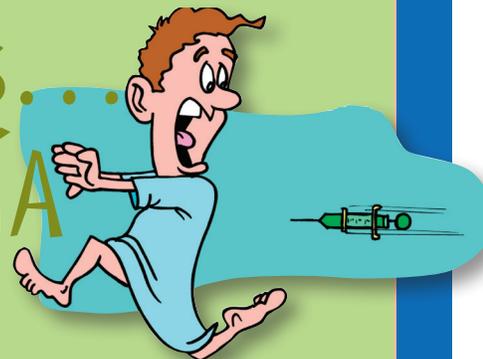


La Matemática

Importa Aplicada

La Matemática detrás... de la IMMUNOLOGÍA



Términos técnicos utilizados:

Sistemas dinámicos, ecuaciones diferenciales ordinarias, sistemas competitivos-cooperativos, análisis de estabilidad de equilibrio, análisis de bifurcación

Usos y Aplicaciones:

La Inmunología puede ser utilizada para estudiar las interacciones entre células infectadas por virus (o células tumorosas) y el sistema inmunológico. Nuevas estrategias terapéuticas pueden ser formuladas basándose en la respuesta inmune predicha para las respectivas enfermedades.

Como Funciona:

En la forma más simple, la dinámica del sistema inmunológico se puede modelar con un sistema de dos ecuaciones diferenciales ordinarias, representando las interacciones entre las células diana (i.e. las infectadas por un virus o las tumorales) y las células efectoras inmunes. El sistema inmunológico detecta un nuevo blanco cuando se reconoce un antígeno extraño (un péptido en la superficie celular) y estimula la producción de células efectoras. Las células efectoras tratarán de matar los blancos invasores. La dinámica de tales interacciones es análoga a la del sistema ecológico depredador-presa. Además, varios procesos de reacción, tales como la simulación de las células efectoras y el crecimiento y decadencia de las células diana, son incluidos en el modelo como términos individuales de las ecuaciones diferenciales. En una intervención terapéutica, los tratamientos pueden, por ejemplo, reforzar la tasa de crecimiento de la población de células efectoras. La eficacia de tales tratamientos en la erradicación de la población objeto de estudio puede predecirse usando modelos matemáticos. Dependiendo de los objetivos del modelo, las reacciones químicas detalladas y/o las poblaciones sub-celulares del sistema inmune pueden ser añadidas para producir una comprensión más amplia del comportamiento del sistema inmunológico.

Dato Interesante:

Una vacuna en forma de aspersor nasal reduce la tasa de niños infectados por 55 por ciento comparado con aquellos que reciben la vacuna tradicional en el brazo. Los dos métodos de vacunación simulan diferentes tipos de respuestas inmunológicas. Mientras que la vacuna tradicional estimula los anticuerpos en la sangre, el aspersor nasal estimula los anticuerpos en la sangre y en la nariz, que es por donde generalmente el virus entra al cuerpo [1].

Referencias:

[1] Saint Louis University (2007, February 16). Global Study Concludes 'Attack Rate' Of Flu In Kids Is 55 Percent Lower With Nasal Spray Vaccine. ScienceDaily. Retrieved January 30, 2008, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/02/070215141532.htm>

Submitted by Peng T. (Troy) Teo, University of Manitoba, second place, Math Matters, Apply It! contest, January 2008.
Traducción cortesía de Aisha Nájera Chesler, Department of Mathematics, Claremont Graduate University.



Society for Industrial and Applied Mathematics

www.siam.org

<http://www.siam.org/careers/matters.php>

siam.