

PROGRAMA INFORMÁTICO

RENTREN. Nuevo sistema de autoentrenamiento para el manejo de riñones artificiales

RENTREN. New self-training system for the use of artificial kidneys

MsC. Tania Chaveco Martínez^I y MsC. Juan Ramón Chaveco Martínez^{II}

^I Hospital Infantil Norte Docente "Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira", Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

La hemodiálisis es el proceder que permite mantener con vida a los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal y se realiza a través de un riñón artificial. La necesidad de unidades nefrológicas más cerca de los lugares donde residen los afectados, demanda el entrenamiento y capacitación del personal, razón por la cual se implementó el sistema de autoentrenamiento para el manejo de riñones artificiales (SARA), producto que describe, entre otros aspectos, las funciones y las precauciones a tener en cuenta con el uso de dicho riñón. Se presentan aspectos concluyentes de 4 años de explotación del SARA y se compara con el nuevo sistema, el RENTREN, cuya implementación permite elevar el nivel científico de todos los que laboran en el Servicio de Hemodiálisis; también se incluye un simulador que posibilita al usuario evaluar su dominio de todo el proceso.

Palabras clave: insuficiencia renal crónica, hemodiálisis, riñón artificial, tutorial, simulador, entrenador, programa informático.

ABSTRACT

Hemodialysis is the procedure that allows to maintain alive the patients with terminal chronic renal failure and is carried out through an artificial kidney. The necessity of nephrologic units nearer to the places where the affected live, demands the training of the staff, reason why the self-training system was implemented for the use of artificial kidneys (SARA), a product which describes, among other aspects, the functions and the cares to keep in mind with the use of this kidney. Conclusive aspects of 4 years of exploitation of SARA are presented and it is compared with the new system, the RENTREN, which implementation allows to elevate the scientific level of all those who work in the Hemodialysis Service; a simulator is also included that facilitates the user to evaluate the domain on the whole process.

Key words: chronic renal failure, hemodialysis, artificial kidney, tutorial, simulator, trainer, computer program.

INTRODUCCIÓN

Las salas de hemodiálisis son centros asistenciales creados para garantizar la asistencia médica especializada a los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, gracias a lo cual se mantienen con vida en espera de un posible trasplante renal o hasta el fin de sus días; ello implica el compromiso de garantizarles un tratamiento moderno, de elevada calidad científico-técnica, seguro, con alta profesionalidad y que garantiza una mejor calidad de vida.

Asimismo, los integrantes de estos servicios constituyen un verdadero equipo multidisciplinario, son docentes e investigadores con los cuales se garantiza la elevada competencia profesional que requieren estos enfermos. La hemodiálisis es un proceder costoso, que en países capitalistas puede llegar a 46 000 dólares anualmente (alrededor de 200 dólares por sesión), pero además está hablar de la gratuidad de la medicina cubana. El precio actual de un riñón artificial en el mercado internacional es de 20 000 dólares aproximadamente.¹

Si se toma en cuenta que la vía fundamental de salida de los pacientes de una unidad de hemodiálisis es la muerte, dado que por trasplante renal el número de casos que se cura es aún muy limitado, resulta imprescindible y lógico el propósito de incrementar la calidad integral de la asistencia médica, a través de buenas prácticas y procedimientos adecuados para una mayor supervivencia de los afectados.

Los riñones artificiales básicamente están constituidos por un monitor que regula el flujo de sangre, por otro que prepara y entrega el líquido de diálisis y por un grupo de dispositivos de seguridad que garantizan el transcurso del procedimiento con el mínimo de riesgo.

Actualmente, existen en el mercado distintos tipos disponibles y con diferentes precios, entre los cuales figuran: Nipro, Fresenius, Toray y Gambro, aunque todas cumplen el mismo principio básico: difusión y ultrafiltración.

La necesidad de existencia de unidades nefrológicas más cerca de los lugares de residencia de los pacientes, demanda el entrenamiento y capacitación del personal que lleva a cabo estas funciones, razón por la cual los autores se sintieron motivados para implementar un sistema de autoentrenamiento para el manejo de riñones artificiales: SARA, una multimedia que contiene la descripción de funciones, métodos de empleo y precauciones a tomar con el uso de dicho riñón.

En 4 años de explotación, según criterio de expertos, este producto demostró ser una herramienta poderosa y de gran utilidad. Se ha estado aplicando en el Servicio de Hemodiálisis del Hospital Infantil Norte "Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira" de Santiago de Cuba y comenzó a aplicarse recientemente en el de Las Tunas; también se utilizó durante 2 años en Burkina Faso con muy buenos resultados. Los autores han sido contactados por especialistas extranjeros que han manifestado su interés en SARA. Posteriormente, teniendo en cuenta las ventajas de este último, se creó el nuevo sistema de autoentrenamiento para el manejo de riñones artificiales: RENTREN.

DESARROLLO

Para facilitar el entrenamiento al personal que trabaja con los riñones artificiales en el proceso de hemodiálisis, los autores de este artículo se propusieron crear una

multimedia interactiva, capaz de garantizar la capacitación sobre la correcta manipulación de estas máquinas, ofrecer información y soluciones a problemas presentados durante el tratamiento, representado a través del sistema de alarma, así como brindar facilidades de cálculo al personal médico para un dializado óptimo.

Los productos de multimedia gozan de merecida preferencia en la actualidad en lo que respecta a la creación de mediadores didácticos (medios de enseñanza) no solo por la atracción y estética que pueda caracterizar al producto, sino por el uso de varios canales sensoriales para transmitir el conocimiento a través de diferentes medios, entre los cuales figuran: textos, imágenes, videos, audio y animaciones. De esta manera se logra transmitir por varios canales la información deseada y es posible garantizar la interactividad del usuario con la aplicación y, de hecho, garantizar una mejor calidad en la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje.

Cabe destacar que la implementación de estos 2 productos informáticos persigue objetivos comunes.

- Crear una multimedia interactiva que permita el autoentrenamiento en el manejo de los riñones artificiales.
- Ofrecer información y soluciones a problemas presentados durante el tratamiento, representado a través del sistema de alarma.
- Brindar facilidades de cálculo al personal médico para un dializado óptimo.

A pesar de ello, RENTREN y su antecesor SARA son productos diferentes (tabla).

Tabla. Principales diferencias entre SARA y RENTREN

SARA	RENTREN
Tecnología utilizada	
Herramienta principal integradora: Lenguaje de autor NeoBook.	Herramienta principal integradora: Rich Internet Application (RIA) Adobe Flex.
Soporte de datos: base de datos relacional	Soporte de datos: archivos XML
Prototipo de riñón artificial utilizado	
Toray Yuga	Fresenius
No considera el perfil y calcula el Kt/V	Considera el perfil y calcula el Kt/V

En el universo audiovisual donde vive el hombre, en las sociedades desarrolladas modernas, las técnicas de multimedia se convierten cada día en un instrumento eficaz de comunicación y de acceso a la información. Cuando en un programa computacional se combinan adecuadamente los medios, se obtienen beneficios en el aprendizaje, dado por el poder de estos para atraer la atención y mejorar la comprensión de la información transmitida, con la premisa de que los seres humanos emplean varios sentidos para comprender cada fenómeno, concepto u objeto.

Según plantea Reyes,² existen distintos tipos de software educativos como medios de enseñanza, tales como: tutoriales, ejercitadores, simuladores, juegos instructivos y evaluadores; sin embargo, RENTREN es un híbrido ya que es un tutorial con elementos de simulador.

Para la implementación de este se optó por Flex, un entorno de desarrollo de código abierto para crear multimedias en ambiente de Web, expresivas y muy interactivas, que se implantan coherentemente en los principales exploradores, escritorios y sistemas operativos. Ofrece un lenguaje moderno, basado en estándares, y un modelo de programación que admite los patrones de diseño habituales.

Las aplicaciones enriquecidas de internet (AIR), creadas con Flex pueden ejecutarse en el navegador a través del omnipresente software Adobe Flash Player o en el escritorio, mediante Adobe AIR. Esto facilita que las aplicaciones de Flex se ejecuten de modo coherente en todos los navegadores importantes y en múltiples sistemas operativos, lo cual permite, además, emular el desempeño de los lenguajes de autor.

Por los planteamientos anteriores se afirma que los desarrolladores que dominen Flex, pueden implementar multimedias en ambiente web (RIAs), pero también multimedia para escritorio, a la par o con mejor desempeño que Director®, NeoBook® y Mediator®. A continuación se observa el mapa de navegación de RENTREN (figura).

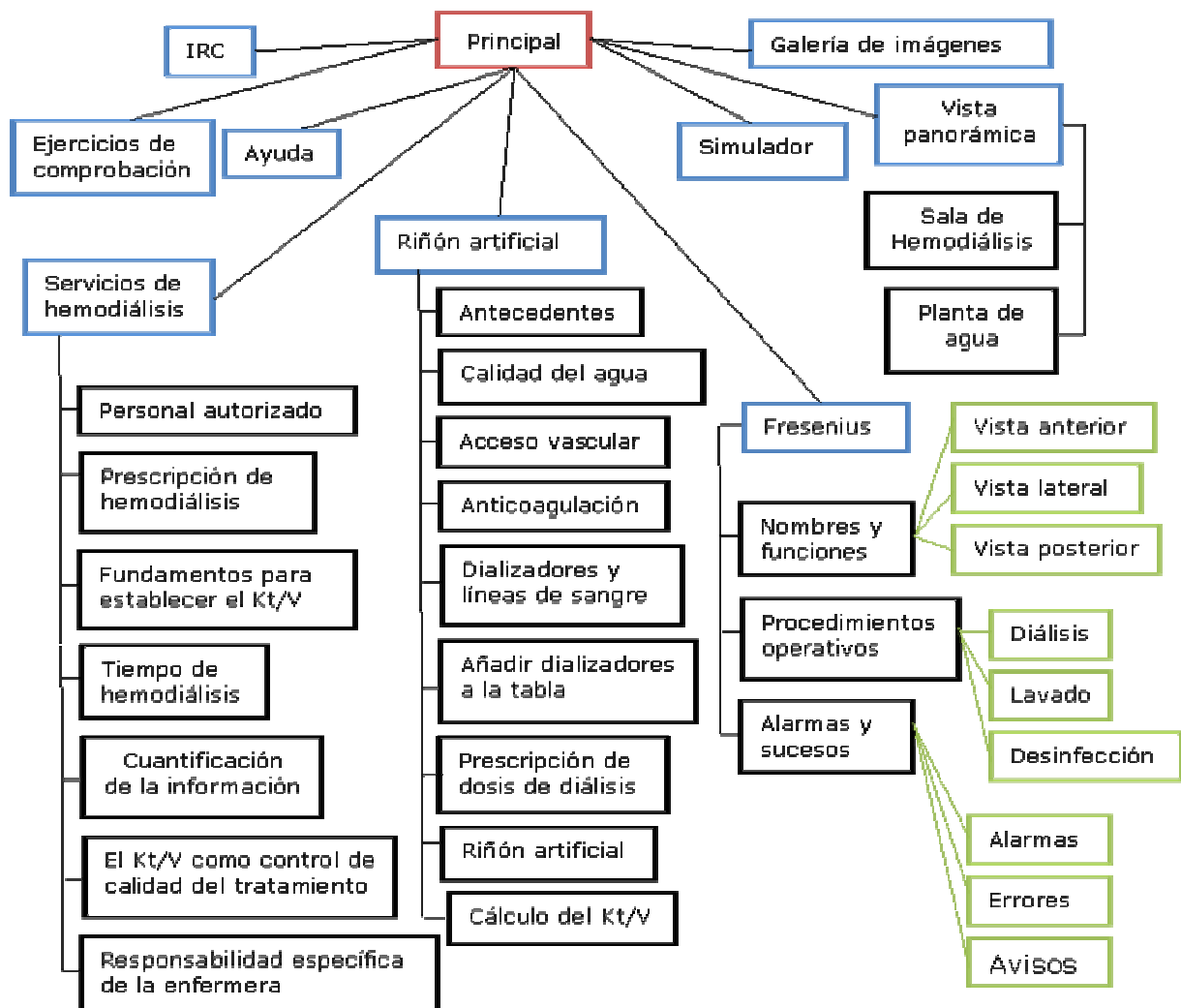


Fig. Diagrama. Mapa de navegación RENTREN

PRINCIPALES FUNCIONALIDADES DE RENTREN

Este producto permite observar los nombres y funciones del sistema, los procedimientos operativos, la relación entre alarmas y sucesos, así como el simulador; asimismo, posibilita calcular la dosis de diálisis (se incluye el perfil), autoevaluarse con ejercicios de comprobación, así como también ver vistas panorámicas y galería de imágenes.

VALORACIÓN ECONÓMICO-SOCIAL

Entre los beneficios de la Revolución, dirigidos a los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, se incluye como pilar fundamental la apertura de nuevos centros de hemodiálisis, cada vez más cerca del lugar de residencia de los pacientes.

Al respecto, la creación de esta multimedia permite elevar el nivel científico de las personas que asisten a estos enfermos, constituye un beneficio social extensivo a todos los afectados con igual eficiencia y capacitación en cualquier localización geográfica y se ahorra tiempo y dinero en relación con el entrenamiento de estos profesionales, pues minimiza el número de cursos por entrenamiento en diferentes centros del país y, de hecho, disminuyen los costos por hospedaje y alimentación, entre otras causas.

Solo con conocimientos básicos de computación todo el personal que labora en los centros de hemodiálisis puede autoentrenarse a través de esta multimedia (médicos, enfermeras, operadores de planta de tratamiento de agua, ingenieros y técnicos). Es un instrumento de trabajo que facilita el cálculo de la dosis de diálisis; también permite identificar los problemas, la solución y los defectos técnicos a través de un sistema de alarmas y sucesos, a la vez que constituye un medio de enseñanza teórico-práctico, mediante el cual se puede consultar la bibliografía actualizada.

UNA VALORACIÓN NECESARIA

Esta multimedia, útil para todo el personal que trabaja con riñones artificiales, garantiza un entrenamiento rápido, económico y con alto rigor científico en el manejo de riñones artificiales y facilita soluciones eficaces a posibles sucesos que ocurren durante el tratamiento de hemodiálisis; asimismo, el usuario aprende a dominar el ambiente de trabajo de la aplicación, solo con conocimientos de computación básicos, dada su sencillez en la interfaz del usuario, además de que garantiza al especialista calcular de forma rápida y certera la dosis de diálisis y considerar el perfil.

RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer extensivo RENTREN a todos los centros de diálisis del país, una vez que sea aprobado por el Consejo Científico de la Comisión Nacional de Nefrología, así como también continuar desarrollando los aspectos relacionados con el cálculo de la dosis de diálisis, a fin de ampliar estos datos, para obtener una mejor valoración final del paciente en diálisis, incluyendo: estado nutricional y eficiencia del tratamiento en cada sesión, por citar algunos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez- Oliva Díaz JF, Magrans Bush Ch, Almaguer López M, Zambrano Cárdenas AE, Delgado G, Pérez Campo R . Hemodiálisis ambulatoria. Buenas prácticas en hemodiálisis. La Habana: Instituto de Nefrología; 2003.
2. Reyes Hernández R. El software educativo: características y posibilidades. Diseño, elaboración y evaluación. Santiago de Cuba: Universidad Pedagógica "Frank País García"; 1995.
3. Chaveco Martínez T, Chaveco Martínez JR, Santos Peralta F de los. SARA. Sistema de autoentrenamiento para riñones artificiales [citado 12 Feb 2012]. <http://informatica2009.sld.cu/Members/Tachama/sara-sistema-de-autoentrenamiento-para-rinones-artificiales/>.
4. Chaveco Martínez JR. Desarrollo e implementación de productos multimedia para la enseñanza y aprendizaje. Managua: Universidad Popular de Nicaragua; 2009.
5. Tiwari S, Herrington J, Elrom E, Mostafa J. AdvancED Flex 3. New York: Springer-Verlag; 2008.
6. Charlton Ch, Blank R, González O, Otuome H. AdvancED Flex application development: building rich media X. New York: Springer-Verlag; 2008.
7. Pérez Oliva Díaz JF, Herrera Valdés R, Almaguer López M. ¿Cómo mejorar el manejo de la enfermedad renal crónica? Consideraciones y recomendaciones prácticas. Rev Hab Cienc Méd. 2008 [citado 12 Feb 2012];7(1):1-22. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/rhab/rhcm_vol_7num_1/rhcm05108.htm
8. Molina Núñez M, Roca Meroño S, Alarcón Jiménez RM de, García Hernández MA, Jimeno Griño C, Álvarez Fernández GM, et al. Cálculo del Kt como indicador de calidad en el área. Nefrología (Madrid). 2010 [citado 12 Feb 2012];30(3):331-6. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-69952010000300010&script=sci_arttext
9. Teruel Briones JL, Fernández Lucas M. Dosis de hemodiálisis. Dificultad de su medida. Nefrología. 2008;28(1):28-9.
10. Del Pozo C, López Menchero R, Sánchez L, Álvarez L, Albero MD. Experiencia acumulada en el análisis de indicadores de calidad en una unidad de hemodiálisis. Nefrología. 2009 [citado 12 Feb 2012];29(1):42-52. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=230&langart=ES>

Recibido:

Aprobado:

Tania Chaveco Martínez. Hospital Infantil Docente Norte "Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira", calle 8, entre 9 y 11, reparto Fomento, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: nefrologia@medired.sld.scu.cu