

# ENCUESTA EPIDEMIOLOGICA SOBRE TUBERCULOSIS EN LA FAC

Mayor Méd. JOAQUIN MADERO PINZON



## I.—Introducción

Dada la incidencia de casos de tuberculosis y su coeficiente de mortalidad día a día en aumento creciente en la población colombiana, adelanté una **Campaña de Vacunación con B.C.G.** en el personal de la Fuerza Aérea Colombiana. Para tal fin, pedí la colaboración del Departamento de Lucha Antituberculosa del Ministerio de Salud Pública, quien facilitó uno de sus Equipos de Vacunación.

### Fundamentos de la Vacunación Antituberculosa

La vacunación contra la tuberculosis se fundamenta en las doctrinas generales de la inmunidad. De los hechos logrados con los trabajos experimentales en animales o por fenómenos observados en seres humanos, hay algunos de tal magnitud que vienen a constituir las bases sólidas en las cuales se apoya la lógica de la vacunación por el B.C.G.

Resumiendo los conceptos de Calmete y de algunos autores modernos (1) podemos concluir lo siguiente:

- 1—La persistencia en el organismo de algunos bacilos poco numerosos y poco virulentos, es la mejor salvaguardia contra la tuberculosis evolutiva.
- 2—La aparición y la persistencia de la sensibilidad a la tuberculina, es el testimonio de la vida simbiótica del bacilo tuberculoso con elementos celulares. Por consiguiente, la reacción a la tuberculina, no puede ser considerada como criterio de infección. Ella es también un criterio de inmunidad.
- 3—En el organismo vacunado, sea espontánea o artificialmente, los bacilos que alberga producen inmunidad, pero también sensibilidad a la tuberculina.
- 4—El mecanismo de la inmunidad adquirida puede dividirse en dos formas cardinales: a) inhibiendo la difusión de los microorganismos reinfectantes, bien sea eliminándolos cuando pasan a la circulación o bien, impidiendo que su número aumente; b) destruyendo los bacilos. No hay que olvidar que en el estado de inmunidad, no hay productos que neutralicen las proteínas del bacilo y por consiguiente en la inmunidad tuberculosa persisten los fenómenos de hipersensibilidad, que se manifiestan por las pruebas positivas de la tuberculina.
- 5—En resumen, tanto la hipersensibilidad como la inmunidad, se encuentran los organismos que albergan bacilos tuberculosos; cuando se trata de bacilos virulentos, la sen-



sibilidad a la tuberculina y la inmunidad aparecen simultáneamente; con bacilos atenuados (B.C.G.) la inmunidad comienza desde el momento de la inoculación y se constituye progresivamente y la sensibilidad a la tuberculina al cabo de algunos meses y de una manera brusca.

- 6—La extinción de la sensibilidad a la tuberculina no implica necesariamente el desfallecimiento de la inmunidad. Por ello no siempre que se pierda la alergia, se debe re-vacunar.
- 7—La alergia en el hombre parece corresponder a la inmunidad, al menos a la inmunidad contra la sobre-infección y el solo índice de inmunidad de que disponemos en el hombre, es la alergia, evaluada por la sensibilidad cutánea a la tuberculo-proteína.

## II—Objetivo:

Averiguar con la prueba tuberculínica el grado de "positividad" o negatividad, practicar la vacunación con el B.C.G. de todos aquellos cuyo resultado fue negativo y mediante la Foto-Fluorografía pulmonar, ver quiénes presentan una sospecha de tuberculosis en evolución para un tratamiento temprano una vez confirmado el diagnóstico.

---

### MAYOR MEDICO

#### J. JOAQUIN MADERO PINZON

Oficial de Sanidad de la FAC. Dr. en medicina de la Universidad del Guayas (Guayaquil, Ecuador), y de la Universidad Nacional de Colombia. Ha prestado sus servicios como Oficial de Sanidad en las siguientes Unidades: Batallón Ricaurte, Escuela de Caballería, Base Arsenal Madrid, Base de Transportes Militares "Camilo Daza" y Comando de la FAC. Actualmente adelanta Curso de Medicina Aeroespacial en Brooks A. F. B. Texas U. S. A.

## III—Material y Métodos: (2)

El material humano lo constituyó el personal de Oficiales, Cadetes, Sub-oficiales, Soldados, Civiles y Familiares del Comando y las Bases de la Fuerza Aérea Colombiana.

En lo que hace referencia al material biológico, se usó para la prueba de tuberculina, la P.P.D. (Purified, Protein, Derivative) que viene comprimida en tabletas de dos dosificaciones, para ser diluidas en el diluyente correspondiente, llamadas de primera y segunda fuerza o potencia.

La tableta de primera fuerza contiene 0,0002 de miligramo de tuberculina purificada para disolver en 1 c.c. de diluyente, y por consiguiente, la dosis de 0,1 de c.c. usada en la prueba intradérmica, contiene 0,00002 de miligramo de tuberculina purificada o lo que es lo mismo, 1/50.000 de miligramo.

La tableta de segunda fuerza contiene 0,05 de miligramo de tuberculina purificada, para disolver en 1 c.c. de diluyente y por consiguiente, la dosis de 0,1 c.c. usada para la prueba intradérmica contiene 0,005 de miligramo de tuberculina purificada o lo que es lo mismo, 1/200 de miligramo; por tanto la segunda fuerza de P.P.D. es 250 veces más fuerte que la primera. Para la investigación de la alergia previa a la vacunación se usó como dosis de tuberculina 0,1 c.c. de una dilución equivalente de P.P.D., con la cual se obtiene 12,5 U.T. por cada décima de c.c.

El sitio de la prueba fue la cara dorsal externa del antebrazo izquierdo, inyectando intradérmicamente 0,1 c.c. de la dilución.

La lectura de la reacción se hizo a las 48 horas con regla milimétrica.

El resultado de las mismas puede verse en las gráficas adjuntas.

Otras pruebas usadas para la investigación de la alergia son:



a) La utilización de la tuberculina antigua (O.T.) y b) mezclas de O.T. y P.P.D. Existen muchas más que prácticamente no se usan en nuestro país como el Parche de Vollmer, el Parche de Moro, la Prueba de Von Pirquet y su variante P. A. y la Prueba de Trambusti.

El Parche de Vollmer consiste en un esparadrapo que contiene tres cuadros de papel de filtro, uno empapado de tuberculina O.T. y seco; los otros dos empapados en una solución de control y también secos. Se aplica sobre la piel después de haberla limpiado con alcohol y acetona; se deja en el sitio durante 48 horas, al cabo de las cuales se retira y se espera otras 24 horas para hacer la lectura.

El Parche de Moro consiste en aplicar por frote, una pequeña porción de una pomada a base de lanolina que contiene tuberculina bruta sola o una mezcla de O.T. y P.P.D., luego se cubre con un esparadrapo y se hace la lectura después de 72 horas, contando el número de vesículas que aparecen.

La Prueba de Von Pirquet, consiste en hacer unas escarificaciones a través de una gota de tuberculina bruta, diluida al cuarto en glicerina estéril, haciendo la lectura a las 24 o 48 horas. La variante a la prueba anterior conocida con el nombre de prueba de Von Pirquet con Adrenalina o P. A., se practica en forma igual a la anterior, pero usando una tuberculina estandarizada a la cual se añade una gota de solución de Adrenalina al 1/1000 por cada c.c.; la adición de adrenalina debe ser hecha cada semana para la cantidad de tuberculina que va a ser empleada.

La Prueba de Trambusti consiste en introducir por una sola vez a través de la piel, hasta una profundidad de 5 mm, una aguja empapada en una solución de tuberculina al 10%

Ante esta variedad de pruebas sur-

ge el problema de saber cuál es la mejor de todas para investigaciones en masa, que reúna la doble condición de ser de fácil aplicación y de descubrir con más fidelidad a una misma dosis los pequeños grados de alergia, excluyendo los individuos no infectados que puedan dar falsas reacciones positivas.

Estas variantes en la manera de investigar la alergia, obedecen a que ningún método da una completa seguridad, y por eso, todos los días se encuentran autores que proponen modificaciones al método últimamente conocido, del cual se vuelven defensores entusiastas y lo extienden a las zonas de su influencia científica.

Así por ejemplo, el P.P.D. y el Parche de Vollmer son muy usados en los Estados Unidos de Norte América, el Parche de Moro y la Prueba de Von Pirquet son muy usados en algunos países europeos, como Noruega en donde Kloster acogió con entusiasmo la prueba ideada por Bouveyron o sea, la modificación a la prueba de Von Pirquet.

La vacuna B.C.G. usada en la encuesta presente se administró intradérmicamente, inyectando en el hombro izquierdo a la dosis de un miligramo de bacilos por c.c. Se destina para ser usada en toda clase de niños, inclusive los recién nacidos y los adultos. Se dosifican a razón de 0,15 de c.c. o sea que el vacunado recibe 15 centésimas de miligramos de bacilos, o lo que es lo mismo, décima y media de la suspensión de bacilos al 1/1000, usando jeringa de tuberculina.

La suspensión de vacuna para administración por vía bucal, se dosifica a razón de 10 miligramos de bacilos por 5 c.c. y se usa de preferencia en niños recién nacidos, a los cuales se administra tres dosis de 1 c.c. con una cucharita seguidos de un poco de agua azucarada, leche o té, dados cada



tercer día; por ejemplo: el 5º, 7º y 9º días que siguen al nacimiento, o bien el 6º, 8º y 10º días. Esto significa que, la vacunación debe verificarse dentro de los 10 primeros días de la vida. En total, el niño recibe 30 miligramos de B.C.G. y si va a vivir en un medio infectado, es preferible separarlo de la persona bacilífera por un tiempo prudencial de 2 meses hasta el momento en que se pueda demostrar la reacción cutánea a la tuberculina.

Para este trabajo, la inyección se aplicó en el hombro izquierdo. La reacción consistió en un nódulo pequeño que poco a poco se reblandeció, tomando color violáceo y después de abrirse al exterior dejó una pérdida de substancia que cicatrizó en el curso de cuatro a seis semanas en la mayoría de los vacunados. También se ob-

servaron nódulos de gran tamaño que se transformaron en abscesos con contenido de pus y que al cicatrizar por botoneamiento, dejaron una cicatriz más o menos aparente.

Las reacciones de este tipo son prueba de la completa inocuidad de la vacuna e incapacidad para producir enfermedad. Se trata tan solo de una respuesta exagerada del organismo a esta vacuna, posiblemente una sensibilidad individual cuyo mecanismo exacto se desconoce, en ninguna forma va a perjudicarlo y es muy posible, que a esta mayor respuesta, corresponda un mecanismo de defensa mayor y más estable.

#### IV—Resultados Generales

Se hicieron 4092 tuberculinas cuyo resultado fue el siguiente:

1—Sexo masculino. a) Con reacción positiva: 2009 casos distribuidos por edades, así:

De 0 a 10 años	24 casos	equivalentes a	1,20%
De 10 a 20 "	457 "	" "	22,75%
De 20 a 30 "	987 "	" "	49,12%
De 30 a 40 "	342 "	" "	17,02%
De 40 a 50 "	149 "	" "	7,41%
De 50 a 60 "	50 "	" "	2,50%

b) Con reacción negativa: 1178 casos distribuidos por edades, así:

De 0 a 10 años	177 casos	equivalentes a	15,02%
De 10 a 20 "	393 "	" "	33,36%
De 20 a 30 "	484 "	" "	21,10%
De 30 a 40 "	88 "	" "	7,47%
De 40 a 50 "	21 "	" "	1,78%
De 50 a 60 "	15 "	" "	1,27%

2—Sexo femenino. a) Con reacción positiva: 251 casos distribuidos por edades, así:

De 0 a 10 años	19 casos	equivalentes a	7,57%
De 10 a 20 "	55 "	" "	22,00%
De 20 a 30 "	115 "	" "	45,81%
De 30 a 40 "	44 "	" "	17,52%
De 40 a 50 "	11 "	" "	4,40%
De 50 a 60 "	7 "	" "	2,78%

b) Con reacción negativa: 307 casos distribuídos por edades, así:				
De 0 a 10 años	143 casos	equivalentes a		46,58%
De 10 a 20 "	62 "	" "		20,20%
De 20 a 30 "	79 "	" "		25,73%
De 30 a 40 "	17 "	" "		5,53%
De 40 a 50 "	3 "	" "		0,98%
De 50 a 60 "	3 "	" "		0,98%
3—No leídas:	347 casos	equivalentes a		8,47%

#### 4—Intensidad de la Reacción.

##### a) Negativos: (0 a 5 milímetros)

De 0 a 10 años	313 casos	equivalentes a		87,68%
De 10 a 20 "	397 "	" "		40,00%
De 20 a 30 "	582 "	" "		34,00%
De 30 a 40 "	110 "	" "		21,61%
De 40 a 50 "	24 "	" "		12,50%
De 50 a 60 "	17 "	" "		23,60%

##### b) Positivos: (6 a 10 milímetros)

De 0 a 10 años	31 casos	equivalentes a		8,68%
De 10 a 20 "	160 "	" "		17,73%
De 20 a 30 "	234 "	" "		13,66%
De 30 a 40 "	86 "	" "		16,90%
De 40 a 50 "	20 "	" "		10,42%
De 50 a 60 "	6 "	" "		8,33%

##### (10 a 20 milímetros)

De 0 a 10 años	9 "	" "		2,52%
De 10 a 20 "	210 "	" "		23,28%
De 20 a 30 "	481 "	" "		28,07%
De 30 a 40 "	138 "	" "		27,11%
De 40 a 50 "	53 "	" "		27,60%
De 50 a 60 "	25 "	" "		34,72%

##### (20 a 30 milímetros)

De 0 a 10 años	1 caso	equivalentes a		0,28%
De 10 a 20 "	100 "	" "		10,08%
De 20 a 30 "	303 "	" "		17,68%
De 30 a 40 "	102 "	" "		20,04%
De 40 a 50 "	52 "	" "		27,08%
De 50 a 60 "	14 "	" "		19,45%

##### (30 a 40 milímetros)

De 0 a 10 años	3 casos	equivalentes a		0,84%
De 10 a 20 "	28 "	" "		3,10%
De 20 a 30 "	83 "	" "		4,84%
De 30 a 40 "	58 "	" "		11,40%
De 40 a 50 "	33 "	" "		17,20%
De 50 a 60 "	9 "	" "		12,50%



(40 a 50 milímetros)

De 0 a 10 años	0	"	"	"	0,00%
De 10 a 20 "	7	"	"	"	0,77%
De 20 a 30 "	30	"	"	"	1,75%
De 30 a 40 "	15	"	"	"	2,94%
De 40 a 50 "	10	"	"	"	5,20%
De 50 a 60 "	1	"	"	"	1,40%

##### 5—Resultado de la foto-fluorografía: pulmonar:

a) Positivos 1 caso. — b) Negativos 3836 casos. — c) Dudosos 6 casos.

##### V—Análisis

Cabe hacer aquí una serie de consideraciones respecto a la situación socio-económica del personal que vive y trabaja en las zonas calientes, pues ella diverge notoriamente con la de quienes viven en los climas fríos. La alimentación de los primeros es muy pobre en elementos proteicos y su organismo está más amenazado por las asechanzas del medio ambiente, muy conocidas de nosotros como son el paludismo, el parasitismo, la anemia tropical, etc. etc., enfermedades estas que debilitando el organismo, lo hacen más accesible al contagio por el bacilo de la T.B.C., en cambio, la alimentación de los segundos, aunque no es la ideal, lleva una proporción más equilibrada en sus tres principales elementos y por otra parte, el clima viene a ayudar a compensar cualquier deficiencia alimenticia.

Analizando los resultados anteriormente expuestos, vemos que la **positividad** de la prueba de tuberculina en los dos sexos abarcó mayor número de casos en las edades comprendidas entre los diez y los cincuenta años, con especialidad entre los 10 y los 20.

De cero a 10 años seleccioné los lactantes menores, es decir, los comprendidos entre un mes y dos años, habiendo encontrado un total de 129 niños, de los cuales hubo 15 con reacción **positiva** y 114 con reacción **negativa**, (Véase anexo N° 5).

La **negatividad** de la prueba fue

más notoria en los dos sexos hasta los treinta años, recargándose también entre los veinte y los treinta años. Totalizando las dos reacciones, observamos que de las 4092 tuberculinas hubo 2260 positivas contra 1475 negativas.

Si analizamos la intensidad de la reacción a la prueba, vemos una negatividad de 0 a 5 milímetros muy notoria de los 0 días a los 40 años, especialmente entre los 20 y los 30 años.

Considerando como positiva la reacción por encima de cinco milímetros, observamos que el mayor número de casos lo tiene la intensidad comprendida entre diez y veinte milímetros, le sigue la de veinte a treinta milímetros, luego la de seis a diez milímetros, a continuación la de treinta a cuarenta milímetros y por último, la de cuarenta a cincuenta milímetros; las edades en donde se hizo más notoria fueron las de 10 a 20 años, 20 a 30 y 30 a 40 años.

Con los resultados obtenidos con la Foto-Fluorografía pulmonar, podemos decir que la negatividad se impuso con 3.836 casos, habiendo resultado dudosos seis casos y únicamente un caso positivo. (Véase anexo N° 2). Los seis casos sospechosos corresponden en su mayoría a casos tratados y curados en el Hospital de Santa Clara. A pesar de eso, fueron nuevamente estudiados minuciosamente por el neumólogo.

El mayor número de casos con reac-



ciones **positivas** a la prueba nos está demostrando una proporción mayor de personas con defensas contra la T.B.C. o ya vacunadas, pues el número de **controles positivos fue notorio**.

Merecen especial mención los quince lactantes que resultaron positivos a la prueba, ya que se pudo comprobar que no habían recibido antes ninguna de las dos formas de vacuna. Siguiendo los conceptos modernos sobre quimioprofilaxis y que al final de este trabajo analizaremos más ampliamente, se procederá con este personal a controlarlo radiográficamente y se iniciará el tratamiento con Isoniazida.

La intensidad a la reacción de la prueba entre diez y los treinta años la podríamos interpretar como consecuencia lógica de esa etapa de la vida. Así tenemos que en donde más peligro existe a la exposición del contagio es en la época de estudiante, por encontrar circunstancias propicias el portador, si se tienen en cuenta una serie de circunstancias como lo anti-higiénico de las instalaciones propias de colegios, escuelas y universidades; la mayor actividad física e intelectual que trae consigo mayor demanda alimenticia y un mejor equilibrio metabólico, así como también las transformaciones fisiológicas propias de la pubertad y la adolescencia.

Analizando los resultados de la prueba en las distintas unidades de la Fuerza Aérea (ver Anexo N° 4 y gráficas), podemos observar que las curvas de las gráficas son muy similares a las de la gráfica general, con muy pocas diferencias. Salta a la vista una mayor intensidad de las reacciones en el sexo masculino que en el femenino. La explicación a este fenómeno es muy difícil; solo podría decir que quizá radique en una diferencia fisiológica a la respuesta que se busca con la investigación de la alergia.

## VI—Conclusiones.

- 1—Se puede demostrar la utilidad de hacer ojalá cada 2 años la encuesta de la vacunación con el B.C.G., pues con ello se logra la meta alcanzada por otros países en donde la incidencia de la T.B.C., es casi nula.
- 2—Las condiciones socio-económicas del personal, juegan un papel importante en la incidencia de la T.B.C., haciendo necesarias las campañas higiénico-dietéticas.
- 3—Controlar radiográficamente cada año el personal, haciéndolo requisito obligatorio. Los peligros que esto acarrea al individuo son mínimos si se tiene en cuenta en primer lugar, el tiempo de exposición (décimas de segundo), en segundo lugar, el alto miliamperaje de estos aparatos, lo que reduce las radiaciones dañinas y por último, la filtración con filtros de cobre o de plomo que detienen las radiaciones blandas que son las peligrosas al organismo humano. Por otra parte el costo de esta campaña está contemplada en el presupuesto del Ministerio de Salud Pública a quien corresponde facilitar sus equipos para tal fin.
- 4—Este estudio da pautas para entrar a considerar el mejoramiento de las instalaciones en donde hayan grandes concentraciones de gentes, evitando el apiñamiento, causa del esparcimiento de las enfermedades del aparato respiratorio y dándoles adecuada ventilación y aseo escrupuloso.
- 5—El tratamiento químio-profiláctico con la I.N.H. es de rigor y se está en mora de ponerlo en práctica en nuestro país. Las razones para acogerlo son tomadas de científicos que han dedicado parte de su vida en esta clase de investigaciones y que a continuación se exponen:
  - a) La reacción positiva a la prueba tuberculina, tanto en niños



como en adultos, requiere el tratamiento con Isoniazida por un período de 6 meses a un año.

- b) Utilizando un esquema experimental siempre idéntico, la inoculación subcutánea al cobayo de una dosis de 0,01 mlgr de bacilos virulentos y el tratamiento por inyecciones diarias de 10 mlgr de I.N.H. por kilo de peso, pero variando el momento o comienzo del tratamiento y su duración y en ciertos casos, asociando la vacunación con B.C.G., se ha llegado a las siguientes conclusiones: (3)

De todos los tuberculo-staticos usados a una dosis equivalente a aquella usada clínicamente y comenzando el tratamiento el mismo día de la inoculación, la I.N.H. es la única que, durante el curso de tres meses de tratamiento, previene la aparición de la lesión local tanto como de la alergia tuberculínica.

Después de suspender el tratamiento de tres meses la infección reasume su curso evolutivo durante el primer mes, con aparición de la alergia. Si una infección virulenta es aplicada al tiempo de cesar el tratamiento, y cuando los animales son aún alérgicos, esta reinfección se desarrollará como en los animales nuevamente infectados la inmunidad se desarrollará solamente más tarde en el curso de la evolución y de la aparición de la alergia. Si el tratamiento es instituido después de la aparición de la alergia (diez o doce días después de la inoculación) o en animales previamente vacunados con B.C.G., el curso de la

evolución es retardado, y en igual tiempo de supervivencia, las lesiones son mucho más pequeñas que en los animales tratados a partir del día mismo de la inoculación.

Se puede concluir que la combinación de la quimio-profilaxis con la vacunación B.C.G., anterior o concomitante al tratamiento y aún usando una cepa de B.C.G. sensible a la I.N.H., es una práctica perfectamente justificada y recomendable en ciertas condiciones epidemiológicas.

El tratamiento por la I.N.H., protege a los cobayos de la infección tuberculosa experimental. Esta acción protectora es mantenida en un considerable número de animales aún después de la interrupción de todo tratamiento.

La mejor protección es dada por la administración diaria de I.N.H. comenzando en el momento de la sensibilización tuberculínica, conducida y repetida ciclínicamente.

El tratamiento por la I.N.H. protege de una reinfección aún a los cobayos ya tratados por quimio-profilaxis en el curso de una infección primaria; la protección es también mantenida después de que el tratamiento ha sido suspendido. El tratamiento con I.N.H. no parece afectar el establecimiento de anticuerpos que siguen a la vacunación antituberculosa y no los modifica una vez establecidos.

Las anteriores bases son indiscutibles y practicadas por numerosos autores que las han llevado a efecto también en personal humano con buenos y seguros efectos posteriores a su aplicación

#### BIBLIOGRAFIA

Villemin (1827-1892) fue el primero que demostró que la TUBERCULOSIS se contagia y enunció que es una enfermedad específica y su causa es un agente inoculable. Este hecho había de ponerlo de manifiesto Koch (1843-1910), al descubrir el microbio que lleva su nombre (1882). Así como el descubrimiento del agente de otras enfermedades ha facilitado su terapéutica específica por vacunas y sueros, en la TUBERCULOSIS ha fracasado la consecuencia terapéutica que parecía derivarse lógicamente del conocimiento de la causa. La historia de esta terapéutica puede decirse que es la de un conjunto de tratamientos sintomáticos desprovistos de especificidad. Esto nos lleva a no cargar toda la responsabilidad etiológica al bacilo y a una revisión y crítica del dogma bacilar exclusivo

DICCIONARIO ENCICLOPEDICO SALVAT