



Gaceta Biomédicas

Noviembre, 2020 Año 25 Número 11 ISSN 1607-6788



Jóvenes investigadores de Biomédicas
obtienen apoyo
de la Fundación Miguel Alemán

P. 8



Rector

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

Secretario General

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario Administrativo

Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria

Coordinador de la Investigación Científica

Dr. William Lee Alardín

Directora del IIB

Dra. Imelda López Villaseñor



Directora y Editora

Mtra. Sonia Olguín García

Editor Científico

Dr. Edmundo Lamoyi Velázquez

Reportera

Keninseb García Rojo

Gaceta Biomédicas, Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. Es una publicación mensual, realizada por el Departamento de Prensa y Difusión del IIB. Editores: Sonia Olguín y Edmundo Lamoyi. Oficinas: Segundo piso del Edificio de Servicios a la Investigación y la Docencia del IIB, Tercer Circuito Exterior Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622-8901. Año 25, número 11. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Licitud de Contenido No. 8551. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título 04-2018-092408590700 expedido por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788. Este número se terminó el 30 de noviembre de 2020.

Información disponible en: http://www.biomedicas.unam.mx/buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html
Cualquier comentario o información, dirigirse a: Sonia Olguín, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico: gaceta@iibiomedicas.unam.mx

Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Institución. Prohibida la reproducción total o parcial del contenido por cualquier medio impreso o electrónico, sin previa autorización. Ni el Instituto ni la **Gaceta Biomédicas** recomiendan o avalan los productos, medicamentos y marcas mencionados.

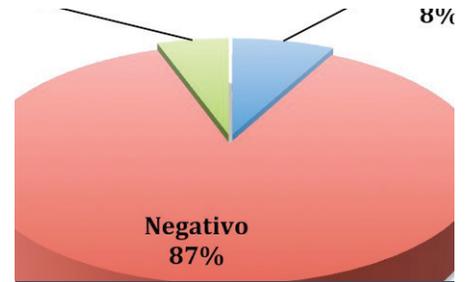
CONTENIDO

AÑO 25 NÚMERO 11 NOVIEMBRE, 2020



3

Inicia el ciclo 2020-2021 de la LIBB



Negativo
87%

4

Métodos alternativos de diagnóstico y muestreo de SARS-CoV-2 desarrollados por el INMEGEN



6

COVID-19 y los trastornos psiquiátricos



8

Jóvenes investigadores de Biomédicas obtienen apoyo de la Fundación Miguel Alemán



10

Luis Alonso Herrera y Jorge Morales, integrantes titular y de nuevo ingreso de la ANM



12

Enriqueciendo las clases en línea con realidad virtual y realidad aumentadas

Consulta ediciones anteriores usando nuestro código QR



Inicia el ciclo 2020-2021 de la LIBB

Sonia Olguin

Para dar inicio al nuevo ciclo escolar, el doctor Germán Fajardo Dolci, director de la Facultad de Medicina, convocó a los directores de las tres sedes de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica (LIBB), así como a los profesores, con el fin de conocer cómo se puede apoyar el desarrollo integral de los alumnos en estas circunstancias difíciles que vivimos como universidad y sociedad ante la pandemia.

La doctora Imelda López Villaseñor, directora del Instituto de Investigaciones Biomédicas, hizo un recuento histórico de la LIBB a la que consideró un parteaguas en el modelo de aprendizaje universitario, un sistema innovador que vincula la docencia con la investigación. Recordó que en 1971 se estructuró el proyecto académico de la Licenciatura, Maestría y Doctorado en Investigación Biomédica Básica como un sistema novedoso de docencia en la Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado (UACPyP) en el Colegio de Ciencias y Humanidades, fue aprobado por el Consejo Universitario en 1973 e inició su funcionamiento en 1974 durante el rectorado del doctor Guillermo Soberón. Recordó que la Coordinación Académica de la licenciatura quedó bajo la responsabilidad del IIB, y posteriormente, cuando la UACPyP desapareció, la LIBB fue acogida por la Facultad de Medicina a finales de 1997, en esta etapa el Instituto de Fisiología Celular se integró como sede de la licenciatura.

Destacó la iniciación de los jóvenes en la investigación científica a través de rotaciones anuales en distintos laboratorios y bajo la supervisión de los investigadores, actividad en la que la licenciatura fue pionera y en la que ha sido ejemplo para la estructuración de los planes de estudio de las nuevas licenciaturas en la UNAM.

Reconoció el trabajo fundamental de los profesores de la licenciatura y agradeció su compromiso y esfuerzo en especial en estos momentos en los que la pandemia actual ha obligado a incorporar nuevas formas de impartir clase, de relacionarse con los alumnos y de interactuar con ellos a distancia. Asimismo reiteró el compromiso de recibir a los alumnos en las mejores condiciones de sanidad en cuanto las condiciones lo permitan.

Por su parte, el doctor Félix Recillas, director del Instituto de Fisiología Celular, consideró importante que en los próximos semestres se procure la comunicación y la convivencia con los estudiantes para integrarlos, así como para hacer una labor de socialización para que aprovechen su entorno a pesar de la situación actual, y poner a su alcance toda la oferta cultural y deportiva de la UNAM.

Invitó a los profesores a seguirse preparando en el manejo de los sistemas de información y transmisión de conocimiento para poder ser los mejores profesores a distancia.

El coordinador de la LIBB, doctor Luis Mendoza, mencionó que fue un reto mayúsculo el llevar todas las actividades a distancia pero afortunadamente, dijo, la UNAM fue pionera en el uso de la tecnología de la información y la educación, ya que el Sistema de Universidad Abierta se creó en la UNAM desde la reforma universitaria impulsada por el rector Pablo González Casanova al inicio de la década de los años 70; “gracias a eso existe dentro de la institución una gran cantidad de material de apoyo y diferentes oportunidades de capacitación para aprender a utilizar estas tecnologías, así como gran cantidad de software que podemos obtener simplemente por ser universitarios. Adicionalmente, dijo, existen las estructuras académico-administrativas para facilitar la comunicación y llevar a cabo estos procesos de enseñanza-aprendizaje. Si bien han existido retos en el uso de estas tecnologías, se tiene una gran capacidad de acceder a contenidos y al apoyo de profesionales en esta área”.

En el caso de la LIBB fue difícil trabajar a distancia debido a que normalmente la mayoría del tiempo los estudiantes están en los laboratorios y esto no es posible por el momento, por ello buena parte del trabajo recae en los profesores que imparten los cursos básicos, por lo que agradeció su esfuerzo.

Reiteró el compromiso tanto de los directores de las sedes, el subcomité académico y la coordinación de la licenciatura para el acompañamiento de estudiantes y profesores para lo cual han flexibilizado los procesos administrativos y modificado los calendarios.

Enfocar la energía en los estudiantes de primer semestre y ver sus necesidades puntuales. La generación que está iniciando es la número 48 cuyas particularidades son que inician sus estudios a distancia y es relativamente grande con 14

alumnos, la última vez que se aceptó una generación de ese tamaño fue en 2013 y en ese entonces se graduaron 11 y desertaron 3, para reducir ese riesgo por la pandemia tomarán medidas especiales para subsanar la falta de tiempo en los laboratorios, entre ellas está la ubicación de los alumnos en laboratorios cuyos proyectos sean teóricos o la mayor parte de ellos; se buscarán actividades complementarias como talleres para aprender las principales técnicas que se utilizan en el laboratorio o incluso bioinformática que les puede ser de mucha utilidad. Con el objetivo de acercar a los alumnos y los profesores se invitará a los tutores a impartir seminarios sobre la parte social o conceptual de sus proyectos para que compartan cómo es hacer ciencia, y su importancia.

Otra medida para el regreso a la Universidad es la modificación de las aulas para hacerlas digitales con pantallas interactivas como lo marca el Plan de Desarrollo planteado por el rector, incrementando el uso de las nuevas tecnologías de la información para hacer frente a esta y otras pandemias.

Posteriormente, en reunión virtual, el doctor Luis Mendoza y la Secretaria Técnica de la LIBB, licenciada Cynthia Lima, dieron la bienvenida a los alumnos de los diferentes semestres de la LIBB mostrándoles el mensaje del doctor Enrique Graue, y la oferta cultural y deportiva de la Máxima Casa de Estudios.

De manera particular el doctor Luis Mendoza afirmó su compromiso con la equidad de género e informó que la LIBB ha tenido en el alumnado una equidad numérica ya que ha habido 1.1 mujeres por cada hombre, lo que se mantiene también en los programas de posgrado. En cuanto a los egresados hay históricamente 1.05 mujeres por cada hombre, lo que indica que no hay elementos que favorezcan a ningún género. Anunciaron también el cambio en los planes de estudio de la LIBB que implica la inclusión en el primer semestre de la materia de Ética y Filosofía de la Ciencia, así como una serie de seminarios sobre temas relacionados con la ciencia y el pensamiento creativo que se puedan cursar a distancia para aprovechar al máximo este tiempo. 



Métodos alternativos de diagnóstico y muestreo de SARS-CoV-2 desarrollados por el INMEGEN

Sonia Olguin

El Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) trabaja desde hace meses en una estrategia para conocer el impacto del virus SARS-CoV-2 en la población de la Ciudad de México, asimismo desarrolló un método de diagnóstico alternativo por PCR (reacción en cadena de la polimerasa) mediante una muestra de saliva y una metodología de muestreo que abarata los costos hasta en 70 por ciento.

Durante el Webinar "Contribuciones de la ciencia mexicana al control de la epidemia de COVID-19", organizado por la Academia Mexicana de Ciencias, el doctor Luis Alonso Herrera Montalvo, director del INMEGEN e investigador del Instituto de Investigaciones Biomédicas, comentó que este Instituto en colaboración con el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" y por la invitación directa de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México inició el proyecto cuyo objetivo era establecer una estrategia de vigilancia epidemiológica activa en trabajadores de la salud durante la pandemia que posteriormente se amplió y actualmente están involucrando a la población en general que cursa con una infección asintomática.

La importación de los hisopos para la toma de muestras se dificultó muchísimo por lo que se enfocaron en realizar una validación de un método alternativo para el muestreo en individuos asintomáticos mediante el uso de la saliva. Primero compararon muestras de hisopo y de saliva obtenidas simultáneamente de las mismas personas (más de mil 200 muestras y ocho mil muestras de sólo saliva).

El doctor Herrera Montalvo comentó que la recolección de la saliva es muy sencilla, ya que es una autotoma y no se requieren contenedores especiales, por lo que se utilizan tubos de plástico de 50 ml sin ningún conservador y se solicita a la persona que dé una muestra de 5 ml de saliva libre de espuma; este trabajo se envió a publicación hace algunas semanas y los resultados indican que existe una concordancia de más de 96 por ciento

entre el uso de saliva y el uso de muestra de hisopado nasofaríngeo.

Han reportado estudios con muestras de saliva focalizados en individuos asintomáticos en distintos escenarios como oficinas gubernamentales, y en personal de Salud, algunos de ellos en contacto con pacientes COVID-19, así como en personas que trabajan en oficinas y desarrollan sintomatología leve.

Los resultados

Procesaron en conjunto cerca de 8 mil muestras y los resultados de detección en muestras pareadas fueron similares como se muestra en las gráficas A y B, y los porcentajes de positividad, dependiendo del escenario, fue de uno por ciento en asintomáticos hasta casi 8 por ciento en los individuos sintomáticos.

Las muestras de saliva presentan una cantidad significativamente mayor de ARN que el hisopado, y no existen diferencias en el número de ciclos necesarios para la detección de este virus; el mismo resultado se obtiene cuando se hace un cálculo del número de copias que se obtienen en los dos tipos de muestra, lo que indica que el uso de saliva es igual de eficiente que utilizar el hisopado nasofaríngeo.

Las ventajas

De acuerdo con el doctor Herrera Montalvo, el uso de saliva tiene ciertas ventajas sobre el hisopado nasofaríngeo, una de las más importantes es la disponibilidad de insumos y la otra es que es una autotoma, lo cual reduce la probabilidad de contagio del personal que toma las muestras utilizando hisopado nasofaríngeo e inclusive reduce la necesidad de este tipo de equipo humano debido a que puede realizarse con la coordinación de alguien que simplemente

esté supervisando que después de esta toma de saliva se desinfeste el sitio donde se está llevando a cabo.

Explicó que cuando se está tratando de validar un método diagnóstico es importante tener en mente que la infección viral es un proceso muy dinámico y la toma de una muestra sólo retrata un momento específico, por ello existe un porcentaje de muestras inconclusas que son aquellas en las cuales no pueden ser catalogadas ni como positivas ni como negativas.

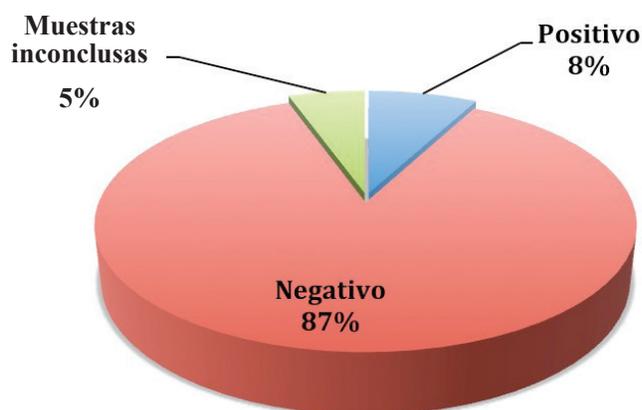
El significado de estas muestras inconclusas todavía no es muy claro; sin embargo, dijo, algunos artículos incluyendo sus estudios, refieren que aproximadamente 40 por ciento de estas muestras cuando se repiten en tres o cuatro días, dan negativo, debido a que probablemente eran individuos saliendo del proceso de viremia, mientras que aquellos individuos que después de tres o cuatro días se diagnosticaban como individuos positivos, posiblemente eran individuos que en el momento del primer muestreo se encontraban justo en el inicio. Así los resultados obtenidos por el INMEGEN sobre todo en individuos asintomáticos muestran que otra de las ventajas del uso de la saliva es que el porcentaje de muestras inconclusas es menor que en el caso de las muestras de hisopados nasofaríngeos.

El INMEGEN también ha trabajado sobre la estabilidad de la muestra y han demostrado que si ésta se mantiene a 4 °C puede durar hasta 4 días sin que exista una modificación significativa en los resultados lo cual es similar a lo que la OMS reporta que está recomendando para las muestras de hisopado nasofaríngeo. La muestra de saliva, en conclusión, representa una opción viable y confiable para la detección de la infección por SARS-CoV-2.

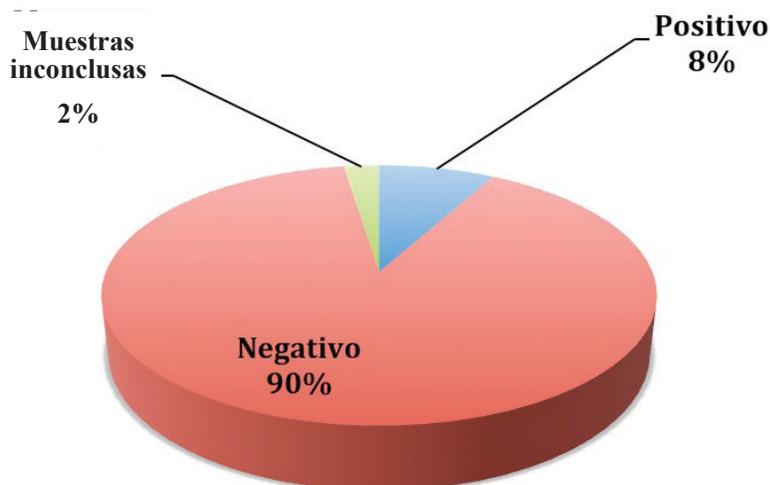
La validación

Se realizó la validación de algunas de las muestras con otros laboratorios, en el Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) con el grupo a cargo de la doctora Imelda López Villaseñor y con la Facultad de Química (FQ), para ello se enviaron 30 muestras pareadas de hisopo y de

Gráfica A
Hisopado nasofaríngeo
1282 Muestras



Gráfica B
Muestra de saliva
1282 Muestras



saliva a los dos laboratorios las cuales ya se habían analizado en el INMEGEN, y se obtuvo una concordancia de 100 por ciento en el caso de los obtenidos en el IIB, pero en la FQ sólo en una muestra no se obtuvo el mismo resultado, por lo que la concordancia fue de 97 por ciento, lo que indicó que la prueba fue igual de sensible y se puede reproducir en otros escenarios, incluso utilizando métodos de extracción de ARN viral y otros sistemas de detección distintos.

La validación con otros institutos y con otras metodologías nos demuestra que independientemente de que existen otros métodos de extracción o detección sigue siendo constante el resultado y tiene algunas desventajas obviamente en algunos casos la viscosidad de la saliva puede limitar que se hagan buenas mezclas.

Alternativas para la ampliación del muestreo

Con el objetivo de aplicar pruebas moleculares que son costosas en escenarios poblacionales evaluaron una metodología de agrupamiento de muestras que consiste en tomar cinco muestras individuales y mezclarlas para procesarlas. En el caso que esta muestra diera un resultado negativo se asume que todos los individuos del grupo son negativos en cambio si la mezcla arroja un resultado positivo se debe regresar a las muestras tomadas para determinar quiénes de esos cinco individuos son portadores del virus. Con este procedimiento se pueden tener ahorros significativos, por ejemplo, si se considera la necesidad de muestrear a mil trabajadores en una empresa, asumiendo que 2 por ciento de esa

población están infectados, y si formamos grupos de cinco, habrá que evaluar a 200 grupos, es decir, realizar 200 pruebas de RT PCR, la probabilidad de que un grupo salga positivo es de alrededor de 10 por ciento, por lo que implica que 20 de estos grupos van a salir positivos y se tendrán que procesar las muestras de los componentes individuales de estos 20 grupos de modo que serían 100; sin embargo; esto implicaría que para evaluar a una población de mil trabajadores solamente se realizarían 300 pruebas, lo que representa un ahorro de 70 por ciento en el monitoreo del total de los trabajadores.

El doctor Herrera Montalvo explicó que sus resultados han demostrado que no existe un efecto de dilución al tener una mezcla de cinco individuos en donde uno de ellos es positivo, ninguna de las señales se diluye prácticamente y se sigue detectando como positivo en el muestreo agrupado, lo cual es importante para detectar en la población a individuos asintomáticos con una carga viral baja.

Como ejemplo del buen funcionamiento de esta metodología mencionó el trabajo realizado con una entidad gubernamental no hospitalaria en la que se muestrearon 3081 individuos y se procesaron 816 pruebas. El resultado fue de solamente 20 individuos positivos, el costo hubiera sido de 2 millones 156 mil 700 pesos debido a que el precio por prueba es de aproximadamente 700 pesos, con la metodología del pool de cinco, el costo fue de 571,200 pesos para determinar el total de muestras que fueron 3081, lo que implicó un ahorro de 73 por ciento.

El doctor Herrera Montalvo resaltó que este ahorro posibilita duplicar el número de individuos muestreados o dar seguimiento por mayor tiempo a una población estudiada, lo cual es fundamental en el retorno a las actividades y en comunidades grandes.

Dado que las necesidades de diagnóstico se están incrementando y aumentarán aún más en los próximas semanas y meses por el retorno de actividades en grupos grandes de personas, el INMEGEN se está preparando para trabajar las 24 horas del día en el monitoreo, y aumentar su capacidad de procesamiento de 1800 muestras diarias a 6 mil, además están desarrollando métodos rápidos de RT PCR debido a que en algunos escenarios tener resultados en máximo 48 horas no es suficiente, por lo que están trabajando en el modelaje matemático del comportamiento de la transmisión en la Ciudad de México y realizan una labor de divulgación a través de las redes. [f](#)

COVID-19 y los trastornos psiquiátricos

Gerardo Gamba

Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental del Instituto de IIB, UNAM.
Director de Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.



Uno de los aspectos en relación con la pandemia de COVID-19 menos comentados en los diarios, pero no por eso menos importante, es la relación que se ha ido desenmascarando entre la COVID-19 y los trastornos psiquiátricos. Son varios los aspectos a considerar en este rubro. Por un lado están los trastornos psicológicos de la población en general, en relación con el encierro, el aislamiento social y el temor a ser contagiados y por el otro, están la relación de la COVID-19 como factor de riesgo para el desarrollo de trastornos psiquiátricos o bien estos últimos como factor de riesgo para el desarrollo de COVID-19.

La población en general está angustiada y sin mucha posibilidad de compartirlo debido al aislamiento social. Además, el encierro y el incremento de actividades por vías electrónicas han hecho que muchas personas tengan alterada la rutina a la que estaban acostumbradas. Muchos padres de familia tienen a los hijos todo el día en casa, ya que no están atendiendo clases presenciales. La Organización Mundial de la Salud ha hecho recomendaciones que incluyen levantarse y acostarse en horarios similares todos los días. Cuidar la higiene personal. Ingerir los alimentos en horarios fijos y establecer itinerarios para trabajar, descansar y destinar tiempo para hacer cosas que nos gusten. Es muy importante hacer ejercicio. En este momento no hay mejor refrán a recordar que aquel que dice: "mente sana en cuerpo sano".

Un problema frecuente es la sensación de estarse enfermando. Amanecer cansado, con frío, con dolor de garganta o de cabeza y angustiarse porque lo primero que se piensa es que uno se ha contagiado. Se pasa un mal día por esa posibilidad y sin saber qué hacer y más tarde se olvida al resolverse el incipiente cuadro clínico, para repetirse el ciclo cada cierto tiempo. Seguro que el o la amable lectora ha pasado por estos episodios.

Un artículo recientemente publicado en el *Lancet Psychiatric* da cuenta de que existe una asociación entre la COVID-19 y los trastornos psiquiátricos, muchos más allá de lo que es aparente cuando se analizan pocos pacientes. Se trata de un estudio muy bien conducido en el que se analizó una red conocida como TriNetX Analytic Network que constituye una base de datos en la que vierten información en forma anónima 54 organizaciones de salud en los Estados Unidos, que colectivamente atienden a 69.8 millones de pacientes. En esta base de datos entre el 20 de enero y el 1 de agosto se habían reportado 62,354 casos diagnosticados con COVID-19. La base de datos es tan grande que se pueden formar diversas cohortes para el análisis de asociación o riesgo entre enfermedades. Los autores se plantearon dos preguntas: si haber padecido COVID-19 aumenta el riesgo de trastornos psiquiátricos y, al contrario, si tener un trastorno psiquiátrico aumenta el riesgo de padecer COVID-19.

Para la primera pregunta, en 44,779 casos de COVID-19 que no tenían antecedente alguno de trastorno psiquiátrico en el último año y que habían sobrevivido, analizaron si en los 90 días posteriores habían sido diagnosticados por primera vez o era recurrencia de algún trastorno psiquiátrico antiguo.

Hicieron varios grupos controles. Uno muy importante fue analizar un número similar de pacientes, pareados por los demás factores de riesgo, que hubieran sufrido un episodio agudo de enfermedad no COVID-19, por influenza, por otras enfermedades respiratorias, infecciones de la piel, coleditiasis, urolitiasis o fractura de un hueso largo y así, poder controlar el efecto de haber tenido un cuadro agudo de diversas gravedades. En cada uno de estos grupos controles había al menos 25 mil pacientes. Los resultados mostraron que la probabilidad de ser diagnosticado por primera vez con un trastorno psiquiátrico después de COVID-19 es de 5.8 por ciento o bien, por primera vez una recurrencia de 18.1 por ciento, y que esto es significativamente mayor que en cualquiera de los grupos controles o todos juntos. En orden de frecuencia los trastornos psiquiátricos diagnosticados fueron ansiedad, depresión e insomnio. En mayores de 65 años también demencia. Afortunadamente, la probabilidad de un trastorno psicótico no fue diferente. Es interesante que este resultado se observó, independientemente de la gravedad de la COVID-19, ya que se vio por igual en pacientes que requirieron o no hospitalización. Esta información es importante porque alerta a los médicos tratantes y familiares de que un paciente

que ha sufrido COVID-19 puede tener como secuela ansiedad, depresión o insomnio con características suficientes como para considerarse un trastorno que requiere atención.

Por otro lado, se conformó una cohorte de 1,729,837 individuos que entre el 21 de enero 2019 y el 20 de enero de 2020 habían sido diagnosticados con algún trastorno psiquiátrico y se comparó con una cohorte de este número de individuos, sin antecedente psiquiátrico, para determinar si padecer un trastorno psiquiátrico aumenta el riesgo de COVID-19. El resultado muestra que un diagnóstico previo de trastorno psiquiátrico aumenta el riesgo de COVID-19 en 65 por ciento y esta asociación fue muy robusta, independientemente de la edad, sexo, estado económico y muchas variables más. Nuevamente este dato es importante porque muestra que individuos con trastornos psiquiátricos deben ser aún más cuidadosos para evitar un contagio.

Los datos anteriores muestran una faceta más en la que la pandemia de COVID-19 está teniendo repercusiones a largo plazo, más allá de la infección aguda y para las cuales debemos de estar preparados.

No quiero terminar este editorial sin comentar que siguen las buenas noticias relacionadas con vacunas. El lunes 16 de noviembre la compañía Moderna de Cambridge, Massachusetts informó que el análisis interino de su ensayo reveló que su vacuna es 95 por ciento efectiva, con la ventaja de que a diferencia de la de Pfizer, ésta puede ser almacenada en congelador normal, o sea, a -20°C , lo que hace más plausible su distribución. Adicionalmente, Pfizer informó el final de su estudio, con más de 45 mil sujetos incluidos. De 170 casos de COVID-19, 162 estuvieron en el grupo placebo y solo 8 en el de vacuna, de los cuales solo en uno el cuadro fue grave. La luz al final del túnel se hace más intensa. 

* Esta columna fue publicada el 23 de noviembre de 2020 en el diario *La Crónica*, Sección Opinión, pág. 4.

Un problema frecuente es la sensación de estarse enfermando. Amanecer cansado, con frío, con dolor de garganta o de cabeza y angustiarse porque lo primero que se piensa es que uno se ha contagiado.



Jóvenes investigadores de Biomédicas obtienen apoyo de la Fundación Miguel Alemán

Sonia Olguin

Los proyectos desarrollados por María Chávez y Jonatan Barrera, jóvenes investigadores del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB), así como dos proyectos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FES-I) y uno del Instituto de Fisiología Celular (IFC), se hicieron merecedores de los Estímulos Miguel Alemán 2019 a investigadores de la UNAM como resultado de un convenio entre la Máxima Casa de Estudios y la Fundación Miguel Alemán.

El doctor Juan Pedro Laclette, coordinador del Programa de Salud de la Fundación Miguel Alemán (FMA), mencionó que este estímulo solía entregarse a investigadores consolidados pero debido a las dificultades que atraviesa el financiamiento de la investigación científica en el área médica y biomédica el jurado decidió apoyar a los investigadores más jóvenes como una manera de respaldar el desarrollo de sus carreras relativamente incipientes pero de alta calidad en sus trabajos.

Aseguró que el desarrollo de las naciones depende cada vez más de su capacidad innovadora y dijo estar convencido de que la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación son una palanca fundamental para el crecimiento continuo y sustentable de México; Dijo estar convencido de que el crecimiento económico debe favorecer el crecimiento humano y posibilitar una mayor justicia social, fortalecer la soberanía nacional y consolidar la democracia y la paz.

Agregó que el programa decidió mantener este ejercicio para hacer patente su convicción y determinación de seguir apoyando la investigación en salud en México y la capacidad para generar y aplicar nuevos conocimientos para resolver los problemas prácticos, incluyendo los problemas de salud.

El doctor Vianney Ortiz del CINVESTAV, en representación del jurado evaluador, informó que los 30 proyectos participantes fueron de altísima calidad; ocho provenían de la Facultad de Medicina, nueve del Instituto de Investigaciones Biomédicas, cuatro del Instituto de Fisiología Celular, dos del Instituto de Biotecnología campus Morelos, uno del Instituto de Química y uno de la Facultad de Química.

Explicó que la elección de los proyectos ganadores se realizó con base en su calidad científica; la estricta aplicación del conocimiento básico para abordar un problema de salud mundial; es decir, la medicina traslacional; así como la factibilidad que el proyecto plateaba para alcanzar las metas que se proponía.

En representación de la UNAM, el doctor Jaime Martuscelli resaltó que el prestigio de la convocatoria se ha incrementado por lo que en esta ocasión se presentaron 30 proyectos provenientes de siete entidades académicas de la UNAM, de los cuales 17 fueron presentados por investigadoras. Informó que dos de los cinco proyectos seleccionados serán realizados por jóvenes investigadoras y tres de los cinco investigadores distinguidos son egresados de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica creada en el IIB hace más de cuarenta años. Así mismo mencionó que los dos proyectos apoyados de Biomédicas son de investigadores de la Unidad Periférica del Instituto localizada en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, apenas hace un par de años, y sus áreas de interés son fundamentales para las tareas de ambas instituciones.

Se refirió también al caso de la FES Iztacala creada en 1974, lo que es interesante porque en los últimos 15 años ha tenido un importante desarrollo académico y mencionó que ocupa el lugar número tres entre todas las facultades y escuelas de la UNAM en lo que al Sistema Nacional de Investigadores se refiere; en el caso del IFC dijo que se caracteriza por una destacada trayectoria científica tanto en investigación como en la formación de recursos humanos.

Subrayó la importancia de estos estímulos por la apremiante situación que atraviesa el financiamiento de la investigación científica en el país; “seguimos sin alcanzar el uno por ciento del Producto Interno Bruto mandado desde hace años en la Ley de Ciencia y Tecnología que debe invertirse para actividades científicas, tecnológicas y de innovación, y parecería que vamos retrocediendo en el porcentaje que se invierte”.

Por su parte, el doctor José Mustre de León, director del CINVESTAV, mencionó que aunque en esta ocasión no se tuvo la oportunidad de tener recursos complementarios para apoyar la entrega de estímulos para investigaciones de este centro debido a la extinción del Fideicomiso de apoyo a las actividades del CINVESTAV y con el cierre de presupuesto en octubre; sin embargo dijo se buscarán los mecanismos para contribuir a este esfuerzo que es fundamental dada la escasez de recursos para la investigación. Externó su reconocimiento a la FMA y a la UNAM por haber conservado estos reconocimientos con la esperanza que el próximo año se sumen más instituciones a este esfuerzo.

La señora Claudia Alemán Magnani aseguró que la Fundación va a seguir apoyando a la investigación mientras tenga la posibilidad, sobre todo a los jóvenes para que puedan seguir desarrollando su investigación.

El doctor Alejandro Carrillo, director de la FMA subrayó que los recursos otorgados no tienen ninguna mengua administrativa, es decir, que ya es una tradición que estos apoyos no tengan candados o etiquetas, de manera que pueden ser usados con plena libertad, de acuerdo con los criterios de responsabilidad como investigadores. Mencionó que alcanzar la meta de destinar el uno por ciento del PIB a la ciencia no sólo requiere del apoyo gubernamental sino también del sector privado y de la sociedad civil, por ello es importante continuar con el apoyo que reciben estos proyectos en el área de salud por parte de instituciones gubernamentales como son la UNAM, el CINVESTAV y la Secretaría de Salud; así como una institución de la sociedad civil como es la FMA que ya tiene 37 años en ese camino, sin perder el rumbo ni la decisión original de la familia Alemán de dar el apoyo a través de estos estímulos y del Premio Anual de la Investigación Científica.



Los mecanismos temprano asociados a la disfunción y fibrosis del miocardio durante una enfermedad renal crónica

El doctor Jonatan Barrera Chimal agradeció a la FMA y la UNAM el apoyo recibido; comentó sobre su proyecto que en su laboratorio se enfocan principalmente en el estudio de la enfermedad renal crónica y en particular están interesados en las complicaciones cardiovasculares, debido a que son la principal causa de muerte prematura en los pacientes con enfermedad renal. Actualmente, dijo, no existe un tratamiento específico para prevenir estas complicaciones, por lo que usando modelos experimentales están evaluando a nivel molecular y celular cuáles son los mecanismos responsables de esta conexión cardio-renal, lo que permitirá identificar biomarcadores del daño cardíaco que se presenta en los pacientes y además con el conocimiento generado, en un futuro proponer el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas que puedan prevenir la aparición de complicaciones cardiovasculares durante la enfermedad renal crónica.



El control optogenético de la actividad de las neuronas termogénicas RIP del hipotálamo en un modelo de resistencia a la obesidad

La doctora María de Jesús Chávez Canales explicó que su proyecto trata de entender los mecanismos que subyacen a la obesidad y al sobrepeso, que en México y en el mundo es una enfermedad considerada también una pandemia dada la gran cantidad de personas afectadas. Estudiará las neuronas del núcleo hipotalámico del cerebro para conocer cómo estas controlan la termogénesis y cómo un modelo de ratón puede ingerir alimento y gastarlo rápidamente mediante los mecanismos de termogénesis. Este estudio, dijo, tiene mucha relevancia debido a que recientemente en colaboración con el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición han encontrado un polimorfismo en las mujeres mexicanas que las hace susceptibles a desarrollar la enfermedad, por ello está interesada en estudiar su impacto en los mecanismos de desarrollo de obesidad en ratones transgénicos.



El estudio de los mecanismos moleculares de la adaptación vascular en la etapa de reperfusión después de un infarto cerebral isquémico

El doctor Luis Bernardo Tovar y Romo del Instituto de Fisiología Celular agradeció el apoyo que, dijo, le ayuda a resolver problemas económicos y técnicos del laboratorio en este tiempo de crisis de apoyo a la investigación. Explicó que su proyecto investigará los mecanismos que están codificados de manera natural en el cerebro y le permiten adaptarse a una situación de estrés, como un infarto isquémico que ocurre cuando hay una alteración en la circulación sanguínea que evita que el cerebro reciba el soporte de oxígeno y glucosa que necesita para poder funcionar, causando la mayor cantidad de discapacidades en el país; en particular, dijo, le interesa entender cómo el cerebro puede contener contra este accidente cerebro vascular y posteriormente recuperar la mayor parte de las funciones posibles. Al conocer cuáles son las formas que tiene el cerebro para recuperarse podrían potenciar la terapia clínica y facilitar la recuperación neurológica de los individuos afectados.



La identificación y análisis funcional de variantes patogénicas de sitios *splicing* en pacientes con síndrome hereditario de cáncer de mama y de ovario

La doctora Claudia Fabiola Méndez Catalá de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala agradeció a las instituciones involucradas en el apoyo que consideró de gran utilidad. Sobre su proyecto comentó que se refiere al estudio del síndrome hereditario del cáncer de mama y ovario que está relacionado con el desarrollo de cáncer a tempranas edades y causa en las personas alta sensibilidad a desarrollar muchos tipos de cáncer, por ello les interesa identificar las mutaciones o variantes en genes que confieren susceptibilidad al cáncer y ver qué cambios originan dentro de las células, para lo cual harán estudios funcionales en líneas celulares a fin de analizar cómo es el comportamiento de esas variantes identificadas.



Caracterización de la evasión de la respuesta inmune innata en aislados de flavivirus

El doctor José Bustos Arriaga de la FES Iztacala se sumó al agradecimiento a la Fundación Miguel Alemán su apoyo a la ciencia que es fundamental para el desarrollo del país y que permitirá fortalecer su línea de investigación que tiene como objetivo investigar características particulares de los virus dengue y Zika y qué influencia tienen en los casos graves que causan miles de muertes en México generando un elevado costo humano y económico. Su proyecto, dijo, consiste en el aislamiento de virus del dengue y Zika a partir de muestras de pacientes residentes de los estados de Oaxaca y Tabasco en diferentes grados de severidad, una vez aislados se compararán indicadores de virulencia y transmisibilidad en diferentes modelos de cultivo celular y utilizando herramientas inmunológicas y de biología molecular; estos marcadores de virulencia se compararán con virus dengue y Zika aislados en otros países con la finalidad de determinar el aporte de la población mexicana en la selección de estas variantes potencialmente más virulentas. Espera que los resultados generados en este proyecto tengan una aplicación en el estudio epidemiológico de los brotes de dengue y Zika en México, tanto en el número de casos como en la severidad de los mismos; de igual manera espera que aporten en la toma de decisiones para la intensidad de las campañas de control del mosquito vector, así como para la vigilancia centinela de estos virus en etapas no epidémicas. †



Luis Alonso Herrera y Jorge Morales, integrantes titular y de nuevo ingreso de la ANM

Keninseb García

En la sesión solemne de recepción de nuevos académicos, el doctor Luis Alonso Herrera Montalvo, investigador del departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) y director del Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN), fue nombrado miembro titular de la Academia Nacional de Medicina de México (ANM), y el doctor Jorge Morales Montor, del departamento de Inmunología, ingresó como miembro numerario de este organismo consultivo del gobierno federal.

El doctor Luis Alonso Herrera Montalvo fue uno de los 16 académicos que pasaron de la categoría de académicos numerarios a la de titulares al cumplirse quince años de su ingreso a la ANM; mientras que el doctor Jorge Morales se integró al departamento de Biología Médica de la ANM en el área de Parasitología con el trabajo titulado: “Cambio en el patrón de sueño de las ratas durante la infección aguda con el parásito humano *Trichinella spiralis*”.

El doctor Herrera Montalvo estudió la licenciatura en Biología en la Facultad de Ciencias y el doctorado en Ciencias Biomédicas en la UNAM, posteriormente realizó un posdoctorado en la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford, Estados Unidos.

La investigación que realiza el doctor Herrera Montalvo se enfoca en el estudio de la carcinogénesis. Sus líneas de investigación tienen como objetivo principal estudiar el papel de diversos factores moleculares en la generación de inestabilidad genómica y su posible progresión a eventos carcinogénicos

El doctor Herrera Montalvo ha publicado artículos en revistas indexadas y de alto impacto, entre ellas *International Journal of Oncology*, *Trends in Parasitology* y *Mutation Research*. A lo largo de su carrera ha participado en diversos comités y comisiones académicas y de investigación, como el Comité Académico de la Unidad de Biomedicina de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala; las comisiones de Ética e Investigación del Hospital General “Manuel Gea González”, la Comisión de Investigación del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), la Comisión de Investigación de la Facultad de Medicina, y pertenece al cuerpo Académico del Programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas de la UNAM.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores y de la Academia Mexicana de Ciencias, fue director de Investigación del INCan y en junio de 2019 fue nombrado director general del INMEGEN.

Por su parte, el doctor Jorge Morales Montor realizó la licenciatura en Biología y el doctorado en Investigación Biomédica Básica en la UNAM, y un posdoctora-

do en la Universidad de Georgia, Estados Unidos. Actualmente es Investigador Titular C en el Departamento de Inmunología del IIB, profesor de licenciatura en la Facultad de Ciencias y tutor académico de maestría y doctorado en varios Posgrados de la UNAM, y en las Universidades Autónoma de Morelos, Autónoma de Nayarit, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, entre otras.

Entre sus líneas de investigación se encuentra el estudio de las interacciones neuroinmunoendócrinas y la red homeostática en la salud y enfermedad; el papel de los disruptores endocrinos, la respuesta inmune y la enfermedad en el cáncer de mama, la obesidad y las enfermedades parasitarias; hormonas esteroides, dimorfismo sexual y polarización de la respuesta inmune.

El doctor Morales Montor ha publicado más de 140 artículos científicos en revistas de alto impacto, como *Nature*, *Journal of Infectious Diseases*, *Journal of Immunology*, entre otras. Es integrante de las Academias Mexicana de Ciencias y de Ciencias de América Latina, de la

American Association of Immunologists, The New York Academy of Sciences, Councilor for The Organization for the Study for Sex Differences. Fue presidente de la Sociedad Mexicana de Parasitología, y miembro fundador y presidente de la Sociedad Mexicana de Neuroinmunoendocrinología; además ha sido miembro de múltiples comisiones dentro y fuera de la UNAM; es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel III, y ha recibido más de 40 Premios y Distinciones.

La doctora Teresita Corona Vázquez, presidenta de la ANM, indicó que en este año ingresó a la institución el mayor número de académicas y académicos, 45 en total, y de ellos casi 40 por ciento son mujeres; los nuevos académicos provienen de más de 17 instituciones de salud, científicas y de educación del país y se integrarán a alguno de los departamentos y áreas de trabajo que componen la Academia, para contribuir en las actividades sustantivas que se realizan cada año.

La doctora Corona Velázquez resaltó que la ANM es una institución centenaria y reiteró su compromiso en el cuidado de la salud de la población mexicana como organismo consultivo del gobierno federal; “muchos de sus miembros están trabajando en diferentes instituciones para abatir la pandemia del SARS-CoV-2, además de las propias acciones llevadas a cabo a través del Comité de Análisis de la pandemia COVID-19 de la ANM y de la información constante que se le da a la población general, entre otras muchas actividades”.

En representación de los académicos de nuevo ingreso, la doctora Iris Enriqueta Martínez Juárez, de la Clínica de Epilepsia del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, felicitó a sus 44 colegas recién incorporados y destacó el esfuerzo personal y profesional que cada uno tuvo que realizar para poder cumplir con esa meta.

Agradeció a todas las mujeres mexicanas que han precedido a los académicos de nuevo ingreso en el ámbito de la ciencia y la Medicina, así como a las mujeres que han sido para ellos un apoyo y con ello contribuyeron a que pudieran recibir el reconocimiento de ser parte de la ANM. Finalmente agradeció a los alumnos y colaboradores, porque el trabajo que realizan en conjunto con ellos les permite mantener una de las misiones de la Academia que es la educación médica.

“Desde cada una de nuestras áreas hemos tenido en estos meses que salvar vidas, aliviar el dolor, tanto el ajeno, como el propio; realizar investigaciones, escribir artículos de publicación; hemos dado conferencias y hemos continuado la enseñanza, muchas veces a distancia, y de manera virtual. Esta academia ha pasado por pandemias y otros eventos, incluyendo su disolución y restitución, y hoy en medio de esta pandemia nos sigue dando albergue. La Academia somos todos”, afirmó.

Por su parte, el maestro Zoé Robledo Aburto, director general del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), felicitó a los 45 nuevos miembros de la ANM, pues aseguró que todos son profesionales con trayectorias destacadas que han hecho importantes aportes a la ciencia médica y al servicio de la sociedad.

Llamó a los nuevos académicos a sumar esfuerzos para proteger la salud de la población de todo el país, pues destacó que el ser reconocidos como integrantes de la Academia “tiene mucho de tradición, pero tiene también mucho de futuro y de esperanza”.

Finalmente el doctor Héctor Ochoa Díaz-López, investigador de El Colegio de la Frontera Sur, dictó la Conferencia Magistral “Miguel F. Jiménez” (con la que se honra la memoria de este distinguido médico que contribuyó en la creación de la Academia y se da la bienvenida a los nuevos académicos año con año), en la que presentó un análisis histórico de la contribución de la Medicina en el descenso de la mortalidad, principalmente por enfermedades infecciosas, a partir del siglo XVII, y reflexionó sobre el papel de la Medicina en las pandemias, como la actual causada por el virus SARS-CoV-2.

En la sesión solemne de recepción de nuevos académicos también estuvieron presentes los doctores José Ignacio Santos Preciado, secretario del Consejo de Salubridad General; Oliva López Arellano, secretaria de Salud del gobierno de la CDMX; Germán Fajardo Dolci, director de la Facultad de Medicina, en representación del rector de la UNAM; Martha Espinosa Cantellano, secretaria de Planeación del CINVESTAV, en representación del director de dicha institución; Sergio Barragán Padilla en representación del director general del ISSSTE, y los miembros de la mesa directiva de la ANM. 



Doctor Luis Alonso Herrera Montalvo



Doctor Jorge Morales Montor

Enriqueciendo las clases en línea con realidad virtual y realidad aumentada

Omar Rangel-Rivera
Cómputo IIBO

En tiempos como los que vivimos actualmente la necesidad de hacer más atractivas las clases es imperativo; una forma muy sencilla de lograrlo es a través de dos herramientas de cómputo que nos permiten poner a la vista de los alumnos objetos, lugares e incluso conceptos que resultaría muy complicado mostrarles en las condiciones de docencia que estamos experimentando, estas herramientas son la *realidad virtual* y la *realidad aumentada*.

Podemos entender como realidad virtual a la simulación o representación gráfica computarizada de un elemento de la realidad, un objeto tridimensional, una ubicación, etc., la cual se asemeja tanto a la realidad que nos da la sensación de estar viendo la realidad, la experiencia se puede complementar con visores, cascos, guantes, etc., que “engañan” a nuestros sentidos y nos hacen sentir dentro del ambiente virtual que estamos visualizando.

En cambio, la realidad aumentada mezcla la realidad con los elementos virtuales creados en la computadora, esto es posible de visualizar a través de la cámara de un dispositivo móvil y una aplicación instalada en el mismo que reconoce algunos elementos que inician la reproducción del elemento virtual haciendo parecer que se encuentra realmente ahí.

Google pone a disposición de sus usuarios académicos la aplicación *Expeditions* con la cual podemos acceder a más de 900 experiencias de realidad virtual y más de 100 de realidad aumentada, se requiere contar con un dispositivo móvil compatible con la app y sus complementos, ARCore (Android) o ARKit (iOS), para comenzar a explorar el catálogo de expediciones.

Aunque actualmente es relativamente fácil crear contenidos de RV y RA utilizando paquetes de software destinados para este fin, debemos tener en cuenta que es necesario que estos contenidos estén debidamente diseñados y presentados para que el usuario capte apropiadamente la información que deseamos comunicar. Por ello, el Departamento de Visualización y

Realidad Virtual de la Dirección de General de Tecnologías de Información y Comunicación de la UNAM (<https://www.ixtli.unam.mx/portafolio-de-servicios/>) pone a disposición de su comunidad académica y público en general diversos servicios y herramientas para explorar las capacidades de estas tecnologías y para desarrollar proyectos especiales.

Creando contenido de realidad virtual y realidad aumentada

La app **Tour Creator** (<https://arvr.google.com/tourcreator/>) de Google nos permite crear un recorrido virtual de forma muy sencilla, podemos crear visitas virtuales con vistas en 360°, marcar puntos de interés en Google Street y enriquecerlos con fotografías 2D, además es muy fácil compartir estos materiales ya que se pueden visualizar tanto en dispositivos móviles como desktop.

Metaverse Studio (<https://studio.gometa.io/landing/auth/newaccount>) es una plataforma gratuita para que tanto docentes como estudiantes puedan crear contenidos de realidad aumentada de forma fácil y rápida, eso sí, todos los contenidos tienen carácter colaborativo y se comparten con todos los usuarios de la plataforma.

Los cursos enriquecidos aprovechando las tecnologías de la información y comunicación son más atractivos e interesantes para los alumnos, y resultan inspiradores para los docentes que se atreven a experimentar e implementar cosas nuevas para sus cursos. 

