

Sistema automatizado para la gestión de la información de pacientes con ictus

Automated system for information management of patients with stroke

Elena Mercedes Figueroa-Cabrera¹, Raymari Reyes-Chirino¹,
Rodovaldo González-Sánchez², Ramón Alexander Jaime-Infante¹

¹ Profesor de Informática, Universidad de Pinar del Río, Cuba. e-mail: elena@upr.edu.cu

² Hospital Provincial León Cuervo Rubio de Pinar del Río, Cuba. DOI: <http://dx.doi.org/10.18636/refaedu.v22i1.502>

Resumen

En la actualidad se ha intensificado el estudio de una de las enfermedades cerebrovasculares más frecuentes: el ictus. Esta enfermedad afecta los vasos sanguíneos que suministran sangre al cerebro y es una de las afecciones con mayor índice de mortalidad en el mundo. **Objetivo:** Diseñar una aplicación informática para gestionar la información de pacientes que padezcan de ictus, desarrollado por estudiantes y profesores de la carrera de Informática de la Universidad de Pinar del Río. **Metodología:** Proceso Unificado de Software, para el proceso de gestión y automatización de los resultados científicos. **Resultado:** El Sistema Automatizado para la Gestión de la Información de Pacientes con Ictus (SAGISTROKE I), constituye una nueva herramienta para la realización de investigaciones, que permite identificar en la población a partir de análisis estadísticos, los principales grupos de riesgo de la enfermedad y efectuar acciones de prevención en la población para disminuir el número de pacientes y muertes con tal enfermedad, así como potenciar el estudio de las enfermedades cerebrovasculares sobre todo en especialistas y estudiantes de la carrera de medicina.

Palabras clave: enfermedad cerebrovascular, grupos de riesgo, ictus.

Abstract

Today has intensified the study of one of the most frequent Cerebrovascular Diseases: stroke. This disease affects the blood vessels supplying blood to the brain and is one of the diseases with the highest mortality in the world. The increase of

these results brings the **Objective:** the design of a software application to manage information of patients suffering from stroke disease, developed by students and faculty of the race Informatics, University of Pinar del Río. **Methodology:** Unified Process Software for process management and automation of scientific results. **Result:** Automated System for Information Management of patients with stroke (SAGISTROKE I) is a new tool for conducting research, which can be identified in the main population groups at risk of the disease and take action to prevent the population to decrease the number of patients with this disorder, as well as enhance the study of cerebrovascular disease mainly students studying medicine.

Keywords: cerebrovascular disease, risk groups, stroke.

Introducción

En los últimos años en todo el mundo se ha intensificado el estudio de una de las enfermedades cerebrovasculares más frecuentes en la actualidad: el ictus. El ictus a un trastorno brusco de la circulación cerebral, que altera la función de una determinada región del cerebro. Se trata de un episodio fulminante donde el paso de sangre a lo largo del cerebro se ve afectado y se produce una falta de aporte de nutrientes y oxígeno. Como consecuencia de ello, el tejido cerebral se daña o muere (Zuaznabar-Buergo *et al.* 2009). Esta enfermedad cerebrovascular (ECV) ocurre de forma brusca, suele

afectar a personas de edad avanzada y emerge como consecuencia de un grupo de factores que pueden ser modificables o no modificables y de los antecedentes patológicos familiares de cada persona. Según su etiología, una ECV tiene dos variantes: isquémicos y hemorrágicos (Fernández-Concepción *et al.* 2008). El cuadro clínico del Ictus es variado y depende del área encefálica afectada, de ahí que incluya el infarto cerebral, la hemorragia intracerebral y la hemorragia subaracnoidea (Hillen *et al.* 2003).

Se debe señalar que el control de los datos primarios de pacientes que ingresan a las salas de ictus no está automatizado por lo que el trabajo se desarrolla de forma manual por su personal médico. Ante tales circunstancias se dificulta la realización de estudios profundos a estas personas, que permitan identificar en la población cubana los principales grupos de riesgo de la enfermedad.

Los mecanismos utilizados para generar diferentes salidas relacionadas con la información de estos pacientes, son de carácter manual, realizado mediante planillas, por lo que resulta bien difícil la consolidación de la información de las distintas aristas que participan en la gestión de cada proceso. De la misma manera, determinar los datos estadísticos que muestren la evolución de cada paciente se hace complejo, pues resulta muy incómodo realizar estas estimaciones manualmente, porque pueden incluir errores que conduzcan a tomar decisiones erróneas con respecto a la investigación.

Un logro importante en este sentido, lo constituye la creación de una aplicación

informática que gestione la información relacionada con los pacientes que padezcan Ictus, de manera que se logre agrupar toda esta información y realizar análisis importantes para la enfermedad de manera automatizada y elevar la motivación investigativa por parte del personal médico que asiste los atienden.

Metodología

Se partió de la búsqueda y consulta de bibliografías relacionadas con el tema así como la recopilación de información de trabajos relacionados con las enfermedades cerebrovasculares; también se tomó información del Grupo Provincial de Neurología e Ictus y de los servicios de Ictus pertenecientes a los Hospitales Provinciales de Pinar del Río, Cuba.

Para la recopilación de la información se seleccionó como método la entrevista (Álvarez de Zayas 1995), aplicada al personal médico del servicio de Ictus del Hospital Provincial “León Cuervo Rubio”, a través de las cuales se pudo llegar a conocer el sistema de trabajo de los mismos, las características de la enfermedad así como sus principales problemas y necesidades informáticas.

Durante el desarrollo de la aplicación se utilizó un conjunto de tecnologías, herramientas, lenguajes y metodología:

- . Lenguaje Unificado de Modelado (UML): Para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software (Jacobson *et al.* 1999).
- . Herramienta CASE Enterprise Architect (EA): es una herramienta multiusuario, basada en Windows, diseñada

para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad (Aycart-Pérez 2007).

- . Lenguaje de Programación C#: Lenguaje de propósito general orientado a objetos creado por Microsoft para su plataforma .NET. Combina los mejores elementos de múltiples lenguajes de amplia difusión como C++, Java, Visual Basic o Delphi (Url).
- . Sistema Gestor de Base de Datos Microsoft Access: se utiliza por sus potencialidades y facilidades de uso y de acuerdo con los requerimientos del cliente no se necesitará de un manejo complejo de la información (Date, 2003) (Figura 1).

cuenta con un grupo de funcionalidades que abarcan todos los procesos a los cuales se somete el paciente al ingresar al servicio de atención de la enfermedad y permite además mantener un registro histórico de los datos introducidos en la aplicación, con el objetivo de realizar la investigación sobre los principales grupos de riesgo a padecer la enfermedad, para luego de identificados cometer acciones de prevención con la población y prevenir el incremento de pacientes y muertes por Ictus.

Existen diversas aplicaciones informáticas dirigidas a resolver problemas vinculados con el campo de la salud, sin embargo están destinadas a gestionar información para las áreas de pacientes críticos y unidades de cuidados intensivos, o más bien orientados a la recuperación terapéutica de pacientes que hayan sufrido algún tipo de accidente cerebrovascular. Ninguna de estas aplicaciones contempla un registro his-

Resultados

Una vez realizado el estudio sobre Ictus se construyó una aplicación informática para gestionar la información de los pacientes con esta enfermedad, el cual



Figura 1. Interfaz principal de SAGISTROKE.

tórico de pacientes que padezcan Ictus, dificultando el uso de esta información por el personal médico calificado, obstaculizando además la realización de investigaciones sobre la enfermedad. Algunos ejemplos son: CareVue, un Sistema de Información Clínica CareVue, para recoger y gestionar toda la información clínica de pacientes, desarrollado en el año 2002 por Hewlett-Packard; Terapia 1.0, es un sistema informático para las unidades de cuidados intensivos; Roboterapist 3D, dirigido al inicio de recuperación de la movilidad de las personas que han sufrido accidentes cardiovasculares (Fernández-Concepción y Buergo-Zuaznabar 2008).

Por su parte SAGISTROKE se encarga de gestionar toda la información referente a los pacientes que padecen Ictus desde el momento que ingresan a los servicios

asistenciales de la enfermedad hasta su egreso del hospital, guardando todos los datos evolutivos del paciente en una base de datos, lo que posibilita el acceso rápido y directo a la situación médica del paciente, permitiendo conocer el tipo de Ictus que sufrió, la topografía (Lovesio 2006) o hemisferio del cerebro donde ocurrió el accidente cerebrovascular, así como los posibles factores que propiciaron el padecimiento, entre otros datos de interés. SAGISTROKE cuenta además con diferentes roles de usuarios que interactúan en diferentes actividades dentro de la aplicación para garantizar la seguridad de los datos y la organización dentro de la misma. Igualmente esta aplicación posibilita que se almacene un grupo considerable de datos de los pacientes que ingresan al servicio de Ictus como se ilustra en la Figura 2, entre los que se encuentran, el número

Carnet Identidad	Nombre y Apellidos	Sexo	Nivel Escolaridad
88083000360	Junior Hernández Pineda	Masculino	Universitario
90120656984	Liomaris Herrera Valdés	Femenino	Medio Superior

Paciente seleccionado
Carnet de Identidad: 88083000360 Nombre y Apellidos: Junior Hernández Pineda

Datos del Ingreso

No. Historia Clínica: 123 Fecha Ingreso: 05-02-2015 Nivel Escolaridad: Universitario

Edad: 27 Procedencia: Urbano Ocupación: Técnico

Sexo: Masculino Estado Civil: Casado Municipio: Sandino

Tiempo Puerta-Evaluación:
 Menor a 30 min 3 a 6 horas
 30 min a 1 hora Más de 6 horas
 1 a 3 horas

Tiempo Puerta-TAC:
 Menor a 30 min 3 a 6 horas
 30 min a 1 hora Más de 6 horas
 1 a 3 horas

Tiempo Puerta-Tratamiento:
 Menor a 30 min 3 a 6 horas
 30 min a 1 hora Más de 6 horas
 1 a 3 horas

Guardar Cancelar

Figura 2. Gestionar datos del ingreso del paciente.

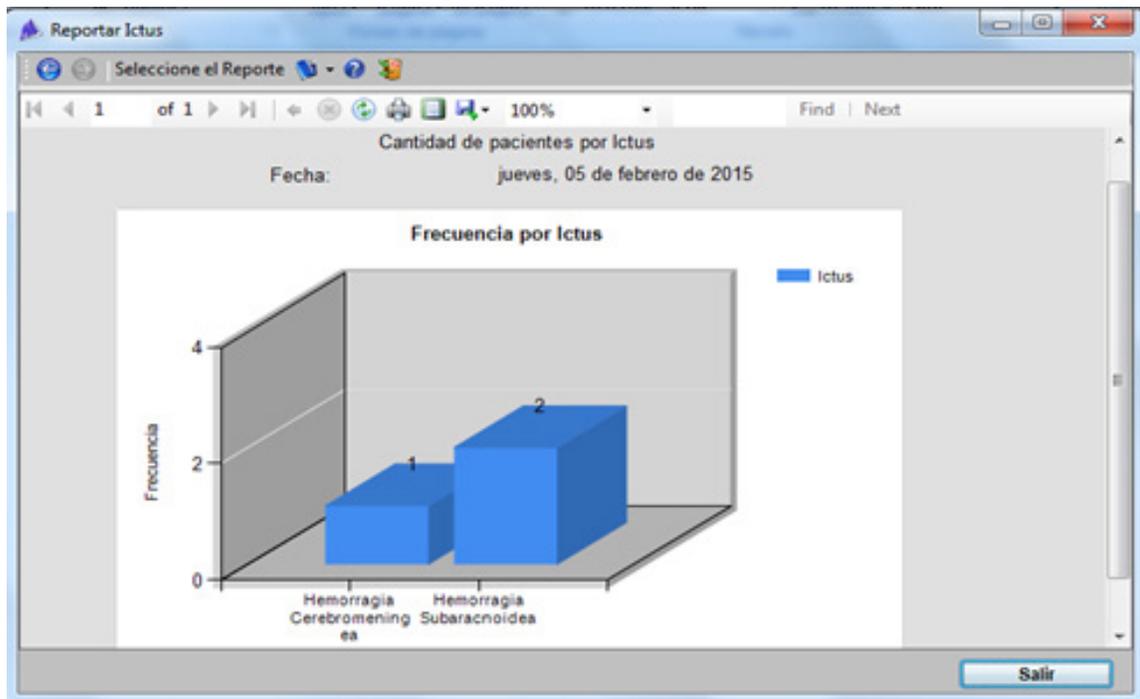


Figura 3. Frecuencia por ictus.

de historia clínica, la fecha de ingreso, el municipio y la ocupación, entre otros.

Es preciso destacar que la aplicación cuenta también con un grupo de análisis y reportes estadísticos (Ministerio de Salud Pública 2006) que van a posibilitar la realización de investigaciones relacionadas con la enfermedad, permitiendo conocer los lugares, grupos de edades y sexo más afectados por la enfermedad; así como el tipo de Ictus más frecuente, las complicaciones (Marti-Vilalta 2004) más usuales y el lugar del cerebro más afectado en una muestra de pacientes determinada. En la Figura 3 se muestra uno de estos reportes.

A través de la obtención y el análisis de los reportes estadísticos, se podrá llevar a cabo un conjunto de acciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de la población, porque estos permitirán identificar los lugares y personas

más propensas a padecer Ictus en una muestra poblacional determinada para luego educarlos en función de disminuir hábitos de vida erróneos que conduzcan a incrementar el número de pacientes y muertes por Ictus (Domínguez y Seuc 2005).

Discusión

Como parte de la investigación se realiza un estudio minucioso de los sistemas informáticos existentes, tanto en el territorio nacional como en el resto del mundo, que pudieran dar solución al problema planteado. A continuación se presentan los más relevantes.

Sistema de Información Clínica CareVue, para recoger y gestionar toda la información clínica de pacientes, desarrollado en el año 2002 por Hewlett-Packard. Pertenece actualmente a Philips por lo que constituye un software privativo, que

se oferta en el mercado a un alto costo. Sistema informático Picis Critical Care Manager, parte de la familia CareSuite® de soluciones para las áreas de pacientes críticos.

Es un sistema muy completo de documentación clínica multidisciplinar, que ayuda al personal médico y de enfermería en la toma de decisiones terapéuticas, además de gestionar el flujo de trabajo de la UTI. Esta solución automatizada organiza el gran volumen de datos de los dispositivos médicos, los resultados del laboratorio, las prescripciones, las medicaciones y la documentación clínica para los médicos.

Sistema Informático para las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), Terapia 1.0. Aplicación de escritorio desarrollada en Delphi, por CEDISAP y el Hospital "General Calixto García" en el año 2001. La construcción de este sistema se realizó con herramientas privativas y no contemplaba todos los módulos y funcionalidades del sistema que se pretende desarrollar actualmente.

Robot que adelanta el inicio de recuperación de la movilidad de las personas que han sufrido accidentes cardiovasculares (Ictus), Roboterapist 3D, creado por el equipo de investigadores de Neuroingeniería Biomédica de la Universidad Miguel Hernández de Elche. El robot permite comenzar las sesiones para recuperar la movilidad de los pacientes que han sufrido hemiplejias de las extremidades superiores cuando aún están en la cama. La máquina ayuda a los pacientes a realizar los movimientos en todas las direcciones y posiciones y su comercialización comenzará en los

próximos meses e irá dirigido a hospitales públicos y privados y clínicas de rehabilitación de España y de Europa.

Existen una serie de investigaciones realizadas sobre todo en países desarrollados como Inglaterra y Francia acerca de esta enfermedad, basadas principalmente en estadígrafos, para conocer el riesgo vascular de una persona. En nuestro país se está realizando un estudio exhaustivo sobre la enfermedad y todo su entorno teniendo en cuenta nuestras particularidades. En este sentido, la sala de Ictus perteneciente al Hospital "León Cuervo Rubio" de Pinar del Río ha proyectado nuevas miradas al desarrollo de la investigación de esta enfermedad cerebrovascular, centrando su atención en la búsqueda y análisis de los principales grupos de riesgo en Cuba.

Según información recopilada, como parte del estudio exploratorio del presente trabajo, se constata que el Hospital Provincial "León Cuervo Rubio" no cuenta con suficientes y adecuados medios para el control eficiente de la recopilación de los datos primarios de pacientes de la sala de Ictus. Ante tales circunstancias se dificulta la realización de estudios profundos a las personas que ingresan a la sala, los cuales permitan identificar en la población cubana los principales grupos de riesgo de la enfermedad.

Es preciso señalar que los mecanismos utilizados para generar diferentes salidas relacionadas con la información pertinente a estos pacientes son de carácter manual y realizado mediante planillas, por lo que resulta bien difícil la consolidación de la información de las distintas aristas que participan en

la gestión de cada proceso. De la misma manera, determinar los datos estadísticos que muestren la evolución de cada paciente se hace complejo, pues resulta muy incómodo realizar estas estimaciones manualmente, porque pueden incluir errores que conduzcan a tomar decisiones consecuentemente erróneas con respecto a la investigación.

Se decidió implementar un nuevo sistema informático porque los mencionados con anterioridad no ofrecen una solución adecuada a los problemas existentes vinculados con el campo de acción. Estos sistemas no presentan todas las funcionalidades necesarias para el manejo de la información requerida, porque responden a características específicas teniendo en cuenta determinados datos y estructura por lo que no posibilita su expansión a otras instituciones u organizaciones.

Conclusiones

Partiendo del estudio de los procesos que se realizan en el Hospital Provincial León Cuervo Rubio y teniendo en cuenta que el Ictus en Cuba y el mundo es una de las principales causas de muerte, se desarrolló una aplicación informática que almacena toda la información referente a los pacientes que padecen Ictus y sean asistidos por el personal médico de este hospital.

Este software contribuye al mejoramiento del proceso de gestión de la información de los pacientes que padecen de Ictus, posibilitando el desarrollo de futuras investigaciones sobre la enfermedad, por lo que constituye una novedosa herramienta en cuanto a la organización y

presentación de la información primaria de los pacientes que padecen Ictus.

Los resultados obtenidos poseen una alta precisión y rigor científico, los cuales han sido validados por el colectivo de profesionales del servicio de Ictus de Pinar del Río, Cuba.

Literatura citada

- Álvarez de Zayas C. 1995. *Metodología de la investigación científica*. Santiago de Cuba: Centros de Estudios de Educación Superior. Universidad de Oriente. Publicación Electrónica.
- Aycart-Pérez D, Gibert-Ginesta M, Hernández-Matías M, Mas-Hernández J. 2007. *Software libre*. Ingeniería del software en entorno SL. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Date CJ. 2003. *Introducción a los sistemas de bases de datos*. La Habana: Félix Varela, pp. 503-4.
- Domínguez-Alonso E, Seuc-Armando H. 2005. Esperanza de vida ajustada por algunas enfermedades crónicas no transmisibles. *Rev Cubana Hig Epidemiol*. 43 (2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032005000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Fernández-Concepción O, Buergo-Zuaznabar MA. 2008. Necesidad de cambios organizativos en el Sistema Nacional de Salud para la atención del Ictus. *Rev Cubana Salud Publica*. 34 (2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000200011
- Fernández-Concepción O, Pando-Cabrera A, Zuaznabar-Buergo MA. (2008). Enfermedad cerebrovascular. En: Álvarez Sintés R (ed.). *Temas de medicina general integral*. 2ª ed., Tomo III, Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Hillen T, Coshall C, Tilling K, Rudd AG, McGovern R, Wolfe CD. 2003. For the South London Stroke Register. *Cause of stroke recurrence is multifactorial: patterns, risk factors, and outcomes of stroke recurrence in the South London Stroke Register*. Stroke. Bethesda: National Center for Biotechnology Information.
- Jacobson I, Booch G, Umbach J. 1999. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: Mc Graw-Hill Co.
- Lovesio C. 2006. *Medicina intensiva*. México, DF: Editorial: McGraw-Hill Interamericanas.
- Martí-Vilalta JL. 2004. *Enfermedades vasculares cerebrales*. Barcelona: Prous Science.
- Ministerio de Salud Pública. 2006. *Anuario Estadístico 2006*. (Acceso 6 de septiembre de 2007). Dispo-

nible en: [http:// www.sld.cu/sitios/dne](http://www.sld.cu/sitios/dne)
Url. ¿Qué es C# o CSharp? Disponible en http://www.taringa.net/posts/ebooks-tutoriales/1173361/Libros_-Tutos-y-Ejemplos-de-C_.html [Consultado 15-marzo-2013].

Zuaznabar-Buergo MA, Fernández-Concepción O. 2009. *Guías de práctica clínica, enfermedad cerebrovascular. Recomendaciones*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.