

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

DERMOREACCION A LA PRUEBA DE LA  
TUBERCULINA EN ESCOLARES DEL DISTRITO DE  
SALUD DE TECPAN GUATEMALA



CLAUDIA VANESSA ROCA GIRON

MEDICA Y CIRUJANA

## INDICE:

|  | PAGINA |
|--|--------|
| I) INTRODUCCION.....   | 1      |
| II) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                                | 2      |
| III) JUSTIFICACION.....  | 4      |
| IV) OBJETIVOS.....   | 6      |
| V) MARCO TEORICO.....  | 7      |
| VI) METODOLOGIA.....   | 17     |
| VII) PRESENTACION, INTERPRETACION Y ANALISIS<br>DE RESULTADOS..... | 25     |
| VIII) CONCLUSIONES.....  | 33     |
| IX) RECOMENDACIONES.....   | 34     |
| X) RESUMEN.....  | 35     |
| XI) BIBLIOGRAFIA.....  | 36     |
| XII) ANEXOS.....   | 39     |

## 1) INTRODUCCION:

La Tuberculosis (Tb) es una enfermedad de distribución mundial que afecta a todas las edades y que cada año cobra más vidas. En Guatemala, para 1996, se reportaron un total de 2224 casos de Tb pulmonar y 285 de Tb extrapulmonar, con una tasa de morbilidad de 31 por mil habitantes, lo cual es clasificado por la Organización Mundial de la Salud como un problema grave, esto sin contar con el subregistro existente. En el área de salud de Chimaltenango existe una tasa de morbilidad por Tb de 15.51 casos por mil habitantes y de 10 por mil habitantes en el grupo etáreo de 5 a 9 años.

El presente estudio observacional, descriptivo, realizado durante los meses de marzo y abril de 1998 trata sobre la dermoreacción a la prueba de la tuberculina en escolares del Distrito de Salud de Tecpán Guatemala, con el objetivo de determinar el total de dermoreacciones positivas a la misma, para lo cual se aplicó la misma, según la técnica de Mantoux, a 400 niños en las escuelas de las comunidades donde existe Centro o Puesto de Salud, investigando previamente antecedentes de vacunación y/o contacto con personas tuberculosas a través de una boleta de recolección de datos (ver anexos). La prueba fué interpretada a las 48 horas, determinando que:

De los 400 niños estudiados, 314 (78.5%) presentaron antecedente de haber sido vacunados, y 86 no (21.5%). El 14.5% (58 niños) del total de la muestra, presentó dermoreacción positiva a la prueba.

El 17.52% (55 niños) de los niños que presentaron cicatriz de vacunación presentó dermoreacción positiva a la tuberculina y, 0.75% (3 niños), presentó la misma reacción, pero sin antecedente de vacunación. lo que indica, que de cada 1000 niños no vacunados, 35 han sufrido de primoinfección por Tuberculosis subclínica: a pesar de que ninguno de ellos refirió algún tipo de contacto con personas enfermas. Es de suponerse que existen fuentes de contagio en adultos enfermos no detectados o bien, que no han tenido tratamiento adecuado y que necesitan ser investigados.

Se puede concluir que la mayoría de niños estudiados no cuentan con una adecuada inmunidad contra la Tuberculosis, por lo que es necesario desarrollar mejores programas de inmunización en esta población.

## II) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La alta prevalencia de la Tuberculosis, que aumenta cada día más, constituye un problema serio en la práctica pediátrica en los países de América Latina, debido a numerosos factores como el hacinamiento, analfabetismo, poca accesibilidad a los servicios de salud, pobreza y desnutrición, que aumentan la probabilidad de padecer la enfermedad. (1,2,18)

En países en vías de desarrollo, existen 1.3 millones de casos de tuberculosis (Tb) en menores de 15 años y se dan 450.000 muertes cada año por esta causa. Entre 1987 y 1990 el número de casos de Tb en menores de 5 años se incrementó 39% en Estados Unidos, lo cual se debe a la coinfección por VIH, inmigración de personas provenientes de áreas endémicas, situación mala de los servicios de salud pública y poco acceso a los mismos. (1)

En el área de salud de Chimaltenango, existe una tasa de 15.51 casos de Tb pulmonar por 1000 habitantes, y una tasa de 10 por 1000 habitantes en el grupo etáreo de 5 a 9 años de la misma enfermedad, para 1996. (7)

Se sabe que la Tb puede ser prevenida si se vacuna al niño con BCG (Bacilos de Calmette y Guérin), la cual tiene como objetivo primordial sustituir la primoinfección natural por otra artificial e inofensiva aumentando de esta forma la resistencia del individuo a la infección. (6,8) La Dirección General de Servicios de Salud ha reportado coberturas de inmunizaciones en los últimos 5 años que van desde 84 a 91.3% en menores de 1 año de edad, en base al Plan Operativo Anual (POA), en el cual se programa cubrir generalmente solo al 30% de la población total. (7) En el distrito de salud de Tecpán Guatemala (que incluye los municipios de Tecpán G. y Santa Apolonia), se reportó para 1997 una cobertura de 76% en menores de 1 año, con un índice global de abandono del programa de vacunación del 29.65% y un índice de acceso a la vacunación de 46.7%. (7)

No existen datos acerca de la vacunación a escolares, y solamente una pequeña parte de la población ha sido vacunada al nacer y al ingresar a la escuela, por lo que la situación de cobertura en vacunación es mala, pero se agrava aún más debido a factores como la poca accesibilidad a algunas aldeas, problemas para conservar la cadena de frío, mala técnica al aplicar la vacuna, etc.

La prueba de la tuberculina constituye un método de fácil aplicación a grupos poblacionales para el estudio de la epidemiología de la Tb en los mismos, por lo que en este estudio se evaluó la dermorreacción en niños escolares del nivel pre-primario y primario de las escuelas pertenecientes a las comunidades del distrito de salud de Tecpán G. donde existe Puesto o Centro de salud con el propósito de determinar:

1. Si los niños vacunados en el pasado están protegidos ante una posible infección por Tb (lo que permite determinar la efectividad de la inmunización).
2. Si los niños que no fueron vacunados han sufrido de primoinfección si es que presentan una prueba de tuberculina positiva.
3. Aportar datos e información epidemiológica a las autoridades de los servicios de salud del Distrito de Tecpán que permita reforzar programas de inmunización, para la prevención y control de la Tb.

### III) JUSTIFICACION:

La Tuberculosis (Tb) es una enfermedad con alta prevalencia en Guatemala. El resumen nacional de Tb de 1996 señala que hubo un incremento en el número de personas afectadas por la enfermedad. Se considera que la situación de la misma (según los parámetros establecidos por la OMS) es severa pero cercana a lo grave. (7) Así mismo, la prevalencia de la Tb en el grupo infantil ha ido en aumento, especialmente en el grupo etáreo de menores de 10 años. Todo lo anterior, sin considerar que existe mucho subregistro.

La información procesada para 1996, indica que existen índices altos de la enfermedad en la población infantil, con un leve descenso en grupos de adolescentes, y un incremento rápido y pronunciado en los adultos jóvenes, lo cual indica que la Tb sigue siendo un problema de salud pública en nuestro país. (7)

La Dirección General de Servicios de Salud informó que en el área de Chimaltenango hubo un incremento en el total de casos de Tb de 35 casos en 1995 a 60 en 1996, con una tasa de incidencia de 15.51 por 1000 habitantes.

Existen factores que aumentan la probabilidad de sufrir Tb como lo son: la condición socioeconómica baja, hacinamiento, desnutrición, baja escolaridad, falta de inmunización y las edades extremas, todos los cuales son frecuentes en nuestro medio. (1,2,16)

El diagnóstico de la Tb en la población pediátrica es difícil y costoso dado la sintomatología variada, proceso diagnóstico tardío, etc., por lo que la prueba de la tuberculina constituye un método sencillo, de fácil aplicación e interpretación y de bajo costo que permite realizar un diagnóstico precoz de la enfermedad, además de que puede servir como indicador de la situación en cuanto a cobertura de vacunación con BCG o de primoinfección (en el caso de la población no vacunada) y para evaluar el grado de protección proporcionada por la inmunización con BCG. (6)

Por todo lo anterior, y con el conocimiento de que hasta el momento no se ha realizado ningún estudio que evalúe la dermorreacción a la tuberculina en los escolares del distrito de salud de Teepán, se realizó la presente investigación en escolares del nivel pre-primario y primario en las escuelas de las comunidades donde existe Centro o Puesto de Salud, durante los meses de

marzo y abril de 1998, ya que se considera que es en esas comunidades donde existe una mejor cobertura de vacunación, mejores condiciones para mantener la cadena de frío y más accesibilidad a los servicios de salud.

Fue importante realizar el presente estudio ya que aportó datos epidemiológicos del estado inmunológico de los niños vacunados, del porcentaje de primoinfección de los no vacunados y de la efectividad de la inmunización con BCG en cuanto a la prevención de la primoinfección, datos que permitirán orientar programas más adecuados para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la Tb en el distrito mencionado.

#### IV) OBJETIVOS:

##### GENERAL:

Determinar el porcentaje de dermoreacción positiva a la prueba de la tuberculina en escolares vacunados y no vacunados del nivel pre-primario y primario en las comunidades donde exista Centro o Puestos de salud en el distrito de salud de Tecpán Guatemala durante los meses de marzo y abril de 1998.

##### ESPECIFICOS:

1. Identificar el sexo, la edad y la procedencia de los niños que presenten dermoreacción positiva a la tuberculina.
2. Cuantificar a los niños escolares no vacunados con BCG que presenten prueba positiva a la tuberculina.
3. Establecer el tipo de COMBE en los niños no vacunados con prueba positiva a la tuberculina.
4. Cuantificar a los niños escolares vacunados con BCG, que presenten dermoreacción positiva a la prueba de tuberculina.

#### V) MARCO TEORICO:

##### TUBERCULOSIS:

##### A) HISTORIA:

La Tuberculosis (Tb) ha sido considerada como una epidemia mundial que progresa lentamente. Se cree que el agente causal ya se encontraba en la tierra antes de la aparición del ser humano y que solo afectaba a mamíferos inferiores. Luego, inició una patología endémica infrecuente en el hombre cuando este se asentó en aldeas y se dedicó a la agricultura. El hacinamiento en ciudades europeas y luego la Revolución Industrial, proporcionaron las condiciones ambientales necesarias para que la patología se tornara epidémica. Los siguientes 400 años sirvieron para que se diseminara, debido al imperialismo y colonización europeos. Después llegó a la región subsahariana y a las islas del Pacífico. (1)

Actualmente se constituye en una enfermedad muy grave y contagiosa en los países en vías de desarrollo. (1,7,19)

##### B) EPIDEMIOLOGIA:

La Tb es una enfermedad con alta prevalencia en los países en desarrollo, en los que se dan 1.3 millones de casos de Tb y 450,000 muertes cada año por esa causa en el grupo etáreo de menores de 15 años.

La infección y la enfermedad tuberculosa en niños alcanzan las mayores tasas de incidencia entre contactos de adultos con alto riesgo de padecer la enfermedad. (18) Se estima que alrededor de 1 a 3 millones de personas a nivel mundial se encuentran afectadas por Tb.

En Estados Unidos se dió un descenso en la situación de la enfermedad del 6% anual hasta la década de 1980, pero luego, se volvió a incrementar, afectando actualmente a 15 millones de personas. Para América Latina se estima un aumento de 596,000 casos en 1990 a 681,000 para el año 2005. (18)

En Guatemala, según informes de la División de Tuberculosis hubo un aumento de casos de Tb pulmonar de 1992 (2517 casos) a 1996 (3232 casos). La tasa de morbilidad por Tb para 1996 fué de 31.51 por mil habitantes. Esta

tasa, según los parámetros de la OMS (tasa menor de 5 por mil: problema leve; tasa de 6 a 30 por mil: moderado; de 31 a 50 por mil: severo; y mayor de 50 por mil: grave), podría catalogar la situación de la Tb en nuestro país como severa. (7) En el área de salud de Chimaltenango, hubo un ascenso del total de casos de Tb pulmonar, de 37 casos en 1995 a 60 en 1996. Para 1996 se reportó una tasa de morbilidad de 15.51 por 1000 habitantes, esto sin contar con el subregistro que se da y los pocos estudios que se han realizado en la región.

### C) ETIOLOGIA:

La Tb se debe al bacilo tuberculoso, un miembro de la familia Mycobacteriaceae, orden Actinomycetales. En los seres humanos, los más frecuentes son *Mycobacterium tuberculosis* (responsable de la mayoría de las infecciones), *M. bovis* y *M. africanum*, siendo estos últimos causas raras de la enfermedad. (2,16)

El *M. tuberculosis* es un bacilo aerobio estricto, móvil, no esporulante y pleomorfo, difícil de teñir debido al gran contenido de lípidos de sus paredes celulares. Una vez teñidos resisten al cambio de coloración con ácido-alcohol (por lo que se les describe como ácido-alcohol resistentes). (16)

La técnica de Ziel-Neelsen tiñe a los bacilos de rojo. Los bacilos de *M. tuberculosis* son de crecimiento lento, con un tiempo medio de 21 días, aunque algunas cepas requieren más. Nuevas técnicas diagnósticas emplean sondas de ARN y ADN y anticuerpos monoclonales (métodos rápidos pero de alto costo). (2,16)

El *M. tuberculosis* tiene la capacidad de producción de niacina y de reducción de nitratos, además, presenta una catalasa termolábil y no tiene ningún pigmento. (2,16)

### D) PATOGENESIS:

Por lo general, el bacilo tuberculoso ingresa al cuerpo por los pulmones. Las gotitas de 1 a 5  $\mu\text{m}$ . de diámetro llegan a los alveólos, donde son ingeridas por los macrófagos alveolares para destruirlos o bien, quedar en forma latente en el mismo. Si el bacilo se encuentra en forma latente, crece sin impedimento hasta que sobreviene una reacción inflamatoria, cuando llega a los ganglios linfáticos, produciéndose su diseminación por vía linfática y

también hematogena. Las linfocinas producidas por los linfocitos atraen a los monocitos y linfocitos circulantes a los sitios de interacción y así activan a los macrófagos e incrementan de esa forma la destrucción intracelular de los microorganismos ingeridos. Luego de esto, se produce necrosis incompleta o calcificación y licuefacción, lo cual puede ocasionar formación de cavidades con aumento de la cantidad de bacilos. Sin embargo, en la mayoría de personas con función inmunitaria normal, la infección inicial es detenida una vez que se desarrolla inmunidad mediada por células, aunque queda un pequeño número de bacilos viables dentro del granuloma, el cual puede reactivarse. (2,8,16)

### E) INMUNOLOGIA:

Los macrófagos son capaces de procesar antígenos micobacterianos (aunque no los destruyen) y presentárselos a los linfocitos T circulantes, que son activados por los antígenos. Estos a su vez, proliferan y circulan por el sistema linfático, produciendo diversos mediadores solubles (linfocinas). Las linfocinas atraen a los monocitos y linfocitos circulantes a los sitios de interacción linfocito-antígeno, activan a los macrófagos e incrementan de esta manera la destrucción intracelular de los microorganismos ingeridos y promueven la diferenciación de los macrófagos pulmonares en células epiteloideas y de Langerhans. Cuando existen numerosos bacilos tuberculosos, los linfocitos activados pueden producir también sustancias tóxicas que en conjunto con las enzimas hidrolíticas liberadas de los macrófagos pulmonares vivos o muertos, originan necrosis incompleta o caseificación. (2,8,16)

Normalmente, estos procesos inmunológicos ocurren a lo largo de 6 a 10 semanas y son capaces de contener la infección primaria y eliminar los focos metastásicos.

Sin embargo, existen numerosos factores que pueden interferir con el desarrollo de la inmunidad natural como: factores genéticos, demográficos, nivel socioeconómico bajo, edades extremas, desnutrición, diversas infecciones como la rubeola y la tos ferina, enfermedades reticuloendoteliales y cáncer del sistema linfático, tratamiento con fármacos inmunosupresores e infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH).

Las infecciones micobacterianas estimulan las respuestas humorales, pero al parecer, las inmunoglobulinas específicas tienen un papel muy modesto o nulo, en la inmunidad ante la Tb.

## F) MANIFESTACIONES CLINICAS:

Los signos y síntomas de la Tb en niños son muy variados, y en la mayoría de los casos, las infecciones son asintomáticas. La infección primaria pasa desapercibida generalmente, sanando espontáneamente sin causar alteraciones. Se calcula que en los niños, el periodo de incubación puede variar entre uno a seis meses. (2,16,18,19)

En los pacientes pediátricos, la presencia de linfadenopatía hiliar, mediastínica o cervical, afección pulmonar con infiltrados segmentarios o lobares, neumonía consolidada, atelectasias, derrame pleural o Tb miliar, forman el espectro de enfermedad, del más al menos común. En niños con Tb extrapulmonar, se incluye la adenitis cervical, la afección ósea y articular y la meningitis tuberculosa. (18,23)

En niños de mayor edad, puede darse la triada clásica de fiebre, pérdida de peso y diaforesis nocturna, mientras que la presentación en menores de 5 años varía desde signos y síntomas de Tb miliar hasta neumonía que no mejora con tratamiento y adenopatía hiliar sintomática detectada al examen físico.

La Tb extrapulmonar presenta una incidencia alta en niños presentándose en el 25% de los casos de Tb en lactantes y menores de cuatro años.

Dentro de sus complicaciones podemos mencionar: Tb primaria rápidamente progresiva y mortal, caracterizada por fiebre, tos, pérdida de peso y afección pulmonar segmentaria, y la meningitis tuberculosa (como complicación de la Tb miliar).

La tos constituye el síntoma más frecuente en la Tb pulmonar, y en los estadios tempranos no es productiva, pero luego se produce esputo. (18)

La linfadenitis cervical es la forma más común de Tb extrapulmonar en la infancia. Una dermoreacción a la tuberculina que muestre induración de 10 mm o más y la presencia de un ganglio linfático agrandado, no doloroso, inmóvil, cervical o supraclavicular y que no mejora con antibióticos, es la presentación más común de adenitis micobacteriana. (18)

## G) DIAGNOSTICO DE TUBERCULOSIS EN NIÑOS:

En lactantes y niños pequeños, el diagnóstico bacteriológico de Tb es difícil por lo que se recurre a la prueba de la tuberculina. (2)

El interrogatorio y el examen físico son muy importantes. Los exámenes de laboratorio, a excepción de la prueba de la tuberculina, no son muy útiles. El examen radiográfico del tórax suele ser normal, pero puede observarse una adenopatía hiliar unilateral con o sin un pequeño foco parenquimatoso en los campos pulmonares inferiores o medios que se puede producir por las calcificaciones en el proceso de curación. El diagnóstico requiere la confirmación bacteriológica, ya sea por tinciones o cultivo, utilizando sondas de ARN o ADN, o técnicas más modernas como la detección de antígenos específicos o análisis de inmunoabsorción. (2)

### PRUEBA DE TUBERCULINA:

En 1890, R. Koch obtuvo por ebullición, filtración y concentración de un caldo de cultivo de bacilos tuberculosos humanos, una sustancia que llamó TUBERCULINA. (27) En 1934, la Dra. Florence Seibert, partiendo de la tuberculina antigua original de Koch (OT= old tuberculin), demostró que el principio activo de la reacción tuberculínica era una proteína (tuberculoproteína), la cual ella obtuvo mediante precipitantes proteínicos de un medio de cultivo sintético y a la cual nombró: "Purified Protein Derivative" o PPD. (10,27)

En 1960, tras amplios estudios epidemiológicos, la OMS recomienda para uso general de la metodología diagnóstica, 5 UT de PPD del patrón internacional, esto es, 5 veces superior a la unidad internacional, utilizando 0.1 ml de disolvente, para aplicar intracutáneamente mediante la técnica de Charles Mantoux. En 1964, la OMS aconseja el empleo de PPD-RT 23, un tipo de tuberculina cuyas características se ajustan más a las normas internacionales y permite atender las necesidades de todos los países durante varios decenios. La PPD-RT 23 ha sido adoptada en la mayoría de los países.

En Guatemala se usa PPD-RT 23, preparada en el laboratorio de BCG de México, la cual tiene una vigencia de 6 meses si se protege de la luz solar directa y es mantenida a temperatura entre 2 a 10 grados centígrados.

La prueba cutánea de tuberculina, basada en la detección de hipersensibilidad retardada frente a los antígenos de *M. tuberculosis* es una técnica diagnóstica fiable para identificar a las personas que han sido infectadas con bacilos tuberculosos. Puede ser aplicado a niños y adultos. En la mayoría de niños, la reactividad a la tuberculina se manifiesta de tres a seis semanas después de la vacunación con BCG o de una primoinfección, pero existen casos en los que se requieren más de tres meses para que se de.

Cuando la reactividad de la tuberculina se debe a infección por el bacilo tuberculoso, suele permanecer toda la vida, aún después de quimioterapia preventiva. La reacción desencadena liberación de linfocinas, que en 48 a 72 horas causan un engrosamiento localizado en la piel debido a edema y acumulación de los linfocitos sensibilizados.

La prueba de tuberculina ha sido uno de los métodos más utilizados para investigar la infección tuberculosa, tanto en la clínica, como en la epidemiología en general y permite evaluar por medio de la misma, la proporción de individuos con riesgo de infección y establecer fuentes de contagio. (19,23,24)

Existe mucha controversia acerca de la utilidad y sensibilidad de la prueba de tuberculina en países donde la vacunación con BCG ha sido obligatoria por más de 10 años; sin embargo, existen estudios que señalan que menos del 50% de los niños vacunados con BCG después del nacimiento, tienen un PPD positivo a los 6 a 12 meses de vida y que la mayoría de los niños presentan pruebas no reactivas a los 5 años de edad. (4,6,11,12,21,26,27)

Se debe mencionar también, que existen factores que influyen en forma negativa para que la vacuna BCG no proporcione la protección deseada, como: número de bacilos en la vacuna, alteraciones en la cadena de frío, mala técnica de aplicación, etc. Esto puede propiciar resultados alterados en la prueba de tuberculina.

El resultado positivo al PPD no significa que el individuo ha estado enfermo de Tb, sino únicamente que ha sido infectado y que se ha sensibilizado a sus antígenos. Por otra parte, una reacción intensamente positiva al PPD tiene mayores probabilidades de ser debida a una infección por el bacilo tuberculoso, pero una prueba negativa, tampoco la excluye. El PPD también sirve para detectar infecciones recientes.

#### ANERGIA A LA TUBERCULINA:

El término anergia se usa para nombrar la situación en la cual las personas infectadas por el bacilo tuberculoso no presentan una prueba cutánea positiva a la tuberculina debido a una infección abrumadora, a trastornos que suprimen la reactividad cutánea como la uremia, sarcoidosis SIDA y linfoma o a la administración de agentes inmunosupresores como los corticosteroides o los antineoplásicos.

La anergia se produce como resultado de una respuesta inflamatoria defectuosa o disminuida por falta de linfocinas, niveles altos de inmunoglobulinas y anticuerpos específicos para antígenos de micobacterias que bloquean la inmunidad celular, linfocitos que quedan atrapados en los ganglios linfáticos en personas alérgicas o a presencia de monocitos adherentes que suprimen la activación de linfocitos inducidos por PPD. (6,8,14)

Existen enfermedades que interfieren con la dermoreacción a la tuberculina, como las infecciones virales (paperas, sarampión, rubeola), infecciones bacterianas (brucelosis, fiebre tifoidea), la desnutrición, fallo renal, edades extremas (neonatos o ancianos), enfermedades inmunosupresoras (linfoma, SIDA). Otros factores que pueden afectar la dermoreacción a la tuberculina son: almacenamiento inadecuado del reactivo, contaminación bacteriana, exposición a la luz solar o al calor, retardo en la administración después del llenado de la jeringa o inyección muy profunda y por último, errores en la interpretación. (6,8,14)

El PPD puede ser negativo hasta en 10 a 20% de los casos de Tb comprobados, lo cual puede ser mayor en lactantes y en las formas graves de la enfermedad. La sensibilidad a la prueba de tuberculina disminuye con el paso del tiempo.

Las reacciones falso-positivas pueden ser secundarias a reacción por bacilos atípicos, vacuna BCG previa, enfermedad tuberculosa antigua, efecto Booster (efecto de refuerzo al aplicar en poco intervalo de tiempo dos pruebas de tuberculina). (4,12,15,26,27)

## METODO DE MANTOUX:

Consiste en aplicar vía intradérmica, previa asepsia y antisepsia con alcohol, un décimo de cc. que contenga 5 UT de PPD, el cual produce un habón en la superficie volar del antebrazo izquierdo, empleando una jeringa desechable de aguja corta (calibre 26 o 27), con el bisel hacia arriba, y retrasando un poco la retirada de la aguja, para minimizar la pérdida de PPD.

Entre sus ventajas se encuentran: es barato, de fácil aplicación, interpretación sencilla, inocuo y puede repetirse después de cierto tiempo. Sin embargo, puede dar resultados falsos debido a mala técnica de aplicación o a material inadecuado, e incluso, pueden formarse ulceraciones. (23)

La induración de 10 mm o más, después de 48 horas indica infección por bacilo tuberculoso; una induración de 5 a 9 mm es dudosa; y si es menor de 5 mm, es negativa. El eritema sin induración no se considera reacción positiva.

## COMBE:

Clasificación utilizada en epidemiología que mide el grado de contacto de personas sanas con personas que padecen de Tb y que son infectivas.

Se mide así:

COMBE I: Contacto con paciente tuberculoso en la familia.

COMBE II: Contacto con paciente tuberculoso pariente o vecino cercano.

COMBE III: Contacto con paciente tuberculoso en la escuela o comunidad.

## H) TRATAMIENTO DE LA TUBERCULOSIS EN NIÑOS:

El tratamiento de la Tb ha sufrido muchos cambios en los últimos dos decenios. En los últimos 10 años, la Academia Americana de Pediatría ha aceptado el tratamiento antifímico acortado (nueve meses) y el acortado intensivo (seis meses).

Los principios básicos del tratamiento antifímico son:

1. Las características microbiológicas de subpoblaciones mutantes resistentes a los fármacos explican el fracaso de regímenes de un solo fármaco.
2. Pequeñas poblaciones de microorganismos en la infección tuberculosa sin enfermedad, pueden tratarse con buenos resultados por medio de profilaxis con un solo fármaco.
3. El principal determinante microbiológico para el éxito del tratamiento es el tamaño de la población de *M. tuberculosis* en el hospedero.
4. La observancia del tratamiento no es necesariamente mejor en niños que en adultos, y es el principal obstáculo para el tratamiento exitoso. (2.18)

La Academia Americana de Pediatría recomendó una pauta estándar de tratamiento de la Tb pulmonar en niños, con un régimen que incluye seis meses de isoniácida y rifampicina (isoniácida a dosis de 10-20 mg/kg/d en lactantes y niños pequeños y de 10 mg/kg/d en niños mayores en dosis única; rifampicina a dosis de 10-15 mg/kg/d en dosis única), complementados en los primeros dos meses con piracinamida (a dosis de 25-30 mg/kg/d en dosis única). Lo ideal es que los medicamentos se administren diariamente los primeros dos meses, y dos veces a la semana el resto del régimen de seis meses, bajo la supervisión de un trabajador del sector salud. En el caso de pacientes que no pueden tomar diariamente su tratamiento, es aceptable dar las dosis dos o tres veces a la semana durante todo el tratamiento y bajo observación directa. En regiones de baja resistencia farmacológica, un régimen alternativo de eficacia similar consiste en administrar isoniaciada y rifampicina por nueve meses. (2.18)

Para el tratamiento de la Tb extrapulmonar, se recomienda el tratamiento por 12 meses así: isoniácida, rifampicina, piracinamida y estreptomiceína (20 mg/kg/d dosis única) por 2 meses, seguidos de 10 meses de isoniaciada y rifampicina. (18)

El tratamiento profiláctico en niños con infección tuberculosa sin enfermedad es de nueve a doce meses de isoniaciada. (2.18)

## TRATAMIENTO PARA ADULTOS:

Básicamente, los esquemas son similares a los utilizados en los niños, siendo los siguientes:

| ESQUEMAS  | COMENTARIO  |
|---|---|
| INH 300 Mg. y RIF 600 mg. por 9-12 meses.   | Pauta usual para el tratamiento inicial de todos los pacientes. Si se sospecha resistencia, añadir ETA, 15 mg/kg/día. |
| INH 300 mg. y ETA 15 mg/kg/d por 12-18 meses.   | Pauta eficaz menos toxica, de elección en embarazadas.  |
| INH 300 mg., RIF 600 mg., PZM 2 gr. y estreptomycin 1 gr. o ETA 15 mg/kg/d por dos meses, luego:<br>1. INH 300 mg. y RIF 600 mg/d por 4 meses, ó,<br>2. INH 900 mg., RIF 600 mg. y estreptomycin 1 gr. dos veces a la semana por 6 meses. | Fase inicial intensiva para pautas de corta duración.<br>Debe haber una estrecha vigilancia del paciente.             |

\* RIF: rifampicina; INH: isoniacida; ETA: etambutol; PZM: pirazinamida.

### 1) PREVENCIÓN:

#### VACUNACIÓN CON BCG:

Se le llama BCG al Bacilo de Calmette y Guérin, aislado por estos investigadores entre 1908 y 1920. Al utilizar la vacuna de potencia comprobada, administrándola con técnica adecuada, la primoinfección artificial conferida puede alcanzar niveles protectores hasta en el 80% de la población vacunada con protección durante 15 años o más. (17.27) La OMS recomienda a todos los países con alta prevalencia de Tb vacunar a todos los niños. El objetivo es brindar protección contra la primoinfección natural, además de reducir la probabilidad de padecer formas graves de la enfermedad y de evitar la meningitis tuberculosa.

## VI) METODOLOGIA:

### TIPO DE ESTUDIO:

Descriptivo, observacional.

### SELECCIÓN DEL SUJETO DE ESTUDIO:

Se estudiaron, durante los meses de marzo y abril de 1998, a los niños escolares del nivel preprimario y primario de las escuelas de las comunidades en las que existe Centro o Puesto de Salud en el distrito de salud de Tecpán Guatemala, área de Chimaltenango, con o sin antecedente de haber sido vacunado con BCG al nacer y/o al iniciar la escuela.

### MUESTRA:

Se calculó una muestra de la población a estudio utilizando el tipo de muestreo por conglomerados (cada una de las escuelas constituye un conglomerado), calculando el total de la misma con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N z^2 p q}{d^2 (N-1) + z^2 p q}$$

Donde:

N: número total de la población a estudio.

z: coeficiente de confianza= 1.96

d: nivel de precisión= 0.05

p: proporción de niños vacunados, que como no se conoce, será de 0.5.

q: proporción de niños no vacunados, que será de 0.5

Luego se procedió a aplicar el factor de ponderación de estratos, para calcular el número de niños de cada conglomerado que se deben tomar como parte de la muestra, de la siguiente forma:

| Número total de alumnos en cada escuela (N) | Factor de ponderación (Wh) | Tamaño de la muestra en cada conglomerado | TOTAL               |
|---|----------------------------|---|---------------------|
| N1  | $W1 = N1/N$                | $W1 \times n$                             | x                   |
| N2  | $W2 = N2/N$                | $W2 \times n$                             | x                   |
| .   | .                          | .   | .                   |
| .   | .                          | .   | .                   |
| NL  | $WL = NL/N$                | $WL \times n$                             | x                   |
| N= TOTAL (población)                        | 1.00                       |   | total de la muestra |

Donde:

N: número total de la población a estudio.

N1, N2, etc.: total de niños inscritos en cada una de las escuelas a estudiar.

n: total de la muestra calculada.

Wh: factor de ponderación (NL/N).

NOTA:

Luego de obtener toda esta información, se procedió a asignar un número a cada conglomerado, al azar por el método de lotería, para luego, darle un número correlativo a los alumnos de cada escuela, y por medio del método aleatorio simple (utilizando la tabla de números aleatorios), se obtuvo a los niños que integraron la muestra total.

Cálculo de la muestra:

$N = 5.222$  niños.

$z = 1.96$

$p = 0.5$

$q = 0.5$

$d = 0.05$

$$n = \frac{(4726)(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.05)^2 (4726-1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 400$$

| Número de alumnos inscritos en cada escuela | Factor de ponderación (Wh) | Tamaño de la muestra en cada conglomerado | TOTAL |
|---|----------------------------|---|-------|
| N1= 496                                     | $N1/N = 496/5222 = 0.095$  | $Wh \times n = 0.095 \times 400 = 38$     | 38    |
| N2= 386                                     | $386/5222 = 0.074$         | $0.074 \times 400 = 30$                   | 30    |
| N3= 102                                     | $102/5222 = 0.02$          | $0.02 \times 400 = 8$                     | 8     |
| N4= 772                                     | $772/5222 = 0.15$          | $0.15 \times 400 = 59$                    | 59    |
| N5= 772                                     | $772/5222 = 0.15$          | $0.15 \times 400 = 59$                    | 59    |
| N6= 165                                     | $165/5222 = 0.032$         | $0.032 \times 400 = 13$                   | 13    |
| N7= 348                                     | $348/5222 = 0.067$         | $0.067 \times 400 = 26$                   | 26    |
| N8= 159                                     | $159/5222 = 0.03$          | $0.03 \times 400 = 12$                    | 12    |
| N9= 333                                     | $333/5222 = 0.064$         | $0.064 \times 400 = 26$                   | 26    |
| N10= 151                                    | $151/5222 = 0.029$         | $0.029 \times 400 = 12$                   | 12    |
| N11= 79                                     | $79/5222 = 0.015$          | $0.015 \times 400 = 6$                    | 6     |
| N12= 282                                    | $282/5222 = 0.05$          | $0.05 \times 400 = 22$                    | 22    |
| N13= 105                                    | $105/5222 = 0.02$          | $0.02 \times 400 = 8$                     | 8     |
| N14= 125                                    | $125/5222 = 0.024$         | $0.024 \times 400 = 10$                   | 10    |
| N15= 259                                    | $259/5222 = 0.05$          | $0.05 \times 400 = 19$                    | 19    |
| N16= 126                                    | $126/5222 = 0.024$         | $0.024 \times 400 = 10$                   | 10    |
| N17= 242                                    | $242/5222 = 0.046$         | $0.046 \times 400 = 18$                   | 18    |
| N18= 63                                     | $63/5222 = 0.012$          | $0.012 \times 400 = 5$                    | 5     |
| N19= 255                                    | $255/5222 = 0.049$         | $0.049 \times 400 = 19$                   | 19    |
| TOTAL= 5222                                 | 1.00                       |   | 400   |

N1: Escuela Mario Méndez Montenegro.

N2: Centro Educativo "Jesús El Buen Pastor".

N3: Escuela de la aldea Chipatá.

N4: Escuela Urbana "25 de julio de 1502".

N5: Escuela Miguel García Granados.

N6: Escuela San Antonio.

N7: Colegio Evangélico Mixto "Bethesda".

N8: Colegio Evangélico "William Booth".

N9: Colegio San Vicente de Paúl.

N10: Escuela de la aldea Caliaj.

N11: Escuela de la aldea Agua Escondida.

N12: Escuela de la aldea Chirijuyú.

N13: Escuela de la aldea Pacacay.

N14: Escuela de la aldea Palamá.

- N15: Escuela de la aldea San José Chirijuyú.  
 N16: Escuela de la aldea Xecoxol.  
 N17: Escuela de la aldea Xenimajuyú.  
 N18: Escuela de la aldea Xejavi.  
 N19: Escuela de la aldea Caquixajay.

CRITERIOS DE INCLUSION:

Niños del nivel preprimario y primario de las escuelas de las comunidades en donde exista centro o puesto de salud del distrito de salud de Tecpán Guatemala.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

Niños que al momento de la aplicación del reactivo (PPD) padecían de: Enfermedad de Hodgkin, linfoma, insuficiencia renal, rubeola, influenza, desnutrición grado III, tratamiento inmunosupresor con corticosteroides o antineoplásicos, SIDA.

DEFINICION DE VARIABLES:

| VARIABLE                          | DEFINICION CONCEPTUAL   | DEFINICION OPERACIONAL   | ESCALA DE MEDICION | UNIDAD DE MEDIDA   |
|-----------------------------------|---|--|--------------------|--|
| Prueba positiva a la tuberculina. | Dermoreacción provocada por el Derivado Protéico Purificado (PPD), el cual es una mezcla natural de cultivos de M. tuberculosis filtrados y esterilizados | Induración de 10 mm ó más en la superficie volar del antebrazo izquierdo en los niños a los que se les administre la prueba (después de 48 horas). | Nominal.           | Positivo: 10 ó más mm de induración.<br>Negativo: induración menor de 10 mm. |

|               |   |  |          |                          |
|---------------|---|--|----------|--------------------------|
| Niño escolar. | Alumno de escuela que esté cursando el nivel preprimario o el primario. | Niños de ambos sexos que estén cursando el nivel preprimario o el primario en las escuelas de las comunidades donde exista centro o puesto de salud en el distrito de salud de Tecpán Guatemala. | Nominal. | Preprimaria<br>Primaria. |
| Sexo.         | Condición orgánica y genética que diferencia al macho de la hembra.     | Diferencia orgánica que diferencia al hombre de la mujer.  | Nominal. | Masculino.<br>Femenino.  |
| Edad.         | Tiempo cronológico que una persona ha vivido desde su nacimiento.       | Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio.  | Razón    | Años                     |

|                     |  |  |          |   |
|---------------------|--|--|----------|---|
| COMBE               | Clasificación utilizada en epidemiología que mide el grado de contacto de personas sanas con la enfermedad tuberculosa.  | Contacto de los niños no vacunados con BCG y que presenten prueba de tuberculina positiva.   | Ordinal  | COMBE I:<br>Contacto con paciente tuberculoso en la familia.<br>COMBE II:<br>Contacto con paciente tuberculoso pariente o vecino cercano.<br>COMBE III:<br>Contacto con paciente tuberculoso en la escuela o comunidad. |
| Vacunación con BCG. | Personas a las que se les aplica un preparado purificado de bacilos de Calmett y Guérin que provoca reacción inmunológica y previene primoinfección tuberculosa o formas graves de la misma. | Niños escolares estudiados que presenten cicatriz de vacunación con BCG en el brazo derecho. | Nominal. | Vacunado: presenta cicatriz de vacunación con BCG.<br>No Vacunado: no presenta cicatriz.  |

| Procedencia | Lugar donde reside o vive una persona. | Lugar donde vive el escolar estudiado, ya sea cabecera municipal (urbano), o aldea, caserío (rural) | Nominal. | Nombre del lugar donde vive. |
|-------------|--|---|----------|------------------------------|
|-------------|--|---|----------|------------------------------|

#### PLAN DE RECOLECCION DE DATOS:

A todos los niños inscritos en el nivel preprimario y primario para el ciclo lectivo de 1998 de las escuelas de las comunidades en donde existe Centro o Puesto de salud, en el distrito de Tecpán G., se les asignó un número correlativo ascendente y por medio del método aleatorio simple de muestreo (usando la tabla de números aleatorios) se obtuvo a los niños que formaron parte de la muestra, la cual fué calculada con el procedimiento ya explicado.

Después de esto, se procedió a recabar la información necesaria del estudio, por medio de la boleta de recolección de datos. Luego de lo anterior, el investigador aplicó vía intradérmica, en la superficie volar del antebrazo, una décima de milímetro de PPD de potencia intermedia (5 UT), utilizando la técnica de Mantoux. La prueba se leyó a las 48 horas, otorgándole la interpretación siguiente:

- Induración de 0-9 mm: Resultado negativo.
  - Induración de 10 o más mm: Resultado positivo.
- El resultado se anotó en la boleta de recolección de datos.

#### PLAN DE ANALISIS:

Al obtener los resultados de las pruebas y la información de las boletas de recolección de datos, se procedió a tabular la información en cuadros y gráficas (de barras y pie), para caracterizar a la población objeto de estudio según variable definidas. Posteriormente, se interpretaron y analizaron los datos, haciendo énfasis en las medidas de frecuencia (proporciones), para finalmente establecer las conclusiones y recomendaciones del estudio.

## CONSIDERACIONES ETICAS:

La investigación no implicó gastos ni riesgos para las personas sujetas de estudio, y además, permitió conocer cualquier caso sospechoso de Tb, investigarlo y tratarlo, por lo que no existen problemas desde este punto de vista.

## RECURSOS:

### Materiales:

- Escuelas del nivel preprimario y primario de las comunidades en donde exista Centro o Puesto de salud en el distrito de Tecpán G.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina de la USAC, de la UFM y del Hospital Roosevelt.
- Derivado protéico purificado (PPD).
- Boleta de recolección de datos.
- Jeringas, alcohol, algodón, termo especial para transporte del PPD.

### Humanos:

- Niños escolares del nivel preprimario y primario de las escuelas de las comunidades en donde exista Centro o Puesto de salud en el distrito de Tecpán Guatemala.
- Personal de bibliotecas.
- Estudiante investigador.
- Médico revisor.
- Médico asesor.

### Financieros:

- Transporte: Q. 300.00
- Hospedaje y alimentación: Q. 1000.00
- PPD: Q. 3000.00
- 450 jeringas desechables para la prueba: Q. 800.00
- Alcohol y algodón: Q. 100.00

## VII) PRESENTACION, INTERPRETACION Y ANALISIS DE RESULTADOS:

CUADRO No. 1  
DERMOREACCION A LA PRUEBA DE LA TUBERCULINA EN ESCOLARES CON O SIN ANTECEDENTE DE VACUNACION CON BCG EN EL DISTRITO DE SALUD DE TECPAN GUATEMALA:

| Antecedente de vacunación | Reacción a la Prueba de la tuberculina |       |          |       | TOTAL |      |
|---------------------------|--|-------|----------|-------|-------|------|
|                           | Positiva                               |       | Negativa |       | #     | %    |
|                           | #                                      | %     | #        | %     |       |      |
| Presenta cicatriz         | 55                                     | 13.75 | 259      | 64.75 | 314   | 78.5 |
| No presenta cicatriz      | 3                                      | 0.75  | 83       | 20.75 | 86    | 21.5 |
| TOTAL                     | 58                                     | 14.5  | 342      | 85.5  | 400   | 100  |

Fuente: Boleta de recolección de datos.

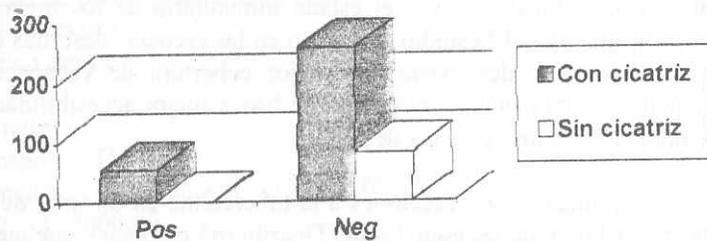
Se realizó la prueba de la tuberculina a los niños escogidos por el método aleatorio simple (ver metodología), en las escuelas de las comunidades del Distrito de Salud de Tecpán Guatemala donde existe Puesto o Centro de Salud, con el fin de evaluar el estado inmunitario de los mismos contra la Tuberculosis (Tb). El estudio se realizó en las escuelas descritas debido a que en estas comunidades existe una mejor cobertura de vacunación, mejores condiciones para mantener la cadena de frío, y mejor accesibilidad de parte de los pobladores a los servicios de salud.

Se evaluaron las reacciones a la tuberculina en un total de 19 escuelas (29.2%) del total de las escuelas del Distrito (65 escuelas), que incluyó a todas las de la cabecera municipal de Tecpán Guatemala y las de la cabecera municipal de Santa Apolonia (8 escuelas urbanas), y a 11 escuelas del área rural, de las cuales, las de Pacacay, Xecoxol, Palamá, Caliaj, Caquixajay y Xejavi, son las de más difícil acceso, debido a que los caminos son de terracería y se encuentran lejos de la cabecera municipal, lo cual puede influir en que la población no asista al servicio de salud.

Como se puede observar en el cuadro No. 1, solamente 14.5% del total de los niños estudiados presentó dermoreacción positiva a la tuberculina, es decir, que cuenta con protección inmunitaria contra la Tb. Esto puede ser debido a factores como la falta de programas inmunitarios de refuerzo con BCG, mala técnica de aplicación de la vacuna, alteraciones en la cadena de frío, factores que no permitan conservar adecuadamente el biológico, o a la falta de colaboración de la población, que no accede al servicio de salud.

El 0.75% (3 niños) del total de los niños estudiados, no tenía antecedente de vacunación con BCG y presentó dermoreacción positiva a la tuberculina, lo que indica que 35 de cada mil niños no vacunados pueden sufrir de primoinfección subclínica de Tb, situación que puede darse por algún paciente enfermo de Tb no detectado y/o que no haya recibido tratamiento adecuado.

GRAFICA # 1  
DERMOREACCION A LA PRUEBA DE LA TUBERCULINA EN ESCOLARES CON O SIN ANTECEDENTE DE VACUNACION CON BCG, DISTRITO DE SALUD DE TECPAN GUATEMALA:



Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 2  
DERMOREACCION POSITIVA A LA TUBERCULINA SEGUN SEXO, EDAD Y PROCEDENCIA, DISTRITO DE SALUD DE TECPAN G.:

| PROCEDENCIA         | GRUPO ETAREO Y SEXO |   |       |   |       |   |        |   |         |   |         |   | TOTAL |    |
|---------------------|---------------------|---|-------|---|-------|---|--------|---|---------|---|---------|---|-------|----|
|                     | <5 a                |   | 5-6 a |   | 7-8 a |   | 9-10 a |   | 11-12 a |   | 13-14 a |   | M     | F  |
|                     | M                   | F | M     | F | M     | F | M      | F | M       | F | M       | F |       |    |
| Tecpan G. (munic.)  | 0                   | 1 | 2     | 0 | 1     | 0 | 0      | 3 | 4       | 1 | 0       | 0 | 7     | 5  |
| Sta. Apol. (munic.) | 1                   | 0 | 0     | 0 | 1     | 2 | 1      | 1 | 1       | 0 | 2       | 3 | 6     | 6  |
| Agua Escondida      | 0                   | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 2      | 0 | 0       | 0 | 0       | 0 | 2     | 0  |
| Caliaj              | 0                   | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0      | 0 | 1       | 0 | 1       | 0 | 3     | 0  |
| Xejavi              | 0                   | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1      | 0 | 0       | 0 | 0       | 0 | 1     | 0  |
| Caquixajay          | 0                   | 0 | 0     | 0 | 1     | 1 | 1      | 0 | 0       | 0 | 0       | 0 | 2     | 1  |
| Palamá              | 0                   | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1      | 0 | 1       | 0 | 0       | 0 | 2     | 0  |
| Xecoxol             | 0                   | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1      | 0 | 0       | 1 | 0       | 1 | 2     | 0  |
| Pacacay             | 0                   | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0      | 0 | 1       | 0 | 1       | 0 | 2     | 0  |
| Chipatá             | 0                   | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1      | 0 | 2       | 1 | 0       | 0 | 3     | 1  |
| Chirijuyú           | 0                   | 0 | 1     | 0 | 2     | 1 | 0      | 2 | 2       | 0 | 0       | 0 | 5     | 3  |
| San José Chirijuyú  | 0                   | 0 | 2     | 0 | 2     | 1 | 0      | 1 | 0       | 0 | 0       | 0 | 4     | 2  |
| Subtotal            | 1                   | 1 | 6     | 0 | 7     | 5 | 8      | 7 | 12      | 3 | 4       | 4 | 38    | 20 |
| TOTAL               | 2                   |   | 6     |   | 12    |   | 15     |   | 15      |   | 8       |   | 58    |    |

Fuente: Boleta de recolección de datos.

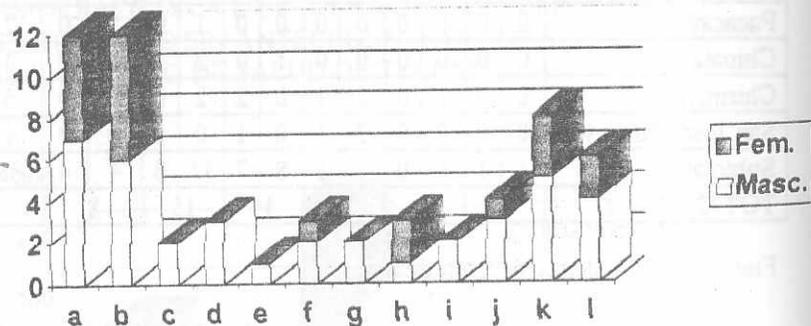
El sexo con mayor número de pruebas positivas fue el masculino, esto debido a que el número de varones inscritos en las escuelas supera al de las niñas.

Los grupos etáreos en los que se presentó mayor número de dermoreacciones positivas fueron los comprendidos entre los 9 y 10 años y entre 11 y 12 años, de lo cual podemos inferir que la vacunación realizada hace más o menos nueve años, tuvo mejores resultados en cuanto a protección inmunitaria contra la Tb, mientras que la realizada hace 5 años y menos no alcanzó los beneficios esperados ya que estos grupos etáreos no presentan

dermoreacción positiva en su mayoría. Sin embargo, en forma general, podemos afirmar que ningún programa de vacunación contra la Tb desde hace 14 años ha podido alcanzar verdaderos beneficios en cuanto a protección.

Del total de casos con reacción positiva, 58.62% (34 niños) eran del área rural y 41.38% (24 niños), de la urbana, a pesar de que esta fue la que mayor número de alumnos aportó a la muestra, ya que es en donde hay más alumnos inscritos. Esto puede ser debido a que la población urbana no colabore adecuadamente en las campañas de vacunación, recurra a servicios privados que no garantizan una adecuada inmunización, poca accesibilidad a los servicios de salud pública, o programas de inmunización que carecen del suficiente incentivo para la población urbana, que se relega a segundo plano por su mejor acceso a los servicios de salud y mejor capacidad económica que los pobladores del área rural.

**GRAFICA No. 2**  
DERMOREACCION POSITIVA A LA TUBERCULINA SEGUN SEXO Y PROCEDENCIA, DISTRITO DE SALUD DE TECPAN GUATEMALA:



Fuente: Boleta de recolección de datos.

Nota:

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| a: Tecpán Guatemala (urbano). | g: Palamá.             |
| b: Santa Apolonia (urbano).   | h: Xecoxol.            |
| c: Agua Escondida.            | i: Pacacay.            |
| d: Caliaj.                    | j: Chipatá.            |
| e: Xejaví.                    | k: Chirijuyú.          |
| f: Caquixajay.                | l: San José Chirijuyú. |

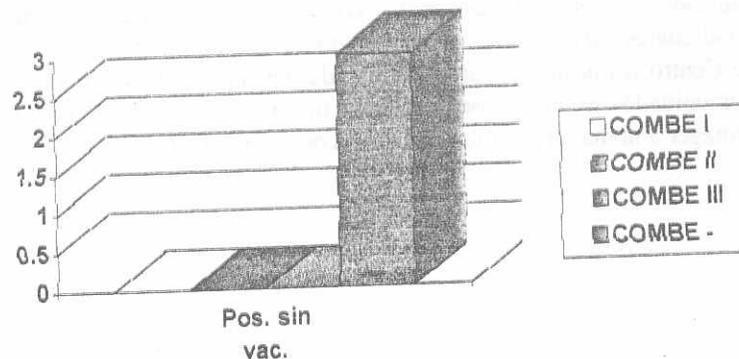
**CUADRO No. 3**  
TIPO DE COMBE EN NIÑOS SIN ANTECEDENTES DE VACUNACION CON BCG QUE PRESENTARON REACCION POSITIVA A LA PRUEBA DE LA TUBERCULINA, DISTRITO DE SALUD DE TECPAN G.:

| Resultado de la prueba de tuberculina | TIPO DE COMBE |    |     | Sin antecedentes de contacto |
|---------------------------------------|---------------|----|-----|------------------------------|
|                                       | I             | II | III |                              |
| Dermoreacción positiva                | 0             | 0  | 0   | 3                            |
| TOTAL                                 | 0             | 0  | 0   | 3                            |

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Ninguno de los tres niños que presentaron dermoreacción positiva a la tuberculina, sin antecedente de haber sido vacunado con BCG, refirió tener COMBE positivo, por lo que se puede concluir que estos niños sufrieron de infección subclínica, debido a un contacto no establecido que necesita ser investigado y tratado adecuadamente.

**GRAFICA No. 3**  
COMBE EN NIÑOS SIN ANTECEDENTES DE VACUNACION CON BCG Y REACCION POSITIVA A LA TUBERCULINA, DISTRITO DE SALUD DE TECPAN GUATEMALA:



Fuente: Boleta de recolección de datos.

**CUADRO No. 4**  
**DERMOREACCION A LA PRUEBA DE LA TUBERCULINA EN**  
**ESCOLARES CON ANTECEDENTE DE VACUNACION CON BCG.**  
**DISTRITO DE SALUD DE TECPAN G.:**

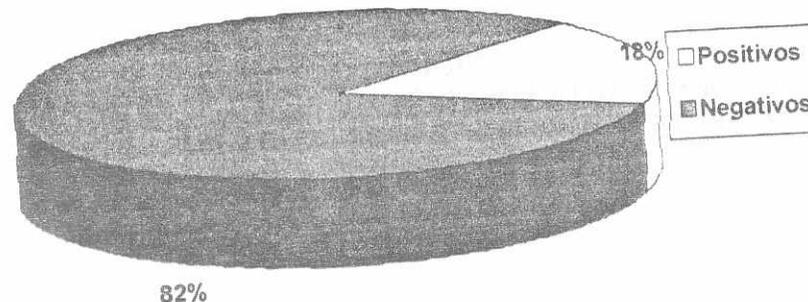
|   | Dermoreacción a la Tuberculina |       |          |       | TOTAL |     |
|---|--------------------------------|-------|----------|-------|-------|-----|
|   | Positivo                       | %     | Negativo | %     | #     | %   |
| Niños con antecedente de vacunación con BCG | 55                             | 17.52 | 259      | 82.48 | 314   | 100 |

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Solamente 17.52% del total de niños vacunados tienen adecuada protección inmunitaria contra la Tuberculosis, lo que puede ser debido a los factores mencionados anteriormente.

A partir de estos resultados obtenidos de forma confiable, se pueden tomar decisiones que involucren a la población escolar, dado que si la situación inmunitaria es mala en los lugares donde existen mejores condiciones para desarrollar los programas de inmunización (por la presencia de Centro o Puesto de Salud), se puede pensar que la situación en las demás comunidades es aún peor, y que la inmunización con BCG no ha logrado proteger a la mayoría de la población contra la Tuberculosis.

**GRAFICA No. 4**  
**REACCION A LA PRUEBA DE LA TUBERCULINA EN ESCOLARES**  
**CON ANTECEDENTE DE VACUNACION CON BCG. DISTRITO DE**  
**SALUD DE TECPAN GUATEMALA:**



Fuente: Boleta de recolección de datos.

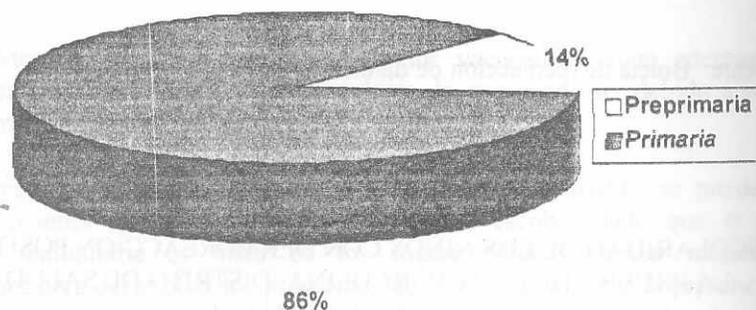
**CUADRO No. 5**  
**ESCOLARIDAD DE LOS NIÑOS CON DERMOREACCION POSITIVA A**  
**LA PRUEBA DE LA TUBERCULINA. DISTRITO DE SALUD DE**  
**TECPAN GUATEMALA:**

| Grado de escolaridad | Niños con dermoreaccion positiva a la prueba | %    |
|----------------------|--|------|
| Preprimaria          | 8  | 13.8 |
| Primaria             | 50   | 86.2 |
| TOTAL                | 58   | 100  |

Fuente: Boleta de recolección de datos.

La mayoría de niños con reacción positiva a la tuberculina, cursa el nivel primario, lo que puede ser debido a que existe mayor número de niños inscritos en primaria que en preprimaria, a la poca efectividad de la vacunación, o a la poca efectividad del personal voluntario de salud (comadronas, promotores de salud rural), que no promueven la importancia de la vacunación al nacer.

GRAFICA No. 5  
 ESCOLARIDAD DE LOS NIÑOS CON REACCION POSITIVA A LA  
 PRUEBA DE LA TUBERCULINA. DISTRITO DE SALUD DE TECPAN  
 GUATEMALA:



Fuente: Boleta de recolección de datos.

### VIII) CONCLUSIONES:

1. La gran mayoría de los niños a los que se les realizó la prueba de la tuberculina presentó dermoreacción negativa, lo cual indica que esta población no está adecuadamente protegida contra la Tuberculosis.
2. La falta de protección inmunitaria en los niños con antecedente de vacunación con BCG, se puede deber a factores como la ausencia de programas de inmunización adecuados para este grupo poblacional, mala técnica en la aplicación de la vacuna, mal manejo de la cadena de frío, ineficiencia e ineficacia de los servicios de salud, poca promoción para las campañas de vacunación y poca credibilidad en los servicios públicos de salud.
3. Los niños sin antecedente de vacunación con BCG y con reacción positiva a la prueba de la tuberculina fueron tres y seguramente sufrieron de primoinfección subclínica. Estos niños no refirieron contacto con ningún paciente tuberculoso (COMBE negativo).
4. A pesar de que el sexo y el grupo étnico no influyen en la reacción a la prueba de la tuberculina, de acuerdo a los datos de la investigación, se encontró que el mayor número de niños con dermoreacción positiva pertenecía al sexo masculino y al grupo étnico de 9 a 12 años.

## IX) RECOMENDACIONES:

1. Implementar programas de vacunación masivos contra la Tuberculosis en el grupo escolar en el Distrito de Salud de Tecpán Guatemala, con el fin de lograr niveles adecuados de protección a nivel poblacional.
2. Desarrollar estrategias que efectivamente logren incentivar a la población a participar de manera activa en la realización de los programas de vacunación en el Distrito de Salud de Tecpán Guatemala.
3. Realizar investigación epidemiológica de los niños que presentaron reacción positiva a la prueba de la tuberculina sin tener antecedente de vacunación con BCG.
4. Realizar investigaciones de este tipo en otros grupos poblacionales y comunidades que permitan conocer la situación inmunitaria contra la Tuberculosis a nivel nacional.
5. Capacitar al personal de salud para mejorar la técnica de aplicación de las vacunas y la conservación de la cadena de frío.
6. Concientizar al personal voluntario de salud (comadronas, promotores de salud) sobre la importancia de incentivar a la población para que acudan al servicio de salud y a las campañas de vacunación para prevenir la Tuberculosis y otras enfermedades.

## X) RESUMEN:

Se evaluó la dermoreacción a la prueba de la tuberculina en escolares del nivel preprimario y primario del Distrito de Salud de Tecpán Guatemala, en las comunidades donde existían Puestos o Centro de Salud. La información se recolectó en las boletas elaboradas para tal efecto, entrevistando a los sujetos del estudio; luego, se les aplicó la prueba de la tuberculina, la cual fue interpretada a las 48 horas del procedimiento. Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Solamente 14.5% de la población estudiada presentó dermoreacción positiva a la prueba de la tuberculina.
2. Los escolares con antecedentes de vacunación representaron 78.5% del total de niños estudiados, y de estos, únicamente 13.15% presentó dermoreacción positiva a la prueba de la tuberculina.
3. Tres niños (0.75%) presentaron reacción positiva a la prueba de la tuberculina sin tener antecedentes de vacunación con BCG, lo cual indica que pudieron haber padecido de primoinfección por Tuberculosis, pero ninguno de ellos refirió haber tenido contacto con pacientes tuberculosos.
4. El mayor número de pruebas positivas se dió en el sexo masculino, en el grupo de edad de 9 a 12 años y en los niños del área rural.

Basado en lo anterior, se concluye que la población escolar del Distrito de Salud de Tecpán Guatemala no tiene la suficiente protección inmunitaria contra la Tuberculosis, por lo que se recomienda la implementación de programas masivos de vacunación con BCG a este grupo poblacional.

## XI) BIBLIOGRAFIA:

1. Bates, Joseph A. Historia de la Tuberculosis como Epidemia Global. Clínicas Médicas de Norteamérica. Vol. 6, No. 736. México D.F., 1993, pp. 1277-1287.
2. Behrman, Nelson. Tratado de Pediatría. 14 a. Edición. Vol. 1. Editorial Interamericana McGraw-Hill. México D.F., julio, 1993, pp. 925-936.
3. Calvimontes, Shanti. Relación entre la Prueba de Mantoux y Radiografía de Tórax. Tesis de Médico y Cirujano, Facultad de Ciencias Médicas, USAC, 1994, pp. 12-14.
4. Cieslak, Theodore; Irwin, Robert. A Pseudoepidemy of Tuberculin Skin Test Conversions caused by a Particular Lot of Purified Protein Derivative of Tuberculin Test Solution. The Pediatric Infectious Disease Journal. Vol. 14, No. 5, mayo, 1995, pp. 392-393.
5. Choguaj Chan, Melvin. Reacción a la Tuberculina en la Población Infantil de la Aldea Comunidad de Zet. Tesis de Médico y Cirujano, Facultad de Ciencias Médicas, USAC, 1997, pp. 26-27.
6. Dala Sierra, Ernesto; Velásquez, Orison. Reactividad a la Tuberculina en Niños Vacunados con BCG al nacer. Revista Chilena Pediátrica, 1989, pp. 220-227.
7. División de Tuberculosis. Memorias de Labores. Dirección General de Servicios de Salud. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala, C.A. 1996.
8. Dunlap, Nancy E. Inmunología de la Tuberculosis. Clínicas Médicas de Norteamérica. Vol. 6, No. 736. México D.F., 1993, pp. 1305-1319.
9. Elizondo Molina, María. Tuberculinorreacción Post-vacuna en Recién Nacidos. Tesis de Médico y Cirujano, Facultad de Ciencias Médicas, CUNOC, USAC, 1992, pp. 15-21.
10. Ferrer Soria-Galvarro, Ximena. La Prueba Tuberculina Standard. Horizonte Médico. 1991, pp. 25-27.0
11. Fuentes, Guillermo. Controversia en torno a la Vacuna BCG. Revista Argentina del Tórax. Vol. 56, No. 3/4, diciembre, 1996, pp. 315.
12. García Díaz, María. Efecto del BCG en la Prueba Tuberculínica: Estudio realizado en los Escolares del Caserio Iseoacajin. UPCH, Facultad de Medicina Alberto Hurtado. Chile. 1987, pp. 46.
13. Gilardi Matus, Marco. Cuadro Clínico y Laboratorios de Apoyo en el Diagnóstico de Tuberculosis en Pacientes Pediátricos que consultaron al Hospital de Cuilapa. Tesis de Médico y Cirujano, Facultad de Ciencias Médicas, USAC, 1996, pp. 2-11.
14. González M., Benito; Inostroza S., Jaime. Características Inmunológicas de una Población Infantil No Respondedora a la Vacuna BCG. Revista Pediátrica Chilena. Vol. 65, No.4, julio-agosto, 1992, pp. 1226-1290.
15. Grabaw, J.C.; DiFerdinando, G.T. False Positive Tuberculosis Skin Test Results. Infectious Disease Journal. Vol. 110, No.6, New York, 1995, pp. 703-706.
16. Harrison; Isselbacher. Principios de Medicina Interna. 13a. edición. Vol. 1. Interamericana McGraw-Hill. México D.F., 1994, pp. 827-826.
17. Illairin, Ibrahim; Mustafa, Hacimustafaoglu. Correlation of Tuberculin Induration with the Number of Bacillus Calmette-Guérin Vaccines. The Pediatric Infectious Disease Journal. Vol. 14, No.12, 1995, pp. 1060-1063.
18. Jacobs, Richard F. Tuberculosis en Niños. Clínicas Médicas de Norteamérica. Vol. 6, No. 736. México D.F., 1993, pp. 1401-1417.
19. Kimerling, Michael; Vaughn, Edwina S. Childhood Tuberculosis in Alabama: Epidemiology of Disease and Indicators of Program Effectiveness, 1983 to 1993. The Pediatric Infectious Disease Journal. Vol. 14, No. 8, august, 1995, pp. 678-684.
20. Lai, C.K. Citokine Gene Expression Profile of Circulating CD4+ T Cells in Active Pulmonary Tuberculosis. The Infectious Disease Journal. Vol. 111, No. 3, 1997, pp. 606-611.

21. Mallol V., Javier; Girardi, B. Reacción Tuberculínica en Lactantes Sanos Vacunados con BCG al nacer. Revista Chilena Pediátrica. Vol. 61, No. 5, septiembre-octubre, 1990, pp. 252-257.
22. Mehra, V.; Gong, J.H. Immune Response to Recombinant Mycobacterial Proteins in Patients with Tuberculosis Infection and Disease. The Infectious Disease Journal. Vol. 174, No.2, august, 1996, pp. 431-434.
23. Pimentel, Rubén Darío; Guerrero, Custodio. Problemas Actuales en el Diagnóstico de la Tuberculosis en Niños Dominicanos. Revista Médica Dominicana. Vol. 8, No. 4, 1987, pp. 285-293.
24. Pimentel, Rubén Darío. Interpretación de la Prueba de Tuberculina (PPD) y Quimioprofilaxis en Niños. Revista Médica Dominicana. Vol. 49, No. 3, julio-septiembre, 1988, pp. 15-23.
25. Rodríguez Gayena, Braulio. Dermorreacción a la Prueba de la Tuberculina en Menores de Cuatro Años. Tesis de Médico y Cirujano. Facultad de Ciencias Médicas, USAC, 1997, pp. 15-23.
26. Sabato, Ernesto. BCG Previa y PPD: Qué Valor le damos al Test Cutáneo?. Revista del Hospital de Niños de Buenos Aires. Vol. 38, No. 166, marzo-mayo, 1996, pp. 65-66.
27. Villelabeitia Deusto, J. BCG y Fenómeno Inductor de la Sensibilidad Tuberculínica por Empleo de Mantoux: El Valor de un Milímetro. Revista La Gaceta Médica de Bilbao. Vol. 91, No. 14, 1994, pp. 14-17.
28. Wayne W., Daniel. Bioestadística. 3a. edición. Editorial Limusa Noriega. México D.F., 1990, pp. 202-203.

## XII) ANEXOS:

### DERMOREACCION A LA TUBERCULINA EN ESCOLARES DEL DISTRITO DE SALUD DE TECPAN GUATEMALA

#### BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS:

Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Boleta No.: \_\_\_\_\_ Escuela \_\_\_\_\_  
 Procedencia: \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
 Escolaridad: Preprimaria: \_\_\_\_\_ Primaria: \_\_\_\_\_

#### Tipo de COMBE:

- I (contacto directo con paciente tuberculoso en la familia): \_\_\_\_\_
- II (contacto con paciente tuberculoso pariente o vecino cercano): \_\_\_\_\_
- III (contacto con paciente tuberculoso en la escuela o comunidad): \_\_\_\_\_

#### Antecedentes médicos del escolar:

- Enfermedad inmunosupresora (linfoma, SIDA): .....
- Enfermedad infecciosa (influenza, paperas, rubeola u otra infección viral que haga variar el resultado de la prueba):.....
- Desnutrición grado III:.....
- Infecciones bacterianas (brucelosis, fiebre tifoidea):.....

#### Antecedente de vacunación con BCG:

- Presenta cicatriz de vacunación:.....
- No presenta cicatriz de vacunación:.....

#### Resultado de la prueba de tuberculina (a las 48 horas):

- Negativa (0-9 mm de induración):.....
- Positiva (10 ó más mm de induración):.....