Diseño de un nuevo sistema de dosel para proteger a los trabajadores de las unidades de cuidados intensivos de la infección por el SARS-CoV-2

Por **Dr.C. Julio César Hernández Perera.**

Dentro de un hospital, una de las unidades donde los trabajadores de la salud están expuestos a un mayor riesgo de adquisición del SARS-CoV-2, es sin lugar a dudas, la de cuidados intensivos. En estos lugares el soporte ventilatorio —sobre todo el no invasivo— y la entubación orotraqueal son de las conductas y maniobras terapéuticas de mayor riesgo de transmisión del citado virus respiratorio.

En el caso de la ventilación no invasiva el riesgo de transmisión hacia el personal de salud aumenta ya que las partículas virales pueden transportarse al aire a través de fugas de la máscara, la dirección y velocidad del flujo de aire, y por la tos del enfermo que se trata.

¿Qué es un dosel?

Según el diccionario de la Real Academia Española es una palabra que deriva del idioma francés *dossier* o del catalán. *dosser*.

Entre sus significados encontramos: «Mueble que a cierta altura cubre o resguarda un altar, sitial, lecho, etc., adelantándose en pabellón horizontal y cayendo por detrás a modo de colgadura».

Otra acepción es «antepuerta o tapiz».

En inglés se puede traducir como *canopy*.

Ante estas circunstancias ingenieros y médicos europeos han diseñado un dosel de flujo acoplado a una cama de terapia intensiva con el fin de reducir al máximo el riesgo ante esta situación potencialmente peligrosa.

El dosel está elaborado con material plástico transparente y flexible que cubre la parte superior del cuerpo del enfermo. Se conecta, además, a un sistema de presión negativa dentro del dosel que lleva el aire hacia un filtro de alta calidad y lo purifica.

El diseño del sistema incluye la posibilidad de acoplar, a la misma vez, a cuatro pacientes. El plástico utilizado impide que el fluido o las partículas pasen a través de él y ha sido probado según los estándares internacionales, que califican la efectividad según el número y el tamaño de las partículas en el aire que pasan a través del material.

Los mayores inconvenientes asociados a este sistema del dosel se relacionan precisamente con la «barrera física» que se interpone entre los pacientes y el personal médico, un hecho que podría dificultar la administración del tratamiento. El tamaño es otra de las dificultades, ya que puede ser difícil de instalar en pequeñas unidades de cuidados intensivos.

No obstante, el nuevo diseño del sistema de dosel se suma al enfrentamiento de los desafíos (sin precedentes) causados por la pandemia del SARS-CoV-2 en las unidades de cuidados intensivos, sumidos en estos momentos, y en muchas partes del mundo, a una muy elevada presión asistencial. Los trabajadores que laboran dentro de estas unidades forman parte de la llamada «primera línea» de enfrentamiento a la COVID-19 y tienen un elevado riesgo de adquirir la enfermedad infecciosa, por lo que se enfocan y diseñan en la contemporaneidad muchas conductas y medios —como este dosel— encaminados a su protección.

Bibliografía

Adir Y, Segol O, Kompaniets D, Ziso H, Yaffe Y, Bergman I, Hassidov E et al. Covid19: minimising risk to healthcare workers during aerosol producing respiratory therapy using an innovative constant flow canopy. Eur Resp J. 2020; 2001017 DOI: 10.1183/13993003.01017-2020

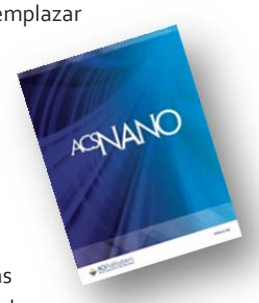
Un biosensor para detectar el SARS-CoV-2 en ambientes de alto riesgo

Por **Dr.C. Julio César Hernández Perera.**

Un equipo de investigadores suizos que trabajan regularmente en la medición, análisis y reducción de contaminantes en el aire, como aerosoles y nanopartículas producidas artificialmente, han sumado a sus objetivos y estrategias de investigación la actual pandemia de la COVID-19. Así han llegado a diseñar un nuevo sensor de detección rápida y confiable del SARS-CoV-2 en el medio ambiente.

El equipo ya contaba con alguna experiencia previa relacionada con la detección de bacterias y virus en el aire. En enero del año 2020 empezaron a proyectar este tipo de sensores con el objetivo de detectar el nuevo coronavirus.

El sensor no persigue remplazar las pruebas de laboratorio diagnóstico establecidas en el presente, pero podría usarse como un método alternativo para el diagnóstico clínico y, de manera más prominente, para medir la concentración (en tiempo real) del virus presente en el aire: por ejemplo, en lugares concurridos como mercados u hospitales.



La mayoría de los laboratorios utilizan el método molecular de reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR, por sus siglas en inglés) para detectar el virus en un enfermo. Un sistema bien validado, capaz de diagnosticar cargas virales muy bajas, pero tiene los inconvenientes de llevar mucho tiempo y ser propenso a errores.

Con el nuevo sensor se usan otros principios alternativos nanotecnológicos que le confieren seguridad y confiabilidad: óptico y fototérmico.

La detección del nuevo coronavirus se basa en una tecnología llamada LSPR que emplea pequeñas estructuras de oro contenidas en un sustrato de vidrio —conocidas como nanoislas de oro—. A estas se le incorporan receptores de ADN producidos artificialmente coincidentes con secuencias de ARN específicas para el SARS-CoV-2: Este mecanismo nanotecnológico que emplea fenómenos ópticos es capaz de determinar si la muestra contiene las cadenas de ARN buscadas.

Para aumentarle la fiabilidad se le ha diseñado al sensor un mecanismo llamado fototérmico plasmónico (PPT). Este se acopla al sensor que se excita con un láser capaz de producir calor localizado.

El principio de esta última propiedad se basa en la capacidad que tiene el genoma viral de combinarse y formar una cadena doble cuando encuentra su contraparte complementaria en el sensor (proceso llamado hibridación). Lo opuesto es la fusión o desnaturalización, otro proceso que ocurre cuando una hebra doble se divide en otras simples.

Para que ocurra la fusión es necesaria una determinada temperatura (temperatura de fusión). Si la temperatura ambiental es mucho más baja que la temperatura de fusión, los hilos que no son complementarios entre sí también pueden conectarse y podría dar resultados falsos positivos.

Los investigadores probaron el nuevo dispositivo y sus resultados fueron catalogados como exitosos después de distinguir con elevada sensibilidad secuencias de ARN muy similares, como entre el SARS-CoV y el SARS-CoV-2.

Es una investigación que está en desarrollo y que ya ha dado sus primeros pasos para contar en el futuro con un equipo que sea capaz de detectar con alta sensibilidad y especificidad la presencia del SARS-CoV-2 en ambientes de alto riesgo. El diseño de un equipo como este abriría otras posibilidades en la prevención y control dela COVID-19.

Bibliografía

Qiu G, Gai Z, Tao Y, Schmitt J, Kullak-Ublick JA et al. Dual-Functional Plasmonic Photothermal Biosensors for Highly Accurate Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Detection. ACS Nano. 2020; DOI: 10.1021/acsnano.0c02439

La protección del personal de salud durante la reanimación cardiopulmonar en tiempos de la COVID-19

Por **Dra. Marlén Mesa González, Dania Delgado Rivero, Danay Herrera Vallejera, Rosario Travieso Suárez.**

Debido a la situación de la pandemia la COVID -9 es ineludible la protección del trabajador de la salud que presencia o asiste a una persona con parada cardiorrespiratoria. En este sentido múltiples asociaciones internacionales se han pronunciado y emitido modificaciones en sus normas y protocolos.

Aunque no cambia la esencia de las maniobras durante la reanimación, existen consideraciones puntuales que son claves en las condiciones actuales. Entre estas resaltan los siguientes principios y recomendaciones:

- Cualquier paciente en paro cardíaco atendido por un equipo sanitario puede estar infectado por el Covid-19, por lo tanto es esencial extremar las medidas de protección de los reanimadores.
- No se debe comprobar (no oír ni sentir) si el paciente está en paro. Siempre se debe asumir que sí, en caso de que el enfermo no esté monitorizado.
- No debe realizarse la ventilación boca a boca, ni la balón-máscara.
- Se sugiere que el equipo esté compuesto por un reducido número de reanimadores para minimizar el riesgo de contagio. Cuatro se considera un número apropiado, podría añadirse una persona más para supervisar la colocación y la retirada del EPP (equipo de protección personal) y ayudar en la protección contra la infección. Esta persona puede actuar, además, como «apoyo logístico» o ser un «miembro reserva» de necesitarse alguna ayuda en la habitación
- Evitar iniciar la resucitación sin usar el equipo de protección básico (gafas, máscara, guantes y bata/delantal)