

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

Estudian biofluidos

Sus propiedades podrían explotarse para tratar enfermedades como bronquitis crónica, trombosis y cáncer

Investigaciones hechas por un equipo de la Facultad de Química, encabezado por Eugenia Corvera Poiré, han demostrado que el flujo de fluidos del organismo —o biofluidos— puede hacerse mayor o menor, utilizando una determinada frecuencia en el gradiente de presión.

De esta manera, al imponer localmente pulsos de cierta frecuencia en la red de vasos sanguíneos alrededor de un tumor, se podría reducir el aporte de sangre oxigenada a éste, lo cual impediría que tuviera alimento para reproducirse. En otros casos, la imposición local de cierta frecuencia podría hacer que la sangre fluyera más fácilmente alrededor de un trombo o bien que los bronquios de pacientes con bronquitis crónica se desobstruyeran.

Cabe aclarar que la imposición de ciertas frecuencias particulares tiene un efecto similar al de reducir (o aumentar) la viscosidad de un fluido, lo que hace que fluya mejor y más rápido (o peor y más lento).

"El aumento del flujo no podría instrumentarse cerca del corazón, porque se correría el riesgo de que la frecuencia necesaria para ello causara un paro cardíaco. Quizá sería útil en trombos ubicados en las piernas. Antes habría que experimentarlo en animales."

Tos

Corvera Poiré ha observado que, en muchos procesos naturales, los fluidos viscoelásticos no fluyen a un gradiente de presión constante.

En el sistema circulatorio, la sangre fluye a la frecuencia que el corazón le impone y, cuando tosemos, el moco se mueve en los bronquios a la frecuencia que le impone la tos.

"En estado saludable, cuando uno respira partículas de polvo, tose entre dos y tres veces por segundo para expulsarlas. A esta frecuencia, el moco fluye con mayor facilidad en los bronquios."

Pero, ¿qué pasa en pacientes con bronquitis crónica? La viscosidad del moco aumenta muchísimo, de ahí que, para sacarlo, la frecuencia necesaria tendría que ser 10 veces mayor; es decir, aquéllos deberían toser entre 20 y 30 veces por segundo, y eso es imposible: se ahogarían. Por eso a los pacientes hospitalizados con bronquitis crónica muy grave se les extrae el moco con una máquina.

Crecimiento de vasos sanguíneos

Como parte de este proyecto, Corvera Poiré desarrolla un modelo físico-matemático de crecimiento para una estructura ramificada por la que circula un fluido, con la intención de entender cómo es afectada la formación de nuevos vasos

sanguíneos (angiogénesis) por los factores hidrodinámicos y químicos, así como por la estructura del medio.

La investigadora considera que, si se llegasen a entender los mecanismos —no genéticos— que determinan la estructura de una red de vasos sanguíneos, se podrían proponer métodos para controlar sus características (el ancho de sus capilares, su grado de ramificación, el grado de conexión entre capilares, etcétera) y, eventualmente, métodos para disminuir su crecimiento alrededor de un tumor.

"No es lo mismo tener miles de vasos irrigando un tumor, que, por exagerar, decenas... Éstas se podrían ligar con cirugía o cauterizar."

Asimismo, se podría promover el crecimiento de una red de vasos para ayudar a la revascularización de un tejido que, accidental o deliberadamente (como en el caso de cirugías), haya sido cortado.

Estudios previos

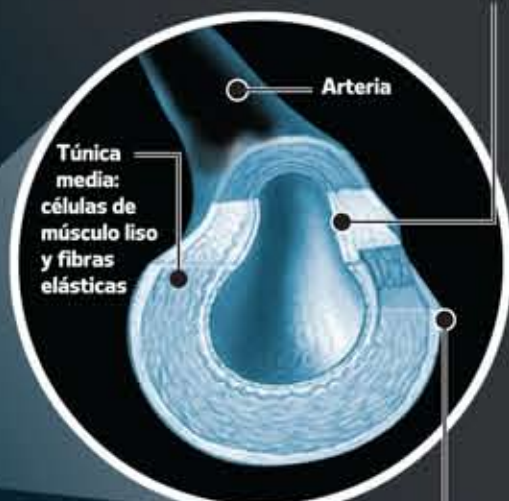
El proyecto de Corvera Poiré relacionado con fluidos viscoelásticos se basa en estudios que comenzaron sus colegas Antonio del Río y Mariano López de Haro, del Centro de Investigación en Energía de la UNAM, con quienes patentó en Estados Unidos un método para desplazar eficientemente un fluido en un medio poroso.

Participación internacional

En el desarrollo del modelo de angiogénesis participan, junto con Corvera Poiré, Aurora Hernández Machado, de la Universidad de Barcelona; Rui Travasso, de la Universidad de Coimbra; y Mario Castro, de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid, entre otros investigadores. (Fernando Guzmán Aguilar).

¿Qué es la microfluídica?

Túnica íntima: endotelio que reviste el lumen de los vasos sanguíneos



Túnica adventicia: fibras de colágeno

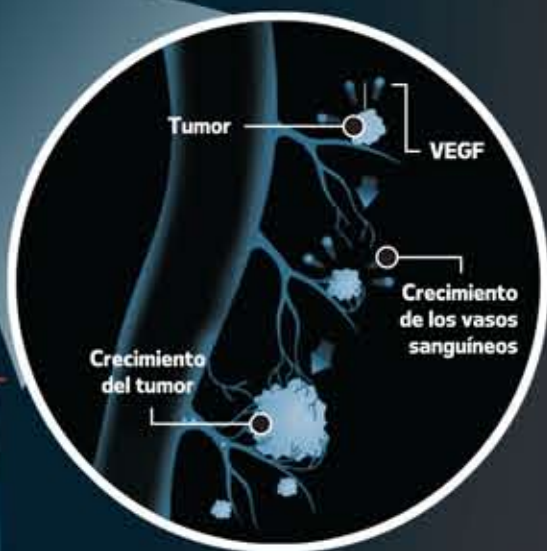
Estudia los fluidos a microescalas y representa la posibilidad de comprender procesos de transporte de fluidos en sistemas tan pequeños como vasos sanguíneos, células y sistemas miniaturizados de tecnología moderna; también permite diseñar dispositivos a escalas muy pequeñas (con aplicaciones científicas, tecnológicas y médicas), gracias a los cuales se podrían economizar reactivos y hacer procesos en paralelo o integrar varios, entre otras cosas



Mantenemos contacto con grupos experimentales de física y de medicina, tanto de la UNAM como de varios países, para tener un acercamiento integral y multidisciplinario al estudio de la angiogénesis alrededor de tumores"

Eugenia Corvera Poiré
Investigadora

Angiogénesis



Debido al gran potencial de aplicaciones de la microfluídica en medicina, Corvera Poiré estudia la formación de nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis) y la circulación en éstos alrededor de un tumor. Como se sabe, la angiogénesis es particularmente importante en el desarrollo del cáncer

Un tumor segrega una sustancia que debilita las paredes de las arterias vecinas y propicia que se cree una red de vasos desde las arterias más cercanas a él. Así, se alimenta de sangre oxigenada y puede reproducirse

Flujo sanguíneo en redes de vasos

Corvera Poiré estudia paralelamente la permeabilidad de redes de vasos sanguíneos formadas con o sin reconexión entre ramas, para determinar diferencias en el flujo y saber a qué frecuencias aumenta o disminuye, y así controlarlo, dependiendo de si hay o no anastomosis (vasos que actúan como puente entre dos ramas)

