

Importancia de la informática

Carlos Alejandro Olais Moguel

BIG DATA. CAMBIANDO LA INFORMACIÓN EN EL CUIDADO DE LA SALUD

IMPORTANCIA EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS

Partiendo de la edición anterior, a principios del 2000, han cambiado mucho las formas de obtener información utilizando la informática y la red de internet.

La importancia del uso de internet en las unidades de cuidados intensivos (UCI), la comunicación a través del mismo, la resolución de dudas clínicas o de tratamiento a través de bases de datos; por ejemplo, las investigaciones y metaanálisis que guarda Cochrane, todo por medio de un toque de teclado en computadoras conectadas a internet y las dudas pueden ser resueltas en la misma cama del paciente, en un pase de visita con los residentes, por medio de monitores conectados a visualización remota, telemedicina, videoconferencia.

Más cerca de estos años las terapias intensivas controladas a distancia en un pase de visita por robots con telemando guiado por un médico especialista en medicina crítica a kilómetros de distancia del lugar, puede ser una realidad.

En la evolución histórica de la medicina, la observación fue la piedra angular en la descripción de los procesos:

- Salud-enfermedad-síntomas-signos-evolución-tratamiento-respuesta-cambio.

Ahora ya no se necesita de una red física para obtener información en un instante por medio de teléfonos celulares, tabletas, ipads, entre otras y para realizar comunicación visual a miles de kilómetros por medio de las diferentes aplicaciones que los teléfonos celulares traen; por ejemplo, el *Facetime*.

También, es cierto que los servidores físicos dentro de los hospitales son necesarios e importantes para salvaguardar la

seguridad de quienes tiene acceso a las bases de datos y expedientes clínicos electrónicos.

Acceder a los resultados de laboratorio y los de imagen hoy es necesario, y común verlos en cualquier unidad de cuidados intensivos de grandes hospitales e instituciones de salud, esto conlleva un gran ahorro de recursos económicos, utilizar archivos digitalizados es, al fin y al cabo, hacer conciencia social para la protección a la naturaleza.

BIG DATA

Término utilizado en un principio en los negocios para describir el volumen de datos y pueden ser captados por medios electrónicos día a día.

En *Big Data*, no es la cantidad de datos lo importante, sino lo que se va a hacer con esos datos. En los negocios es evidente que sirve para recordar en los equipos digitales, como teléfonos celulares, todo aquello por lo cual se indaga por la internet. Por ello, es común ver anuncios cada vez que se entra al buscador en internet vía teléfono celular, muchos de ellos no solicitados, de diversos negocios, y de cualquier tipo. Por ejemplo, si se buscó el término “relojes” (de una marca en especial) se notará que saldrán anuncios al respecto cada vez que se entre al buscador.

Además, aunado al volumen de datos se agrega la velocidad de transferencia de éstos, así como el rango de datos y origen.¹

El *Big Data* representa el crecimiento exponencial del uso de datos, y poco a poco esta utilización de datos se ha ido insertando en nuestras vidas día a día.²

En medicina, *Big Data* marca una revolución científica que busca, el registro ordenado de datos: signos, evoluciones, respuestas, pegar. El registró por observación y la opinión de los expertos. También puede referir a las revistas o artículos de importancia que han salido recientemente respecto a un tema médico determinado.

Grandes servidores con programa académicos manejan estas enormes cantidades de datos con actualizaciones cons-

tantes. Un ejemplo claro de ello es el sitio de *Up to date*. Acceder a la información de este sitio puede realizarse desde un teléfono celular.

Existen múltiples aplicaciones (conocidas como App) a la mano para ser instaladas en equipos celulares que encierran una gran cantidad de fórmulas o elementos que ayudan al médico a decidir tratamientos de manera inmediata, consultar infinidad de datos sobre fármacos, enfermedades y más.

Las generaciones actuales de médicos que egresan de las universidades manejan con suma facilidad las aplicaciones citadas.³

Las grandes cantidades de datos fisiológicos generados en el hospital y en el hogar, presentan una oportunidad de análisis que llevará a una mejor aproximación para mejorar los diagnósticos.

Se contempla también la toma de decisiones en tiempo real para mejorar el estándar de calidad en la atención médica.⁴

La era digital es la conversión de un grupo de impulsos eléctricos a dígitos combinados, llamado código binario. El código digital o binario es la base del tratamiento informático, de la tecnología de la información y por tanto de lograr el registro electrónico. El registro electrónico del expediente clínico, los estudios de imagen y laboratorio son un gran recurso para mantener y mejorar la seguridad y calidad de la atención de los pacientes.

La NOM-024-SSA3-201 es la norma nacional que rige lo necesario y que concierne para las instituciones que han adoptado el expediente clínico electrónico. La citada norma dice textual según aparece en el Diario Oficial de la Federación de septiembre 8 de 2010: Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010: "Establece los objetivos funcionales y funcionalidades que deberán observar los productos de Sistemas de Expediente Clínico Electrónico para garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, seguridad y uso de estándares y catálogos de la información de los registros electrónicos en salud. Incluye registros de notas, tratamiento, interconsultas, laboratorio, estudios de imagen y los registros de consulta externa. Toda la información puede ser revisada y consultada desde cualquier punto en la red hospitalaria que cuente con las autorizaciones correspondientes".

Esta norma cobra especial relevancia para el moderno ejercicio de la medicina. La recopilación de datos es el primer paso con el objetivo de lograr en la integración y análisis de éstos, un sistema de algoritmo informático cuya funcionalidad sólo será limitada por el mismo ser humano. Investigación de recursos y consumo, relaciones de costo-beneficio para la política económica en salud. Así como la prevalencia e incidencia de enfermedades por región, estado, ciudades y pequeñas poblaciones del país para definir políticas públicas en salud.

Se podrá llegar en un futuro en el análisis de la gran cantidad de datos almacenados (*Big Data*) a la creación y diseño de algoritmos que colaboren en el tratamiento de casos clínicos específicos, que puedan sugerir el tipo de antibiótico requerido, en un periodo de tiempo, para enfermedades infecciosas de acuerdo con el análisis de flora bacteriana, cultivos, desca-

lación y rotación de antibióticos en cualquier área hospitalaria de atención.

Es interminable e inimaginable la cantidad de información obtenible para análisis. Estos algoritmos llevan en su diseño la posibilidad de aprender.

Un ejemplo de algoritmo ya en uso, que de manera estadística calibra, discrimina, y clasifica riesgo en la predicción de mortalidad hospitalaria en la UCI es el llamado SICULA (por su nombre en inglés; *Super ICU Learner Algorithm*).⁶

En el modelo de predicción temprana en UCI (EMPICU), realizado con base en un proceso de aprendizaje conjunto, se utilizó la base de datos: monitoreo inteligente multiparamétrico en cuidados intensivos II (MIMIC-II).

También se incorporaron al estudio las siguientes: UCI quirúrgica, UCI médica y UCI de recuperación quirúrgica por cirugía cardíaca. Los autores usaron el *Random Forest* (RF), conocido como conjunto de aprendizaje, también se utilizaron los árboles de decisión predictivos (DT), el probabilístico *Naive Bayes* (NB) y los modelos de teoría de resonancia adaptativa proyectiva (PART) basados en reglas.

El EMPICU *Random Forest* (EMPICU-RF) es una base para construir un modelo de predicción de mortalidad eficaz en las primeras horas de la admisión de un paciente en la UCI.⁷

A manera de conclusión, el futuro se ha estado haciendo presente en forma cada vez más rápida, los cambios geopolíticos no son ajenos a la medicina, y el proceso global de la información es por completo actual y palpable. Ahora, los jóvenes no registran en sus mentes momentos sin celulares o sin comunicación inmediata.

El *Big Data* es aplicable en las UCI, por ejemplo, en tratamiento de pacientes, ordenar consensos de toma de decisiones según la mortalidad y morbilidad de la población de las unidades correspondientes.⁸

El departamento de informática hospitalaria en conjunto con los médicos, enfermeras y administrativos son los encargados de determinar las necesidades de información relevante. Para construir un sistema *Big Data* es necesaria la conformación de grupos multidisciplinarios, es evidente la interrelación entre los servicios y autoridades hospitalarias.

En Madrid, en 2017 se concluye que los clínicos de la medicina deben recibir entrenamiento oportuno y puntual para manejar grandes bases de datos. También, se debe revisar y establecer la vigilancia y cumplimiento de cuestiones de índole legal como seguridad y privacidad del paciente y el consentimiento de éstos para guardar datos sensibles de los mismos.⁹

Una revisión realizada por Hunt sobre bases de datos, publicada en 1998, asienta la necesidad de seguir mejorando las capacidades de análisis logradas por soportes de decisiones con bases informáticas ya establecidas, pero las enfocadas al diagnóstico aun requerían de más estudio analítico.¹⁰

México tiene antecedentes claros en bases de datos con fines de estadística informática en UCI y en unidades de cuidados intensivos respiratorios.^{11,12}

Seguir el camino de la automatización, así como el acceso a la información clínica y terapéutica en forma expedita y el

análisis de los datos, es un futuro que se vislumbra en estos tiempos. Los costos y la infraestructura son, tal vez, los únicos

obstáculos que podrían retrasar el camino a la actualidad informática en medicina en el país.

PUNTOS CLAVE

- La informática en UCI ocupa un lugar primordial
- Permite evaluar muchas variables que influye en la evolución del paciente crítico
- Es un apoyo fundamental en la toma de decisiones en los pacientes graves

REFERENCIAS

1. **Kanda E:** Use of big data in medicine. *Renal Replacement Therapy* 2015;1-4.
2. **Austin C, Kusumoto F:** The application of Big Data in medicine: current implications and future directions. *Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology* 2016;47(1):51-59.
3. **Iglesias Posadilla D, Gómez Marcos V, Hernández Tejedor A:** *Medicina intensiva* (English Edition). España: Elsevier, 2017;41(4):227-236.
4. **Orphanidou C:** A review of big data applications of physiological signal data. *Biophysical Reviews* 2019.
5. **Varon J, Marik PE:** Clinical information systems and the electronic medical record. *Current Opinion in Critical Care* 2002;8(6):616-624.
6. **Pirracchio R, Petersen ML, Carone M et al.:** Mortality prediction in intensive care units with the Super ICU Learner Algorithm (SICULA): a population-based study. *The Lancet Respiratory Medicine* 2015;3(1):42-52.
7. **Awad A, Bader-El-Den M, McNicholas et al.:** Early hospital mortality prediction of intensive care unit patients using an ensemble learning approach. *Int. J. Med. Inform.* 2017;108:185-195.
8. **Zelechower J, Astudillo J, Traversaro F et al.:** Infrastructure for Big Data in the intensive care unit. *Stud Health Technol Inform.* 2017; 245:1346.
9. **Núñez Reiz A, Martínez Sagasti F, Álvarez González M et al.:** Big data and machine learning in critical care: Opportunities for collaborative research. Organizing Committee of the Madrid 2017 Critical Care Dataathon. *Med. Intensiva* 2019;43(1):52-57.
10. **Dereck LH, Haynes RB, Steven EH et al.:** Effects of Computer-Based Clinical Decision Support Systems on Physician Performance and Patient Outcomes. *JAMA* 1998;280(15):1336-1346.
11. **Cerón Díaz UW, Abascal C:** Comparación del rendimiento clínico y costo-efectividad en tres periodos durante nueva años de actividad asistencial de una Unidad de terapia Intensiva. *Rev. Asoc. Mex. Med. Crit. y Ter. Int.* 2006;3:126-135.
12. **Álvarez Maldonado P, Pérez Rosales A, Cueto Robledo G et al.:** Clinical performance and resource utilization of a respiratory intensive care unit Analysis of five years of clinical activity. *Rev. Med. Hosp. Gen. Mex.* 2016; 79(3):144-149.

