



NOTICIAS DE LA CIENCIA

■ CAOS EN EL CAOS

Los estudiosos del caos se han pegado desesperadamente a la noción de que los sistemas caóticos retienen alguna semblanza de orden. Las semblanzas de orden se manifiestan en la forma de un atractor, un patrón de comportamiento hacia el cual se dirige el sistema; periódicamente. La sola identificación del atractor le permite a uno predecir, en el sentido estadístico y cualitativo, el comportamiento final de un sistema caótico. Pero recientemente (**Ott E, Sommerer JC, Scientific American, julio 1994: 8**) se ha demostrado que para ciertos sistemas con más de un atractor las predicciones (aún cualitativas) son imposibles. El problema radica en la manera en que se determina que atractor va a seguir un sistema caótico. Se dice que las condiciones iniciales que controlan la determinación están localizadas en un mar de atracción, pero los autores han demostrado que el mar tiene huecos que imposibilitan la predicción del atractor que va a seguir un sistema.

Los investigadores han utilizado computadores para conducir experimentos numéricos en los que una partícula que se mueve sobre una superficie con fricción es empujada de vez en cuando y, como consecuencia, la partícula se mueve periódicamente o esporádicamente. Para este sistema muy simple los investigadores no pudieron determinar cuál de los dos atractores sería perseguido por la partícula. Un mar está lleno de pedazos del otro mar. Cada área de cada mar (independiente del tamaño) contenía pedazos del otro mar. Por lo tanto, cambios arbitrariamente pequeños pueden hacer que el sistema se vaya a un atractor completamente diferente. La única manera de garantizar un resultado consiste en no tener ni errores ni ruido de ninguna naturaleza, pero esto ya no sería caos y además es una imposibilidad práctica para sistemas reales.

Tobías Mojica PhD. Instituto de Genética. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia.

■ LA LIDOCAINA BAJO SOSPECHA

La lidocaína es el anestésico local más ampliamente aceptado en el mundo. Se usa en odontología y en el tratamiento de arritmias cardíacas. La popularidad de la droga es fácil de entender. Es efectiva y con pocas (hasta ahora) complicaciones. El Programa Nacional de Toxicología de los Estados Unidos reconoce a la 2,6-dimethylanilina (2,6-DMA), un producto de la degradación de la lidocaína en humanos, como claramente carcinogénico en animales experimentales (de un grupo de 112 ratas expuestas a la sustancia in utero y luego alimentadas con tres mg/kg de peso, casi la mitad desarrolló cáncer en la cavidad nasal y en otros tejidos) (**Scientific American, julio, 1994**). La Agencia Internacional para

Investigación del Cáncer (IACR) afirmó que la 2,6-DMA era "posiblemente carcinogénica para seres humanos".

La Agencia de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA) no ha tomado ninguna decisión al respecto de incluir avisos a los médicos acerca de la posibilidad de carcinogénesis, pues nadie sabe con seguridad cuánto 2,6-DMA fabrica el cuerpo humano. Estudios con voluntarios demuestran que la mayor parte de la lidocaína de una inyección termina en la orina en la forma de 4-hidroxi-DMA, un compuesto que causa mutaciones en *Salmonella*.

El principal productor de Lidocaína afirma que por metabolismo un individuo expuesto a 50 dosis típicas de lidocaína produciría menos de 1.7 gramos de 2,6-DMA y si el efecto en humanos es similar al efecto en ratas, entonces, el uso normal de lidocaína puede ocasionar un caso adicional de cáncer por 100.000 personas. El peligro puede ser que las ratas sean inusualmente sensibles a la sustancia, en cuyo caso nos estaríamos preocupando sin ninguna razón. Sea cual sea la situación se necesita más investigación.

Tobías Mojica PhD. Instituto de Genética. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia.

■ EN LA ERA DEL TRANSPLANTE CELULAR HEPATICO

El tejido hepático se caracteriza por su capacidad única para regenerarse. El proceso de regeneración se inicia a partir de los hepatocitos terminalmente diferenciados. Sin embargo, a pesar de este conocimiento, se ignora tanto el potencial regenerador de los hepatocitos como los mecanismos moleculares participantes. El Dr. Jonatan Rhim de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pensilvania (USA) presenta un modelo animal desarrollado en ratones transgénicos con el fin de cuantificar in vivo la capacidad replicativa de los hepatocitos maduros (**Rhim, JA, Sandgren EP, Degen L. Replacement of diseased mouse liver by hepatic cell transplantation. Science, 1994; 263: 1149-1152**). Hepatocitos maduros y marcados genéticamente fueron transplantados al bazo de ratones transgénicos defectuosos en la función y crecimiento celular hepático. Las células trasplantadas fueron capaces de reemplazar el 80% de la masa celular hepática defectuosa (12 doblajes mitóticos) siempre y cuando estuviese preservada la arquitectura orgánica. El transplante celular hepático normalizó las funciones hepáticas. Desde el punto de vista médico, el transplante celular representaría un método seguro para reemplazar la mayoría del parénquima hepático alterado.

Oscar F. Ramos MD. Profesor Asociado, Instituto de Genética. Universidad Nacional de Colombia.