



PUBLICACIONES DE LA  
ACADEMIA NACIONAL DE  
MEDICINA DE MÉXICO

DÍA MUNDIAL DE LA  
**TUBERCULOSIS**

Dr. Fernando Cano Valle

SEMINARIO PERMANENTE  
**DERECHO Y MEDICINA**

# Día Mundial de la **tuberculosis** 24 de marzo 1882

**SEMINARIO PERMANENTE DE DERECHO Y MEDICINA.**

**Roberto Koch. Día Mundial de la tuberculosis.**

Disponible en, <https://www.youtube.com/watch?v=KTKvQ6Swj6M&t=1001s>



Ciudad de México a, Ciudad de México a, 24 de marzo del 2025.

## CONTENIDO

	Pag
<b>Introducción.</b>	
Dr. Fernando Cano Valle	3
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS, UNAM	
<b>Presentación.</b>	
Dr. Raúl Carrillo Esper	3
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO	
<b>Semblanza de Robert Koch.</b>	
Dr. Francisco P. Navarro Reynoso	4
EX DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.	
<b>De Huipulco al Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.</b>	
Dr. Jorge Salas Hernández	8
EX DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS (INER).	
<b>Pruebas diagnósticas en Tuberculosis.</b>	
Dra. Alejandra R. Báez Saldaña	13
INVESTIGADORA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS (INER).	
<b>Tuberculosis en la era post COVID.</b>	
Dr. Luis Adrián Rendón Pérez	18
SUBDIRECTOR DE LA FACULTA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN.	
<b>La nueva campaña de lucha contra la tuberculosis.</b>	
Dr. Fernando Cano Valle	22
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS, UNAM	



## Introducción.

Dr. Fernando Cano Valle  
Instituto de Investigaciones  
Jurídicas, UNAM



*“Roberto Koch, es el iniciador de la medicina moderna, el hecho de descubrir el agente causal de la tuberculosis y tiempo después del organismo causante de cólera en 1883-1884. Sin embargo, la tuberculosis ha sido considerada hoy una emergencia sanitaria a nivel mundial”.*

Se reconoce que el combate contra otras enferme-

dades y en particular ésta, ha sido insuficiente. En la actualidad, entre 2023 y 2024, 1250,000 personas murieron de tuberculosis, incluidas 160,000 de ellas por infección por VIH.

La tuberculosis vuelve a ser la principal causa de muerte en el mundo, provocada por un patógeno infeccioso tras tres o 4 años en los que fue covid-19 la enfermedad más mortífera para personas con infección por VIH, representa una causa importante de fallecimientos relacionada con la resistencia a los antimicrobianos, se calcula que en 2023 contrajeron tuberculosis 10 millones y un poco más de personas, y se presenta en todos los países en todos los grupos de edad y las bases de prevención no han sido suficientes.

---

## Presentación.

Dr. Raúl Carrillo Esper  
Presidente de la Academia  
Nacional de Medicina



*“La tuberculosis un problema grave que está repuntando y que su prevalencia se ha incrementado en todo el planeta”.*

Koch un 24 de marzo describió y puso al pendiente de todos los médicos de esa época el descubrimiento de este bacilo, de una enfermedad que antes no se pensaba que tuviese esta etiología y que, a través de esta, los postulados de Koch para demostrar que una enfermedad está relacionada a un proceso infeccioso dieron la vuelta en ese tiempo a Europa y después al planeta.

La tuberculosis, su prevalencia y repunte es impresionante, cada vez más gente enferma de tuberculosis, el contagio es imparable por muchas razones,

pero sobre todo porque ha bajado la inversión en tuberculosis, y esto se vio desde la pandemia de COVID cuando se vio que esta baja inversión traía como consecuencia el repunte de la enfermedad.

Al paso de los años, muchos personajes de todo nivel económico, social, y de conocimiento enfermó de tuberculosis, un ejemplo son todos los compositores del periodo clásico y romántico, y ese color pálido y lánguido era muy característico de quien tenía tuberculosis como Chopin y también grandes investigadores como Santiago, Ramón y Cajal padecieron tuberculosis y la esposa de Cajal murió de tuberculosis, una enfermedad incurable.

Hasta que apareció la estreptomocina, y ahora nos enfrentamos a este repunte de la enfermedad con cepas muy agresivas muy virulentas y altamente resistente a los medicamentos actuales, las cepas multi drogo resistentes y sobre todo las resistentes a rifampicina en pacientes con VIH y otras enfermedades que inmuno deprimen a los pacientes.

Es impresionante que, en el siglo XXI, la época de la estación espacial Internacional, del acelerador de hadrones, siga esta alta prevalencia de enfermedades infecciosas, no nada más de tuberculosis, paludismo, VIH sida, dengue y otras más que siguen causando estragos en la población mundial.

Es muy importante llevar este nuevo concepto del repunte de la tuberculosis a las escuelas de Medicina porque se desdeña su enseñanza, ya cuando los chicos en formación pasan a la especialidad, y de ahí a su práctica cotidiana, si no son especialistas en infectología o neumología realmente la tuberculosis ya no la toman en cuenta y sigue siendo como se describió en algún momento,

la gran imitadora, cada vez vemos más pacientes con tuberculosis y no se diagnostican hasta que llegan a alguien ya con experiencia, y se piensa en esta enfermedad, y se diagnostica la enfermedad.

Por eso este día es muy importante para la Academia Nacional de Medicina de México. Sigamos tomando en cuenta esta enfermedad y otras infecciosas más como se ha estado haciendo en la academia, de dengue, paludismo, etcétera, para poner en consideración de los tomadores de decisiones, de las autoridades en salud que, la inversión en tuberculosis y en otras más, sigue siendo y será muy importante.

---

## Semblanza de Robert Koch.

Dr. Francisco P.  
Navarro Reynoso  
*Ex Director General del  
Hospital General de México.*



*“En realidad, se llamaba Heinrich Herman Robert Koch. Para entender bien a Roberto Koch se necesita conocer el entorno que tenía Roberto Koch”.*

En el siglo XIX se descubrieron las causas de las enfermedades infecciosas. Roberto Koch era un hombre grande cuando recibió el premio Nobel. Hablar de este personaje es como si estuviera hablando de alguien que me dio clases.

En la actualidad seguimos haciendo viejos procedimientos para resolver los casos de tuberculosis, mentiras que ahora ya con la pura medicina se curan, cuando se complican, hay que operar algunos pacientes y hay que utilizar los viejos procedimientos que se utilizaron en la primera parte del siglo XX.

## Antecedentes:

La tuberculosis es tan antigua como la humanidad, las primeras evidencias se encontraron en el hombre del neolítico y en huesos de animales prehistóricos, sin embargo, la Biblia no hace referencia en nada de esta enfermedad, y sí, los escritos del hindú Sushruta el autor de “Charaka samhita” y el del código babilónico de hamurabi, así como, el libro de Job de los hebreos, hay algunas descripciones de enfermedades que pueden corresponder a la tuberculosis. Al Dhanvatari este médico de los dioses le atribuyen en la mitología médica de la India algunas recetas para curar las cinco clases de una enfermedad que posiblemente era la tuberculosis, 200 años antes de Cristo la describía como la fiebre que consumía los elefantes, entre los asirios también hay figuras, hay un demonio particular que se llama Pazusa, tenía cuatro alas y que podía simbolizar la tuberculosis.

El concepto mágico religioso del hombre primitivo consideraba que las enfermedades eran un castigo de Dios o que algún espíritu maligno había

invadido el cuerpo de las gentes, entonces el tratamiento se basaba en conceptos mágicos, danzas y rezos para ahuyentar a los malos espíritus porque pensaban que era un castigo de Dios, entonces con eso los podría perdonar.

En Egipto (3700 años antes de Cristo) la tuberculosis causó serios problemas de salud y estudios hechos por Elliot Smith en un acuerdo hecho por los alemanes y los egipcios en que iban a descubrir todas las pirámides y la esfinge, Alemania lo descubrió, cubrió los gastos, eso fue por la Primera Guerra Mundial más o menos esa época, y ahí encontraron algunas lesiones típicas en algunas momias que encontraron dentro de las pirámides y eso empezó a crear una mayor inquietud, allí está una de las evidencias más importantes sobre la tuberculosis en las momias, ahí tienen la evidencia que todo el mundo conocemos o que hemos visto en fotos en relación al absceso en el soas de una tuberculosis, pues seguramente peritoneal de uno de los faraones y hay algunas otras lesiones también típicas de tuberculosis.

En el Viejo Mundo también se han identificado el DNA micobacteriano en restos humanos, también en Asiria, en Babilonia, en Grecia, en Roma, la Edad Media y el renacimiento, aquí simplemente mencionándolo así, en una secuencia en el tiempo pasaron cosas diferentes y donde empezaron a tomar mayor veracidad fue sin duda en el Renacimiento.

Hipócrates de Cos el más grande médico griego y padre de la medicina trabajó intensamente para cambiar el concepto mágico religioso de las enfermedades y menciona por primera vez algunas características clínicas de la tuberculosis que era considerada mortal y los síntomas eran tos, disnea, hemoptisis, anorexia y pérdida de peso, describió que la tuberculosis era un proceso de supuración y ulcerativo consecutivo a una hemoptisis o a una pleuresía, decía que el paciente tísico nace de otro tísico, ahí, hablaba algo sobre el concepto del

contagio de la enfermedad y sospechó que en los pulmones había alguna materia pútrida que convierte su aliento peligroso para los demás, ya se mencionaba desde entonces, sabían que la tisis o lo que la tuberculosa se llamó después le decían tisis era mortal, y para defender al rebaño de esta enfermedad debían hacerse incisiones en la piel con un puñal previamente hundido en los pulmones de un animal muerto de la misma enfermedad. Esta es la evidencia de la primera vacunación, ¡qué bueno que las vacunas ahora no son así!, pero así era como se hacían las vacunaciones en aquel entonces.

Aristóteles también describe la escrófula como la causante de la tisis, actualmente casi no se ve. Porque ahora los pediatras sobre todo la medicina privada, no vacunan a los niños contra la tuberculosis, sino que, hasta recomiendan que no.

Celso, Galeno y Plinio agregaron algunas recomendaciones terapéuticas como la vida al aire libre, alimentación abundante, los viajes por mar y el uso de medicamentos. “Alguna vez algún residente escuché que dijo, cuando yo era pasante que: la tuberculosis se podía curar nada más dándoles de comer a los pacientes, las sangrías, el vinagre, el empleo de ventosas y cauterizaciones”.

Un personaje que también tiene una gran trascendencia en esto es Areteo “el Capadocio” leal a Hipócrates y explica que si el pecho o una costilla supuran y el pus se evacúa del pulmón a la pleura estamos frente a un empiema, y si como consecuencia el pulmón corroído por el pus y ulcera, entonces estamos en frente de la tisis, es una descripción muy clara de lo que se ellos veían y recuerden como la dificultad que tenían para poder usar cadáveres para describir las enfermedades.

#### **Edad Media:**

Toda la medicina y la ciencia sufrió un retroceso

porque predominaban los sentimientos religiosos y las suposiciones y otra vez se regresa el concepto de que todo era un castigo de los dioses, la Edad Media que fue una época de grandes epidemias como la peste bubónica, la peste negra descrita por los relatos de Bocaccio en donde murió mucha gente, la lepra, la viruela y decían que era porque Dios castigó al hombre entonces, la edad Media fue un retroceso, un oscurantismo tremendo. En los Países Árabes que eran muy fieles a las normas Hipocráticas, se promovió la creencia de curar las escrófulas con el toque de las manos de los soberanos, es decir, los reyes de Inglaterra, de Francia, tocaban a la gente para curarla, también ahí, todavía existía un retroceso muy fuerte en la ciencia.

#### **En el renacimiento:**

Vienen hombres como Paracelso, Servet, Vesalio y Paré, en medicina, Rabelais y Erasmo, en la literatura, Galileo y Copérnico, en la física y en la astronomía, ahí empezó otra vez la ciencia a tratar de buscar evidencias, Leonardo, Rafael y Miguel Ángel, la pintura abre las puertas del arte renacentista, Girolamo Francastorius de Verona en su obra "De contagionibus et contagiosis morbis et eorum curatione" señala en forma Clara lo contagioso de la tisis y afirmando que se transmite mediante unos corpúsculos que denominó seminaria contagiosum, invisibles a simple vista y que debían de permanecer a la misma raza de los acidificadores del vino. También Montano de Pavía sostuvo que la gente se vuelve tísica por caminar descalza sobre el esputo de los tísicos, ya estaban más cerca de la verdad.

#### **Durante el siglo XVII:**

Diversas legislaciones como la de la República de Lucca en Italia obliga a los médicos a hacer la consignación de los pacientes tuberculosos y en Prusia lo que es ahora Alemania y Polonia Hungría, se describe la venta o enajenación del vestuario

que, no se pueden vender si no han sido previamente desinfectados, estas leyes se pusieron a otros países de Europa.

En 1782 en Nápoles se crea el primer departamento para los enfermos tuberculosos, actualmente todavía existe ese edificio, durante el siglo XVII con el auge de los estudios en monos, Francesco de la Bole describe la existencia de tubérculos que al supurar se origina en la formación de cavidades, a esto ya se le llamó tubérculos y cavidades.

la barraca que estaba en Viena era un local de anatomía, pero situado en medio de un gran número de edificaciones hospitalarias, ese hospital general de Viena es el proyecto viejo del hospital general.

Rudolph Vettel, publicó los "Aforismos de la anatomía patológica" en donde resumió muchos de los conceptos de la actividad científica, después lo nombraron profesor en Cracovia Polonia, vivió ahí 3 años más para morir en Viena de tisis pulmonar.

Poco a poco empezó a dar más este énfasis, en cuál era la causa de esta enfermedad y un suceso que cambió el desarrollo de la ciencia sobre todo en medicina fue el la invención del microscopio por el holandés Antonio Van Leeuwenhoek, que permitió asomarse a la vida de seres microscópicos dotados de movimiento, Leven Hook ingresó a la Real Sociedad Científica de Inglaterra por su importante trabajo, el estudio de estos animalitos microscópicos, ustedes seguramente lo leyeron en la secundaria o en la Prepa, un libro de Leven Hook que nos hacían leer en biología, se llamaba, el cazador de microbios, habla precisamente de esto, de los descubrimientos más importantes dentro de la medicina.

De repente, aparece un personaje que se llama Louis Pasteur, él descubrió algunos de los microbios y en la segunda mitad del siglo XIX se

identifica la mayor parte de los productores del gran número de infecciones, hasta que en 1883 sale el causante de la tuberculosis.

Para entonces en la mitad del siglo XIX la tuberculosis era un verdadero azote y podía decirse que era un nuevo jinete del Apocalipsis, yo no sé si ese jinete se fue o todavía está aquí, pero sigue siendo como ya decían una enfermedad muy importante y muy presente en el mundo actual, entonces médicos como Bichat como Baylé buscaron inútilmente la causa de la enfermedad, igualmente Bichat y Baylé se contagiaron de las autopsias, describieron algunas de las lesiones y decían que la degeneración de tuberculosis es muy común, muy peligrosa y de fácil reconocimiento.

Se dice que Chopin cuando estaba tocando de repente tenía que escupir, se le venía la hemoptisis.

Son los cirujanos que hicieron algunas aportaciones a la enfermedad, pero ya desde el punto de vista quirúrgico, y en la actualidad, si vemos la cirugía de la tuberculosis, todavía se siguen haciendo muchas de esas cosas, y no es porque digamos que no tenemos dinero para hacer otra cosa, es, lo que se debe de hacer, no está peleado lo viejo, con lo nuevo.

Entonces pasan muchas décadas en las que inmensos hospitales de Alemania reciben miles de tuberculosos para ser curados, en reposo, moderación y bajo el efecto bienhechor del aire libre. La cruz de Lorena que se adoptó como un símbolo de la tuberculosis.

#### **German Roberto Koch:**

Había nacido el 11 de diciembre de 1843 cerca de Hannover, o sea que él era alemán, de lo que antes era la antigua Prusia, se graduó en la universidad de Gottinger que es de las más prestigiosas de Medicina en Alemania. Su maestro que le decía es

un contagium vivum lo que provoca la tuberculosis, Henle fue quien lo estimuló para la investigación de las enfermedades infecciosas y Koch ejerce corto tiempo la medicina rural y en la guerra franco-prusiana se alista como cirujano del ejército en los años 1870-1871.

Roberto Koch siempre le interesó la bacteriología, se impresionó por la observación de las heridas infectadas y por el Ántrax que es enfermedad de los ovinos, descubre el Bacillus anthracis que causa el carbunco con los ovinos y que inexplicablemente no lleva su nombre y ¡qué bueno!, porque si le hubieran puesto su nombre, pues al de la TB, ya no se lo hubieran puesto.

Ese mismo año, Pasteur publica su teoría sobre la fermentación de la cerveza y señala la importancia de la anaerobiosis.

#### **Descubrimiento:**

A Koch le ayudó mucho que fue subiendo en la política en Alemania y llegó a ser el Director del departamento de salud de Alemania en 1880, donde tiene algunas facilidades para continuar sus estudios y ensaya toda clase de tinciones y medios de cultivo del material tuberculosis donde logró por medio de este proceso de investigación el descubrimiento del Bacilo de la tuberculosis en su disertación "Die Aetiologie der tuberkulose", leída el 24 de marzo de 1882, en una pequeña sala de la sociedad de Tisiología de Berlín en frente de hombres como Paul Ehrlich y Rudolf Virchow, fue irrefutable que la tuberculosis era producida por unos bastoncitos microscópicos resistentes a la decoloración con ácidos fuertes y al alcohol y que eran causantes de las lesiones, por lo tanto él siguió los procesos de aislamiento de una bacteria, cultivo, posteriormente, de la inoculación en animales y luego la recuperación del microbio original, eso se llaman postulados de Koch que se publicaron en la revista Berliner Klinisch Wochenschrift, es la revista semanal de clínica

berlinesa, siendo uno de los modelos más avanzados en la metodología de la investigación científica, ese mismo día por medio del cable transatlántico y por el cable telegráfico en Europa se difundió por toda Europa e inclusive del transiberiano, también, y muchos médicos fueron a Berlín a escuchar a Koch en persona pero el que no iba era Luis Pasteur.

Entonces Koch le pidió un tiempo y fue él a la Sorbona a dar una disertación sobre la tuberculosis en donde él no tuvo más remedio que aceptar que era un modelo perfecto de investigación clínica y lo felicitó su gran rival Louis Pasteur.

En Alemania se comenzaron a fundar sanatorios, otros en toda la zona de los Alpes pensando que ahí se iban a curar con el aire puro, que fue el mismo concepto del Antiguo hospital de enfermedades respiratorias de Huipulco, que estaba cerca del Ajusco y el aire era limpio, ahora parece que ya no es igual, de manera que esto fueron las grandes dificultades y tal vez lo único que se le puede pues no criticar sino achacar a Roberto Koch fue que, además de que no pudieron encontrar cómo tratar la tuberculosis, ellos empezaron a ensayar una serie de medicamentos para ver si la podían curar, y entonces Paul Ehrlich cuando escuchó la magistral conferencia de Koch se dio cuenta que no solo con el azul de metileno se podían colorear las bacterias sino también con otro color de anilina

bajo la acción simultánea de los álcalis, de ahí el llamado bacilo ácido alcohol resistente.

Ehrlich formula una conclusión, la membrana de las bacterias que resulta más impermeable bajo el efecto de los álcalis, la anilina y el fenol. Después se vinieron la tinción de Gram, que la hizo con Kitasato, trabajan en muchas investigaciones, se empezó a utilizar, fue un gran avance y en 1905 Roberto Koch que ya había dado las bases de cómo era la patogenia de la tuberculosis recibe el premio Nobel en 1905.

Impresionó por el éxito de las vacunas contra la viruela, el Antrax y la rabia, manipula el bacilo de la tuberculosis hasta obtener la tuberculina que emplea con fines preventivos y se desconocen en ese momento los mecanismos inmunológicos que interviene la enfermedad y Roberto Koch muere el 27 de mayo de 1910 sin poder tener ya un tratamiento efectivo en contra de la enfermedad.

A él le tocó muchas cosas en donde triunfó y en algunas otras que no le fue tan bien. Para nosotros que estamos metidos en las enfermedades respiratorias es algo que siempre debemos tener presente, la forma en que este señor trabajó sin importarle, no creo que haya trabajado para obtener el premio Nobel sino más bien era obtener el de qué se enfermaba la gente y por qué se moría.

---

## De Huipulco al Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

Dr. Jorge Salas Hernández  
*Ex Director General del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER).*



*“Un breve recorrido del origen del sanatorio para enfermos de tuberculosis de Huipulco en 1936, a lo que es hoy el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias”.*

El origen del sanatorio para enfermos de tuberculosis de Huipulco que décadas después se convirtió en el Instituto Nacional de Enfermedades

Respiratorias Ismael Cosío Villegas, no se parece en nada a lo que hoy vivimos, pero así es el desarrollo de los países y de las de las ciudades.

### Comienzo:

Por instrucción del Doctor Aquilino Villanueva, la obra quedó a cargo de un gran arquitecto el Doctor José Villagrán que hizo grandes aportaciones arquitectónicas. El hospital hizo dos inauguraciones, es un dato curioso, el 31 de diciembre de 1935 abre sus puertas el sanatorio y el primer paciente ingresa el 16 de marzo de 1936, que se tiene como inicio de labores bajo la dirección del Doctor Donato Alarcón.

Con el paso de los años el sanatorio fue creciendo, las construcciones fueron incrementándose en donde estaban la cocina, patología, de hecho había una pequeña construcción en donde vivían algunos de los trabajadores que en ese tiempo estaban aquí en el sanatorio, entonces, era una construcción verdaderamente lejana, parece ser que en esos años 30 del siglo pasado, la orilla de la ciudad que era verdaderamente la orilla, llegaba al viaducto Tlalpan, entonces, fue construido en una zona muy lejana, Huipulco, cuando la orilla de la ciudad prácticamente llegaba a lo que es hoy el viaducto Tlalpan.

El sanatorio inicialmente empezó a laborar con 167 camas disponibles para los pacientes y obviamente, como ya se había mencionado anteriormente, la cirugía era la mejor, yo diría la única opción terapéutica que en ese momento tenían los pacientes que ingresaban al sanatorio, entonces ingresaban en malas condiciones como se decía, por la enfermedad de la pobreza, en grados de desnutrición importantes, muy enfermos con complicaciones y esto obviamente, pues lo que favorecía eran las estancias hospitalarias que hoy en día pues no vemos más, afortunadamente en promedio de 274 días.

En 1937 un grupo de distinguidos fisiólogos se reunieron a empezar a conversar sobre este tema y pues a través de estas reuniones de ellos, no solo se generaron grandes aportaciones al conocimiento, al sistema de salud, sino la organización de grupos dedicados a los estudios de las enfermedades, en este caso como fue la tuberculosis, y entonces, Donato G. Alarcón, Ismael Cosío Villegas, Alejandro Celis, Miguel Jiménez Sánchez, Aniceto del Río, Fernando, todos ellos grandes médicos humanistas, muchos de ellos egresados de lo que es la cuna del sanatorio de enfermos de tuberculosis, es precisamente el hospital general, de ahí surgieron ellos y de ahí fueron invitados a participar por instrucciones del secretario de salud de ese entonces, para dar inicio a esta gran tarea de inicio de la construcción y el caminar del sanatorio para enfermos de tuberculosis.

El 15 de marzo un par de años después de 1939 se funda la Sociedad Mexicana de Estudios sobre la tuberculosis y enfermedades del aparato respiratorio. Con el paso de los años surge, La Sociedad Mexicana de Neumología, como se decía, pues en parte no solo se trataba con una buena alimentación, con una muy buena ventilación y eran unos ventanales enormes que se abrían precisamente para que el aire circulara y al interior de los pabellones pues era como se atendían los pacientes, se ponían a reposar, a estar tranquilos, alimentarlos, a ir atendiendo algunas complicaciones, muchos pacientes que eran atendidos y así en los diferentes servicios clínicos.

El primer informe de los 1000 casos que ingresaron al sanatorio para enfermos de tuberculosis, de estos 1000, el 320 de ellos correspondieron a tuberculosis pulmonar, unilateral 680 pacientes tenían daño bilateral, más de un poco más de la mitad de los pacientes tenían cavernas unilaterales que se podían ver a los rayos x, algunos de ellos tenían cavernas bilaterales unos pocos pequeños infiltrados varios de ellos tenían neumonías, caseosas pleuresías, en fin todas estas formas

clínicas con las que los pacientes se conocía, se manifestaba la enfermedad, era como ingresaban al sanatorio entonces, solo atendía este tipo de problemas.

De estos 1000 casos que se reportaron con las diversas presentaciones clínicas que mencioné previamente, obviamente, el tratamiento era prácticamente quirúrgico.

De 1936 a 1940 el número de ingresos fue creciendo paulatinamente de manera importante, en un buen número de estos pacientes regresaban por curación porque habían sanado algunos por otros motivos y algunos bueno desafortunadamente fallecían, como lamentablemente hoy sigue sucediendo a pesar del avance en la medicina.

Los procedimientos quirúrgicos que se hacían, desde neumotórax, insuflaciones, toracoplastias, sección de adherencias, neumotórax extra pleural, se hacían pleuroscopia, ya cercano a los años 40s broncoscopia, y pues muchas de estas técnicas, se siguen empleando en algunos pocos casos, el número de pruebas que se hacían, fue creciendo de manera importante a lo largo de estos pocos años del inicio del sanatorio, por ejemplo muestras en expectoración empezaron con casi 1400 y en pocos años sobrepasaba ya las 5000 muestras estudiadas, y así para los diferentes métodos y diagnósticos que en ese momento se usaban.

Así fue como inició sus labores el sanatorio para enfermos de tuberculosis de Huipulco.

Presentó las bases no solo de una gran construcción arquitectónica modelo, en ese entonces que, por cierto, era el modelo de atención en tuberculosis en todo el mundo, sanatorios alejados de las zonas urbanas con mucha ventilación, con buena alimentación, con procedimientos quirúrgicos y varios de estos hospitales o sanatorios fueron construidos a lo largo del mundo y por supuesto en México, digamos el hospital modelo y el hospital

insignia, fue el sanatorio para enfermos de tuberculosis de Huipulco.

#### **Posteriormente:**

Los años pasaron, las décadas pasaron, el sanatorio siguió atendiendo por supuesto pacientes con tuberculosis, pero con el paso del tiempo, la necesidad fue llevando a conocer mejor otras enfermedades respiratorias, abrir espacios en la medicina ambulatoria y en la medicina hospitalaria para la atención de otras enfermedades respiratorias y fue como se fue desarrollando, de sanatorio a hospital, y de hospital a un Instituto Nacional de Salud, hoy conocido como Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, quien, durante su gestión, el Doctor Fernando Cano Valle hizo las gestiones necesarias y fue autorizado para que así se nombrara el Instituto Nacional de Salud hoy en día, sigue siendo una de las misiones importantes del INER como se le conoce, la atención de la tuberculosis

#### **Actualmente:**

El INER hoy tiene una actividad muy específica en lo que es el tema de la tuberculosis, por ejemplo, se ofrece hoy en día atención ambulatoria de alta especialidad de acuerdo al esquema de atención de tuberculosis a nivel nacional pues se detecta, se atiende, se sigue en el primer nivel de atención a la salud, y solo casos complicados, casos con resistencias antimicrobianas son canalizados aquí, al Instituto, y a través de un grupo de expertos en tuberculosis, se les da esta atención ambulatoria, también hay un área de hospitalización de casos graves o complicados, el número de camas que hoy se encuentran disponibles, solo una pequeña cantidad de estas camas, están destinadas a la atención de casos de tuberculosis de este tipo, lamentablemente no deja de haber casos, siguen presentándose casos así graves y complicados, y son los que aquí se atienden.

El INER tiene una participación activa con las autoridades sanitarias, no solo para la toma de decisiones en lo que debe hacerse en la tuberculosis, sino para la difusión de todas las actividades acerca de este tema, entonces, en conjunto con las autoridades sanitarias y otros grandes grupos de médicos, se trabaja conjuntamente año con año, abordando este tema, analizándolo y tomando decisiones, quizá una seguramente, una de las aportaciones más importantes que puede tener el Instituto es la investigación, de hecho es lo que lo distingue o distingue a los Institutos Nacionales de Salud, la oportunidad de desarrollar actividades de investigación, de la más alta esfera con los más altos estándares y con aportaciones importantes al conocimiento de las diferentes enfermedades, y se ha mantenido a lo largo de todo este tiempo la investigación básica clínica y epidemiológica, también de la tuberculosis, que se deriva de aquí del Instituto.

Por supuesto el seguir formando gente o el seguir difundiendo el conocimiento de la tuberculosis, es parte de la esencia de los cursos universitarios no solo en neumología, sino también en infectología, en neología pediátrica, que son cursos que se imparten en el Instituto pero también se han desarrollado cursos ya para médicos especialistas que se denominan de alta especialidad y por supuesto la educación continua, que es una de las mejores estrategias para hacer la difusión del conocimiento y que pueda permear lo que va surgiendo, no solo a todo el país, sino también a las generaciones de estudiantes que se hacen hoy en día aquí, en el Instituto.

Obviamente nada sustituye al tradicional estudio del esputo, las muestras de expectoración, las baciloscopias, y eso se sigue haciendo, es lo que se hace en el primer nivel de atención a la salud, sin embargo, aquí en el Instituto hoy en día se dispone de la más alta tecnología para el diagnóstico de las enfermedades respiratorias y entre ellas por supuesto la tuberculosis, por ejemplo este equi-

po, el BD MAX, en este equipo se pueden correr 24 muestras de pacientes pero vean ustedes las características con 1 ml de expectoración se puede hacer el análisis, en menos de 4 horas se tiene ya el proceso completo del estudio de la muestra, y son a través de PCR o sea son pruebas muy rápidas estas baciloscopias que, se hacen con tinciones, también son rápidas pero los cultivos ustedes saben que antes eso llevaba muchísimo tiempo, hoy todo ese tiempo puede ser acortado a través de estos maravillosos equipos, este otro, el Elite Ingenius también, este con seis unidades formadoras de colonias por mililitro de expectoración o de lavado bronquial, se puede detectar el Bacilo, este se conserva bastante bien, la muestra para analizar este requiere un poquito o utiliza un poquito menos muestras, este tipo de equipo analiza seis muestras por cada vez que se corre son 200 microlitros, los que se necesita de esa muestra en 3 horas está, y vean ustedes que también es a través de PCR y permite detectar mutaciones a rifampicina y a la isoniacida, entonces son equipos que nos permiten analizar pruebas de resistencia, el Dúplex, esta maravilla detecta resistencia a 15 drogas antituberculosa en un lapso de 24 a 48 horas.

Esto, yo creo, que hace algunos años era impensable poder tener a la mano este tipo de equipos, y esto tiene una traducción importante porque se acortan no solo los tiempos de diagnóstico, los tiempos de detección de casos complicados, detección de resistencias, sino que permite tomar decisiones terapéuticas a los especialistas que están dedicados a la atención de este tema, les permite tomar decisiones más rápidas en cuanto a los diferentes casos, son muestras que se analizan de manera segura y automatizada, son fáciles de interpretar y es hoy en día, con lo que se cuenta aquí en el Instituto y que está para el apoyo de instituciones que lo requieren.

Hablaba yo de este tema de la investigación como parte de la esencia del INER, en los diferentes

temas respiratorios y en estos últimos 5 años del 2020 al 2024 y que están divididas tanto en investigación básica, como investigación clínica, déjenme decirles que, existe un laboratorio en la unidad de investigación con investigadores que están dados única y exclusivamente al estudio de la tuberculosis, a través de diferentes proyectos, y es uno de los grupos más productivos, y por supuesto, como yo repito mantiene la esencia del original sanatorio para enfermos de tuberculosis de Huipulco, al que hoy, con alta tecnología, con investigadores con alto perfil profesional, con intercambios académicos en diferentes partes de del mundo, continúa el estudio de la ,infección y estos son los resultados que se arrojan no tanto número de publicaciones de investigación básica como de investigación clínica y ustedes pueden ver como año por año, un número importante de publicaciones se van difundiendo a través de diferentes revistas que están aquí, están publicados varios de estos artículos en total 77 en estos últimos 5 años en tanto de investigación básica como investigación clínica.

#### **En el tema de educación:**

Inicia sus labores el sanatorio en 1936, y con esos grandes maestros de la fisiología; rápidamente inician lo que en ese momento era el proceso de formación y de actualización de médicos generales en el país, en 1936 año en que abre sus puertas el sanatorio, ya se lleva a cabo el primer curso de tuberculosis para médicos graduados, que en ese tiempo era de una semana de duración, médicos de diferentes partes del país acudían al sanatorio para enfermos de tuberculosis de Huipulco y recibían aquí información y capacitación para la atención de la enfermedad en sus diferentes lugares, al siguiente año, en el segundo curso en 1937, este curso de una semana de duración creció a un mes de duración y fueron 45 médicos quienes asistieron, el curso se siguió impartiendo, era un curso anual importante, yo creo que en ese momento era de los cursos más importantes que

se daban en medicina con un gran aforo de médicos y ya para el cuarto curso eran casi 200 médicos, quienes asistían a esta capacitación, entonces el Sanatorio para Enfermos de Tuberculosis de Huipulco se distinguió como una gran Escuela de Medicina Respiratoria de Tuberculosis, y por supuesto sentó las bases de la educación, a través de estos grandes médicos, que iniciaron sus estudios en el hospital General de México y después pasaron a este sanatorio para iniciar esta gran labor.

#### **Hoy el INER:**

Mantiene por supuesto de manera importante la difusión del conocimiento en tuberculosis, en Huipulco es un tema central dentro del programa de formación de médicos recientes en neumología y en infectología, cursos que aquí se dan, tenemos a las residencias y eso es parte de la formación de la esencia del homólogo, sin embargo, a través de la división de estudios de posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, hace ya algunos años, se implementaron cursos de posgrado de alta especialidad en diferentes temas respiratorios por supuesto, uno de ellos es el de tuberculosis que tiene este reconocimiento de la UNAM y que tiene una duración de un año.

El médico está exclusivamente dedicado al estudio de la tuberculosis, todos los que ingresan son médicos neumólogos con especialidad concluida con título universitario y por supuesto certificados por el Consejo Nacional de Neumología, son requisitos de entrada para este curso que, es un médico por año que está a cargo de uno o dos médicos y en total a partir de que este curso, se han egresado 12 médicos con este tipo de entrenamiento, lleva 12 años dándose este entrenamiento y es uno de los cursos más solicitados por quienes van terminando la especialidad.

Por otra parte, también se hace gran difusión de

los diferentes temas, obviamente la tuberculosis a través del canal INER en YouTube, yo invito que puedan visitarlo porque ustedes pueden encontrar muchos temas de su interés, tenemos más de 56000 suscriptores, y hay ya, cercano a 4 millones de visitas a los diferentes temas y obviamente dentro las actividades académicas de la Institución, cada año se realiza el Curso Internacional de Actualización en Tuberculosis, se realizan sesiones generales, seminarios de actualización todos ellos dirigidos a quien le interese, no solo a médicos de primer nivel de atención, sino a todo el mundo que se interese, y vean ustedes que, por ejemplo, el año pasado, este curso de actualización en tuberculosis que se da bajo un abordaje disciplinario con un enfoque para adultos y para niños, tuvo ya más de 53,000 visualizaciones, esos son cursos de alto impacto, otras actividades como el seminario de

tuberculosis y diabetes, más de 4000 visualizaciones, este otro más de 6000, qué debemos saber de la tuberculosis, bases de tratamiento de la tuberculosis susceptible, más de 2000, esto está puesto en los cursos que se organizan, se imparten y queda a disposición de los usuarios, al que pueden acceder en el momento que quieran a todo este tipo de información, esa es parte del compromiso de seguir tratando de tener bajo la visualización de todos los médicos que, uno de los temas más importantes, que ven en la medicina, la tuberculosis.

Y esto es lo que hoy en día el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas ofrece y todo surge desde ese origen del sanatorio para enfermos de tuberculosis.

---

## Pruebas diagnósticas en Tuberculosis

Dra. Alejandra R. Báez Saldaña

Investigadora del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER).



*“Me voy a referir a las pruebas diagnósticas, pero básicamente, me voy a referir a lo microbiológico”.*

Hablando más sobre lo que es el estudio de la expectoración y otras muestras biológicas, la agenda de esta presentación incluye una pequeña introducción, les voy a hablar sobre las características de los métodos de diagnóstico para tuberculosis, las que se conocen hasta el momento, hay otras más pero, las más utilizadas, cuáles son las tecnologías de diagnóstico aprobadas por la OMS, las recomendaciones que da para el diagnós-

tico y su utilización, les voy a hablar un poquito sobre los estudios más representativos sobre el desempeño del Xpert Ultra en adultos y niños, y en tuberculosis pleural, y les hablaré de un término nuevo o de una forma en la que se reporta este estudio del Xpert Ultra, igualmente les voy a hablar de otro método de diagnóstico el TrueNat y después, unas consideraciones finales y conclusiones en este modelo epidemiológico de la tuberculosis.

En realidad, es una enfermedad con grupos muy heterogéneos que van desde la exposición y pasan por diferentes fases, hasta llegar hasta la muerte, y en la transición entre cada una de estas fases, que van de la exposición, infección latente, enfermedad y muerte, hay factores de riesgo que intervienen para que, ocurra cada una de ellas.

Igualmente, en cada una de estas fases son diferentes los métodos de diagnóstico y también,

puede haber intervenciones para cortar esta cadena de transmisión entre estas intervenciones y el cortar esta cadena, una de estas partes muy importantes es precisamente primero hacer un diagnóstico temprano de la enfermedad.

Y si yo realizo un diagnóstico temprano en esta parte, pues corto la exposición, ya no se da la infección latente, por lo tanto, la enfermedad y tampoco la muerte, en realidad se puede intervenir en cualquiera de estas fases.

Pero yo me voy a referir al diagnóstico temprano, y hablando de la OMS y su estrategia a la tuberculosis, la OMS propone que para el 2035 la tuberculosis se debe de reducir en un 90% en cuanto a su incidencia y 95% de la mortalidad, para esto pues son necesarias la utilización y desarrollo de vacunas efectivas, la utilización de esquemas de tratamientos cortos que sean seguros y eficaces, que ya se ha avanzado mucho sobre de eso y lo que se refiere a las mejores pruebas de diagnóstico, es decir, la confirmación bacteriológica se da solamente a nivel Global en una tercera parte de los casos estimados, y en cuanto al estado actual referente al diagnóstico temprano de la tuberculosis, pues lo que en esta estrategia de final, la tuberculosis que propone la OMS con respecto al diagnóstico.

Primero quiero decirles cómo estamos en términos generales, los casos de tuberculosis pulmonar ocupan el 85% de los casos nuevos, el resto son tuberculosis extrapulmonar, en el 2018 de todos estos casos se confirmaron bacteriológicamente solamente el 55%, un poco menos que lo que ocurrió en 2017 y 2013, en el resto de estos casos en los que no se realiza ese diagnóstico bacteriológico es decir el 45%, el diagnóstico es clínico radiológico o histopatológico, lo cual no está mal, pero hay posibilidad de aumentar esta, pues este diagnóstico desde el punto de vista microbiológico, porque esto también impacta en algunas situaciones dando un tratamiento empírico que a veces no

está justificado, no siempre, pero esa es la intención de que se tenga la comprobación bacteriológica en la mayor parte de las veces que sea posible y, de estos casos en los que se hace el diagnóstico bacteriológico, o sea este 55% tomándolo como un 100%, solamente en el 61% se hace la prueba de resistencia a la rifampicina, esto es importante comentarlo porque aunque no voy a hablar de tratamiento, todos ustedes saben que por cada número de multiplicación y división de las bacterias, surge una mutante resistente que puede ser resistente a rifampicina, etcétera, entonces el poder contar con una prueba que al mismo tiempo me haga el diagnóstico que está presente la bacteria, y que además hay resistencia a la rifampicina, eso ya da una orientación muy importante para el tratamiento, y aquí entonces el papel de los laboratorios es fundamental para hacer una detección rápida y precisa, tanto de la tuberculosis como de la farmacorresistencia y dentro de esa, de la propia estrategia final, la tuberculosis y las metas que se pone la OMS pues decide que, es muy importante poner a disposición del 90% de las personas la utilización de los servicios y que se disponga de esta prueba rápida recomendada por la OMS, que es de la que voy a hablar ahora, y además, de otros puntos que tienen que ver con prestaciones sociales, avances en la vacuna y en las investigaciones.

Un resumen de las características de los tres métodos de diagnóstico, en donde resalta la baciloscopia, el cultivo y las pruebas moleculares estas dos, la baciloscopia y el cultivo tenemos prácticamente, más de 100 años disponiendo y haciendo el diagnóstico con baciloscopia y cultivo y las características de cada una, la baciloscopia es rápida también podemos tener el resultado en 1 a 2 horas, el cultivo no, el cultivo tradicional está en 60, y no porque sea lento el laboratorio, sino por el tiempo de duplicación y las características microbiológicas de la propia bacteria, en donde pues se tiene que estar observando así el cultivo, y es hasta entonces que se da el diagnóstico.

Las pruebas moleculares, estas tienen escasas décadas de que se desarrollaron, igualmente con respecto a la baciloscopia, es igual de rápida la accesibilidad, pues sí quizás en la mayoría de los lugares, pero las pruebas moleculares no, y la intención precisamente y para lo que va enfocada mi presentación es que conozcamos las características de estas pruebas, pero también ir avanzando para poder pues tener la voluntad política y científica para que se disponga de estas pruebas moleculares en todos lados.

La baciloscopia no detecta bacilos viables, el cultivo sí, la sensibilidad de la baciloscopia es baja porque estos bacilos por mililitro de la muestra se necesitan para que la baciloscopia sea positiva, el cultivo su sensibilidad, es alta solamente requiere de 10 bacilos y con respecto a las pruebas moleculares, se parece mucho a la del cultivo desde 16 a 131 bacilos por mililitro de la muestra pero compárenlo con los hasta 10,000 bacilos que se requieren para hacer un estudio de baciloscopia, esto escapa en sí al ojo del humano, la baciloscopia y el cultivo son semicuantitativo al igual que las pruebas moleculares, esto se refiere a la a la carga bacteriana, les resalto esta forma de responder a veces de trazas que tenemos que saber cómo interpretarlo, la baciloscopia nos da información sobre la resistencia a la rifampicina, el cultivo, por supuesto que, sí, pero vean lo que tarda y las pruebas moleculares al mismo tiempo nos dan el resultado de la baciloscopia, aparte si hay o no resistencia a la rifampicina mediante la identificación de un gen de resistencia para la rifampicina que es el RPO beta, en cuanto a su utilidad como seguimiento del tratamiento la baciloscopia, sí es la que utiliza el cultivo, también las pruebas moleculares, en realidad lo que detectan aquí, son solamente restos de DNA de la bacteria y estas se pueden encontrar todavía positivas en pacientes que incluso ya recibieron tratamiento y están curados, la baciloscopia, es la prueba más utilizada desde hace más de 100 años, es operador dependiente, el cultivo requiere de un laboratorio de nivel tres, un

laboratorio que cuente con todas las características y precaución para que no constituya una fuente de transmisión de la enfermedad en el personal de laboratorio, y en el caso de las pruebas moleculares, no se afectan por la contaminación, por el propio proceso que se lleva a cabo antes de tratar la muestra, lo que se identifican son restos de DNA estas pruebas moleculares, las pruebas de PCR.

Tenemos las tecnologías de diagnóstico aprobadas por la OMS, son varias, pero me voy a referir a las que están aprobadas, pero todavía se están estudiando, son muy útiles, ya de algunas habló el Doctor Salas previamente, que se tienen en el Instituto. Pero estas dos, son de las que yo me voy a basar que es, el ensayo Xpert MTB rifampicina porque al mismo tiempo nos identifica todo y el Ultra porque como les dije previamente, con el Xpert inicialmente se requerían 131 bacilos y con el Ultra solamente 16.

Una prueba de diagnóstico vitro en PCR en tiempo real anidada y semicuantitativa, se realiza con los sistemas del equipo Gene Xpert que fueron de los Pioneros, casi en estas pruebas moleculares y lo que permite esta prueba, la detección de microbacteria en tuberculosis, y de forma paralela la resistencia a la rifampicina, entonces después de todo un procesamiento de descontaminación, etcétera y del lisis de las células se prepara la muestra y se colocan cartuchitos, entonces en este cartuchito, realmente lo que está sucediendo, antes lo que se requería de un laboratorio realmente muy grande para hacer todo este procesamiento, del de la liberación del DNA, etcétera y luego colocar los primers, e identificar las sondas, a las que sí está positivo, esto realmente llevaba mucho tiempo y un equipo muy grande, esto ahora se hace realmente muy rápido y en estos pequeños cartuchitos, están realmente muy pequeños y entonces, este cartuchito, el procesamiento, la amplificación y la detección están integrados en una unidad independiente, y el tiempo para el resultado es solamente de 2 horas.

Actualmente, la Organización Mundial de la Salud menciona que estas pruebas y estos métodos de diagnóstico basados en el PCR se deben de utilizar, en adultos y niños con signos y síntomas de Tb pulmonar pero que tengan un antecedente de más de 5 años, si es que hay alguno que tenga un antecedente de tuberculosis, si solo hay solamente síntomas, están indicadas, de más de cinco, es precisamente por la razón que les digo que todavía se puede seguir identificando en pacientes que ya tuvieron algún antecedente, y entonces en ese sentido, es un poco difícil establecer el DNA que se está, sea por actividad, se tiene que hacer un estudio obviamente clínico y al mismo tiempo también si se necesita el cultivo entonces en pacientes lo que recomienda la OMS es que en expectoración se utilice esta prueba de PCR, en los pacientes que tengan signos y síntomas de Tb para detectar la tuberculosis y la resistencia a la rifampicina en lugar de baciloscopia y cultivo y las pruebas de susceptibilidad farmacológica fenotípicas habituales, la primera opción que ellos sugieren por lo rápido porque nos identifica la resistencia, es lo que se está sugiriendo y es en lo que debemos de migrar en todos lados en los centros de salud.

Yo creo que sí es factible hacerlo, claro, pero lo tenemos que pensar, yo quiero difundirlo y hacer lo que está presente, porque no es nada más que yo esté pensando en el INER, pero sí tenemos que avanzar hacia identificarlos, no con el catastro torácicos, etcétera que por supuesto son métodos muy importantes pero tenemos que migrar a eso y por eso es que mi intención de ponerlo, y en muestras también, muestras de tuberculosis extrapulmonar, también igual en líquido cefalorraquídeo aspirado, biopsia ganglionar, líquido pleural peritoneal.

Hay forma de cómo el laboratorio procesa cada una de las muestras y se pueden inocular y meter en los cartuchitos, aquí la recomiendan en adultos y niños con signos y síntomas de formas respectivas de Tb extrapulmonar para hacer detección de

tuberculosis y resistencia a la rifampicina de forma paralela y en 2 horas utilizarlo en lugar de baciloscopia y cultivo, igualmente hay una consideración sobre adultos y niños con VIH y síntomas y signos de Tb diseminada, igualmente el Xpert se puede utilizar en muestras de sangre.

La comparación del Xpert, que fue el primero que salió, el Xpert Ultra detecta umbral de 131 unidades formadoras de colonia sobre 16, el Xpert Ultra, fue un estudio multicéntrico que incluyó a 1753 sujetos, nos permite detectar aquellos que tienen baciloscopia negativa, con el Xpert todavía podemos detectar un 46% y con el Xpert Ultra un 63% por la especificidad, es buenísima y en estas mismas muestras al comparar con cultivo la sensibilidad tanto en el Xpert como el Ultra, un 95% con casi un 100% de especificidad, esa es la razón por la que la Organización Mundial de la Salud descansa y sugiere utilizar este tipo de pruebas.

En muchas ocasiones, las baciloscopias son negativas y aquí está la comparación del Xpert Ultra con el Xpert, en donde se incluyeron 70,000 niños la sensibilidad comparada con cultivo 64% versus 73% el que ya se está utilizando ahorita pues les repito es el Xpert Ultra y su especificidad, pues casi llega al 100%, entonces por esa razón es que la Organización Mundial de la Salud descansa en esto.

La Tb pleural como ustedes saben es una forma de tuberculosis extrapulmonar, generalmente, el cultivo positivo en el líquido pleural es infrecuente o sea muy pocas veces, yo tengo 30 años trabajando y viendo pacientes, nunca he visto un paciente con Tb pleural, y que me reporte en el cultivo positivo, a menos que sea un caso de empiema por tuberculosis, ahí sí, pero si es solamente un derrame pleural por Tb pleural, no me ha tocado ver uno; a lo mejor lo que me falta es ver, pero no lo sé, el diagnóstico generalmente se sustenta en la biopsia pleural o en la adenosín desaminada que la utilizamos mucho en el INER,

pero esta tiene variación en sus técnicas y en sus puntos de corte dependiendo del sitio y, por esa razón y dada el desempeño.

Sube un poquito más la sensibilidad con el Xpert Ultra a costa de la especificidad, porque baja y es por esta razón que la OMS recomiende el Xpert con evidencia de certeza moderada.

Si lo armamos así, como en general, como un rompecabezas, el diagnóstico en cuadro clínico, estudio de líquido pleural, estudio bioquímico, más las pruebas, pues ya podemos hacer el diagnóstico, obviamente también la histopatología, cuando se llega a hacer la biopsia, aquí la categoría de trazas en el Xpert MTB esto solamente en el Ultra, porque todavía hay equipos de Xpert MTB pero que no es el Ultra, la que ya se utiliza es una nueva categoría que representa la carga bacteriana más baja de detección de 16 unidades formadoras de colonia. La Xpert Ultra mejora la sensibilidad pero bajó un poquito su especificidad pero no es tanto, en realidad, sigue siendo con muy buen desempeño y esto porque esta sensibilidad aumenta porque tiene la capacidad de detectar otras secuencias de inserción específicas para tuberculosis, como es la IS6110 que es la clásica y la IS1081 entonces, aquí en este caso pues lo que preocupa cuando nos da este resultado es que podemos estar ante un caso de falsos positivos, es decir, que sean bacilos no viables en previamente tratados en pacientes previamente tratados o bien que se trate de enfermedad reciente como son tan pocas las colonias bacterianas, no puede detectar el GEN rpoB de la rifampicina y por esa razón se da el informe del resultado como indeterminado, pero quiero decirles que las guías actuales, cuando tenemos un resultado positivo con el Xpert ultra en población pediátrica VIH o Tb extrapulmonar hay que considerarlo como verdadero positivo, y hay que dar tratamiento.

Este otro método de PCR, que es el TrueNat Xpert MTB, en realidad cabe así en la mano, es una

versión en miniatura de la prueba PCR, todavía más chiquito que el otro nos da resultados en una hora más rápido que el otro, es portátil y fácil de usar y está en lugar de usar los cartuchos como el otro, el Xpert Ultra, utiliza chips, es todo lo que se necesita y la importancia de este es que se puede llevar, tiene una pila que dura, puede hacer 100 pruebas me parece, en una carga de la pila, entonces, se puede llevar así, a lugares rurales donde no hay acceso y se hace el diagnóstico y los resultados comparados de la prueba TrueNat en un estudio multicéntrico más de 1700 pacientes y se compara, TrueNat ya hay uno plus.

Una sensibilidad de 73% cuando hay baciloscopia negativa igual lo que sucede con el Xpert Ultra baja, entonces tiene por supuesto menos sensibilidad, pero obviamente, su sensibilidad si se compara con la baciloscopia en expectoración, pues todavía es muy rentable todo esto, y sigue siendo igual de específica que el Xpert Ultra y para la resistencia a la rifampicina, en una hora tenemos muy buena sensibilidad o, en aquellas que son positivas, la sensibilidad que tiene para identificar la resistencia a la rifampicina igual una especificidad realmente muy buena.

Las conclusiones es que estas pruebas moleculares, que es a lo que yo me enfoqué, en este momento, estas pruebas moleculares automatizadas, identifican simultáneamente micobacterium tuberculosis y la resistencia a la rifampicina, son pruebas rápidas, Xpert Ultra y TrueNat, hay otras más en las varias plataformas, pero su desempeño es muy parecido, en realidad es una prueba rápida, da resultados en 2 horas con buena sensibilidad y mejor especificidad, permite establecer el diagnóstico de tuberculosis y con ello ofrecer el tratamiento adecuado y con esto se corta la cadena de transmisión y por supuesto disminuye el riesgo de la muerte, pero bueno, todavía se está estudiando, hay que interpretar todos estos resultados en situaciones básicamente, cómo impacta sobre los programas de búsqueda activa de casos.

Cómo impacta la utilización de estas pruebas que ya son muy utilizadas en algunas partes de África en India, que es una parte muy importante que a veces olvidamos y que no se hace correctamente, cómo también, cómo van a estar estas encuestas de prevalencia, irá a disminuir o no la tuberculosis, y a nivel de los indicadores en salud pública, pues

hasta el momento han habido resultados modestos en cuanto a indicadores como número de pacientes que inician tratamiento o la mortalidad y también pues cómo puede disminuir la frecuencia de tratamiento empírico que también es un punto muy importante.

---

## Tuberculosis en la era post COVID.

Dr. Luis Adrián Rendón Pérez  
Subdirector de la Facultad de  
Medicina de la Universidad  
Autónoma de Nuevo León.



*“La tuberculosis antes de que tuviéramos la pandemia de COVID, ya era considerada como la causa número uno de muerte por infecciones en el mundo”.*

Si nosotros vemos mapamundis del 2019 pre COVID, vemos que todo está pintado de verde en incidencia o de color rosa, lila en mortalidad, o sea ya tenemos una pandemia de tuberculosis que, estamos tan acostumbrados a ella que, ya no le ponemos mucha atención, cuando se nos vino COVID, y empezamos a desviar la atención de todos los servicios sanitarios a controlar COVID, se pronosticó que la disfunción de los programas de tuberculosis iba a ser el mayor daño colateral que íbamos a sufrir después de la pandemia íbamos a tener más casos, de estos más casos, íbamos a tener más casos resistentes, más abandonos, más fracasos y en consecuencia también, más muertes.

### La publicación del New England:

Es muy interesante porque la que la hace, es la jefa del programa de tuberculosis de la OMS donde los

números que tenían hasta ese momento, lo que habían recabado de finales del 2020 y del 2021 era que sí, efectivamente estábamos teniendo unas catástrofes en los programas de tuberculosis a nivel mundial, y ya para que la OMS lo diga, pues es que la cosa estaba muy seria y las estimaciones que ellos estaban haciendo es que hubo un gran subdiagnóstico de 10 millones de casos que se esperaba que se tuvieran, solo se habían diagnosticado menos de 6 millones, había un exceso de muertes, los casos con tuberculosis resistente no estaban siendo tratados y tampoco se estaba dando tratamiento preventivo.

En el 2021 se calculó que la incidencia aumentó un 4.5% más de la que se tenía en el 2020 y este es el segundo año de la pandemia y en cuanto a mortalidad podemos ver lo que pasó con los números 2019, 1.4 millones subió a 1.5 en el 2020 y en el 2021 a 1.6 millones, es decir, estábamos teniendo un impacto real en mortalidad.

### ¿Cómo interaccionan Tb y COVID?:

Hubo muchas cosas que se dijeron, que se estudiaron, que se publicaron, a final de cuentas, la mayor parte de ellas acabaron tomando su lugar con el tiempo y lo que podemos ver, es una de las preguntas, era, ¿si los pacientes que tenían COVID y tuberculosis al mismo tiempo, tenían cuadros más severos?, al principio se pensó que sí, en los estudios ya mejor hechos, se vio que realmente no

había una diferencia estadística ni en cuanto a severidad ni en cuanto a mortalidad.

Nos tocó participar en este estudio multicéntrico, participó gente de la Ciudad de México, nosotros acá en Monterrey, lo que queremos ver es precisamente ese problema, la coexistencia de Tb y COVID y encontramos que en los pacientes que tenían las dos enfermedades, la mortalidad fue muy alta, 11% de mortalidad, pero que la causa principal de que hubiera tanta muerte no era la asociación de las dos enfermedades, sino las comorbilidades que tenían los pacientes que son compartidas, inmunosupresión, desnutrición, diabetes, esas como prioridades eran las que propiciaban que la gente estuviera muriendo cuando tenían Tb y COVID al mismo tiempo.

Sabemos que en COVID hubo muchos problemas inmunológicos algunos ya bien estudiados otros todavía que nos falta por aclarar, pero sí sabíamos que en estos pacientes la inmunidad pudiera estar alterada y que nosotros estábamos dándoles tratamientos con medicamentos que disminuían la respuesta inflamatoria en cortisol entre otros, y que esto pudiera propiciar la reactivación de tuberculosis latente que en países como el nuestro donde es endémica la tuberculosis pues tenemos mucha tuberculosis latente, y eso pudiera propiciar reactivación de la misma, por eso que se empezó a promulgar que era muy importante que, a estos pacientes no solo se les estudiara COVID si les íbamos a dar inmunosupresores que descartara Tb latente.

Realmente los estudios que se hicieron ya de una manera más científica documentaron que no había ninguna protección relacionada con la BSG y lo podemos ver, países como el nuestro donde la mayor parte de la población está vacunada, pues tuvimos gran carga de COVID.

Pero, ¿cómo fue la afección que tuvo COVID sobre los programas de tuberculosis?, si revisa lo que

teníamos antes de pre COVID, ya teníamos billones de gente que estaba expuesta a tuberculosis, teníamos alrededor de 2 billones, esto representa más o menos un tercio de la población del mundo que tenía la infección por Tb latente, 10 millones de casos nuevos por año y 1.5 millones de muertos, esto es antes de COVID.

Cuando se viene COVID, hay una disrupción de todo lo que hacíamos para atacar a la tuberculosis, diagnósticos tempranos, notificación, control de infecciones, vacunación, etcétera, al no tener todo esto, si le sumamos las situaciones sociales que estábamos teniendo, más aglomeración de la gente, teníamos la gente que ya no tenía que trabajar, empezamos a tener crisis económicas, todo esto fue un caldo de cultivo para que tuviéramos más muertes, y empezamos a juntar Tb y COVID, como una pareja, pero si la sumamos a esto lo que estábamos dejando a un lado, la pobreza, pues tenemos una triada terrible con consecuencias devastadoras que es la que estamos viviendo.

Los que nos dedicamos a esto empezamos a levantar la voz, empezaron a hacer publicaciones alrededor del mundo de que no deberíamos descuidar la tuberculosis mientras enfrentábamos a COVID, pero desafortunadamente este mensaje no fue escuchado, y ¿qué pasó?, ¿qué es lo que estamos viviendo ahora?, antes de COVID en el 2019, se publica en 2023, los números son de 2019 de la OMS, la tuberculosis ocupaba el lugar décimo tercero de causas de muerte en el mundo si juntáramos los casos que van asociados a VIH, estaría alrededor del número 10, empezamos a ver lo que hace rato mencioné el exceso de muertes, como se fueron incrementando y hasta el 2022 pudimos bajar, pero tuvimos aquí un exceso de muertes muy bien documentado, secundario a la pandemia, ¿por qué se murió más gente?, pues no es difícil de entender, porque ya habíamos mencionado, si todas las medidas que hacíamos para identificar casos tratarlos de manera

adecuada, pues si no lo estábamos haciendo, era esperado que esas personas sin diagnóstico no recibieran tratamiento adecuado, esto con todas las situaciones económicas que estábamos sumando a la pandemia de COVID, pues iba a morir más gente por tuberculosis.

### ¿Qué pasó con la incidencia de tuberculosis?:

Una cosa muy interesante, cuando se viene la pandemia dejamos de notificar, pues los números se van para abajo, tenemos menos casos documentados a medida que pasa el tiempo, empezamos a retomar los programas, incrementamos el número de notificaciones pero al tener menos notificaciones, tenemos menos diagnósticos, hay más transmisión comunitaria y dentro de los hogares, y por lo tanto, tenemos también más casos y esto va a llevar más casos sin tratamiento, por lo tanto, más muertes, entonces lo que queda claro es que hubo un gran rebote de casos después de que abrimos las puertas y salimos, regresamos a nuestras actividades.

2019, 10 millones, disminuyó la notificación en 2020, pero luego empezamos a tener el rebote el repunte 2021 10.3 millones, 2022 10.6 millones y ahorita les platico los números que siguen después de este reporte que salen en lo que acaba de publicar hace unos cuantos meses, la OMS su reporte global de 2024 y los números son los del 2021, la tuberculosis tuvo un ascenso y ahora está en décimo lugar, durante el año que teníamos COVID, antes de COVID, era el tercio subió a décimo, esto significa que la gente estuvo muriendo de tuberculosis durante la pandemia, y nuevamente como la mortalidad estuvo documentada todavía en exceso hasta el año 2023, los números que acabamos de ver son del mundo.

### ¿Qué pasó en las Américas?:

Vemos la misma situación, probablemente más marcada, un exceso de mortalidad, ¿qué pasa con

la incidencia en el mundo?, ahora ya estamos hasta el 2023 nuevamente vemos un repunte, si agarramos esto de aquí, nos vamos al 2019, podemos ver que estamos peor que como estábamos pre COVID, en las Américas, el mismo ejemplo, estamos peor que lo que estábamos antes de que viniera COVID y la cobertura de tratamiento, obviamente, si no estamos notificando, no estamos identificando pues cada vez hay menos tratamientos para estos pacientes, es decir, estamos alimentando la cadena de transmisión y dentro de esa cadena de transmisión tenemos los casos resistentes que como estamos viendo también se fueron incrementando, primero no diagnosticamos y luego empezamos a tener un repunte de los casos resistentes.

Aquí en el país, tuvimos en incidencia un incremento mayor del 5%, podemos ver las estadísticas, fuimos de los países que tuvo más incremento no solo en incidencia, sino también en mortalidad y en casos resistentes, estos números son oficiales, son preliminares nos los acaban de presentar y vemos cómo estamos en el 2024, la información que tenemos, si hay un incremento en incidencia y en mortalidad, los números que tenemos aquí, son peores que los que teníamos pre COVID, si lo vemos numéricamente pre COVID 24,500 casos, 2024 casi 29,000 casos y ahora, estamos empezando a ver más formas extrapulmonares que es un indicativo de primoinfección, o sea que estamos teniendo infección, reciente transmisión de la tuberculosis, transmisión comunitaria.

Dentro de las metas que se tenían para este año, lo que podemos ver, es que, en el número de casos de que fueran tratados adecuadamente, una disminución en la reducción de la incidencia o un incremento y en la reducción de difusiones, por el contrario, también hubo un incremento, estos indicadores, están peor de lo esperado, lo que habíamos contemplado.

COVID nos dio lecciones muy serias que debieron haberse aplicado a tuberculosis esta estimación

tuberculosis y COVID juntos en 2 años mataron, casi 6 millones de personas y ocasionaron un retraso de 5 años en el progreso en mortalidad y en la incidencia.

La OMS estimó que tuberculosis mató el doble que COVID en ese 2020, pero, ¿qué hicimos al respecto?, nos seguimos enfocando exclusivamente en COVID dejamos de hacer lo que se tenía que hacer en tuberculosis, no solo no pusimos medidas extras para evitar este problema, sino que dejamos de hacer las básicas que ya teníamos, yo creo que una de las lecciones más importantes que a mí me queda por lo menos es que lo que se hizo por COVID en muy poco tiempo, nunca se ha hecho por tuberculosis que tiene mucho más años de existir y de ser estar siendo atacada, se han estado tratando de ver cuáles serían las intervenciones que deberían hacerse en el mundo y uno de los enfoques que se ha considerado es la atención enfocada en el paciente, es decir, atención personalizada algo contrario a lo que se haría en salud pública, yo creo que lo que hay que buscar es el punto medio y se han buscado diferentes enfoques, se han dado diferentes sugerencias, quien está interesado en este artículo, es un artículo muy extenso, complicado de digerir pero lo que viene, información que yo creo que, es muy aplicable, aquí la pregunta que yo me haría es si, ¿podremos hacerlo? o más aún, ¿queremos hacerlo?, debemos definitivamente implementar todo lo nuevo que acabamos de ver en las pláticas anteriores, las nuevas tecnologías para diagnosticar y para tratar Tb, pero para esto, requerimos más fondos y esos fondos requieren liderazgo requerimos un financiamiento adecuado que no seamos reactivos sino que estemos planeando a futuro cómo vamos a invertir en tuberculosis, pero fíjense lo que ha pasado lo que nos dice la OMS para el financiamiento que se esperaba, estamos muy lejos de la meta de estar invirtiendo los recursos de manera suficiente, estas metas que pone la OMS, al que queremos que llegar el 100% o el 90% dependiendo de lo que andamos buscando cantidades específicas, estamos muy lejos en alguno de ellos

de alcanzarlo.

Mientras no tengamos todo, lo que estamos viviendo ahorita, va a ser muy difícil que lo podamos revertir.

Ya mencionamos que, hemos tenido un retraso en el progreso que teníamos en tuberculosis en el 2015, la OMS lanzó esta estrategia de fin de la tuberculosis, no es erradicación de la enfermedad, sino es eliminar el número de casos a un número que epidemiológicamente se considera como eliminación, es decir, que ya no sea un problema epidemiológico a nivel salud pública, pero a como estamos ahorita seguimos teniendo un gran problema de salud pública secundario a lo que nos ocasionó COVID. Llega COVID y no solo no bajamos a lo que esperábamos, sino lo que ya teníamos que era lento, pero que era Bueno, lo hemos perdido y estamos en un punto en el que estamos teniendo un resurgimiento de la tuberculosis, tenemos más casos de los que esperábamos, tenemos más muertes todavía de las que deberíamos tener, más casos resistentes, más transmisión comunitaria, y probablemente, lo que estamos haciendo para controlar todo esto es lo mismo que hacíamos antes de que se tuviera COVID o sea, tendríamos que hacer el doble, el triple no sé cuánto, los que se dediquen a calcular todo esto, deberían estar echándole números a, qué es lo que tendríamos que hacer, porque si seguimos haciendo lo mismo que hacíamos antes de COVID, no vamos a poder resolver el problema que tenemos ahorita enfrente, y esto no ocurre solo en México, Estados Unidos que era el país que tenía los mejores números en tuberculosis, las más bajas tasas de incidencia o mortalidad de casos resistentes ya lanzó una alerta porque están teniendo también, ya a tener resurgimiento en la tuberculosis, entonces, yo los invito a que tomemos conciencia de esto y que esto no sea solo un día o una semana de lucha contra la tuberculosis, sino que sea una campaña permanente en la que todos sumemos nuestras capacidades para poder enfrentar a este milenario enemigo.

## La nueva campaña de lucha contra la tuberculosis.

Dr. Fernando Cano Valle  
*Instituto de Investigaciones  
Jurídicas, UNAM*



*¿Por qué hemos querido hablar de la nueva campaña de lucha contra la tuberculosis?*

José Roberto Barba Evia, al respecto nos explica que, “La tuberculosis (TB) es en la actualidad la patología de tipo infeccioso que causa mayor número de muertes alrededor del mundo cada año”. La percepción acerca de esta entidad ha cambiado, a lo largo del tiempo, ya se consideraba que se relacionaba con la pobreza y las consecuencias de la misma como desnutrición, hacinamiento y promiscuidad; sin embargo, en los últimos 40 años con la aparición de la infección del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) los casos comenzaron a incrementarse, además de la aparición de nuevas cepas multirresistentes a la terapéutica convencional, lo que indudablemente ha provocado la reemergencia de esta entidad así como la potencialización en su letalidad.

La TB es la causa principal de muerte de personas VIH positivas. La tuberculosis multirresistente, sigue suponiendo una crisis de salud pública y una amenaza a la seguridad sanitaria. Por otra parte, su asociación con la desnutrición, las adicciones, la diabetes mellitus y la pobreza, ha agravado su condición.

Ya abordamos aspectos históricos, en 1934 Gea González estableció la campaña de lucha contra la tuberculosis retomando la idea de Liceaga, de organizar sistemas para la detección temprana de la enfermedad, instaurar tratamiento de inmediato y promover la construcción de un sanatorio especializado en el manejo de estos enfermos, más adelante sería el hospital de Huipulco inaugurado

en 1935, y es también cuando se comienza a preparar la vacuna antituberculosa con el bacilo de Calmette-Guerin en el Instituto de Higiene, y en 1938 se estableció la utilización de las reacciones de von Pirquet y Mantoux y el DPP (derivado proteico purificado). Para 1940 se calculaba de 13 a 14,000 muertes al año por tuberculosis.

En 1952 dio un gran salto El IV Congreso Nacional de Tuberculosis y Silicosis, que tuvo lugar en la ciudad de San Luis Potosí, constituyó un éxito de importancia. La presencia de destacados científicos extranjeros elevó a la categoría de un Congreso Internacional. Estos hombres de ciencia fueron: Leo Eloesser, J. Maxwell Chamberlain, Oscar Auerbach, Irving Sarot, B. Gordon y otros de los EE.UU.; Jean Mathey, de Francia, y Ferdinand Cardis, de Suiza.

En el discurso inaugural el Dr. Ismael Cosío Villegas, mencionó: Siempre he simpatizado y defendido el pensamiento que encarna el humanismo; entiendo por tal, ya que el término puede decir mucho o puede no decir nada, un mejor conocimiento del ser humano y de sus necesidades y, por lo mismo, aspira a un tipo de cultura más justamente adaptada al hombre, más de acuerdo con la escala humana.

No es el humanismo mexicano, es la escala humana del humanismo, las necesidades humanas deben abarcar al hombre en sus diversos aspectos: físico, psíquico y social.

Concluía Villegas, con estas frases: ciertamente el mundo tiene hambre y sed de un mejor estándar de vida material; tiene hambre y sed de cultura; tiene hambre y sed de Justicia social. Y, sobre todas las cosas, tiene hambre y sed de una paz verdadera y positiva, no de una simple ausencia de guerra, sobre todo, cuando el hombre ha logrado tener en sus manos el secreto atómico de la naturaleza, causándonos terribles preocupaciones ante el justificado temor de que este gran secreto no está

en las manos más sabias ni en las manos más justas.

En este evento Cosío Villegas dijo: “es urgente el establecimiento de una campaña de educación médica en relación con tuberculosis que abarque todas las clases sociales y los rincones más apartados del estado, haciendo ver la gravedad del problema y obteniendo la comprensión y colaboración individual”. Esto fue dicho hace 73 años.

Hoy ya nos dijo Adrián Rendón el incremento de la incidencia el incremento de la mortalidad.

29000 casos nuevos año tras año de tuberculosis, la tuberculosis olvidada por el COVID, en ese sentido toca en lo personal reconocer lo que la campaña de lucha contra la tuberculosis se hizo en el INER durante los años que fui Director de ese gran instituto, la campaña de lucha contra la tuberculosis sentó las bases de gran capacidad y compromiso social, y lamentablemente ha desaparecido o disminuido la campaña de lucha contra la tuberculosis y enfermedades del aparato respiratorio, disminuido su presencia, por lo que se hace necesario reactivar una nueva campaña de lucha

contra la tuberculosis, ya que, en todas las regiones de México resulta muy difícil identificar a la población necesitada de atención en particular, a los pobres de los más pobres.

Es necesario hoy, lo que escuchamos de las personas que participaron en este evento, que podamos decir, la campaña de lucha contra la tuberculosis da respuesta a lo que la OMS ha solicitado, las OMS lamentablemente, va a pasar por momentos difíciles, sin embargo, no la ha tenido fácil a lo largo de su vida, quizás se sufra unos meses a consecuencia de miles de muertes o millones, no es posible que un individuo de un país defina lo que se va a hacer en relación a la tuberculosis, y nosotros vamos a seguir trabajando, y entendemos que a la secretaria de salud le toca su parte, por supuesto, pero la campaña de lucha contra la tuberculosis, no es la Secretaría de Salud, nada más, somos todos nosotros, los Institutos, las Academias, la Sociedad Civil, la Comunidad, el trabajo comunitario, nuevos esquemas, nueva organización y reconocer que los errores de hace unos años implica revertir lo perdido y por eso hicimos este evento.



Ciudad de México a, Ciudad de México a, 24 de marzo del 2025.