

BASE DE DATOS PARA LA VIGILANCIA DE LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

DATABASE FOR THE MONITORING OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN THE MICROBIOLOGY LABORATORY

Autores:

Franco, Bonal, Arlene*, Silva, Valido, Jorge Alberto**, Vera, Vergara, Sussel***

* Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, M. Sc., Especialista de Primer Grado en Microbiología. Departamento de Microbiología. La Habana, Cuba, arlene@cce.sld.cu.

** Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, M. Sc., Especialista de Segundo Grado en Bioestadística. Departamento de Docencia e Investigación. La Habana, Cuba, jorgealberto@cce.sld.cu.

*** Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, Licenciada en Microbiología. La Habana, Cuba, sussel@cce.sld.cu.

RESUMEN

Se diseñó una base de datos digital en Microsoft Excel para la vigilancia de la resistencia bacteriana en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, favoreciendo la mejora de la calidad de los servicios de atención médica a su vez, mejorando los procesos asistenciales y administrativos, así como, los costos y la efectividad de los tratamientos. Se consideraron los elementos indispensables en todo sistema de vigilancia en salud: entrada de datos: Libro de registro, historia clínica, sexo del paciente, especialidad médica, muestras biológicas, microorganismos y los resultados de los antibiogramas de cepas aisladas en pacientes; procesamiento de la información, con la ubicación por salas y muestras de los microorganismos identificados, familia, clasificación Gram, Sensibilidad/Resistencia, así como, el cálculo de los porcentajes de resistencia microbiana; salida de los resultados, en modelos tabulares y gráficos concebidos para brindar a los usuarios los datos para orientar los tratamientos y tomar decisiones ante incrementos de la resistencia; y retroalimentación, a través de sugerencias de los usuarios para su perfeccionamiento. Se logró diseñar una base de datos digital que permite realizar un resumen puntual de los hallazgos más importantes, e informar sobre los niveles de resistencia de los microorganismos mayormente aislados y llevar a cabo una política antibiótica adecuada.

ABSTRACT

A digital database was designed in Microsoft Excel for the surveillance of bacterial resistance at the National Center for Minimum Access Surgery, favoring the improvement of the quality of health care services in turn, improving care and administrative processes, as well as the costs and effectiveness of the treatments. The essential elements in any health surveillance system will be considered: data entry: Record book, clinical history, patient's sex, medical specialty, biological samples, microorganisms and the results of the antibiograms of strains isolated in patients; information processing, with the location by rooms and samples of the identified microorganisms, family, Gram classification, Sensitivity/Resistance, as well as the calculation of the percentages of microbial resistance; output of the results, in tabular and graphic models designed to provide users

with data to guide treatments and make decisions in the face of increases in resistance; and feedback, through user suggestions for improvement. It was possible to design a digital database that allows for a timely summary of the most important findings, and to report on the resistance levels of the most isolated microorganisms and to carry out an appropriate antibiotic policy.

Palabras clave: Farmacorresistencia Bacteriana; Pruebas de Sensibilidad Microbiana; infección hospitalaria; vigilancia epidemiológica

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información (TI) ocupan un papel esencial en todas las actividades de la sociedad. ¹ En la salud, la transformación digital ha sido bien recibida para bien de la población, favoreciendo ostensiblemente la calidad de los servicios de atención médica, y contribuyendo a mejorar los procesos asistenciales y administrativos, además de la efectividad y costos de los tratamientos. ² La microbiología es un área de conocimiento dentro de las ciencias de la salud que se orienta al estudio de los microorganismos que se relacionan con el ser humano, las infecciones producidas y las enfermedades existentes.³ En esta área el empleo de las TI ocupa también un papel determinante, con amplia evidencia en la literatura científica. Ello se debe a que la gestión de información, así como el análisis de datos que se producen con el empleo de herramientas tecnológicas favorecen la adecuada ejecución de los procesos que son llevados a cabo por el microbiólogo clínico. Asimismo, mejoran la toma de decisiones, hacen más oportunos y precisos los diagnósticos emitidos, y optimizan los análisis que son realizados con los datos obtenidos.

Tales afirmaciones realizadas anteriormente parten de las funciones que tienen los laboratorios de microbiología relacionadas con los servicios clínicos. Entre ellas se pueden enunciar: informar sobre las pruebas y las muestras más apropiadas en cada caso, emitir un informe de resultados que le permita al clínico tomar decisiones de forma oportuna, e informar al clínico sobre nuevas técnicas diagnósticas y datos epidemiológicos, entre otras. ⁴ En todas estas funciones es necesario el empleo de las TI para soportar la gestión de la información generada, el seguimiento y trazabilidad de los datos, y el análisis de la información generada para propiciar una adecuada toma de mejores decisiones que mejore la calidad de vida de pacientes, familiares y sociedad, menor gasto de recursos y ejecución de mejores tiempos.

La forma de vigilancia de la resistencia bacteriana más útil es el monitoreo de las tendencias de esta a nivel hospitalario para guiar la antibioticoterapia. Debido a que los valores de resistencia pueden diferir entre países y hospitales. El análisis de los datos ofrecidos por las pruebas de susceptibilidad rutinarias en los hospitales (que están recogidos en el mapa microbiano) es el método de vigilancia más comúnmente usado y de mayor aceptación. Este método tiene deficiencias que le son inherentes, debido a las diferencias en metodología de interpretación de los resultados, pero tiene la ventaja que no requiere de muchos recursos.

Se puede considerar al Sistema de Vigilancia de las Infecciones Nosocomiales, establecido en los Estados Unidos en 1970, como el primer sistema diseñado para el estudio y control de la resistencia bacteriana a los antibióticos, donde estaban incluidos todos los elementos que componen el mapa microbiológico de un hospital. ⁵

Esta experiencia inicial se fue extendiendo paulatinamente a otros países, sobre todo aquellos que poseen sistemas de salud pública desarrollados; hay que consignar que los estudios sobre resistencia bacteriana como tal, estaban supeditados a los estudios sobre infecciones hospitalarias en general.

En la actualidad se han venido desarrollando sistemas de vigilancia específicamente diseñados para el estudio y el monitoreo de la resistencia bacteriana, algunos de nivel mundial y otros de nivel regional. Ejemplo de ellos son los sistemas SMART, EURIS, EARSS y KONSAR.⁶ Estos sistemas son muy abarcadores, al ser multicéntricos, y tienen como objetivo final establecer políticas epidemiológicas de gran alcance.

En la literatura se describen diferentes modelos de mapa microbiano⁷ que se ajustan a cada institución hospitalaria; no obstante, el WHONET⁸ constituye el gestor de base de datos más utilizado considerando los mapas microbiológicos digitalizados; enfocado en la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos respaldado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), considerando para los puntos de corte de los antimicrobianos, los valores referenciados por el Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio, y del Comité Europeo de Pruebas de Susceptibilidad a los Antimicrobianos. El laboratorio de Microbiología del Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso (CNCMA) tiene como objetivos desarrollar métodos diagnósticos para el análisis de muestras clínicas de pacientes que permitan la identificación de uno o varios microorganismos posibles causantes de un proceso infeccioso previo o posterior al acto quirúrgico; la determinación de los patrones de sensibilidad/resistencia *in vitro* de microorganismos para la elaboración del mapa microbiano de la institución, para lo cual trabaja de forma conjunta con el departamento de asistencia médico - quirúrgica y el departamento de epidemiología hospitalaria del centro, en colaboración con los servicios de hospitalización (sala de hospitalización, sala de turismo de salud, quirófano, UCIQ, farmacia).

En la mayoría de las instituciones hospitalarias, el registro, procesamiento y análisis de los datos y la presentación de informes relacionados con la vigilancia de la resistencia antimicrobiana en el laboratorio de microbiología, se realizan de forma manual por lo que se vuelve un proceso engorroso y laborioso. Por tal motivo, se vuelve necesario la elaboración de una base de datos digital que facilite analizar los datos registrados de las muestras biológicas obtenidas de pacientes atendidos en el CNCMA.

OBJETIVO

Describir el manejo de la base de datos para mejorar la vigilancia de la resistencia antimicrobiana obtenidos por el laboratorio de microbiología

MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre el empleo de bases de datos digitales utilizadas en los laboratorios hospitalarios de microbiología.

En el diseño de este sistema se tuvo en cuenta la definición de sistema de vigilancia, del Centro para el Control de las Enfermedades (CDC, en inglés), así como, los propósitos, el objeto a vigilar y las partes fundamentales de todo sistema de vigilancia relacionado con la salud.

Entre sus propósitos están:

- Recolectar y elaborar informes fiables, que permitan hacer estimaciones acerca de la incidencia y prevalencia de la resistencia bacteriana.
- Detectar cambios en su evolución y tendencias.

- Formular las medidas adecuadas.

Para la creación de la base de datos se utilizó el software Microsoft Excel 2016™.

Las variables utilizadas en la base de datos son: Libro de registro del Laboratorio de Microbiología, número de Historia Clínica y sexo del paciente, mes de toma de muestra biológica, Servicio/sala de procedencia de la muestra, Especialidad médica que indica, tipo de muestra biológica, resultado de las pruebas de detección, microorganismo aislado, familia, clasificación Gram, Sensibilidad/Resistencia.

Para la confección de los perfiles de resistencia microbiana se promediaron los porcentajes de resistencia obtenidos por cada bacteria ante cada antibiótico y se confrontaron con los valores establecidos previamente (40%).

RESULTADOS

Las partes que componen el sistema de vigilancia de la resistencia bacteriana son las siguientes:

- Entrada de datos.
- Procesamiento de la información.
- Salida.
- Retroalimentación.

Entrada de datos. Los datos están constituidos por los resultados de las pruebas de susceptibilidad realizadas cada día a las cepas aisladas e identificadas de pacientes ingresados en las diferentes salas; estas acciones son ejecutadas en las secciones correspondientes del Laboratorio de Microbiología.

La sección especializada en infecciones hospitalarias de dicho laboratorio recoge diariamente los datos, expresados en "sensibilidad" y "resistencia", y los incluye en los registros de su base de datos. En el anexo 1 se muestra la hoja de entrada de datos, con las diferentes variables a investigar

Procesamiento de la información. La ubicación por salas y muestras biológicas de los diferentes microorganismos identificados, así como el cálculo de los porcentajes de resistencia alcanzados por las bacterias frente a los antibióticos probados, son procesados de forma automatizada mediante el programa creado a este efecto. Esta información constituye el mapa microbiológico del hospital.

Sobre la base de los datos obtenidos se hacen los análisis correspondientes para determinar el comportamiento y las tendencias de la resistencia bacteriana, y se establece un monitoreo sistemático de esta, que permite detectar cambios inusuales.

Una vez procesada la información en la base de datos, se puede observar las características generales de las muestras biológicas, germen aislado, comportamiento por meses, índice de positividad y distribución por salas hospitalarias (Anexo 2).

Salida. Los resultados obtenidos se muestran en los diferentes modelos creados para su envío a los usuarios; estos últimos están constituidos por los médicos de las salas, que se servirán de los datos para orientar sus tratamientos, y por el personal del Departamento de Epidemiología Hospitalaria y de los Comités Fármaco-Terapéutico y de Control y Prevención de las Infecciones Hospitalarias, que los utilizarán para ajustes en la política de antibióticos y en la toma de medidas ante situaciones de incrementos de la resistencia bacteriana. En el anexo 3 se muestran el Mapa Microbiano, donde se ilustra

las muestras positivas distribuidas por servicios, especialidades, microorganismo aislado, y su procedencia.

La distribución del mapa microbiano se hace con la periodicidad establecida para cada sala y servicio; la frecuencia en la entrega es mayor en las salas de atención al grave. Por ejemplo, para la Unidad de Cuidados Intensivos del Adulto la entrega se efectúa mensual, trimestral, semestral y anual; en las salas abiertas y con muy pocas infecciones, el mapa se distribuye de forma semestral y anual. La información y las aclaraciones necesarias se entregan a los responsables de la política de antibióticos de cada sala en cuestión, de manera directa.

Los perfiles de resistencia fueron concebidos para facilitar aún más la comprensión de la información acerca de la resistencia de cada bacteria cuando esta es expresada en cifras porcentuales (anexo 4) y permiten determinar más fácilmente cuáles bacterias resultaron más resistentes.

Retroalimentación. Se realiza tomando en cuenta las opiniones y criterios emitidos por los usuarios, que sirven para perfeccionar la información emitida. Así mismo, se concilian las necesidades particulares de cada sala, en cuanto a la realización de alguna investigación específica referente a resistencia bacteriana, ya sea por expreso pedido del personal de la sala o del Departamento de Epidemiología Hospitalaria.

Con vistas a lograr cada vez más una mayor comprensión de la información ofrecida, se diseñó todo un conjunto de modelos y gráficos que son entregados con sus correspondientes análisis, de manera que sean lo más asequible a todo el que hiciera uso de esta.

CONCLUSIONES

Se confeccionó una base de datos digitalizada que permite procesar y graficar los niveles de resistencia de los microorganismos aislados en diferentes muestras biológicas y servicios del CNCMA, lo cual permite establecer una adecuada vigilancia epidemiológica, advertir a tiempo al Comité Fármaco-Terapéutico para aplicar una política antibiótica adecuada.

IMPACTOS:

Impacto económico: Ahorro económico al permitir realizar un tratamiento oportuno y exacto en los cultivos positivos propiciando un ahorro en cuanto a antibióticos.

Impacto social: Tratamiento oportuno y eficaz de la sepsis en los pacientes atendidos que la presenten.

Impacto medioambiental: Control adecuado de la infección intrahospitalaria y la resistencia antimicrobiana.

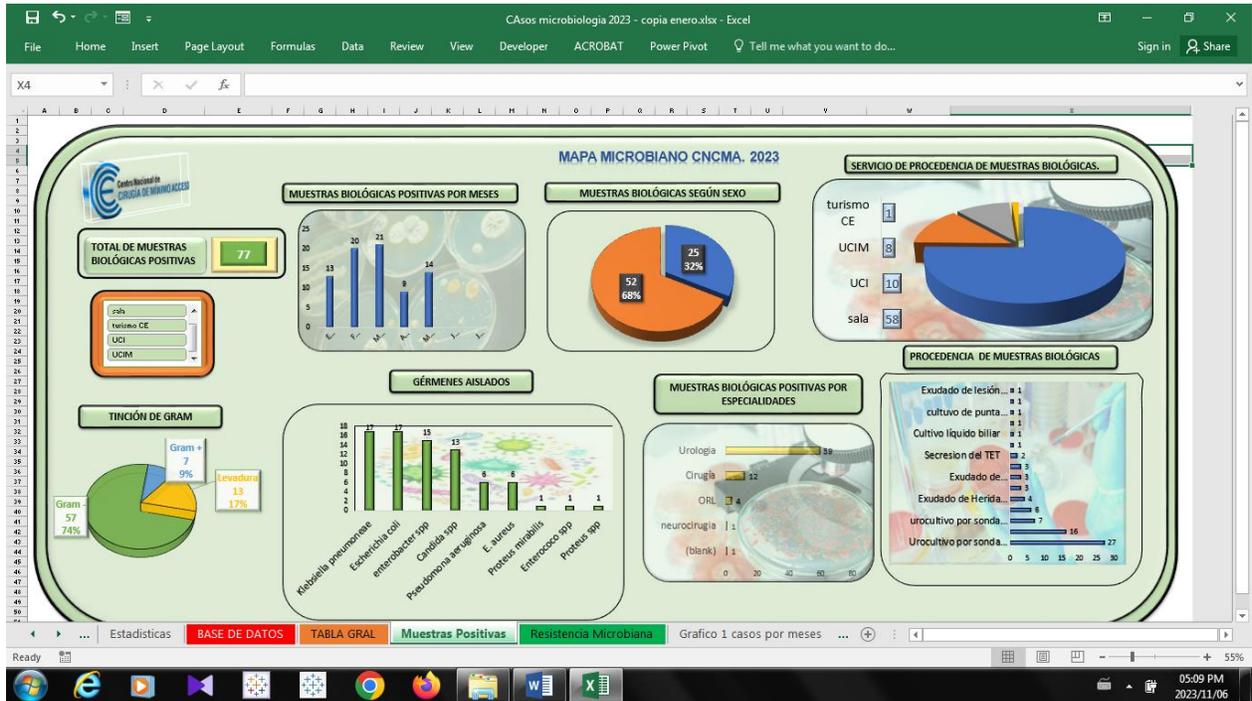
Impacto tecnológico: Base de datos digitalizada que puede generalizarse a otros laboratorios del municipio, provincia y país.

Impacto científico: Se aporta una nueva tecnología de la información de datos que permite un diagnóstico oportuno, exacto, rápido de los cultivos que se realicen; además permitirá tener un lugar donde se guarden todos los microorganismos que prevalezcan en las tomas de muestra del hospital.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Grajales Escobar JF, Osorno Mira YM. La globalización y la importancia de las TIC en el desarrollo social. [Internet]. 2019. Rev Reflexiones y Saberes, 0(11), 2-9. Disponible en: <http://34.231.144.216/index.php/RevistaRyS/article/view/1133>
- 2- Organización Panamericana de la Salud. Ocho principios rectores de la transformación digital del sector de la salud. Un llamado a la acción panamericana. Washington (DC): Organización Panamericana de la Salud; 2021. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53730>
- 3- Llop Hernández A, Valdés-Dapena V, Zuazo Silva JL. Microbiología y Parasitología Médicas. Tomo I. La Habana. Editorial Ciencias Médicas, 2001.
- 4- Alados JC, Alcaraz MJ, Aller AI, Miranda C, Pérez JL, Romero PA. Diseño de un laboratorio de microbiología clínica. [Internet]. 2010. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 28(7), 453-460. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2009.04.016>
- 5- Pujol M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. [Internet]. 2013. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 31(2), 108-113. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2013.01.001>
- 6- Nodarse Hernandez R, Iglesias Duquesne M. Diseño de un sistema de vigilancia de la resistencia bacteriana en el Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto"[Internet]. 2008. Rev Cubana de Medicina Militar, 37, 0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572008000400009&nrm=iso
- 7- Yagui Moscoso M, Silva Valencia J, Mayta Barrios M, Ponce García S, Fernández Navarro M. Mapa microbiológico hospitalario: Herramienta para monitorear la resistencia a los antimicrobianos. En: Mapa microbiológico hospitalario: Herramienta para monitorear la resistencia a los antimicrobianos [Internet]. 2022 [citado el 30 de mayo de 2023]. p. 126– 126. Disponible en: https://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/handle/20.500.14196/1511/Mapa_Microbiologico.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- 8- WHONET microbiology laboratory database software [Internet]. [citado el 20 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://whonet.org/>

Anexo 3. Mapa Microbiano



Anexo 4. Perfiles de Resistencia microbiana

