



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA

MATERIA: BIOMATEMATICA

TRABAJO: ENSAYO

DR. MIGUEL CULEBRO RICARDI

ALUMNA: XIOMARA YANESKA NUÑEZ

2° SEMESTRE.

CAMPUS BERRIOZABAL, 01/03/25



IMPORTANCIA DE LAS MATEMATICAS EN LA MEDICINA.

Según la fuente vista, nos dice que la matemática aplicada en medicina es la fuente principal de los modelos avanzados de analítica, pero a la vez permite optimizar la minería de datos, los métodos de visualización, la algoritmización y posteriormente los razonadores alojados en plataformas de salud. Presentamos en este capítulo un breve resumen de las técnicas matemáticas de mayor uso para la evolución de la medicina computacional y su posterior migración a modelos mecanicistas.

La medicina moderna y las matemáticas es un acontecimiento borroso en la bruma del tiempo. Daniele Bernoulli en 1760 utilizando la tabla de vida de Halley y algunos datos sobre la viruela, demostró que la vacunación era ventajosa si el riesgo asociado de muerte era inferior al 11%

Cabe señalar que no se trata de una aplicación de la matemática (en el sentido de que ya se conocerían las teorías matemáticas involucradas, y que simplemente sería cuestión de utilizarlas), sino de matemática aplicada, porque la interacción entre la medicina y la matemática es una relación compleja con múltiples variables y una dinámica bidireccional que requiere creatividad y capacidad de tender puentes entre las ciencias, un movimiento transdisciplinario.

Un claro ejemplo que se nos presenta es la del cáncer:

“La investigación del cáncer se refiere al uso de modelos matemáticos para integrar la complejidad biológica y proporcionar herramientas algorítmicas que optimicen la evaluación de la eficacia de los tratamientos contra el cáncer, al tiempo que se limitan sus efectos tóxicos. La pregunta es bastante simple: para que un medicamento contra el cáncer sea eficaz, el ingrediente activo debe estar presente en la sangre del paciente en cantidad suficiente (intensidad de la dosis), pero muy a menudo estos medicamentos son muy tóxicos por encima de una dosis específica”.

Si la pregunta es simple, la respuesta es compleja: debemos utilizar matemáticas avanzadas como ecuaciones diferenciales, derivadas parciales o teoría del control para determinar las estrategias óptimas para administrar la medicación. Pero con las matemáticas, también podemos intentar mejorar el sistema general a cargo de brindar una mejor atención médica.

1. Cálculos de medicamentos.

Uno de los primeros usos de las matemáticas sirve mucho para el cálculo de la dosis correcta de medicamentos es fundamental para garantizar que los pacientes reciban la cantidad adecuada de tratamiento. Este proceso es especialmente crítico en campos como la oncología, donde los tratamientos como la quimioterapia requieren dosis personalizadas basadas en varios factores, como el peso corporal, la superficie corporal y la edad del paciente.

Estos cálculos matemáticos aseguran que el paciente reciba una dosis precisa, evitando la toxicidad o la ineficacia del tratamiento. En el caso de tratamientos como la insulina.

La estadística es otra cosa súper importante que nos trajo las matemáticas, pues ella es la base sobre la que se construyen los ensayos clínicos.

Además en el artículo se nos dice que la matemática en la rama de la medicina en el caso de la epidemiología, las matemáticas ayudan a predecir cómo se propagan las enfermedades en una población. “Durante la pandemia de COVID-19, los modelos matemáticos fueron cruciales para estimar la tasa de transmisión y la eficacia de las intervenciones, como las cuarentenas o la distribución de vacunas”.

Las matemáticas también son de mucha ayuda para las tecnologías de imágenes médicas como la tomografía computarizado, los algoritmos de procesamiento de imágenes utilizan el análisis de Fourier y otras transformaciones matemáticas para convertir las señales del cuerpo en imágenes detalladas.

Ahora en la modernidad las matemáticas junto con la creciente presencia de la inteligencia artificial (IA) en la medicina, el uso de algoritmos matemáticos se ha vuelto aún más importante.

Como podemos ver las matemáticas son un componente indispensable en la medicina moderna. Su presencia se extiende desde los cálculos básicos de dosis hasta el uso avanzado de algoritmos en inteligencia artificial y procesamiento de imágenes. La relación entre las matemáticas y la medicina es clave para garantizar diagnósticos precisos, tratamientos efectivos y un avance continuo en la investigación y tecnología médica.

2. La pirámide de la complejidad matemática.

- Analítica matemática descriptiva

Este nivel corresponde al de consulta inicial, al ¿qué ocurre? ¿cuántos?, ¿en dónde?, ¿qué tan frecuente? La solución técnica es la presentación de informes. La mayor parte de la industria de la salud está vinculada a este campo de bajo nivel que es completamente lineal. El segundo nivel de análisis descriptivo es una consulta, que es la solución técnica para responder a la pregunta de cuál es el problema.

- Analítica matemática prescriptiva

Finalmente, el nivel más alto de complejidad matemática consiste en los algoritmos de optimización y algoritmos de optimización estocástica. La optimización responde a cómo lograr el mejor resultado y la optimización estocástica se suma al mejor escenario de resultados, los efectos de la variabilidad.

La intersección entre la complejidad de los datos biológicos y clínicos requiere un enfoque matemático que vaya mucho más allá de la epidemiología clásica para optimizar no solo las decisiones clínicas, sino también para integrarlas en un ambiente de optimización que permita la consolidación de la medicina de precisión no solo en dianas terapéuticas sino también en la validación de datos que hace que los desarrollos posteriores de la IA sean realmente un elemento mucho más médico que tecnológico.

En este capítulo no se abordó el concepto de la biología de sistemas, una ciencia en evolución que integra modelos mecanicistas medicina y matemática

Bibliografía

1. <https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/download/1640/2122?inline=1#:~:text=La%20matem%C3%A1tica%20aplicada%20en%20medicina,alojados%20en%20plata formas%20de%20salud.>