

PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

Curso sobre la Revolución Mexicana

Entre el 11 de enero y el 24 de febrero, todos los martes y jueves, de 16:00 a 18:30 horas, se impartirá, en el Centro de Enseñanza para Extranjeros, en CU, el curso intensivo (30 horas de duración) "Historia de la Revolución Mexicana", el cual está dirigido al público en general. Más informes en: www.cepe.unam.mx



CORTESÍA UNAM



PRUEBAS. Integrantes de los departamentos de Biología y Bioquímica de la Facultad de Química realizan su evaluación en líneas de células sanas y tumorales

Compuestos con potencial actividad antitumoral

De un tiempo a la fecha, ciertos fármacos para tratar los diferentes tipos de cáncer que afectan a varios millones de personas en todo el mundo están dejando de tener el efecto deseado. Así, ante la necesidad de contar con nuevos medicamentos anticancerígenos en México, un equipo de investigación de la Facultad de Química de la UNAM, dirigido por el doctor Alfonso Sebastián Lira Rocha, ha sintetizado una cantidad considerable de compuestos con potencial actividad antitumoral.

"En 10 años de investigación hemos logrado sintetizar más de 40 compuestos heterocíclicos (compuestos que, además de átomos de carbono, tienen átomos de nitrógeno, azufre y oxígeno), 25 de los cuales podrían combatir tumores cancerígenos", dice Lira Rocha.

Algunos de estos compuestos, incluso, han mostrado tener una mayor actividad anticancerígena que los fármacos que se usan actualmente en el ámbito clínico, como la amsacrina (este potente agente antineoplásico combate la leucemia, cáncer de la sangre que ataca a un alto porcentaje de jóvenes mexicanos, así como linfomas malignos).

Orgánicos

Estos compuestos orgánicos con potencial actividad antitumoral son derivados de tiazolo[5,4-b]quinolina y reciben el nombre científico de isómeros de la 9-anilinoacridina.

Son sólidos, amarillos (la mayoría) y liposolubles (se disuelven en la grasa). Algunos son citotóxicos (destruyen las células) y han mostrado tener una actividad como intercalantes con el ácido desoxirribonucleico (ADN).

"Cuando estos últimos se intercalan con el ADN y actúan con la topoisomerasa II, enzima clave en el proceso de replicación y transcripción de dicho ácido, la célula muere", explica el investigador universitario.

D3CLP

Entre los compuestos antitumorales sintetizados por Lira Rocha y sus colaboradores sobresale el D3CLP, que hace que las células cancerosas (*in vitro*) pasen por el ciclo apoptótico y mueran.

"El mecanismo de apoptosis es una importante vía en la citotoxicidad inducida por compuestos anticancerígenos tales como el taxol, la vinblastina, el etopósido, el ara-C y la adriamicina", indica Lira Rocha.

Algunas características morfológicas de la apoptosis son la condensación cromosómica, la fragmentación del ADN, la disminución del volumen celular y la formación de cuerpos apoptóticos.

"El compuesto D3CLP induce muerte celular tipo apoptótica, ya que presenta similitudes estructurales con la amsacrina. De acuerdo con ensayos en líneas celulares *in vitro*, 12 horas después de tratar células cancerosas con D3CLP, se evidenció fragmentación del ADN. Los resultados en células tratadas con amsacrina como control positivo fueron similares. Además, con ambos compuestos se observaron cuerpos apoptóticos. En cuanto a la toxicidad del D3CLP, fue relativamente más baja en células norma-

Fueron sintetizados en la Facultad de Química. Algunos, incluso, han mostrado tener una mayor capacidad anticancerígena que los fármacos que se usan hoy en día

ALFONSO SEBASTIÁN LIRA ROCHA



Químico fármaco biólogo egresado de la UAM Xochimilco, cursó su maestría en Farmacia y su doctorado en Ciencias Químicas en la Facultad de Química de la UNAM. Desde hace 23 años es académico de esta casa de estudios.

En 1998 comenzó el diseño, la síntesis y la evaluación de sustancias antitumorales y un año después obtuvo los primeros compuestos anticancerígenos.

les que en células tumorales", afirma el investigador universitario.

Evaluación

La evaluación de estos compuestos en líneas de células sanas y tumorales se lleva a cabo con el apoyo de los departamentos de Biología y Bioquímica de la Facultad de Química de la UNAM (el maestro en ciencias José Dolores Solano Becerra colabora en los ensayos en líneas celulares y el doctor Rogelio Rodríguez se encarga de datar "cómo nuestras sustancias se intercalan en el ADN e inhiben la proliferación celular").

Con ella, los científicos universitarios pretenden establecer la relación entre su estructura química y su actividad biológica y, por consiguiente, ver qué tan activos son contra el cáncer. Cabe señalar que las líneas celulares en que se experimenta, son cultivos *in vitro* de células obtenidas de pacientes con cáncer de colon y mama, así como con leucemia, a los cuales se les aplican diferentes dosis de compuestos con potencial actividad antitumoral para medir su efectividad.

"A menor dosis, mayor efectividad", asegura Lira Rocha.

Debido a que los resultados han sido alentadores, la siguiente fase -las pruebas *in vivo* en animales de laboratorio- comenzará el año entrante.

Con eso en mente, los investigadores ya establecieron un convenio de colaboración con la Unidad de Experimentación Animal (UNEXA) de la Facultad de Química de la UNAM.

Allí, la maestra en ciencias Isabel Gracia se encargará de evaluar el efecto de los compuestos en ratones a los que se les inducirá cáncer.

"Los ensayos *in vivo* serán cruciales. Si podemos controlar el cáncer en animales de experimentación, habremos obtenido sustancias prometedoras", señala el científico de la UNAM.

Mayor selectividad

El equipo de investigación de Lira Rocha, en el que han participado los maestros en ciencias Pilar Rodríguez, Marco Loza y Teresita Guadarrama, así como las químicas farmacéuticas biólogas Susana Olvera y Karina Maldonado, busca, asimismo, que sus compuestos con potencial actividad antitumoral, además de ser tan o más efectivos que los que se usan en el ámbito clínico, tengan una mayor selectividad.

"Muchas de las sustancias usadas en quimioterapia son no selectivas; es decir, además de destruir células cancerosas, matan células sanas, por lo que deterioran la calidad de vida de los pacientes. Como no hay selectividad, éstos experimentan muchos efectos colaterales: vó-

“En 10 años de investigación hemos logrado sintetizar más de 40 compuestos heterocíclicos (compuestos que, además de átomos de carbono, tienen átomos de nitrógeno, azufre y oxígeno), 25 de los cuales podrían combatir tumores cancerígenos”

Alfonso Lira Rocha, investigador de la Facultad de Química de la UNAM

Desarrolló también análogos de la melatonina que potencialmente actuarían como agentes ansiolíticos, sin causar los efectos adversos de las benzodiazepinas. Ha pertenecido al Sistema Nacional de Investigadores.

Más información, en el siguiente correo electrónico: lira@servidor.unam.mx



CÁNCER DE MAMA. Los nuevos compuestos podrían combatirlo

Proceso largo y complejo

Algunos fármacos anticancerígenos como la amsacrina, que se utiliza para tratar la leucemia y linfomas malignos, encuentran resistencia en el organismo de determinados pacientes, debido al genotipo de éstos.

Cuando los compuestos antitumorales se aplican, las células malignas pueden mutar y entonces ya no ser susceptibles a la citotoxicidad de ciertas sustancias.

De 10 a 12 años transcurren desde que un fármaco comienza a desarrollarse hasta que sale al mercado. En ese lapso se pueden llegar a obtener más de 10 mil compuestos.

Los que son prometedores tienen que pasar por diferentes pruebas: en líneas celulares (*in vitro*), en animales de experimentación (*in vivo*) y en seres humanos (sanos y enfermos).

Así, cuando un fármaco empieza a ser aplicado clínicamente, lleva unos 8 años de pruebas.

» Datos recientes del cáncer en México

En los últimos cinco años, 15% de los fallecimientos en México han sido ocasionados por diversos tipos de cáncer, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El cáncer que más ataca a los mexicanos es la leucemia, seguido por el de mama, el de próstata y el cérvico uterino.

Síguenos en facebook en el grupo KIOSKO-ELUNIVERSAL