

Qüid

PUBLICACIÓN PERIÓDICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UASLP (FC-UASLP) Y DE LA SOCIEDAD POTOSINA DE FÍSICA (SPF)

➤ NUEVOS MÉTODOS DE MEDICIÓN EN BIOMEDICINA

Nuestros aliados, los rayos INFRARROJOS

Investigadores de la Facultad de Ciencias usan las propiedades de la luz en análisis clínicos

INVESTIGADORES
FC de la UASLP

Para el diagnóstico clínico son necesarios los análisis de sangre, los cuales son muy frecuentemente usados para obtener información sobre contenido de analitos (colesterol, glucosa, bilirrubina, lípidos, urea, etc.).

En todos ellos es necesario extraer muestras de sangre, a través de jeringa o pinchazo en la piel, método que resulta doloroso e invasivo y que requiere sumo cuidado en su aplicación, pues puede acarrear infecciones u otro tipo de complicaciones.

Por otro lado, el tiempo empleado para la toma de muestra y análisis puede ser muy prolongado y requiere material adicional, como son los reactivos para la identificación del tipo específico de analito que se requiera medir, lo que influye en el costo asociado al análisis.

Los costos asociados a este tipo de diagnósticos resultan importantes pues el número de pacientes que necesitan el análisis es considerable. Por ejemplo, alrededor de 600 millones de pruebas de colesterol son realizadas anualmente en el mundo y más de 100 millones de diabéticos requieren monitorear sus niveles de glucosa varias veces al día.

La implementación de nuevos métodos de análisis que eviten la invasión, mediante jeringas o lancetas, así como el dolor asociado, sin contar los efectos de tensión del paciente mismos que influyen en la medición de analitos, serían de importancia fundamental en el diagnóstico médico. Uno de los métodos que se ve atractivo, es el utilizar técnicas ópticas aplicadas a la detección de enfermedades.

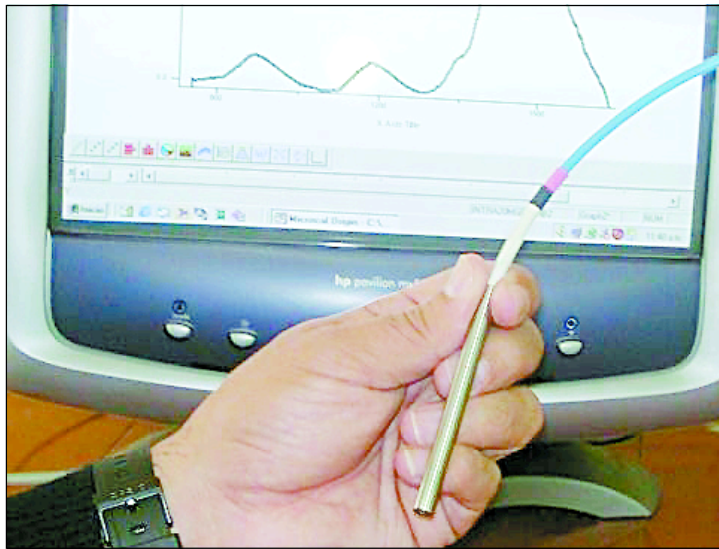
EL PROBLEMA DE LA GLUCOSA

El monitoreo de los niveles de glucosa en la sangre es una parte esencial en el cuidado de la diabetes. Sin embargo, los métodos convencionales confiables para medir la concentración de glucosa en sangre implica pincharse de un dedo.

Es decir, la lanceta tiene que atravesar las capas protectoras de la piel, hasta llegar al tejido blando debajo de ella, lo cual es un procedimiento desagradable y en ocasiones doloroso, motivo por el cual se buscan opciones técnicas indoloras o no-invasivas.

En estos últimos años se han propuesto diversas técnicas lo menos invasivas posibles, como por ejemplo, la implantación subcutánea de bio-sensores, iontoforesis inversa, y el monitoreo in vivo no-invasivo de la glucosa en sangre y en tejido, utilizando técnicas espectroscópicas como la de absorción en el cercano infrarrojo.

En los últimos años, ha sido desarrollada una gran variedad de tecnologías biomédicas basadas en la interacción radiación-materia;



La luz infrarroja es emitida hacia la mano y recogida mediante la misma fibra óptica.



Comparación de los métodos para análisis clínicos de sangre.



Los análisis de resultados se realizan mediante software especializado desarrollado en la propia FC-UASLP.

esto es, la interacción que ocurre entre la radiación del espectro electromagnético (luz visible, infrarroja, ultravioleta) y la materia.

Las técnicas basadas en este tipo de interacción reciben el nombre, en el argot científico, como espectroscopias ópticas y son aplicadas para monitorear etapas tempranas de enfermedades, diagnóstico molecular, obtención de parámetros fisiológicos, y la detección de organismos patológicos o de especies bioquímicas de importancia clínica. Una de las características distintivas de este tipo de técnicas es su carácter no invasivo; esto significa que, en la mayoría de los casos donde se aplican, no se requiere ningún tipo de biopsia ni extracción de líquidos corporales, como sangre, saliva, etc, sino que se hacen a través de la piel.

MEJOR TRATAMIENTO DE LA DIABETES

En particular, en enfermedades degenerativas, como la diabetes, los pacientes requieren de un monitoreo continuo de sus niveles fisiológicos de glucosa que deben ser mantenidos en sus estados normales mediante la aplicación de insulina.

Actualmente, sólo existen métodos invasivos y no continuos de monitoreo de glucosa, que están basados en procesos electroquímicos o enzimáticos, tales como el que usa sangre colocada sobre tiras reactivas, cuyo contenido de glucosa es determinado por un glucómetro.

La aplicación de métodos no invasivos de monitoreo de glucosa en sangre sería una alternativa urgente para determinar niveles de glucosa en pacientes diabéticos, especialmente para prevenir complicaciones causadas por dicha enfermedad y para evitar situaciones peligrosas inducidas por niveles altos/bajos de glucosa en la sangre.

La aplicación de métodos no invasivos de monitoreo de glucosa en sangre sería una alternativa urgente para determinar niveles de glucosa en pacientes diabéticos, especialmente para prevenir complicaciones causadas por dicha enfermedad y para evitar situaciones peligrosas inducidas por niveles altos/bajos de glucosa en la sangre.

LA LUZ, UNA SOLUCIÓN

Dentro de las técnicas ópticas, que podrían ser utilizadas para desarrollar métodos de monitoreo continuo y no invasivo de niveles de glucosa en sangre, podemos mencionar la absorción en el mediano y cercano infrarrojo, dispersión Raman, polarimetría y fluorescencia.

Son varios los grupos de investigación alrededor del mundo que dirigen sus esfuerzos en esta dirección; sin embargo, hasta la fecha, no ha sido posible obtener resultados confiables, ni con la misma exactitud que se obtiene con los métodos usados tradicionalmente.

Los resultados de las investigaciones en estas áreas beneficiarían de manera directa a nuestra población debido, principalmente, a la



La investigación por contribuir a una mejor calidad de vida es permanente.

Las radiaciones de cada día

Diariamente estamos expuestos a las ondas que llegan del espacio exterior.

De hecho nuestra vida diaria es posible aprovechando parte de estas radiaciones. Lo que llamamos Luz es un ejemplo de dichas radiaciones.

Parte de esta luz la podemos captar por medio de la vista y gracias a ella y a la forma en que interacciona con la materia es que podemos captar la forma y el color de los objetos.

LOS BENDITOS RAYOS-X

Otra forma de radiación, correspondiente a otro rango de energía lo son los rayos-X, la radiación ultravioleta, las ondas de radio y la radiación infrarroja, entre otras. Todas estas radiaciones interactúan con la materia y de esta interacción se presentan propiedades, mismas que son aprovechadas para diferentes funciones.

Por ejemplo, es de todos conocidos, la aplicación que tienen los rayos-X, sobre todo en el ámbito de la medicina; estos mismos se utilizan en otras áreas de la ciencia, como los materiales. La radiación de microondas nos ayuda a calentar sustancias como el agua, o para hacer palomitas.

NUESTRA PROTECTORA, LA ATMÓSFERA

La mayoría de la radiación que emite el Sol resulta perjudicial para el hombre, nuestra atmósfera nos protege de la radiación nociva, la cual es atrapada en las diferentes capas atmosféricas.

Entre ella se encuentra la radiación ultravioleta y la infrarroja; una muy pequeña parte logra atravesar las capas atmosféricas y son responsables, tanto del calor que sentimos como del bronceado de la piel al exponernos de manera excesiva a los rayos solares.

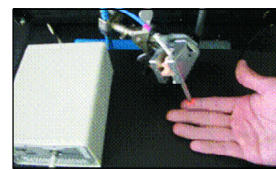
SON ALIADOS

Sin embargo, la radiación infrarroja puede ser aprovechada para analizar la materia, y en particular nos puede dar información acerca de los contenidos de las diferentes sustancias que componen la propia piel y en particular la sangre, ya que dichas sustancias pueden absorber este tipo de radiación.

Esta propiedad es aprovechada para realizar análisis de sangre y tejido humano.

Equipo

En particular, es el utilizado para medir concentraciones de analitos en sangre o tejido, como la glucosa.



El equipo empleado en la FC-UASLP para las mediciones no-invasivas, consta de una lámpara de Tungsteno-Halógeno comercial, una fibra óptica en configuración de "Y", la cual transporta la luz hacia la zona a medir por un par de fibras ópticas y colecta la información óptica en otro par de ellas, y de un arreglo de fotodetectores, llamado CCD, similar al de las cámaras de video, este último conectado a una PC.

alta incidencia de diabetes en la población de origen latino.

En la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (FC-UASLP), los investigadores del Cuerpo Académico de Materiales, en colaboración con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y la Facultad de Medicina de la

UASLP, investigan la aplicación de técnicas espectroscópicas no invasivas para la determinación in vivo de niveles de glucosa en sangre.

Este tipo de método podría en un futuro ser aplicado en hospitales y centros de salud para el monitoreo de pacientes diabéticos.

Actualmente se ha logra-

do establecer una metodología para la obtención no invasiva de concentraciones de glucosa en tejido y se encuentra en etapa de experimentación, obteniendo resultados alentadores.

Correo electrónico:
flash@galia.fc.uaslp.mx
uragani@galia.fc.uaslp.mx