

Pertinencia de la gestión de tecnología sanitaria para la seguridad y calidad en entornos hospitalarios

Pertinence of the health technology management for the safety and quality of hospital environments

Arialys Hernández Nariño^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-0180-4866>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica. Cuba.

*Autor para la correspondencia: arialishn.mtz@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La gestión tecnológica en el sector de la salud, clave para la innovación y la calidad de la atención médica, precisa de criterios confiables de efectividad y seguridad para su aplicación en un entorno asistencial hospitalario.

Objetivo: Valorar la pertinencia de la gestión de tecnología sanitaria para la seguridad y la calidad asistencial en entornos hospitalarios.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos de ScienceDirect y SciELO y un estudio cualitativo exploratorio diseñado a partir de las opiniones recogidas en las entrevistas semiestructuradas que se aplicaron a una selección de profesionales de la salud con experiencia profesional y académica en dos organizaciones hospitalarias de Matanzas. Con la información obtenida se analizó la relevancia científica de los principales aspectos que se identificaron asociados a la relación gestión de tecnologías-seguridad y calidad.

Resultados: La utilización, innovación y evaluación de las tecnologías, su influencia en la ocurrencia de errores humanos, el condicionamiento de las prácticas clínicas, terapéuticas y de restauración de la salud, y de entornos de cuidado de riesgo para los pacientes y el

personal de trabajo fueron los criterios esbozados por los encuestados y delineados en correspondencia con la literatura científica.

Conclusiones: El análisis temático y las opiniones de los encuestados coinciden en la importancia e impacto de la gestión de las tecnologías sanitarias en la seguridad y la calidad de la atención hospitalaria, la práctica asistencial y, la investigación.

Palabras clave: tecnologías sanitarias; gestión; evaluación de tecnologías; seguridad; calidad; atención hospitalaria.

ABSTRACT

Introduction: Technological management in the health sector, that is a key for innovation and the quality of medical care, needs feasible effectiveness and safety criteria for its use in the care hospital environment.

Objective: To evaluate the pertinence of the sanitary technology management for the care safety and quality in hospital environments.

Methods: It was carried out a bibliographic review in ScienceDirect and SciELO databases, and a qualitative exploratory study that was designed from the opinions collected in the semi-structured interviews performed to a selection health workers with professional and scholar experience in two hospital organizations in Matanzas province. With the information collected, it was analyzed the scientific relevance of the main aspects that were identified as associated to the relation technologies management-safety and quality.

Results: The use, innovation and assessment of technologies, their influence in the occurrence of human errors, the conditioning of clinical, therapeutic and health recovery practices, and of the environments for the risks care of patients and the health workers were the criteria stated by the respondents and those were in accordance with the scientific literature.

Conclusions: The thematic analysis and the respondents' opinions coincide in the importance and impact of the health technologies management in the safety and quality of the hospital care, the care practice and research.

Keywords: health technologies; managements; technologies assessment; safety; quality; hospital technologies.

Recibido: 29/02/2022

Aceptado: 10/06/2022

Introducción

En un sistema de salud las tecnologías sanitarias y los dispositivos médicos, sin menoscabo de la práctica clínica, son cruciales para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades.⁽¹⁾ Según *Paredes Ojeda*,⁽²⁾ la gestión e innovación asociadas a estas tecnologías deben considerarse desde un enfoque integral, que abarca tecnologías educativas para la promoción y prevención de enfermedades, utilización, manejo eficiente y creativo de las tecnologías biomédicas y un mejoramiento permanente y continuo de los procedimientos tecnológicos de salud, a partir de la actualización profesional sistemática y la utilización de la investigación a ciclo cerrado.

El establecimiento de prioridades en la selección, la instalación, el uso adecuado y la gestión en general, es un proceder clave para el cual se emplean procedimientos de planificación, evaluación de necesidades, adquisición, inventarios, instalación, mantenimiento de equipos médicos, y capacitación para el uso y disposición final de seguros de la tecnología.⁽¹⁾ En primera instancia, un entorno seguro para el paciente es una meta esencial para una gestión tecnológica en salud apropiada.

Según *Cometto* y otros,⁽³⁾ la seguridad del paciente supone un conjunto de normas, procedimientos, instrumentos y métodos basados en evidencias científicas, destinados a minimizar el riesgo de daño y los eventos adversos, que incluye las medidas para garantizar las buenas prácticas diagnósticas, terapéuticas, de los cuidados de enfermería y del medio ambiente, la organización y el funcionamiento institucional, y la dotación, las competencias y el sostén del personal. La combinación compleja de procesos, tecnología e interacciones humanas, que constituyen el sistema moderno de prestación de atención de salud, además de sus beneficios importantes, también implican un riesgo inevitable de que ocurran eventos adversos.⁽⁴⁾

Por eso, pensar en la seguridad del paciente entraña factores organizativos, clínicos y relativos al personal de trabajo que involucran diferentes actores y especialidades.⁽³⁾ Para la

Organización Mundial de la Salud es clave la combinación de los procesos e interacciones humanas con la integración de las tecnologías con sus beneficios y efectos, aún bajo la probable ocurrencia de eventos adversos.⁽⁴⁾

Tanto los eventos adversos como los errores médicos constituyen el centro de atención de los estudios sobre seguridad del paciente, tema que según *Frize* y otros,⁽⁵⁾ aún no ha sido saldado en las instituciones hospitalarias, y puede tener un matiz especial en el marco del avance tecnológico. Como plantean *Boivin* y otros,⁽⁶⁾ en la evaluación de la tecnología, los primeros resultados a tener en cuenta son los de mayor importancia para el paciente y el trabajador de la salud. De modo que el concepto de seguridad está presente desde el diseño de los sistemas y las metodologías de la evaluación y la gestión de las tecnologías.

En Cuba la gestión, y en especial, la evaluación de las tecnologías sanitarias y su componente clave, la seguridad, constituye una prioridad de estudio para los estándares de la acreditación hospitalaria y en general para el sistema de salud pública. Por eso, estos conceptos están incorporados en varios programas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, gestados entre 2015 y 2016⁽⁷⁾. El objetivo del trabajo fue valorar la pertinencia de la gestión de tecnología sanitaria para la seguridad y la calidad asistencial en entornos hospitalarios.

Métodos

Se diseñó un estudio cualitativo de tipo exploratorio. Las variables estudiadas fueron la gestión de la tecnología sanitaria, la seguridad y la calidad en entornos hospitalarios según la siguiente estrategia:

- Selección y caracterización de dos instituciones hospitalarias del territorio matancero.
- Elaboración de una entrevista semiestructurada con las siguientes preguntas:
 - ¿qué influencia le confiere a la tecnología sanitaria en la seguridad de entornos hospitalarios?
 - ¿qué factores según su experiencia, consideraría como importantes en esta relación tecnología y seguridad?

- ¿qué desafíos entraña la gestión de la tecnología sanitaria para un mejor cuidado de la salud?
- Selección de los profesionales de tres especialidades de las ciencias médicas (un médico cirujano, dos enfermeras y un licenciado en tecnología de la salud), escogidos para dicha entrevista por su experiencia académica y su vínculo laboral con los entornos clínicos y asistenciales.
- Identificar las principales variables referidas por los encuestados al respecto de la pertinencia de la gestión de tecnología para la seguridad y la calidad del servicio.
- Revisión de publicaciones científicas sobre gestión y evaluación de tecnologías sanitarias. Para ello se estableció como estrategia de búsqueda las variables resultantes de las entrevistas en textos localizados en las bases de datos SciELO y ScienceDirect. Se aplicaron como filtro de búsqueda tres campos (resúmenes, título o palabras clave), sin limitar la búsqueda a tipo de documento ni horizonte de tiempo. Se seleccionaron los textos según su relación directa con la temática, al confirmar la presencia de las variables buscadas, en el título, las palabras clave y el resumen.
- Análisis de copalabras y representación de las principales temáticas, sus relaciones y desarrollo temporal.

Resultados

Caracterización de las instituciones hospitalarias

Para la exposición del caso se procedió a la caracterización de dos hospitales de la provincia de Matanzas:

- Hospital I: es el principal hospital de la provincia. Los servicios clínicos y quirúrgicos que brinda son: oftalmología, cirugía, urología, gastroenterología, otorrinolaringología, dermatología y medicina interna. Posee laboratorios clínicos, farmacia y consulta externa. Incide en el nivel primario de salud a través de sus especialistas, que apoyan a los grupos básicos de trabajo en la atención a los pacientes de la comunidad afectados por enfermedades que requieran de su valoración. Efectúa control higiénico sanitario epidemiológico del medio intrahospitalario, realiza

actividades de investigación, docencia, atención integral de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.

- Hospital II: se clasifica de nivel 3 según el número de camas, que están distribuidas entre los servicios de ginecología, obstetricia y neonatología. Los servicios como endocrinología, obstetricia, ginecología, puericultura, bajo peso, psicología, infertilidad, radiología, ultrasonografía, cirugía obstétrica y cirugía ginecológica; cuentan con laboratorio clínico, de microbiología y anatomía patológica y un banco de sangre que recibe las donaciones de los familiares y brinda el servicio de transfusiones. Además, se brindan servicios de trabajo social con proyección comunitaria.

Entrevistas

Las consideraciones de los especialistas fueron las siguientes:

- Médico especialista de segundo grado en Cirugía, del Hospital I, con 24 años de experiencia, investigador del proyecto de innovación sobre evaluación de la factibilidad de técnicas y dispositivos de cirugía de mínimo acceso:

La adquisición de tecnología en Cuba está condicionada por los estudios de los beneficios ya probados en la salud de los pacientes en otros entornos. Se manejan dos aspectos importantes: impacto y desarrollo observados con ella; fundamentalmente porque la restricción del acceso financiero a dichos equipamientos obliga a que los estudios y los análisis demuestren la máxima efectividad posible para la salud, y qué efectos adversos, además de los requerimientos éticos, puede generar en la casuística de los pacientes atendidos. Entre los retos que el especialista considera, está la necesidad de incentivar la creatividad e innovación en el desarrollo tecnológico que permitan sustituir los dispositivos difíciles de adquirir y evaluar su efectividad en cuanto a la seguridad y su factibilidad económica con enfoque científico.

- Enfermera con 46 años de experiencia, máster en Urgencias Obstétricas del hospital II, que conduce un proyecto de investigación en seguridad del paciente y calidad de los cuidados de enfermería:

Es importante considerar las precauciones necesarias en la preparación del paciente en el orden físico, psicológico y el vestuario adecuado a la hora de someterlo a una intervención o estudio, según la tecnología. Por ejemplo, en la sección de ultrasonido del servicio de ginecología, el personal de enfermería debe estar atento a las indicaciones del médico sobre el paciente para proceder con las medidas sanitarias requeridas y preparar al paciente de manera que no se generen eventos adversos.

En la práctica de la enfermería puede ser habitual que el lavado de manos incorrecto, las prácticas inadecuadas de desinfección del entorno, el desconocimiento en la manipulación del equipo o la insuficiente preparación del paciente que se va a someter a un estudio, generen resultados indeseados. Factores como la comunicación con el paciente, el desempeño y las habilidades del personal y el conocimiento de los posibles riesgos de la tecnología a utilizar, son claves en la seguridad.

- Enfermera, Dr. C. de la Educación, con 20 años de experiencia, segunda jefa del proyecto de investigación de seguridad del paciente y calidad del cuidado de enfermería:

El resultado del monitoreo por un oxímetro de pulso, que mide de manera indirecta la saturación de oxígeno de la sangre periférica, puede falsearse sin un previo conocimiento de la condición clínica o psicológica del paciente ni su preparación adecuada. De igual modo, la intervención de un paciente con problemas cardiovasculares para colocar un marcapasos, debe decidirse con un previo análisis del costo-beneficio que considere los riesgos para su salud según las condiciones físicas o disfunciones que no les permitiría asimilar el dispositivo.

- Licenciado en Óptica y Optometría del Hospital I, líder de un proyecto sobre un sitio web para la gestión del conocimiento de licenciados en tecnología de salud, especializados en óptica y optometría:

En el uso de equipos oftalmológicos son importantes los requisitos para la higiene y seguridad del personal y los pacientes, como las medidas de desinfección, y la disponibilidad y calidad de los aditamentos de protección como las mascarillas y los protectores de barbillas, pero en el servicio de oftalmología del hospital solo tres optometristas están disponibles para prestar atención en un servicio originalmente concebido para seis técnicos. Por otra parte, el número de exámenes diagnósticos como los de presión ocular, paquimetría, queratometría, cálculo de lente y biometría, que es necesario realizar en un servicio con alcance provincial, al que acceden entre 60 a 90 pacientes diariamente, triplica la capacidad máxima para la que están diseñados los cuatro equipos existentes.

Esta situación puede generar la sobrecarga y el cansancio que provocan errores humanos y repercuten de modo negativo en la precisión de la prueba, la calibración, la confiabilidad y la vida útil de dichos equipos. También es probable que la falta de habilidades en el resto del personal de óptica haya contribuido como probable causa del ausentismo. Los factores asociados al error humano son una arista de importancia en la influencia de las tecnologías en la seguridad del paciente, como la precisión del equipo, las medidas higiénico-sanitarias necesarias para evitar la sepsis, las habilidades del personal en el uso y explotación seguro y eficaz de estas tecnologías, los sistemas de calibración y metrología y la influencia en su manejo de las situaciones estresantes que se generan en el entorno (edificios, salas, equipos, comodidad, limpieza e higiene).

La apropiada articulación de la gestión de tecnologías con el sistema de planificación del servicio (tiempo de consulta, estándares de atención, planificación de exámenes) y el cumplimiento de los protocolos y procedimientos que condicionan la calidad del proceso de atención al que se vinculan, aún son los desafíos. Esto demanda la superación permanente en las técnicas, prácticas clínicas, la utilización de los equipos que se introducen en el entorno hospitalario, y el mantenimiento, innovación y actualización de patrones, requisitos o *softwares* para la operación de equipamientos disponibles y no utilizados como los OCT (tomografía de coherencia óptica), HRT (tomografía retiniana de heidelberg) y campos visuales.

Análisis temático de la gestión de tecnología sanitaria y su impacto en la seguridad y calidad de un entorno hospitalario

En estas entrevistas se identificaron las variables: error humano, riesgos, calidad, evaluación de tecnologías sanitarias, utilización de tecnologías, innovación, desempeño, habilidades y conocimientos, mientras el servicio asistencial se mantuvo centrado en la seguridad del paciente. Se estableció la combinación de dichas variables y de un total de 1090 hallados se seleccionaron 95 documentos (33 en SciELO y 62, en ScienceDirect) publicados entre los años 1987 y 2022.

El cuadro muestra la compilación de variables coincidentes entre las entrevistas realizadas y los reportes de las publicaciones científicas sobre la gestión y evaluación de las tecnologías sanitarias, asociada a la seguridad del paciente y la calidad sanitaria.

Cuadro - Análisis de temática en publicaciones científicas

Variable de análisis	ScienceDirect	SciELO
Palabras clave	Tecnología; evaluación de tecnología y evaluación de tecnología sanitaria; seguridad del paciente; seguridad; eficacia; utilización de tecnología; error; comunicación; dispositivos médicos; riesgo; tecnología de información y tecnología de información en salud; gestión de la seguridad; innovación; errores médicos; gestión de tecnología sanitaria; medicina basada en evidencia	Utilización y evaluación de tecnologías; tecnología biomédica; seguridad del paciente; enfermería; unidades de cuidados intensivos; enfermería informática; error; riesgo; entrenamiento; cuidado de enfermería
Tipo de documento más frecuente	Artículo original; sección de libros	Artículo original
Áreas temáticas fundamentales	Medicina y odontología, enfermería y tecnologías de la salud, ciencias de la computación, ciencias sociales, ingenierías	Ciencias de la salud, ciencias sociales, ingenierías
Año de publicación (años con cuatro publicaciones o más)	2007 (4); 2009 (4); 2013 (5); 2020 (5); 2021 (7); 2022 (4)	2016 (4); 2017 (4); 2018 (4); 2019 (7)

La figura refleja la red de coocurrencia de palabras sobre una línea de tiempo, para identificar la consolidación y emergencia de las temáticas que refieren las mayores conexiones. En dicha red, se identificaron los siguientes clústeres:

- efectividad; tecnología de información; error médico; informática de enfermería; seguridad y gestión de la seguridad; unidades de cuidados intensivos; valoración de tecnología.
- tecnología biomédica; cuidados críticos; enfermería; utilización de la tecnología.

- error; dispositivo médico; entrenamiento; gestión de la tecnología.
- tecnología; comunicación; riesgos; evaluación de tecnología sanitaria.
- innovación; seguridad del paciente; evaluación de tecnología.

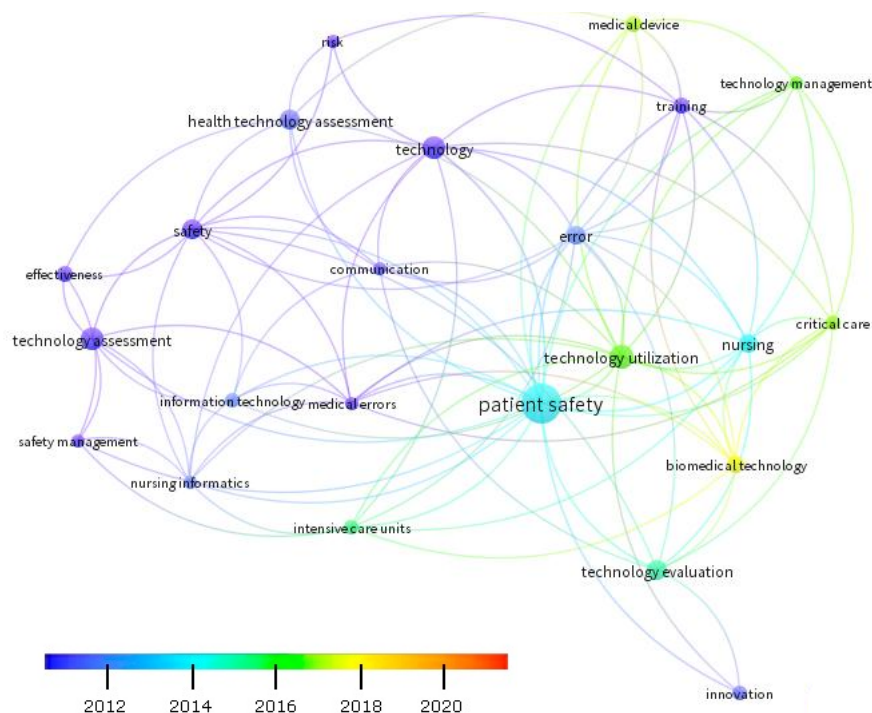


Fig. - Red de coocurrencia sobre temáticas y evolución en el tiempo.

Discusión

La consulta bibliográfica y las entrevistas confirman que el sistema regulatorio cubano, regido por el Centro Estatal para el Control de Medicamentos y Equipos Médicos (CECMED) es estricto en la evaluación de los equipos y dispositivos médicos. Estos son sometidos a evaluación funcional, verificación de su procedencia e identidad de los fabricantes, suministradores, o los importadores con los que se establecerán los contratos y determina cuál es la metodología para registrar un equipo o dispositivo diseñado y fabricado en Cuba, como resultado de las actividades de investigación, desarrollo e innovación.⁽⁸⁾

El estudio de los efectos o eventos adversos está indisolublemente asociado a la gestión y evaluación de tecnologías sanitarias,⁽⁹⁾ por lo que constituye una variable clave dentro de la efectividad clínica, considerada una de los tres pilares de costo-efectividad en tecnologías de salud.⁽¹⁰⁾ Luego de anunciar por las estadísticas en España de que casi un 25 % de los pacientes con marcapasos sufriría otra arritmia o insuficiencia cardíaca en tres años, hubo reportes en el 2011 por algunos investigadores sobre la pertinencia de modificar el lugar de

implantación de los marcapasos, dada la necesidad de encontrar lugares alternativos para estimular el corazón sin efectos adversos.⁽¹¹⁾

Las consideraciones realizadas por las enfermeras (según la segunda entrevistada) sobre su rol en el contexto de la utilización e interacción con la tecnología parten de principios clave en la atención de enfermería, como es reconocido en las publicaciones consultadas⁽¹²⁾ y consisten en ayudar al paciente a conservar su personalidad, recuperar su salud, incorporarse a la sociedad y protegerlo de lesiones, agentes externos o enfermedades. Su práctica presupone importantes desafíos en su desempeño, como garantía para evitar eventos adversos a consecuencia de la falta de habilidades.⁽¹³⁾

Es de señalar, que en los propios conceptos de calidad de los servicios de enfermería subyace el enfoque de la seguridad del paciente al definirse como la atención oportuna, personalizada, humanizada, continua y eficiente que brinda de acuerdo con estándares definidos para una práctica profesional competente y responsable, con el propósito de lograr la satisfacción del usuario y del prestador del servicio.^(12,14) *Ten Haken* y otros,⁽¹⁵⁾ a propósito de esto, enfatizaron que la seguridad del paciente se debe considerar en la educación y entrenamiento del personal de enfermería.

Por su parte, las apreciaciones sobre el error como consecuencia de la mala utilización o implementación de la tecnología en la práctica diaria de los tecnólogos de la salud, específicamente en el servicio de optometría, están en consonancia con *Ceriani*, quien afirmó: “los seres humanos cometen errores debido a que los sistemas, las tareas y procesos se encuentran deficientemente diseñados”.⁽¹⁶⁾ Esto destaca la necesidad de mejorar el diseño de la tecnología de la salud y los principios del sistema de ingeniería aplicados a la elaboración de los procesos y las tareas que reducen la posibilidad del error humano.⁽¹⁶⁾

Según *Ruiz Ibáñez* y otros⁽¹⁷⁾ “la interacción de la formación profesional, los procesos clínicos, la estructura organizacional, los comportamientos humanos y las políticas públicas condicionan los riesgos implícitos en el uso de tecnologías biomédicas y la práctica médica”. Para aprovechar buenas prácticas en el trabajo en equipos interdisciplinarios, la colaboración entre entornos hospitalarios y la transferencia de conocimiento sobre nuevas prácticas seguras, los autores realizaron un estudio cualitativo en el contexto colombiano. De modo similar, se estructuró una entrevista a profesionales de la salud con respecto a las experiencias educativas y profesionales en el tema de la seguridad del paciente; la

implementación de programas de gestión y coordinación de seguridad y el rol de los usuarios tecnológicos (médicos, pacientes, familiares) en la formulación y ejecución de iniciativas en este campo.⁽¹⁷⁾

El análisis temático de la gestión de tecnología sanitaria en varias publicaciones científicas confirma los tópicos revelados en las opiniones de los especialistas encuestados. De ahí, relucen dos perspectivas de análisis: a) la evaluación de tecnologías está soportada en criterios de costo, efectividad y seguridad, su utilización y diseño influyen en la ocurrencia de errores y eventos adversos,⁽¹⁸⁾ y genera la necesidad de entrenamiento⁽¹⁹⁾ y b) también resulta una tendencia la incorporación de tecnologías innovadoras como las de la información para mejorar la calidad de los procesos de atención, comunicación entre el personal clínico y de enfermería e incluso para minimizar errores de medicación.^(20,21)

Gutiérrez Martínez y Febles Estrada⁽²²⁾ advirtieron del impacto que hasta el 2030 tendrán las tecnologías disruptivas en la medicina. En este sentido, resultaron de interés sus planteamientos, como el tránsito que se observará hacia la recolección, almacenamiento, ordenamiento, análisis y consulta, de manera estructurada, segura y anónima, de grandes volúmenes de datos que generarán estos avances.

Precisamente las áreas temáticas de mayor trascendencia se relacionan con las ciencias de la salud, las ciencias sociales y las ingenierías, es decir que la gestión de tecnologías sanitarias y su efecto en la seguridad del paciente y la calidad en salud, se ha practicado e investigado desde un enfoque interdisciplinario. La preponderancia de artículos originales demuestra su relevancia como campo de investigación que se consolida en los últimos 10 años, a juzgar por la cantidad de documentos (63,7 % del total revisado) en el período del 2012 al 2022.

Según el propio análisis reflejado en la figura, emergen como tendencias de investigación, la seguridad del paciente, la utilización y gestión de tecnologías, particularmente las de los dispositivos biomédicos; sus aplicaciones en las de información y comunicación en entornos como los propios de los servicios de las unidades de cuidados intensivos y enfermería. Asimismo, se denotó una mayor presencia de documentos en la base ScienceDirect, probablemente por difundir esta mayor información científica sobre temas de salud que SciELO, en particular los relativos al desarrollo tecnológico para entornos clínicos, hospitalarios y otros servicios de este sistema.

Se concluye que las situaciones representadas en este estudio confirman la pertinencia de la gestión de las tecnologías sanitarias en la garantía de la calidad del cuidado y la seguridad de paciente. El error humano, la innovación, la utilización y evaluación de las tecnologías condicionan las prácticas clínicas, terapéuticas y de restauración de la salud de los pacientes y también, pueden generar entornos de riesgo incluso para el personal sanitario.

Acerca de estos temas que resultaron de interés práctico para la investigación, la revisión temática abordó importantes aportes, como el impacto de la utilización de tecnologías médicas en la ocurrencia de eventos adversos o problemas organizativos, bajo la influencia de falta de planificación o de habilidades para su manejo; y el enfoque hacia la innovación, principalmente en tecnologías de la información, como la garantía de un entorno clínico más seguro, la mejora de la comunicación entre el personal y entre este y el paciente, así como el uso de la medicina basada en la evidencia para reducir riesgos e incrementar la eficacia en los procesos de atención médica y administración.

Agradecimientos

A todos los entrevistados, por su gentil contribución y consentimiento con sus valiosas opiniones para hacer posible este estudio.

Referencias bibliográficas

1. Lizcano Jaramillo PA, Camacho Cogollo JE. Evaluación de Tecnologías en Salud: Un enfoque hospitalario para la incorporación de dispositivos médicos. Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica. Ciudad de México. 2019;40(3):1-8. DOI:[10.17488/RMIB.40.3.10](https://doi.org/10.17488/RMIB.40.3.10)
2. Paredes Ojeda RV. Tecnología de la salud: su gestión e innovación. Rev Cub de Tecnología de la Salud. Cerro, La Habana, Cuba. 2019 [acceso 16/02/2020];10(4):1. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/1615/1199>
3. Cometto MC, Gómez PF, Dal Sasso GT, Zárata RA, De Bortoli SH, Falconí C. Enfermería y seguridad de los pacientes. Washington, DC: Ed. OPS; 2011 [acceso 16/02/2020];1-17. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51547>

4. Athié Gutiérrez C, Dubón Peniche MC. Valoración ética de los errores médicos y la seguridad del paciente. In: Rivero Serrano O, editor. Reflexiones sobre dilemas éticos en la práctica médica Tomo II, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Desarrollo Institucional; 2019 [acceso 10/02/2022]. Disponible en: http://www.medicinaysalud.unam.mx/publica/pub_2019_rsdem.pdf#page=166
5. Frize M, Easty A, Polisena J, Trbovich P, Iadanza E, Pecchia L. Chapter 50 - Patient safety revisited. In: Iadanza E, editor. Clinical Engineering Handbook (Second Edition). Reino Unido, Estados Unidos de América: Academic Press. 2020. p. 330-4. DOI: [10.1016/B978-0-12-813467-2.00051-1](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813467-2.00051-1)
6. Boivin A, L'Espérance A, Gauvin FP, Dumez V, Macaulay AC, Lehoux P, et al. Patient and public engagement in research and health system decision making: a systematic review of evaluation tools. Health Expect. Canada. 2018;21(6):1-10. DOI: [10.1111/hex.12804](https://doi.org/10.1111/hex.12804)
7. Rojo Pérez N, Valentti Pérez C, Martínez Trujillo N, Morales Suárez I, Martínez Torres E, Fleitas Estéves I, et al. Ciencia e innovación tecnológica en la salud en Cuba: resultados en problemas seleccionados. Revista Panamericana de Salud Pública. 2018;42(32):1-11. DOI: [10.26633/RPSP.2018.32](https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.32)
8. Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos. Ámbito Regulator: Lista de equipos y dispositivos médicos que requieren evaluación funcional de muestras. La Habana: CEMED. 2018;XIX:00-311.
9. Gaitán Duarte HG, Rojas Reyes MX, Feliciano Alfonso J. Búsqueda, evaluación y síntesis de la evidencia de efectividad y seguridad en evaluaciones de tecnología: manual metodológico. Washington, DC: BID; 2017. DOI: [10.18235/0000748](https://doi.org/10.18235/0000748)
10. Calderón Pinzón MR. Los Pilares de Costo-Efectividad: Una guía práctica para tomar decisiones costo-efectivas sobre nuevas tecnologías de la salud. Revista Cubana de Tecnología de la Salud. 2019 [acceso 16/02/2020];10(3):97-103. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubtecsal/cts-2019/cts193k.pdf>
11. Sociedad Española de Cardiología. Noticias cardiología. Madrid, España: Sociedad Española de Cardiología. 2011 [acceso 16/10/2019]. Disponible en: <https://acortar.link/OOXUOJ>

12. da Silva Rangel Ribeiro G, da Silva RC, de Assunção Ferreira M. Tecnologias na terapia intensiva: causas dos eventos adversos e implicações para a Enfermagem. Rev Bras Enferm. Brasilia, DF, Brasil. 2016;69(5):972-80. DOI: [10.1590/0034-7167.2016690505](https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690505)
13. Ribeiro Porto de Andrade B, de Mello Barros F, Ângela de Lúcio HF, Faria Campos J, da Silva RC. Training of intensive care nurses to handle continuous hemodialysis: a latent condition for safety. Rev Bras Enferm. 2019;72:105-13. DOI: [10.1590/0034-7167-2018-0013](https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0013)
14. Strudwick G, Reisdorfer E, Warnock C, Kalia K, Sulkers H, Clark C, *et al.* Factors associated with barcode medication administration technology that contribute to patient safety: an integrative review. Journal of nursing care quality. National Library of Medicine. 2018;33(1):79-85. DOI: [10.1097/NCQ.0000000000000270](https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000270)
15. Ten Haken I, Ben Allouch S, Van Harten WH. Education and training of nurses in the use of advanced medical technologies in home care related to patient safety: A cross-sectional survey. Nurse Education Today. 2021;100:104813. DOI: [10.1016/j.nedt.2021.104813](https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104813)
16. Ceriani Cernadas J. Abordaje y la prevención de errores que ocurren en el cuidado de los recién nacidos. Washington, DC.: Organización Panamericana de la Salud. Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva, 2018 [acceso 16/02/2020]. p. 1606. Disponible en: <https://acortar.link/vbgUmm>
17. Ruiz Ibañez C, Franco A, Mejia Hoyos H, Fajardo R. Perspectivas en seguridad del paciente: entrevista con líderes colombianos. Rev Ing Bioméd. 2010 [acceso 16/10/2019];4(8):10-21. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v4n8/v4n8a02.pdf>
18. Mason JJ, Roberts Turner R, Amendola V, Sill AM, Hinds PS. Patient Safety, Error Reduction, and Pediatric Nurses' Perceptions of Smart Pump Technology. Journal of Pediatric Nursing. Estados Unidos de América. 2014;29(2):143-51. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2013.10.001>
19. Arias D, Camacho JE, Osorno J. Mejora de habilidades en la seguridad del paciente implementando una estrategia de entrenamiento en el personal asistencial. Rev Ing biomed. 2016 [acceso 16/02/2020];10(20):21-5. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v10n20/v10n20a03.pdf>

20. Fong A, Hettinger AZ, Miller KE, Ratwani RM. Chapter 125 - Human factor approaches to understand health information technology impacts on patient safety. In: Iadanza E, editor. Clinical Engineering Handbook, Washington, DC: Academic Press (Second Edition). 2020. p. 876-80. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813467-2.00126-7>
21. Dias Ferreira AM, Campos de Oliveira JL, Suzini Camillo NR, Xavier dos Reis GA, Martínez Évora YD, Matsuda LM. Percepções dos profissionais de enfermagem acerca do uso da informatização para segurança do paciente. Rev Gaúcha Enferm. São Paulo/SP, Brasil. 2019;40(spe):1-8. DOI: [10.1590/1983-1447.2019.20180140](https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180140)
22. Gutiérrez Martínez JA, Estrada Febles A. Las tecnologías disruptivas y su aplicación en la medicina, una visión al 2030. Rev Cub Salud Publica. La Habana, Cuba. 2019 [acceso 16/02/2020];45(4):1-16. Disponible en: <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1563>

Conflicto de intereses

La autora declara que no existe conflicto de intereses.