



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dr. Raúl Carrillo Esper

Vicepresidenta

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

Secretaria General

Dra. María de Lourdes Basurto Acevedo

Tesorero

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

Secretario Adjunto

Dr. Eduardo Antonio Ferat Osorio

Sesión Extraordinaria “Desarrollo de la Microbiómica en México”

Fechas: Jueves 13 y Viernes 14 de marzo de 2025

Lugar: Auditorio de la Academia Nacional de Medicina de México

1. ASISTENTES

1.1. Mesa Directiva de la Academia Nacional de Medicina de México

- Presidente: Dr. Raúl Carrillo Esper
- Secretario Adjunto: Dr. Eduardo Antonio Ferat Osorio

1.2. Coordinadores

- Dr. Miguel Cruz López
- Dr. Santiago March Mifsut

2. OBJETIVO DE LA SESIÓN

Revisar y discutir los últimos avances, retos y oportunidades en el campo de la microbiómica en México, abarcando su impacto en la salud humana, las perspectivas ecológicas y las tendencias de investigación e innovación a futuro.

3. CONTENIDOS

En el programa se integraron expertos de diferentes instituciones. El evento fue estructurado en dos días con cuatro mesas de discusión. El Dr. Miguel Cruz López se encargó de dar la bienvenida a los asistentes y moderar las conferencias. Durante el mismo, los conferencistas presentaron investigaciones innovadoras sobre el papel de la microbiota en la salud humana, destacando avances clave en la prevención y tratamiento de enfermedades y la influencia de los microorganismos en el cuerpo. Subrayaron la visión de una medicina más personalizada y nuevas estrategias terapéuticas basadas en el microbioma.

A continuación, se presenta una relatoría detallada de los temas abordados, principales hallazgos y propuestas, conceptos clave y conclusiones de la sesión.

El Dr. Santiago March Mifsut junto a la Dra. Ángela Fernández Dorado, inauguró la reunión discutiendo la pertinencia de forjar una plataforma nacional que sienta las bases para la investigación, la colaboración y la aplicación de la microbiómica. En su intervención, señaló la rápida evolución de las tecnologías que pueden aplicarse en el



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dr. Raúl Carrillo Esper

Vicepresidenta

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

Secretaria General

Dra. María de Lourdes Basurto Acevedo

Tesorero

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

Secretario Adjunto

Dr. Eduardo Antonio Ferat Osorio

cuidado de la salud, destacando tanto herramientas digitales como e-Health, Data Science, expedientes clínicos electrónicos, apps de salud, ciberseguridad e identidad digital, mientras que aparecen tecnologías emergentes e innovaciones como la telemedicina, la inteligencia artificial, la impresión 3D, la robótica, la realidad aumentada, la realidad virtual, el Internet de las Cosas, los drones y la blockchain.

En conjunto, ilustro cómo la convergencia de múltiples disciplinas tiene el potencial de transformar la práctica clínica, mejorar la atención al paciente y brindar nuevas vías para la investigación y el análisis de datos de salud. Así mismo, ilustró el enfoque de la iniciativa “One Health” creada en el 2008, misma que propone abordar la salud humana, la salud animal y la del medio ambiente de manera integrada, destacando factores como la ganadería intensiva, el uso de antibióticos, el cambio climático, la contaminación y la pérdida de biodiversidad, influyen directamente en la aparición y propagación de enfermedades; subrayando que la salud del ser humano, de los animales y del ambiente están entrelazadas, por lo que las soluciones deben ser colaborativas y multidisciplinarias.

La iniciativa “One Health”, el Dr. March, y el grupo de trabajo multidisciplinario de microbiómica en FUNSALUD, tienen como objetivo impulsar la microbiómica en Iberoamérica a través del desarrollo de herramientas digitales, estudios de validación clínica, capacitación de los profesionales de la salud y actividades de divulgación que contribuyan a la implementación de la microbiómica para el cuidado de los pacientes. En el proyecto, participan 44 instituciones, 70 participantes de los sectores públicos y privados en el eje de 3 líneas de investigación: 1. Desarrollo de bases de datos sobre microbiota de los mexicanos, 2. Análisis de marco regulatorio de bióticos y 3. Salud y nutrición materno-infantil y su relación con el microbioma en los primeros 2000 días de vida. Estas líneas desencadenan a su vez otras líneas propias de los participantes del proyecto.

El proyecto se llevará a cabo en tres etapas a lo largo de 3 años, con miras a participar en iniciativas internacionales.

Posterior a explicar los objetivos de la iniciativa, se abre paso al desarrollo de los tópicos.



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dr. Raúl Carrillo Esper

Vicepresidenta

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

Secretaria General

Dra. María de Lourdes Basurto Acevedo

Tesorero

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

Secretario Adjunto

Dr. Eduardo Antonio Ferat Osorio

Tópicos Mesa 1: Microbiómica Humana

Ponentes:

- Dra. María José Garcés
- Mtra. Ernestina Polo
- Dr. Jaime García Mena
- Dra. María Magdalena Aguirre García
- Dra. Graciela Castro Escarpulli

Aquí se abordó el desarrollo de la microbiota humana desde sus primeras etapas, enfatizando su papel en la maduración del sistema inmunológico y el neurodesarrollo en los primeros 2000 días de vida. Se destacó la influencia de la microbiota materna en la gestación y el desarrollo fetal, señalando que factores como la dieta, el uso de antibióticos, el estrés y el estilo de vida pueden alterar su composición y generar disbiosis. Esta alteración se asocia con complicaciones obstétricas, trastornos inmunológicos y neurológicos en el neonato, además de un mayor riesgo de depresión materna. Asimismo, se mencionó que el tipo de parto y la alimentación infantil tienen un impacto significativo en la composición del microbioma neonatal, con repercusiones en el crecimiento y desarrollo a largo plazo. En este contexto, se discutieron las distintas fuentes maternas de microbiota que contribuyen a la colonización del neonato, incluyendo la nasofaringe, la saliva, la piel, la leche materna, las heces y la vagina.

Se señaló que el 58.5% de la microbiota del bebé proviene de la madre y que la leche materna no solo actúa como vehículo de microbiota, sino que también facilita su transferencia vertical junto con inmunoglobulinas, favoreciendo la maduración del sistema inmune neonatal.

Otro aspecto relevante fue el eje microbioma-boca-intestino y su papel en la respuesta inflamatoria y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Se identificaron factores de riesgo exógenos y endógenos que alteran la microbiota intestinal y su interacción con la microbiota oral, particularmente en la placa supragingival (zona más estudiada por la Dra. Aguirre y cols.) Entre estos factores destacan la contaminación ambiental, el uso de antibióticos, una dieta rica en grasas y colesterol, y enfermedades inflamatorias sistémicas como la artritis reumatoide y el síndrome metabólico. La disbiosis intestinal induce la liberación de mediadores inflamatorios exógenos, como lipopolisacáridos (LPS), desencadenando una respuesta inflamatoria crónica mediada por citocinas



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dr. Raúl Carrillo Esper

Vicepresidenta

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

Secretaria General

Dra. María de Lourdes Basurto Acevedo

Tesorero

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

Secretario Adjunto

Dr. Eduardo Antonio Ferat Osorio

proinflamatorias como la IL-6 y TNF- α , lo que compromete la función endotelial (activa las células endoteliales) y contribuye con el inicio y progresión de aterosclerosis, insuficiencia cardíaca, enfermedad arterial coronaria y eventos cerebrovasculares.

Finalmente, se destacó la importancia de una microbiota equilibrada en la salud reproductiva femenina, enfatizando su impacto en la fertilidad y la prevención de complicaciones obstétricas. Se sugirió que las diferencias en la composición de la microbiota vaginal podrían representar el primer paso hacia una medicina personalizada en salud reproductiva. Un estudio presentado en la mesa por la Dra. Castro E., mostró que pacientes con neoplasia intraepitelial cervical presentan alteraciones en su microbiota vaginal, caracterizadas por una disminución de Lactobacillus y Pseudomonas y un aumento de Gardnerella, Prevotella y Dialister. Este desequilibrio podría estar relacionado con el desarrollo de lesiones cervicales y procesos carcinogénicos, lo que resalta la relevancia del microbioma vaginal en la evaluación de riesgos, diagnóstico y tratamiento de enfermedades ginecológicas.

Tópicos Mesa 2: Enfoque Ecológico del Microbioma

Ponentes:

- Dr. Fernando Suárez Sánchez
- Dr. Isaac González Santoyo
- Dra. Ana Pamela Gómez García
- Dr. Rafael Velázquez Cruz

Los expositores analizaron el impacto de la ecología y la evolución del microbioma, resaltando cómo las interacciones con el entorno, la dieta y la coexistencia con el huésped influyen en las comunidades microbianas. Un ejemplo destacado fue el estudio de los cambios en la microbiota intestinal tras la cirugía bariátrica, donde se mostró una alteración en la abundancia y composición bacteriana antes y después del procedimiento. Si bien la cirugía bariátrica es efectiva para reducir las alteraciones metabólicas en pacientes con obesidad mórbida y diabetes, también genera modificaciones en la microbiota, caracterizadas por una disminución en la diversidad bacteriana. Se observó una reducción en bacterias degradadoras de azúcares como Lachnospiraceae y Ruminococcaceae, responsables de la producción de ácidos grasos de cadena corta, mientras que bacterias típicas de la cavidad oral, como Veillonellaceae y Streptococcus, aumentaron su presencia. El Dr. Suarez y cols, en su



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dr. Raúl Carrillo Esper

Vicepresidenta

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

Secretaria General

Dra. María de Lourdes Basurto Acevedo

Tesorero

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

Secretario Adjunto

Dr. Eduardo Antonio Ferat Osorio

investigación, proponen una reorganización microbiana postquirúrgica. Además, se identificó una correlación inversa entre una especie del género *Coprococcus* y el índice de masa corporal IMC antes y después de la cirugía, lo que podría indicar un papel en la regulación metabólica.

Otro tema abordado fue el impacto de los parásitos intestinales en la regulación del equilibrio microbiano. Se analizó cómo *A. lumbricoides* modifica las redes microbianas en niños y adultos indígenas Me'phaa, así como las posibles implicaciones de estos cambios en la salud. También se comparó el efecto del estilo de vida urbanizado con el de la parasitosis en poblaciones no urbanizadas, sugiriendo que ambos pueden influir de manera similar en la microbiota infantil, planteando la posibilidad de que una microbiota vinculada a un estilo de vida menos industrializado (pero sin condiciones de extrema precariedad), pueda representar un modelo más saludable. Asimismo, se discutió si los niños en entornos urbanos presentan una microbiota más vulnerable, destacando que, en ciertos contextos, algunos microorganismos pueden modular la respuesta inmune, mientras que en otros pueden desencadenar inflamación y alterar la homeostasis intestinal. Este fenómeno adquiere especial importancia en condiciones como la menopausia y el síndrome metabólico, donde la combinación de cambios hormonales y modificaciones en la microbiota podría aumentar el riesgo de obesidad, diabetes e hipertensión.

Desde una visión ecológica, se explicó que el microbioma es un sistema en constante cambio, influenciado por diferentes factores del entorno.

Tópicos Mesa 3: Microbiómica y Enfermedad Humana

Ponentes:

- Dra. Cinthya Estephany Díaz Benítez
- Dr. Juan Carlos Ayala García
- Dr. José Velásquez Aragón
- M. en C. Monserrat Chávez Torres
- Dra. Patricia Orduña Estrada (en representación de la Dra. Yolanda López Vidal)

Durante esta mesa de discusión se abordó el papel de la microbiota como un órgano funcional esencial en la regulación metabólica, inmunológica y neurológica. Se destacó su implicación en la obesidad infantil y sus comorbilidades, enfatizando la disbiosis intestinal y la endotoxemia metabólica como mecanismos clave en la fisiopatología de estas alteraciones.



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dr. Raúl Carrillo Esper

Vicepresidenta

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

Secretaria General

Dra. María de Lourdes Basurto Acevedo

Tesorero

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

Secretario Adjunto

Dr. Eduardo Antonio Ferat Osorio

Se presentó evidencia que relaciona la microbiota con los trastornos del sueño, y sugiere que las alteraciones en la composición microbiana pueden modular la producción de neuropéptidos asociados con el apetito, la inflamación sistémica y la síntesis de neurotransmisores clave para la homeostasis del ciclo circadiano. Esta interacción puede aparentemente influir en la regulación del sueño y, en consecuencia, en la salud metabólica y cognitiva de los pacientes.

Asimismo, se abordó la relación entre el microbioma y la salud mental, destacando su papel en la producción de vitaminas, la fermentación de carbohidratos y su interacción con vías neuronales, inmunológicas, endocrinas y metabólicas. Se discutió cómo la disbiosis intestinal puede alterar la homeostasis de ácidos grasos de cadena corta, incrementan la liberación de lipopolisacáridos que inducen la transcripción genética de citocinas proinflamatorias, afectando la permeabilidad intestinal y la síntesis de neurotransmisores; enfatizando la relación entre la microbiota y diversas patologías neurodegenerativas, psiquiátricas y del comportamiento, incluyendo trastornos del espectro autista y trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

En el ámbito de las enfermedades infecciosas, se expusieron estudios sobre el impacto del microbioma intestinal en la infección por VIH, explorando su papel en la regulación de la respuesta inmune y en la progresión de la enfermedad. Finalmente, se discutió la participación de la microbiota en el desarrollo de enfermedades inflamatorias, incluyendo su evolución desde la concepción hasta la vejez, resaltando la importancia de los cambios en la composición microbiana a lo largo de la vida en la predisposición y progresión de estas patologías.

Tópicos Mesa 4: Tendencias de la Microbiómica

Ponentes:

- Dr. Saúl Huitzil Juárez
- Dra. Eugenia Silva Herzog
- Dr. Osbaldo Reséndiz Antonio
- Dra. Ana Teresa Abreu y Abreu

La última mesa abordó temas emergentes en microbiómica, destacando las tendencias y perspectivas en México. Se discutió el papel de la microbiota en la resistencia a los antibióticos y las implicaciones clínicas y de salud pública que conlleva la propagación de genes de resistencia en diferentes poblaciones. También se



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dr. Raúl Carrillo Esper

Secretaria General

Dra. María de Lourdes Basurto Acevedo

Vicepresidenta

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

Tesorero

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

Secretario Adjunto

Dr. Eduardo Antonio Ferat Osorio

analizó la relación entre la alteración del microbioma y diversas enfermedades crónicas, haciendo énfasis en la tuberculosis.

Uno de los puntos más relevantes fue la presentación de un modelo computacional para el estudio de la Diabetes mellitus tipo 2, donde se mostró cómo las herramientas bioinformáticas y la minería de datos pueden ayudar a diseñar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas.

Para cerrar, la Dra. Ana Teresa Abreu subrayó la importancia de impulsar políticas públicas, fortalecer redes de colaboración y fomentar la investigación interdisciplinaria para consolidar el desarrollo de la microbiómica. Se destacó el potencial de esta disciplina para transformar la práctica médica y mejorar la salud de la población.

Clausura del evento por parte del Dr. Miguel Cruz y el Dr. Santiago March Mifsut

Acad. Dr. Eduardo Ferat Osorio
Secretario Adjunto.

Colaboró para la elaboración de la presente minuta la Dra. Dulce María Rascón.