran las diversas temáticas del software.

El módulo Ayuda: contiene las opciones Ayuda y Créditos. En Ayuda se muestran las orientaciones detalladas para la utilización del software y en Créditos los autores con sus datos y forma de localización.

## CONCLUSIONES

Se elaboró un software educativo sobre infecciones transmitidas por la sangre, utilizando la plataforma Chreasoftware 3.2, que posibilita la formación y educación permanente de los profesionales de la salud, en relación a la práctica de medidas tendientes a contribuir a la transfusión de sangre segura.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez Martínez A, Rivero Jiménez RA, Fernández Delgado ND. Efectos adversos en la cadena transfusional en el Instituto de Hematología e Inmunología. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2015; 31 (3) Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/283>
2. Sánchez Frenes P, Sánchez Bouza M, Hernández Malpica S, Fariñas Reinoso AT. Vigilancia activa de enfermedades infecciosas en donantes de sangre. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2013; 29 (1) Disponible en : <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih>
3. Mejías Rodríguez R. Preparando el camino para una educación abierta. Rev. Cub. Informática 2013; 13 (1). Disponible en: <http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/search/search>
4. Alonso González R, Fernández Cedeño K. Modelo de producción de software para el centro de informática médica (cesim) 2013; 13 (1). Disponible en: <http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/94>

5. Sánchez Artigas R, Góngora Amores W, Goya Batista Y, Miranda Cruz A, Cobos Valdés D, Cubeñas Vega G, et all. Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en donantes de sangre en la provincia de Guantánamo. Rev Cubana Invest Bioméd 2012; 31 (1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002012000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002012000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

