

Un reloj podría indicar cuándo estás por enfermarte

Felipe Jiménez Rodríguez
08 octubre de 2018

Imagine que va caminando hacia su trabajo o escuela. De pronto suena una alarma en su reloj que dice: niveles de salud no óptimos, visitar al médico. Puede que usted no sienta ningún malestar pero el médico tras revisar ciertos parámetros fisiológicos y realizarle algunos exámenes adicionales podrá confirmar que está usted en riesgo de desarrollar diabetes. Justo a tiempo para tomar medidas preventivas.



Aunque parezca ciencia ficción, es posible que en un futuro no tan lejano sea posible anticiparse a la enfermedad gracias a una nueva forma de comprender la salud desde la perspectiva de las ciencias la complejidad.

Para revisar los avances en este tema, Ana Leonor Rivera, investigadora del Instituto de Ciencias Nucleares y del Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) de la UNAM impartió la conferencia "Complejidad y Salud" el pasado 14 de septiembre dentro del Coloquio de Investigación del Instituto de Ciencias Nucleares realizado en el auditorio "Marcos Moshinsky" del mismo instituto.

Colaboración entre médicos y físicos

Una de las motivaciones para trabajar temas de salud, dijo Rivera al auditorio, ha sido su cercana colaboración con el neurólogo Bruno Estañol Vidal, investigador del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición.

Estañol, planteó a Rivera el difícil reto que enfrentan los médicos para atender a pacientes con diabetes ya que, en su mayoría, son diagnosticados cuando la enfermedad está muy avanzada y llegan al médico ya con un espectro de complicaciones muy amplio como amputaciones, ceguera, infartos, etc.

Rivera, doctora en ciencias (física) se especializa, junto con su equipo de trabajo, en analizar fenómenos mediante métodos matemáticos. ¿Podrían las ciencias de la complejidad ayudar a estudiar el problema de la diabetes desde una perspectiva distinta?

En su seminario, Rivera explicó que la salud ha sido estudiada principalmente desde un enfoque reduccionista, esto es, desde una aproximación que separa un fenómeno en sus partes constituyentes y las estudia individualmente. "Este enfoque ha sido muy bueno y ha dado muchos resultados", dijo. Sin embargo, nuevas metodologías permiten ahora estudiar a los seres vivos y su salud desde una perspectiva más holística, es decir, contemplando todo el fenómeno en su conjunto y las relaciones de sus partes.

Rivera y su grupo de trabajo parten de la [hipótesis](#) de que la salud es el punto de equilibrio entre dos dinámicas opuestas: (i) una dinámica robusta (estable) y (ii) una adaptable (aleatoria). A este punto de equilibrio se le conoce como criticalidad. Dos modelos clásicos para estudiar la criticalidad, conocidos como modelo de Ising y modelo de Kuramoto, sirvieron al grupo de investigación para identificar los parámetros que caracterizan a un sistema en dicho equilibrio. En un [capítulo de libro](#) publicado a principios de este año, los académicos dan detalle de su investigación.



Señales físicas

Usando este enfoque, Rivera y sus colaboradores observaron que los pacientes diabéticos tienen problemas para regular su ritmo cardíaco y su presión arterial, por lo que exhiben una dinámica fisiológica fuera del equilibrio óptimo.

A partir de estas observaciones proponen un indicador numérico para la salud, o biomarcador, que puede distinguir entre pacientes sanos y enfermos. Este biomarcador funciona bien en personas con diabetes. “No pretendemos sustituir al médico sino aportar más herramientas para la detección de enfermedades”, explicó Rivera a los asistentes.

Una posible aplicación de este biomarcador sería elaborar un dispositivo que monitoree el cuerpo en tiempo real, parecido a un reloj, y que notifique un cambio peligroso en los valores del biomarcador. “Cuando este parámetro se aleje de los valores de salud el reloj te podría decir: ¡cuidado te estás enfermando!”, apuntó Rivera. La investigadora mencionó en entrevista que buscarán la colaboración con ingenieros mecatrónicos para trabajar en el diseño del dispositivo de alertas tempranas.

Además la investigadora comentó que ya están estudiando otras enfermedades como la epilepsia, con el fin de identificar alertas tempranas que anuncien una crisis epiléptica. “Creemos que es muy prometedor y útil que se pueda avisar a un paciente que sufrirá una crisis epiléptica diez minutos antes de que ocurra”, dijo con evidente entusiasmo.