



# ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

## Presidente

Dr. Germán E. Fajardo Dolci

## Vicepresidente

Dr. Raúl Carrillo Esper

## Secretaria General

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

## Tesorera

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

## Secretario Adjunto

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

## Presentación de Trabajo de Ingreso

Cartas de Balmis a Gutiérrez, la fractura de la amistad entre dos expedicionarios de la vacuna

Dr. José Vicente Tuells Hernández

Comenta el trabajo Dra. Martha Eugenia Rodríguez Pérez

## Simposio

Aportación de la salud digital a la atención personalizada de la diabetes tipo 2

Siendo las 17:00 horas del día 7 de junio de 2023 se da por iniciada la Sesión correspondiente en las instalaciones de la Academia Nacional de Medicina.

En el Presídium: El Presidente Dr. Germán Fajardo Dolci; Vicepresidente Dr. Raúl Carrillo Esper; Tesorera Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

Coordina el Dr. Roberto Tapia Conyer

El Dr. German Fajardo Dolci da la bienvenida a los presentes a la Sesión y la palabra al Dr. Tuells Hernández. El Dr. Tuells comenta que hará un relato histórico que tiene que ver con la expedición filantrópica de la vacuna contra la viruela que comenzó en 1803 y duró 10 años y que estuvo dirigida por el médico cirujano Francisco Javier Balmis en el que se narra el desencuentro entre el Dr. Balmis y su discípulo preferido el Dr. Gutiérrez. Información tomada de El archivo General de la Nación de México. Balmis era primordialmente un viajero que paso su vida entre Alicante, México y Madrid. Era militar y por su relación con la botánica médica viajo a México donde recolecto agave y begonias que usó para combatir la sífilis. Sus dos últimos viajes tuvieron que ver con la expedición de la vacuna. Balmis era cirujano y con este título viene a México a formar parte del Regimiento de Zamora; entre sus ocupaciones fue también Cirujano del Ejército en Hospital de Xalapa, Cirujano mayor del Hospital del Buen Amor, Director de sala de Gállicos del Hospital de San Andrés y consultor de cirugía del Ejército (1781-1791). Por esa época presentó un trabajo sobre las eficaces virtudes descubiertas en las raíces de dos plantas de Nueva España. Especies de Agave y Begonia para la curación de la sífilis. Por otro lado tenemos a Antonio Gutiérrez y Robredo bachiller en artes del Real Colegio de San Carlos y del Real Colegio de Medicina y Cirugía de Cádiz. Licenciado en Cirugía Médica. Bautizado en la Iglesia de San Martín de Madrid y que era 20 años más joven que Balmis. Lo que une a estas dos personas es la Real Expedición Filantrópica de la vacuna organizada por Balmis donde incluye a Gutiérrez. La expedición sale de la Coruña, pasa por Islas Canarias, de ahí a Puerto Rico y a Caracas de ahí a la Habana, Mérida, Veracruz, México y Acapulco, también Celaya, Zacatecas, Durango y Guadalajara. Una de las actividades era la vacunación en el país y otra era la de agrupar niños que hicieran el trayecto desde México hasta Filipinas para hacer una trasmisión brazo a brazo de la vacuna y esto fue lo que hizo Gutiérrez en México encargado por Balmis. Además fue el encargado de la vacunación en Filipinas. Balmis regresa a Lisboa aquejado de varios males sin poder terminar la vacunación en Macao pero aclamado y reconocido por su labor. Balmis se queda



# ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

## CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

### Presidente

Dr. Germán E. Fajardo Dolci

### Secretaria General

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

### Vicepresidente

Dr. Raúl Carrillo Esper

### Secretario Adjunto

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

### Tesorera

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

en Madrid disfrutando del triunfo. En 1810 Balmis regresa a México a supervisar los trabajos de la vacuna, por esas fechas Gutiérrez pierde una gran cantidad de dinero jugando, este dinero que pierde no solo es suyo sino es dinero que estaba asignado a dos sobrinos de Balmis. Arrepentido le escribe acusándose de su irresponsabilidad y prometiendo que venderá todo lo que tiene para restituir el dinero. Sin embargo al día siguiente de que Balmis recibe esta carta de Gutiérrez lo denuncia ante el virrey Francisco Javier de Vengas y solicita que Gutiérrez vuelva a España para presentarse ante la justicia además de acusarlo de otros cargos como la muerte de dos niños expedicionarios. Por la Intervención de Balmis, Gutiérrez queda sin dinero para regresar a España, un fiscal dá la razón a Balmis y Gutiérrez es llevado encadenado a Veracruz y enviado a España. En 1811 Gutiérrez presenta un escrito para su defensa narrando la relación que había con Balmis y declarando que no tiene nada que ver con la muerte de los niños. Finalmente la Real Hacienda da la razón a Gutiérrez sobre su demanda de pago de salario, lo exonera de todo delito y es nombrado Segundo Catedrático de la Real Escuela de Cirugía de México 1812; fue profesor de Cirugía en el Hospital Real de la Ciudad de México 1818; Director Interino de la Real Escuela de Cirugía de México 1827 y en 1833 se jubila a la edad de 60 años.

La Dra. Rodríguez Pérez comenta el trabajo. Nos habla de la gran experiencia del Dr. Tuells en el Área de Epidemiología. Más allá del título de este trabajo podemos percibir el trasfondo, la presencia de una enfermedad que azotó a la humanidad, el hallazgo de la vacuna y la pronta respuesta de las autoridades gubernamentales para aplicarla a nivel global. La aprobación del Rey Carlos IV quien promovió la primera expedición en sus dominios y finalmente la vigilancia epidemiológica que de alguna manera daba seguimiento de los casos y su distribución geográfica. A través de su investigación podemos conocer la esfera pública que visualiza el problema epidemiológico, lo discute y aplica soluciones. Así identificamos a los actores epistémicos, su compromiso profesional, el valor que dieron a la Salud Pública, la generación y circulación de conocimientos. Los medios de difusión de la vacuna como fueron la prensa, los foros académicos y la traducción de textos y finalmente la institucionalización del método preventivo a través de las casas de vacunación. Este trabajo es un ejemplo de biopolítica

A continuación, inicia el Simposio con la plática del Dr. Tapia Conyer quien lo coordina. Podemos hablar de la atención personalizada de diabetes porque ha habido una revolución en la generación de conocimiento; una revolución en la ciencia de datos y el uso de la IA aplicada a la salud y una revolución de la capacidad tecnológica. En relación a la diabetes podemos ver que ya hay una clara definición de la participación de distintos genes en las distintas rutas de la génesis del padecimiento y de los mecanismos del proceso metabólico. Otro aspecto es la relación del exposoma que es todo lo que influye desde el exterior como la urbanización elevada y los daños ambientales, la vulnerabilidad socioeconómica y el entorno dietético obesogénico. Entre los mecanismos de acción están: inflamación sistémica, estrés oxidativo, estrés y trastornos del sueño, activación del sistema nervioso simpático (cortisol y adrenalina), estrés térmico, sedentarismo, alteración del sueño y del ritmo cardiaco. En cuanto al ambiente interno: función endotelial alterada, inflamación crónica, liberación de insulina, y metabolismo de glucosa alterado entre otros. El entorno dietético y obesidad que



# ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

---

**Presidente**

Dr. Germán E. Fajardo Dolci

**Vicepresidente**

Dr. Raúl Carrillo Esper

**Secretaria General**

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

**Tesorera**

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

**Secretario Adjunto**

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

tiene que ver con pobres hábitos alimenticios, aporte calórico excesivo, alteraciones de la microbiota, inflamación y estrés oxidativo. Con la Salud Digital se hace un perfilamiento personalizado de vulnerabilidad para una atención personalizada y única y los beneficios incluyen: detección de factores de riesgo y alteraciones en salud para intervenir de manera oportuna y prevenir el desarrollo de la enfermedad, subclasificación de la enfermedad e identificación de las rutas metabólicas; uso de dispositivos electrónicos para mejorar la adherencia; mejora en la cobertura efectiva y gestión efectiva de insumos y medicamentos.

El siguiente tema Sistemas expertos en la atención de la diabetes tipo 2 por el Dr. Héctor Gallardo Rincón. La medicina personalizada se basa en la comprensión y consideración de las características únicas de cada individuo incluyendo su información genética, estilo de vida y factores ambientales. El Sistema experto digital en diabetes, es un sistema de inteligencia artificial diseñado para ayudar en la prevención, el diagnóstico y tratamiento del paciente adulto. Este sistema puede analizar una gran cantidad de información para proporcionar planes de cuidado personalizado. Un sistema de Inteligencia Artificial ayuda a la gestión personalizada y toma de decisiones, actualiza en tiempo real los datos recabados, mejora la adherencia al tratamiento y se adapta a los cambios en el tiempo y en cada paciente, es decir el médico hará los pasos y el procedimiento clínico con la ayuda moderna y eficiente que en el caso de la diabetes indique que características y tratamiento diferenciado deberían tener un paciente de otro. A los sistemas de Inteligencia Artificial hay que entrenarlos para que hagan lo que necesitamos sobre todo en el tratamiento farmacológico como en el no farmacológico. También en la definición de objetivos, en recopilar todas las fuentes de información confiable para generar una propuesta. La inteligencia Artificial ya tiene varias aplicaciones entre ellas en el proceso de vigilancia epidemiológica, el proceso de comparación de imágenes y diagnóstico preciso en radiología y cardiología y en los ensayos clínicos, en la enseñanza y la búsqueda de información y en la gestión de operaciones de instituciones de salud. Esta funcionalidad es real y puede estar al alcance de los profesionales de la salud. Con esto esperamos tener una mejor calidad de vida de los pacientes, tener acceso fácil a una segunda opinión y facilitar la comunicación con el paciente. Estos sistemas como aliados mejoran la toma de decisiones y mejoran la atención del paciente. Complementando el quehacer del personal de salud sin reemplazar la experiencia humana

A continuación la participación del Dr. Jaime Berumen Campos con el tema La genómica en la atención personalizada de la diabetes tipo 2. Formalmente la era de la genómica empieza en el 2003 después de la secuencia del genoma humano. Gracias a la generación masiva de conocimiento genético y de marcadores se pudieron empezar a hacer estudios de asociación con esa gran cantidad de información genética y se les llama análisis de asociación o GWAS. Estos permiten hacer un estudio de casos y controles como lo han hecho los epidemiólogos, pero ahora en lugar de tener unos cuantos factores se pueden tener millones de marcadores genéticos y clínicos y hacer un estudio de asociación. La mayoría de los GWAS traen una hipótesis científica por lo que el diseño de controles debe ser muy bien hecho. En diabetes se generaron muchos estudios de asociación genética desde 2007 y a partir del 2015 ha habido un crecimiento exponencial. Con los GWAS se empezaron a descubrir muchos marcadores genéticos para diabetes y hay cerca de 400 genes bien caracterizados asociados a este



# ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

---

**Presidente**

Dr. Germán E. Fajardo Dolci

**Vicepresidente**

Dr. Raúl Carrillo Esper

**Secretaria General**

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

**Tesorera**

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

**Secretario Adjunto**

Dr. Enrique Octavio Graue Hernández

padecimiento. En 2014 se publicó el proyecto *SIGMA* apoyado por Fundación SLIM que permitió identificar genes y marcadores exclusivamente para la población mexicana. Hay un estudio hecho ya hace 25 años Estudio Prospectivo de la Ciudad de México: análisis de 140000 genomas. Es un estudio al que se le ha dado seguimiento apoyado también por empresas farmacéuticas que vieron la necesidad de tener este tipo de información. Es la tercera Cohorte más grande en el mundo. Recientemente se envió un artículo que está en revisión en la Revista Nature donde se habla de 9 millones de marcadores genéticos exclusivos de la población mexicana. El estudio continúa marcando diferencias importantes dentro de la misma población

El Dr. Omar Bello Chavolla cierra con el tema Inteligencia artificial en la caracterización clínica de la diabetes tipo 2. La enfermedad de la Diabetes es bastante heterogénea, en estudios hechos en Suecia se han encontrado 5 subtipos que comparten características fenotípicas y clínicas y que pueden servir para prevenir el riesgo de progresión. Entre ellas está la diabetes autoinmune (presencia de anticuerpos antiGAD65), la diabetes con deficiencia de insulina que se caracteriza por una franca disminución de las células  $\beta$ , la diabetes relacionada a la obesidad que se caracteriza por una acumulación de tejido graso adiposo, la diabetes relacionada a la resistencia a la insulina y la diabetes relacionada al envejecimiento. Hay implicaciones clínicas, algunos componentes genéticos son particulares para cada tipo de diabetes, pero también los mecanismos fisiopatológicos subyacentes son distintos. Los estudios diferenciados para cada tipo de diabetes son costosos y en México no habían sido implementados por lo que se piensa en el uso de la Inteligencia Artificial para simplificar la forma en que los epidemiólogos y los médicos que tratan a pacientes diabéticos pudieran hacer la predicción. Se utilizó la encuesta de Salud y Nutrición de EUA y lo que buscamos fue desarrollar modelos que permitieran clasificarlo con más variables de las que ya teníamos. Después se buscó general modelos que implementan una metodología de Inteligencia Artificial que se llama Redes Neuronales auto normalizables e hicimos 4 modelos: con péptido C, con insulina, sin hemoglobina glucosilada y prescindiendo de insulina y queríamos ver que funcionara en varios contextos y para esto fue aplicada en varias cohortes poblacionales. Las conclusiones son: la IA permite caracterizar a la diabetes con mayor profundidad; en México, la mayoría de los casos debutan asociados a la obesidad y a la resistencia a la insulina; El deterioro clínico relacionado al rezago social ocasiona disfunción de células  $\beta$ ; el fenotipo más prevalente es el de deficiencia de insulina .

Una vez terminadas las exposiciones se procedió a la Sesión de Preguntas y Comentarios