

216
2 ej^o



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

"EXPOSICION A *Mycobacterium tuberculosis* EN
ESTUDIANTES DE PRE Y POSGRADO DE LA
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA".

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
ERIKA HEREDIA PONCE

TUTOR: DR. ENRIQUE ACOSTA GIO
ASESOR: M. O. TERESA LEONOR SANCHEZ PEREZ



MEXICO, D. F.

1996



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

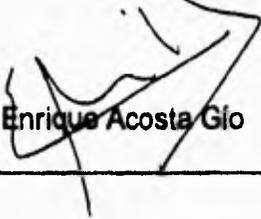
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

"Exposición a *Mycobacterium tuberculosis* en estudiantes de pre y posgrado de la Facultad de Odontología".

APROBADO POR:



Dr. Enrique Acosta Gio

M. O. Teresa Leonor Sánchez Pérez

RECONOCIMIENTOS

Al **Dr. Javier Portilla Robertson**, por el apoyo que siempre muestra para el desarrollo de investigaciones científicas.

Al **Dr. Enrique Acosta Gío**, por su amistad, paciencia y dedicación en todo momento, y muy en especial por el deseo de superación que ha inculcado en todos nosotros.....sus alumnos.

A la **M.O. Teresa Leonor Sánchez Pérez**, por su tiempo y dedicación, pero sobre todo por su calidad humana y valiosa amistad.

A **mis padres**, por su amor y apoyo constante para ver logradas nuestras metas.

A **compañeros y amigos**, que siempre me brindaron su apoyo y cariño incondicionalmente.

INDICE

	Pág.
1.0 RESUMEN -----	1
2.0 INTRODUCCION -----	3
2.1 <i>Mycobacterium tuberculosis</i> -----	4
2.2 Transmisión -----	5
2.3 Hipersensibilidad a la Tuberculina -----	8
2.4 Reacción cutánea a la Tuberculina (RCT) -----	11
2.5 Aspectos Epidemiológicos -----	13
2.5.1 TB en México -----	15
2.6 TB y SIDA -----	15
2.7 Riesgo de exposición ocupacional para los trabajadores de la salud (TS) -----	18
2.8 Riesgo para el paciente -----	25
2.9 Riesgo para el dentista -----	25
2.10 Vacuna contra la TB -----	26
2.10.1 Indicaciones y contraindicaciones para la vacuna -----	29

3.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	31
4.0 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO -----	31
5.0 HIPOTESIS -----	32
6.0 OBJETIVO GENERAL -----	33
6.1 Objetivos Particulares -----	34
7.0 MATERIALES Y METODOS -----	35
7.1 Tipo de Investigación -----	35
7.2 Caracterización genérica de la población -----	35
7.2.1 Caracterización de la población -----	35
7.3 Reclutamiento y agrupación de los estudiantes -----	36
7.4 Criterios de inclusión -----	36
7.5 Criterios de exclusión -----	37
7.6 Cálculo del tamaño de la muestra -----	37
7.7 Tamaño de la muestra -----	38
7.8 Tipo de muestreo -----	39
7.9 Consideraciones éticas -----	39
7.10 Variables -----	39
7.11 Tipo de variable y nivel de medición -----	40
7.12 Prueba cutánea a la tuberculina -----	40

7.12.1 Envío y conservación -----	40
7.12.2 Vía de aplicación -----	41
7.12.3 Sitio de aplicación -----	41
7.12.4 Dosis -----	41
7.13 Equipo -----	41
7.14 Material -----	41
7.15 Procedimientos -----	42
7.16 Reacción -----	42
7.17 Lectura de la reacción y anotación de los resultados -----	43
7.18 Recomendaciones post prueba -----	43
8.0 ANALISIS ESTADISTICO -----	44
9.0 RESULTADOS -----	45
10.0 DISCUSION -----	55
11.0 CONCLUSIONES -----	58
12.0 RECOMENDACIONES PARA LOS DENTISTAS -----	59
13.0 REFERENCIAS -----	61
14.0 ANEXOS -----	67

INDICE DE TABLAS FIGURAS Y GRAFICAS

<u>TABLAS</u>	pág.
1 Signos y Síntomas de TB. -----	3
2 Condiciones que incrementan el riesgo de infección. -----	8
3 Criterios de clasificación de los resultados de la prueba PPD. ----	13
4 Grupos de alta prevalencia a la infección con TB. -----	16
5 Aproximación epidemiológica de la distribución del riesgo. -----	24
6 Distribución del diámetro de las induraciones por grupo. -----	45
7 Promedios de los diámetros de las induraciones por grupo. ----	46
8 Distribución del diámetro de las induraciones por edad. -----	49
9 Promedio de los diámetros de las induraciones por edad. -----	51
<u>FIGURAS</u>	
1Hipersensibilidad retardada. Reacción tipo IV. -----	10
2 Magnitud y Dinámica del problema de la tuberculosis en el mundo. --	14
3 Algoritmo I: Prueba cutánea en un empleado de la salud. -----	19
4 Algoritmo II: Cuando este no es previo negativo el resultado es registrado. -----	20

5 Algoritmo III: Cuando el resultado
de la prueba PPD es positivo. ----- 21

6 Algoritmo IV: Prueba prospectiva. ----- 22

GRAFICAS

1 Distribución del diámetro de las induraciones por grupo. ----- 47

2 Promedio de los intervalos de confianza (95%) por grupo. ----- 48

3 Distribución del diámetro de las induraciones por edad. ----- 50

4 Promedios de los intervalos de confianza (95%) por edad. ----- 53

5 Distribución de los diámetros de las induraciones
en el total de la población. ----- 54

1.0 RESUMEN

El aumento de la tuberculosis en las poblaciones incrementa el riesgo de exposición ocupacional a *Mycobacterium tuberculosis* para los trabajadores de la salud (TS).

El objetivo de esta investigación fué determinar si existe un mayor nivel de exposición ocupacional entre los estudiantes de odontología que atienden pacientes, a comparación de dos grupos de alumnos sin exposición clínica.

Se aplicó la prueba de Mantoux a 221 estudiantes de la UNAM (entre los 17 y 44 años de edad) con un nivel socioeconómico medio. Se conformaron tres grupos de estudiantes de odontología; **D1**=108 estudiantes de Posgrado, **D2**=19 estudiantes del octavo semestre, y **NI**=49 estudiantes de nuevo ingreso, así como un grupo no dental **ND**=45 estudiantes de octavo semestre de Licenciaturas ajenas al área de la salud.

La mayor proporción de reacciones positivas al PPD, se encontró en los grupos D1 y D2. Se aplicó un análisis de varianza encontrándose que existen diferencias significativas entre la medias de estos grupos, al realizar la corrección de Bonferroni se establecieron las diferencias entre las medias de los grupos D1, D2, NI, ND. ($P < 0.005$).

El grupo más joven (NI) presentó la menor exposición a *M. tuberculosis*. Mientras que el grupo ND, que no tiene exposición clínica, parece estar más

expuesto que los NI, pero menos que los D1 y D2, lo cual sugiere que a mayor edad mayor es la exposición acumulada.

Los resultados de esta investigación demuestran que los alumnos de la Facultad de Odontología con actividad clínica están significativamente más expuestos a la infección con *M. tuberculosis* que los estudiantes universitarios sin actividad clínica.

2.0 INTRODUCCION

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa, debilitante, que involucra típicamente al sistema pulmonar, pero puede afectar cualquier órgano, o tejido, incluyendo la cavidad bucal. Su cuadro clínico está en relación con el órgano o sistema que ataque (1). En la tabla 1 se presentan los signos y síntomas más comunes de la TB.

Tabla 1 SIGNOS Y SINTOMAS DE TB (5)

- tos persistente
- hemoptisis
- dolor al respirar
- ligero aumento de la temperatura
- escalofríos
- sudoración nocturna
- cansancio generalizado y fatiga
- anorexia
- baja de peso
- dispnea
- ronquera, si involucra a la laringe
- disfagia, si involucra a la faringe

2.1 *Mycobacterium tuberculosis*

La TB es causada por la infección con *Mycobacterium tuberculosis*. Esta bacteria es considerada como un microorganismo de transmisión relativamente baja, pues aparentemente se necesita de un largo periodo de convivencia con un enfermo con TB activa para que tenga lugar la infección. Sin embargo, existen casos en los cuales la transmisión tuvo lugar en pocas horas. (2) *M. tuberculosis* es un microorganismo resistente, que puede permanecer potencialmente infeccioso en el ambiente durante un tiempo prolongado y sobrevivir a la exposición a algunos desinfectantes. (3-4)

M. tuberculosis puede causar la enfermedad en gente de todas las edades, razas y nivel socioeconómico. Sin embargo, la razón por la cual solamente entre el 3% y el 5% de los adultos expuestos desarrollan enfermedad pulmonar activa, continúa bajo investigación.

El período de incubación de *M. tuberculosis* es muy variable y parece más adecuado expresarlo como el tiempo transcurrido entre la infección y la aparición de la sensibilidad cutánea a la TB. Cuando los microorganismos son inoculados directamente en los tejidos, como ocurre con la vacunación con BCG, este periodo es de tres a 12 semanas .

2.2 TRANSMISION

El principal mecanismo de transmisión para la infección con *M. tuberculosis* es el aire a través de microgotas infecciosas en forma de "Flugge" que contienen organismos viables y son expulsadas cuando una persona enferma estornuda, tose, habla, canta o se ríe. (5) Estas partículas se diseminan a muy corta distancia y son demasiado grandes para penetrar hasta los pulmones; cuando estas gotas se evaporan dejan un pequeño residuo: el "núcleo de gota", que puede permanecer suspendido en el aire durante un tiempo prolongado, y son lo suficientemente pequeños para alcanzar los alveólos pulmonares.

La probabilidad de adquirir una infección tuberculosa está determinada por tres factores:

1. **Factores del paciente.** La excreción de microorganismos al ambiente es mayor en los pacientes con frotis de esputo positivo, que en los que únicamente tienen cultivo positivo o que son negativos por ambos métodos. Se ha calculado que un caso de frotis positivo no tratado puede contagiar como promedio a 10-20 personas en dos años. El mayor riesgo para los contactos existe antes del inicio de la quimioterapia, lo que se demuestra por el hecho de que el desarrollo de TB en los contactos es semejante si el paciente es aislado durante un año o si continúa el tratamiento domiciliario.

2. **Factores relacionados con las drogas antituberculosas.** El estado bacteriológico del esputo antes de la quimioterapia se correlaciona mejor con la infectividad y, una vez empezado el tratamiento, la presencia de microorganismos en el frotis disminuye rápidamente en las primeras dos semanas.

3. **Factores ambientales.** Los ambientes con ventilación inadecuada que impiden la dilución de las gotas con microorganismos, tienen un mayor potencial infectante.

La posibilidad de infección depende de la concentración de las partículas infectantes en el ambiente, el riesgo de infección se incrementa cuando la ventilación es inadecuada, principalmente en lugares confinados cuando se recircula el aire contaminado.

Si bien la exposición puede llevar a la infección, es importante señalar que no todas las personas infectadas se enferman. El riesgo de que una persona infectada desarrolle clínicamente la TB, es aproximadamente un 10%.

Este riesgo es mayor en los primeros 2 años después del contagio, pero la enfermedad también puede ocurrir muchos años después. Sin embargo las personas infectadas pueden permanecer saludables toda su vida, sin presentar ningún síntoma de la enfermedad.

El riesgo de enfermarse aumenta cuando la persona infectada padece de una condición predisponente. **(6-7)** Algunas de estas condiciones se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. CONDICIONES QUE INCREMENTAN EL RIESGO DE INFECCION (5)

- Infección con VIH
- Usuarios de drogas intravenosas
- Infección reciente con *M. tuberculosis* (dos años antes)
- Radiografía de torax que sugiera hallazgos a TB con un inadecuado tratamiento
- Diabetes Mellitus
- Silicosis pulmonar
- Baja de peso (10% menos del peso corporal por periodos prolongados)
- Cáncer
- Enfermedades hematológicas y reticuloendoteliales
- Síndromes crónicos de malabsorción intestinal
- Inmunosupresión como resultado de una terapia prolongada con corticoesteroides u otra terapia inmunosupresiva

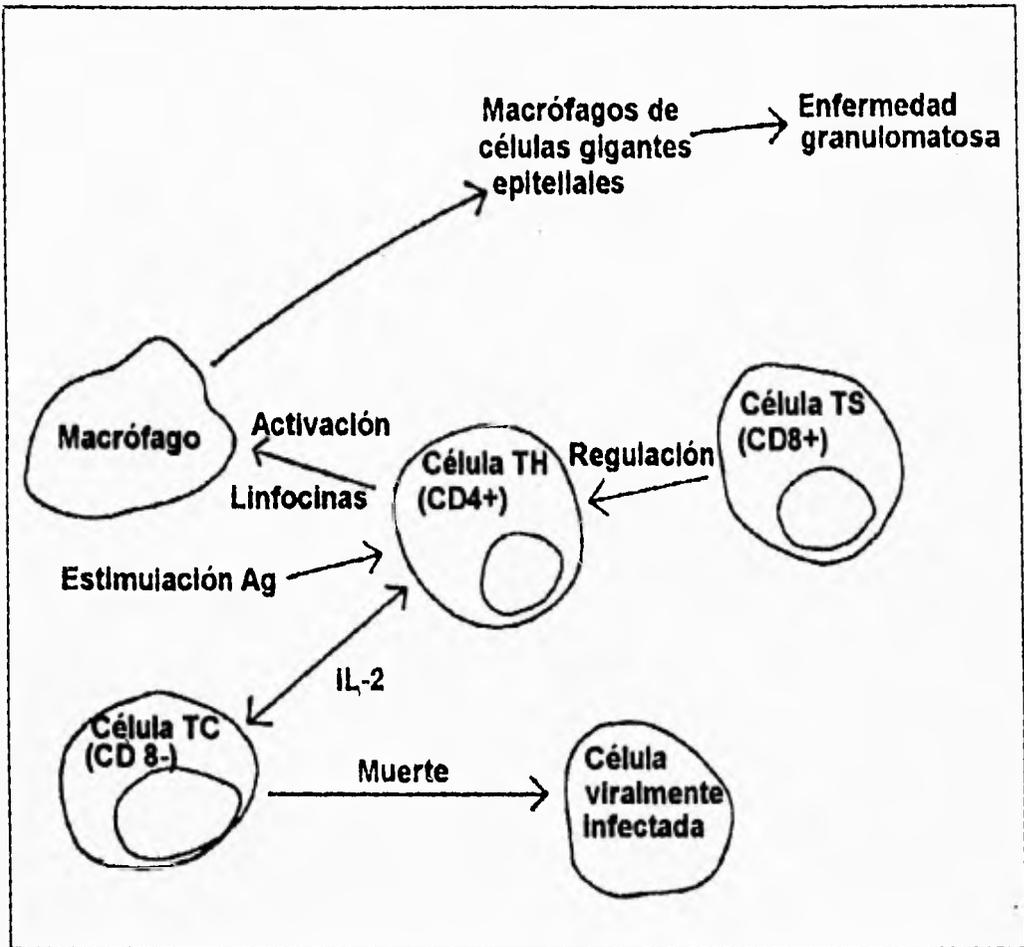
2.3 HIPERSENSIBILIDAD A LA TUBERCULINA

La tuberculina de Koch (tuberculina antigua, OT) era un extracto muy crudo del cultivo en caldo de *M. tuberculosis*, el cual era esterilizado por calentamiento, filtrado y concentrado 10 veces por evaporación antes de usarse.

La reacción cutánea a la tuberculina (RCT) se basa en la hipersensibilidad retardada (Tipo IV) mediada por las células T en respuesta a un antígeno.

La respuesta al inyectar proteínas micobacterianas en la piel de personas sensibilizadas es un ejemplo clásico de hipersensibilidad retardada. Esta reacción se caracteriza por la induración debida a una infiltración de linfocitos y monocitos, y en algunas ocasiones puede haber necrosis tisular. La reacción se denomina retardada pues toma de 24 a 72 horas para alcanzar su máximo efecto. **(8-10)**

FIGURA 1



Hipersensibilidad retardada. Reaccion tipo IV. (32)

2.4 REACCION CUTANEA A LA TUBERCULINA (RCT)

La RCT se produce cuando existe infección micobacteriana, se considera específica en personas que han estado en contacto con micobacterias. Se dice también que puede ser positiva en personas vacunadas con BCG.

La RCT se hace evidente cuatro a ocho semanas después de haber adquirido la infección tuberculosa. Para esta prueba se emplea el derivado protéico purificado (PPD) RT23 adicionado con Tween 80, elaborado por el Instituto Serológico de Copenhague, Dinamarca, reconstituido por el Instituto Nacional de Higiene de la Secretaría de Salud.

El PPD se obtiene del cultivo de *M. tuberculosis* en medio sintético, destruido por el calor y eliminado por filtración. Se presenta en frascos color ámbar que contienen 1 ml con 10 dosis de 2 Unidades de Tuberculina (UT).

La RCT consiste en aplicar intradérmicamente 2 UT contenidas en 0.1 ml de solución de PPD y medir el diámetro de la induración resultante, después de 48 a 72 horas. **(11-13)**

La dosis de PPD empleada varía según el nivel de endemidad de TB en el área, en los países desarrollados se prefiere emplear 5 UT y en los países subdesarrollados se utilizan 2 UT. **(14)**

El tamaño de la lesión no depende del estado inmune del sujeto, en parte esta genéticamente determinada y puede variar según la inmunocompetencia, estado nutricional y edad del receptor.

Solamente en los países donde la endemidad es muy baja, la intradermoreacción con PPD se realiza como evidencia de infección activa con *M. tuberculosis* y quien resulta positivo es sometido a un regimen quimioproláctico. (14)

En las áreas donde la TB sigue siendo endémica, la reacción positiva al PPD no se considera como diagnóstica de TB activa y aunque hace algunos años solo se vacunaba con BCG a los PPD-negativos, actualmente se considera que esto no es realmente necesario al no haberse encontrado efectos adversos a la vacunación en sujetos que sean o no PPD-positivos.

En la prueba PPD de 2 UT, el límite de 10 mm no puede utilizarse con seguridad absoluta en pacientes con datos clínicos o radiográficos de enfermedad tuberculosa u otras microbacteriosis.

La tabla 3 muestra la interpretación general de la prueba realizada con 5 UT.

Tabla 3. CRITERIOS DE CLASIFICACION DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA PPD. (5)

<10 mm	Positivo para personas que saben o sospechan de una infección con VIH, contacto con personas enfermas con TB; personas con una radiografía con hallazgos sugestivos de una TB previa o que haya recibido una terapia inadecuada o no haya recibido tratamiento, usuarios de drogas intravenosas.
≥ 10mm	Positivo para las personas de alto riesgo para TB, personas inmunocomprometidas que incrementen la susceptibilidad a la infección con TB, niños menores de 4 años.
> 15mm	Positivo para cualquier persona.

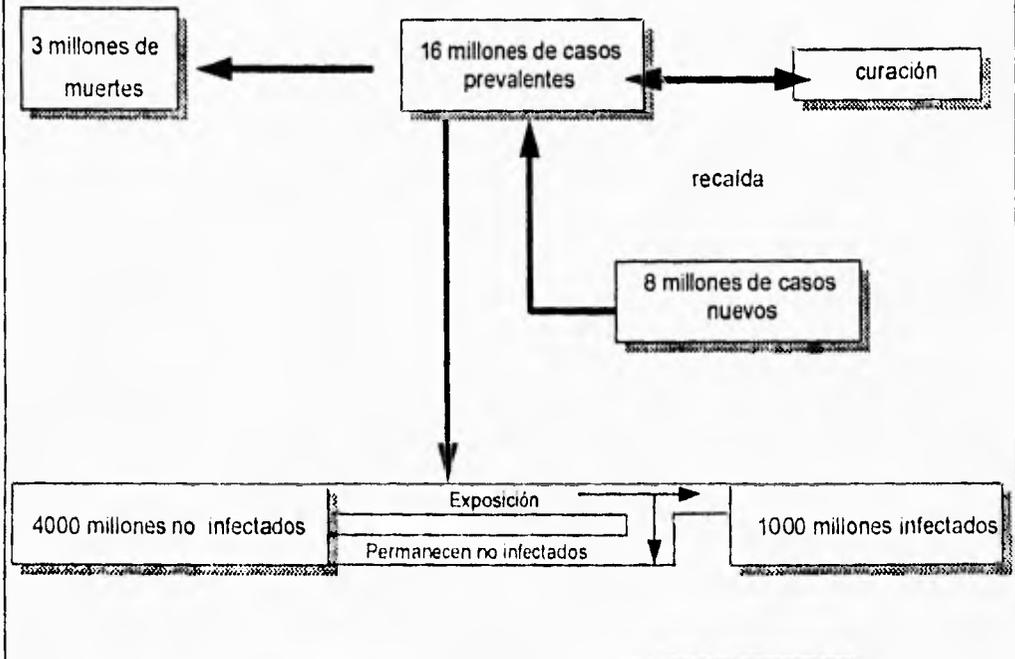
2.5 ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS

La distribución de la TB es mundial y se calcula que hay una prevalencia de 16 millones de casos, de los cuales 8 millones son casos nuevos cada año.

La TB afecta a un 25% de la población mundial, la cual ha sido infectada en alguna etapa de su vida y cada año mueren 3 millones de personas.(Figura 2)

(15-16)

FIGURA 2.
MAGNITUD Y DINAMICA DEL PROBLEMA DE LA TUBERCULOSIS
EN EL MUNDO (18)



La enfermedad predomina en países pobres con deficientes sistemas de sanidad , donde la desnutrición es prevalente.

2.5.1 TB en México

Se considera que existe una gran prevalencia de TB en México y que un gran porcentaje de nuestra población esta infectada. En nuestro país la tasa de mortalidad ha descendido gradualmente en los últimos decenios, de 80×10^5 habitantes en 1962, hasta 7.4×10^5 en 1984. Noventa y dos por ciento de las muertes se deben a la TB pulmonar, menos de 1% a la meningea y 7.2% a otras localizaciones.

La prevalencia de la infección con *M. tuberculosis* detectada mediante la prueba tuberculínica (RCT) muestra un incremento de 1.1% en los menores de un año hasta 29.2% en los de 10 a 14 años, lo que indica que la infección se contrae a muy temprana edad. (18)

Mackena en 1995 (19), realizó un estudio sobre el papel de los inmigrantes en la introducción de TB a los E. U. entre 1986 y 1993. Este estudio mostró que el 56.8% de 21,115 pacientes latinoamericanos, con diagnóstico de TB, eran mexicanos.

Sin embargo, la TB no ha desaparecido y aún en los países desarrollados como los Estados Unidos, los CDC en Atlanta, han detectado un inesperado incremento en el número de casos de TB pulmonar y diseminada, desde mediados de 1970, lo cual se debe en parte al incremento de inmigrantes asiáticos donde el índice de infección tuberculosa es alto. El más reciente aumento, a partir de mediados de los ochentas, se debe a la epidemia del SIDA, e involucra a individuos de raza negra, hispanos, alcohólicos, mendigos y drogadictos. (20-21) (tabla 4)

Tabla 4. GRUPOS DE ALTA PREVALENCIA A LA INFECCION CON TB(5)

- contacto cercano con personas enfermas con TB
- personas nacidas en lugares de alta prevalencia a TB (Asia, Africa y Latinoamérica)
- poblaciones marginadas, incluyendo grupos raciales y étnicos de alto riesgo (asiáticos, procedentes de Islas del pacífico, personas de raza negra, hispanos y nativos americanos)
- residentes de nosocomios
- usuarios de drogas intravenosas
- otros grupos con alta prevalencia (agricultores inmigrantes, personas indigentes)
- personas que tienen exposición ocupacional a TB

2.6 TB Y SIDA

Se ha considerado que 35% a 55% de los pacientes con SIDA manifiestan alguna forma de infección tuberculosa durante el transcurso de su enfermedad y en éstos sólo 5% de las micobacterias aisladas son *M. tuberculosis*, 90% *M. avium*, y menos de 5% son otras especies, principalmente *M. kansasii*, *M. intracellulare* y *M. scrofulaceum*.

M. kansasii, *M. intracellulare* y *M. scrofulaceum* han sido las especies de micobacterias aisladas hasta en 45% de otro tipo de pacientes inmunosuprimidos: los que tienen cáncer o los sometidos a transplantes. Estas micobacterias oportunistas existen en forma natural en el ambiente (agua, polvo, entre otros) y aunque se consideran no patógenicas para adultos no inmunosuprimidos, pueden colonizar temporalmente las vías respiratorias superiores y las mucosas intestinales y producir una linfadenitis autolimitada en niños. (21)

La mayoría de los aislamientos de *M. tuberculosis* en casos de SIDA se han realizado en individuos expuestos a TB antes de haberse detectado positivos al virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

La TB es endémica en Africa, América Central y el Caribe, donde la prevalencia puede llegar hasta 300 casos por 100,000 habitantes. Por tanto, todos los individuos con SIDA originarios de esas áreas geográficas deben considerarse potencialmente tuberculosos. (22-23)

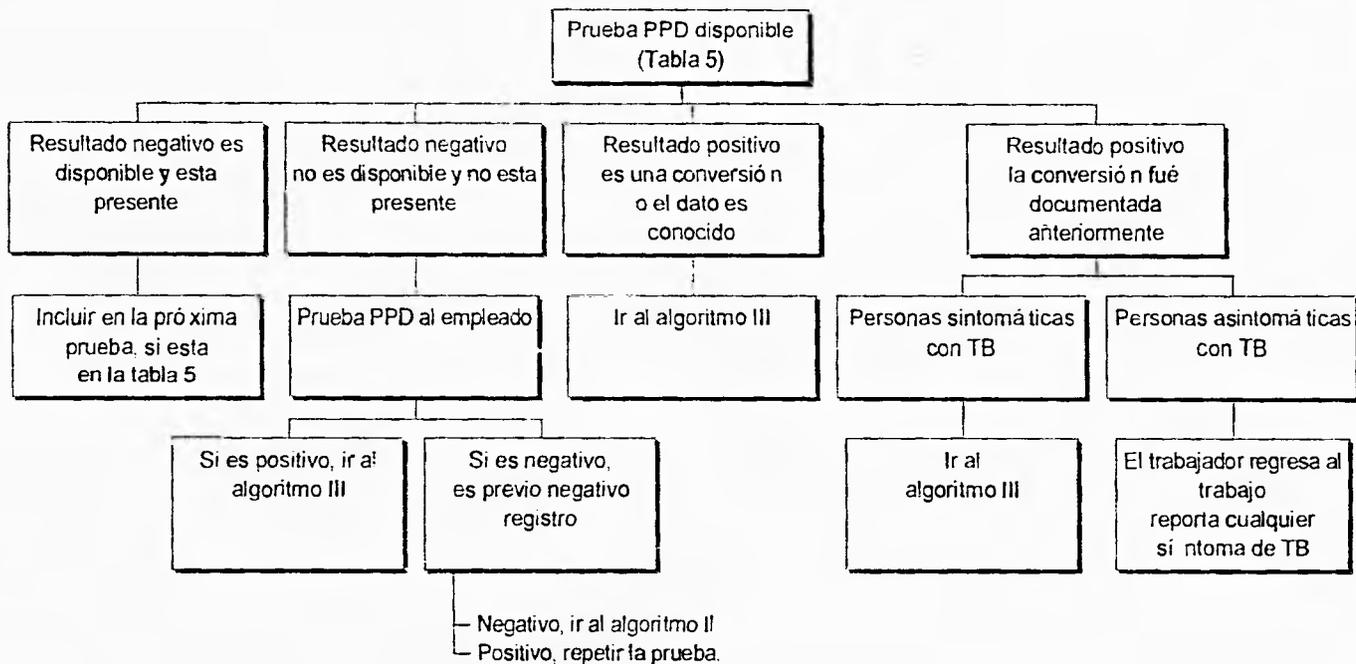
2.7 RIESGO DE EXPOSICION OCUPACIONAL PARA LOS TRABAJADORES DE LA SALUD (TS).

El crecimiento de las poblaciones con TB incrementan el riesgo ocupacional para los TS. Por ello existe la necesidad de evaluar su nivel de exposición ocupacional.

En los E.U. los CDC (5), la Asociación Dental Americana (ADA) y Grimes (24), recomiendan la RCT para evaluar la exposición ocupacional a *M. tuberculosis* entre los TS, incluyendo a los dentistas, ya que existen casos documentados de TS que se infectaron en su sitio de trabajo, y esto ha ocurrido particularmente en clínicas donde se atienden pacientes con TB. (25)

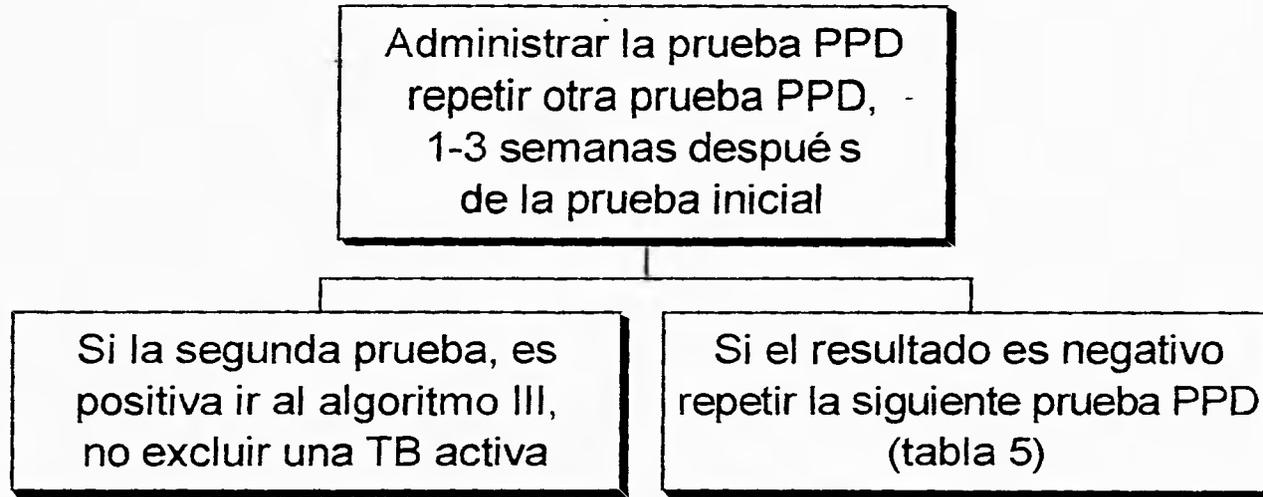
Recientemente Grimes (24) propuso una serie de algoritmos que ayudan a aplicar las recomendaciones de CDC de acuerdo a dos modelos de intervención epidemiológica, en los que se consideran actividades específicas contra exposición potencial

FIGURA 3



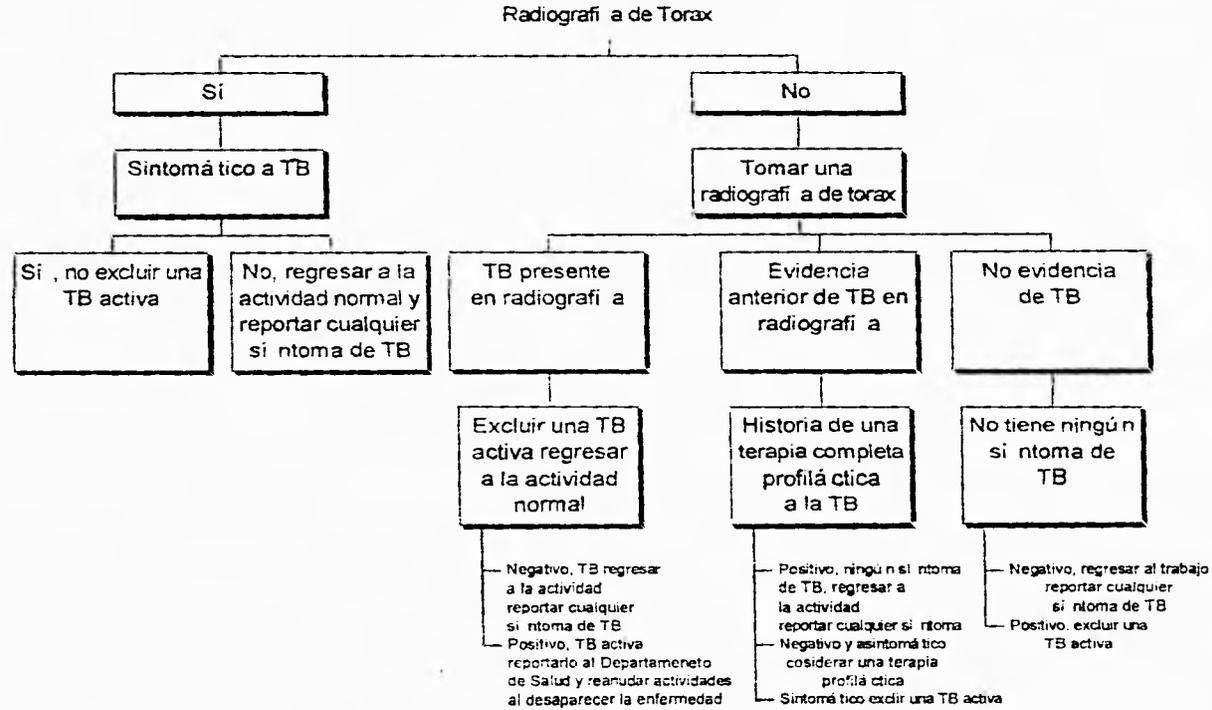
ALGORITMO I: Prueba cutánea en un empleado de la salud. (24)

FIGURA 4



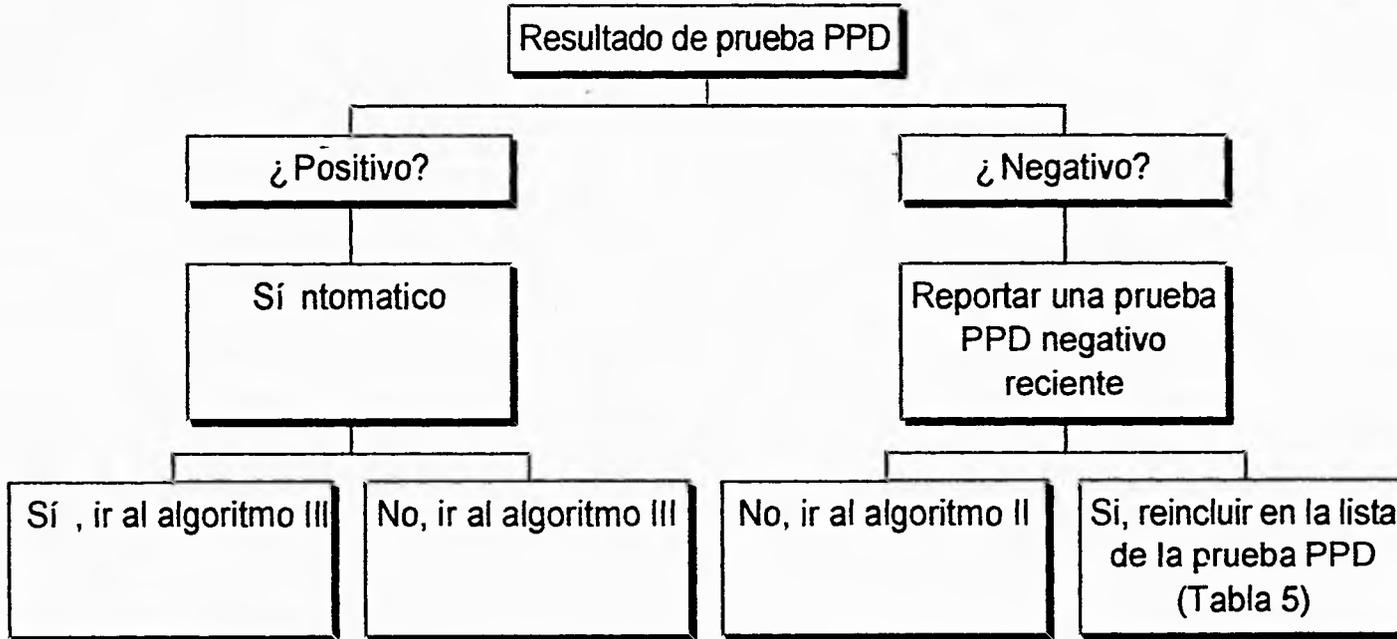
ALGORITMO II: Cuando este no es previo negativo el resultado es registrado. (24)

FIGURA 5



ALGORITMO III: Cuando el resultado de la prueba PPD es positivo. (24)

FIGURA 6



ALGORITMO IV: Prueba prospectiva. (24)

Los lineamientos de CDC/ADA no son aplicados en México entre los trabajadores de salud dental. Esta situación es particularmente preocupante pues se desconoce el riesgo ocupacional para los profesionales y estudiantes de odontología en México.

El nivel de riesgo en el consultorio dental es desconocido, por ello los CDC y la ADA publicaron recomendaciones para el dentista de acuerdo con el número de casos de TB registrados anualmente en la zona geográfica donde ejercen en los E. U. Para ello se estableció 5 niveles de riesgo: mínimo, muy bajo, bajo, intermedio y alto. **(26-27)** Los CDC recomiendan a los trabajadores de la salud (TS) aplicarse esta prueba cada año (tabla 5), al menos que se haya tenido una reacción positiva o se haya completado una terapia preventiva. Los dentistas expuestos a pacientes con TB deberán hacerse la RCT semestralmente. **(5)**

**TABLA 5. APROXIMACION EPIDEMIOLOGICA DE LA DISTRIBUCION DEL
RIESGO (5)**

- **ALTO RIESGO** hacerse la prueba PPD cada 3 meses , si trabaja en un área física o grupo ocupacional en donde se vean pacientes de multiples áreas físicas (enfermeros, radiólogos). Conversión significativamente alta de PPDs o más conversiones de PPD en 3 meses evidencia de transmisión de TB.
- **RIESGO INTERMEDIO** deberán hacerse la prueba cada 6 o 12 meses individuos que trabajan en un área física o grupo ocupacional en donde se vean pacientes de multiples áreas físicas (enfermeros, radiólogos). Individuos que atienden más de 6 casos de TB activa.
- **BAJO RIESGO** deberán aplicarse la prueba cada 12 meses. Individuos que trabajan en un área física o grupo ocupacional en donde no se vean pacientes de multiples áreas físicas (enfermeros, radiólogos). Individuos que atienden menos de 6 casos de TB activa.
- **MUY BAJO RIESGO** no necesitan hacerse la prueba periodicamente después de la prueba inicial. Individuos que no evalúan o diagnostican pacientes con riesgo de TB.

2.8 RIESGO PARA EL PACIENTE

El caso mejor documentado, se publicó en 1982 este reportó la transmisión de TB en un consultorio dental. Donde un dentista infectó a 15 pacientes durante el tratamiento, 14 de los 15 pacientes infectados presentaron lesiones tuberculosas en la cavidad bucal. Existe la posibilidad de que el bacilo haya sido inoculado directamente durante el proceso operatorio de una extracción dentaria. (28)

2.9 RIESGO PARA EL DENTISTA

La transmisión de la TB de paciente a dentista es de igual preocupación. La tos característica asociada con TB pulmonar o laríngea, así como la aerolización de la secreciones orales, pueden diseminar partículas infecciosas.

Estas partículas generalmente son menores a los 50 μm de diámetro, y pueden quedar suspendidas en el ambiente hasta por más de 24 hrs. (4, 29)

Otro factor preocupante es la inadecuada ventilación (2, 30) ya que estas partículas infecciosas pueden quedar concentradas aumentando el riesgo de infección, no sólo para el dentista, sino para el personal auxiliar y para los pacientes que serán atendidos posteriormente.

El riesgo de infección es mayor para el dentista, ya que durante el tratamiento dental, el dentista mantiene una distancia muy estrecha entre

sus pacientes, lo que incrementa las posibilidades de que inhale las partículas infecciosas contenidas en los aerosoles. **(29)**

Por otro lado el conocimiento sobre el control de infecciones, y el uso adecuado de las barreras de protección no siempre son vigilados, esto hace más vulnerable al profesional y personal auxiliar que trabaja en el consultorio dental. **(31)**

Existen estudios realizados en E. U. donde se encontró que hasta un 33% de los estudiantes de odontología de cuarto año de clínica mostraron dermoconversión, en contraste con un 5% de los estudiantes con un año de clínica. **(32)**

En otro estudio se comparó al personal militar (dentistas contra abogados) y no se encontró indicadores de exposición ocupacional a TB. **(33)**

2.10 VACUNA CONTRA LA TB

En los ensayos clínicos controlados se ha comprobado que la vacunación con BCG es inocua. Se calcula que en los últimos cuarenta años, se han administrado más de 3×10^9 dosis de BCG en el mundo. Lo que implica una cobertura de más del 70% de todos los niños. **(34)** Es un hecho que el BCG no puede producir enfermedad progresiva en el humano, a excepción de los individuos con deficiencias graves en su sistema inmunológico. Sin embargo, el bacilo retiene su carácter inmunogénico y en la mayor parte de los vacunados

se ha demostrado que los protege contra la TB y los sensibiliza a los productos proteínicos derivados del bacilo. **(24)**

Prácticamente todos los países del mundo utilizan la vacunación con BCG y solamente los Estados Unidos y Holanda no la emplean a escala nacional. **(35)**

En los Estados Unidos la decisión de no vacunar con BCG se tomó debido a la baja endemia de TB que permite que su población general tenga un riesgo muy reducido de adquirir la infección.

Sus sistemas de detección de casos nuevos son muy eficientes y permiten instaurar la quimioterapia con prontitud y administrar quimioprofilaxis en sus contactos. No obstante, sí recomiendan la vacunación con BCG cuando se presentan situaciones que lo justifiquen, tales como a los infantes y niños pertenecientes a grupos de población donde la tasa anual de nuevos casos es mayor al 1%.

La aplicación de la vacuna BCG administrada al recién nacido ha hecho casi desaparecer la meningitis tuberculosa y las formas granulares, así como las formas graves de la enfermedad. Sin embargo, su impacto en la epidemiología de la TB es inferior a la pesquisa, tratamiento y negativización del esputo de los pacientes. **(18, 34)**

En años recientes, para analizar la eficacia de la vacunación con BCG se han llevado a cabo estudios de casos, y controles de personas que tuvieron

contacto con enfermos de TB, con resultados muy similares a los obtenidos en estudios abiertos y que han confirmado que hay una gran variación en la protección que la vacuna confiere, según sea el tipo de la población involucrada en el estudio. **(34, 36)**

No obstante la inconsistencia de los resultados en los ensayos realizados, es claro que la vacuna BCG es inocua y que su uso previene las formas posprimarias tempranas agudas de la TB, que a menudo son mortales. La incidencia de TB miliar y meníngea ha disminuido significativamente en los países que introdujeron programas de vacunación con BCG. Por estos motivos, en todo el mundo sigue estando totalmente justificado continuar con los programas universales de vacunación con BCG, como única opción razonable para el control definitivo de este problema de salud pública. **(13, 34)**

La vacuna BCG fue introducida en México en 1925 por Fernando Ocaranza, Director del entonces Instituto de Higiene, quien obtuvo del propio Calmette cultivos de bacilos atenuados. Desde 1931 se inició en ese mismo Instituto la producción de la vacuna para uso en el país. **(16)**

2.10.1 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA LA VACUNA

La protección conferida por el BCG resulta de la reducción de la bacilemia asociada a la primoinfección tuberculosa, con lo cual se reduce la probabilidad de que las micobacterias sean transportadas a otras regiones pulmonares, las meninges, riñones o huesos, principalmente. **(16)**

La vacuna se administra desde recién nacido hasta los 14 años de edad, que es la época en que, con más frecuencia se presenta la infección tuberculosa en los habitantes de países en vías de desarrollo, pero preferentemente debe aplicarse en las etapas más tempranas posibles de la vida, y todo niño recién nacido sano debe ser vacunado y en personas mayores de 14 años se hace bajo indicación médica o en condiciones epidemiológicas especiales. **(16)**

La vacuna BCG se aplica por vía intradérmica a la altura de la inserción inferior del músculo deltoides derecho. Se aplica sola o simultáneamente con otras vacunas como la antipoliomielítica, DPT y antisarampión de acuerdo con la edad del niño. **(16)**

La vacunación esta contraindicada en recién nacidos con peso inferior a 2 kg, así como en niños con inmunodeficiencias, desnutrición avanzada, procesos febriles, enfermedades anergizantes, afecciones cutáneas graves, leucemias, linfoma y durante el tratamiento inmunodepresor (corticosteroides, antimetabólicos, agentes alquilantes o radiaciones). La infección con el virus de

la inmunodeficiencia humana ha provisto otra seria limitante a la vacunación con BCG.

En México, como actividad del Programa Nacional de Control de la tuberculosis, la aplicación del BCG se anota en la "Cartilla Nacional de Vacunación" y en su caso en el "Carnet" individual. También se incluye en el informe de actividades diarias de vacunación de las unidades de salud. **(16)**

3.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es importante conocer el nivel de riesgo a *M. tuberculosis* entre los estudiantes de odontología, para establecer si la práctica clínica es un riesgo ocupacional para los estudiantes y profesionales de la odontología.

¿El ejercicio cotidiano de la práctica clínica odontológica, aumenta el riesgo de infección por *M. tuberculosis*?

4.0 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Al comparar el nivel de exposición ocupacional entre los estudiantes con actividad clínica, estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Odontología (FO) y estudiantes de carreras ajenas al área de la salud, estableceremos si existen diferencias en cuanto al tipo de exposición a *M. tuberculosis* entre los grupos y conoceremos el nivel de riesgo ocupacional a *M. tuberculosis* entre los estudiantes. Además se podrán proponer medidas preventivas para disminuir el riesgo de infección.

5.0 HIPOTESIS

La exposición clínica aumenta el nivel de riesgo a *M. tuberculosis* entre los estudiantes con actividad clínica.

6.0 OBJETIVO GENERAL

Determinar si existe un nivel de exposición ocupacional a *M. tuberculosis* entre los estudiantes que atienden pacientes, y comparar los resultados con los de dos grupos de alumnos sin exposición clínica.

6.1 OBJETIVOS PARTICULARES

1. Determinar si la prueba de la tuberculina puede ser una herramienta útil para evaluar la exposición ocupacional entre la población examinada.
2. Conformar los grupos de estudio.
3. Aplicar la prueba de la tuberculina a los alumnos del propedéutico de la DEPI.
4. Medir el diámetro de las induraciones que presenten.
5. Aplicar la prueba de la tuberculina a los alumnos de Licenciatura del cuarto año de de la FO.
6. Medir el diámetro de las induraciones que presenten.
7. Aplicar la prueba de la tuberculina a los alumnos de nuevo ingreso a la FO.
8. Medir el diámetro de las induraciones que presenten.
9. Aplicar la prueba de la tuberculina a los alumnos de Licenciatura del cuarto año de otras carreras ajenas al área de la salud.
10. Medir el diámetro de las induraciones que presenten.
11. Proponer medidas preventivas para reducir el riesgo ocupacional de la TB.

7.0 MATERIALES Y METODOS

7.1 TIPO DE INVESTIGACION

prospectivo, transversal y comparativo, no experimental.

7.2 CARACTERIZACION GENERICA DE LA POBLACION

Alumnos de ambos sexos de licenciatura y Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México, de entre 17 y 44 años de edad, con un nivel socioeconómico medio.

7.2.1 CARACTERIZACION DE LA POBLACION

Se dividió a la población en cuatro grupos:

D1.- estudiantes de la D.E.P.I. de la F.O. de la UNAM que lleven más de cuatro años de actividad clínica.

D2.- estudiantes de octavo semestre de la Facultad de Odontología de la UNAM.

NI.- estudiantes de la FO de la UNAM que cursen el primer año de la Licenciatura durante los primeros meses antes de entrar a clínica preventiva.

ND.-aquellos estudiantes que cursen el cuarto año de una Licenciatura de la UNAM en cualquier área ajena a la de la salud.

7.3 RECLUTAMIENTO Y AGRUPACION DE LOS ESTUDIANTES

Los estudiantes fueron invitados a participar libremente. Durante el periodo escolar 95-96 se seleccionó y agrupó a los candidatos mediante un cuestionario.

7.4 CRITERIOS DE INCLUSION

Se seleccionaron a los estudiantes para incluirlos en los grupos:

D1: Estudiantes de Odontología de la D.E.P.I. con más de cuatro años de actividad clínica, hombres y mujeres de 22 años en adelante, con un nivel socioeconómico medio.

D2: Estudiantes del octavo semestre de la Facultad de Odontología, con cuatro años de actividad clínica, hombres y mujeres de 22 a 24 años, con un nivel socioeconómico medio.

NI: Estudiantes de Odontología de nuevo ingreso, sin actividad clínica, hombres y mujeres menores a los 22 años, con un nivel socioeconómico medio.

ND: Estudiantes de Licenciatura del octavo semestre en carreras ajenas al área de la salud, hombres y mujeres de 22 años en adelante, con un nivel socioeconómico medio.

El nivel socioeconómico se estableció basándose en el código postal y en un mapa de distribución socioeconómica del último censo general de la población.

7.5 CRITERIOS DE EXCLUSION

Se excluyó a los estudiantes que padecieron TB o que convivieron con un enfermo tuberculoso en los dos meses previos a la prueba.

7.6 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó a través de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 (Pq)}{\delta^2}$$

Donde **Z** es el valor bajo la curva normal que elige el investigador 1.98 al 95% de confianza o 2.56 al 99% de confianza.

P es la proporción de los individuos infectados por *M. tuberculosis*, que según los últimos reportes nacionales han determinado que el 60% de la población Mexicana se encuentra en esta situación.

q matemáticamente es de 1-P por lo tanto en este esquema es de .40 (1-.60).

δ es el nivel de posibilidad de error que el mismo investigador se dá para la extrapolación de los resultados. Como en este caso es una investigación a nivel Licenciatura se da de 0.15.

Por lo tanto:

$$n = \frac{(1.96)^2 (.60)(.40)}{(0.15)^2}$$

$$n = \frac{(3.84) (0.24)}{0.023} = \frac{0.9216}{0.23} = 40.1$$

Ajustando el tamaño de la muestra por si se deseara seguir a la población, se aumentó un 12.5%, por lo que cada grupo se conformó por un mínimo de 45 estudiantes.

7.7 TAMAÑO DE LA MUESTRA

GRUPO D1: Se aplicó la prueba a 108 estudiantes inscritos en el Propedéutico del Posgrado de Especialidades de Odontología que aceptaron participar en el estudio.

GRUPO D2: Se aplicó la prueba a 19 estudiantes inscritos en el octavo semestre de la Facultad de Odontología, que aceptaron participar en el estudio.

GRUPO NI: Se aplicó la prueba a 49 estudiantes inscritos en el 1^{er} año de la carrera de Odontología que aceptaron participar en el estudio.

GRUPO ND: Se aplicó la prueba a 45 estudiantes inscritos en el octavo semestre de la Licenciatura de carreras ajenas al área de la salud que aceptaron participar en el estudio.

7.8 TIPO DE MUESTREO

Se realizó un muestreo no probabilístico de conveniencia.

7.9 CONSIDERACIONES ETICAS

Los procedimientos se realizaron de acuerdo con los "Lineamientos Internacionales para la investigación Biomédica en Humanos", según se contempla en la legislación mexicana, y con la aprobación de los comités de "Ética" y de "Bioseguridad" de la Facultad de Odontología que esta conformada por el Dr. Javier Portilla Robertson, Dr. Barnett M. Levy y el Dr. Enrique Acosta Gío.

Los estudiantes fueron informados sobre los objetivos e implicaciones del estudio. Se obtuvo su consentimiento informado después de la explicación.

7.10 VARIABLES

Las variables que se tomaron en consideración son la edad, nivel socioeconómico, grupo y reacción a la prueba.

7.11 TIPO DE VARIABLE Y NIVEL DE MEDICION

EDAD.-Años cumplidos a la fecha de la prueba. Variable cuantitativa y continua.

Su nivel de medición fué de intervalo.

NIVEL SOCIOECONOMICO.- Se evaluó en nivel socioeconómico mediante un cuestionario y por medio del último censo de la población. Variable cuantitativa y ordinal. Su nivel de medición fué ordinal.

GRUPO.- Se refiere a la clasificación que se le dió a los estudiantes: D₁, D₂, NI, ND. Variable cualitativa y ordinal. Su nivel de medición fué ordinal.

REACCION A LA PRUEBA.- Se refiere al diámetro de la RCT expresado en milímetros. Negativo cuando la reacción fué de 0 mm o <10 mm y positivo cuando la reacción fué ≥ 10 mm. Variable cuantitativa continua. Su nivel de medición fué de intervalo

7.12 PRUEBA CUTANEA A LA TUBERCULINA.

7.12.1 ENVIO Y CONSERVACION

El PPD se envía en recipientes refrigerados, protegidos de la luz solar directa o indirecta. La potencia del producto se mantiene hasta por seis meses a temperatura que no exceda de 8° C.

7.12.2 VIA DE APLICACION

- Intradérmica.

7.12.3 SITIO DE APLICACION

- Dorso del antebrazo, en la unión del tercio superior con el tercio medio.

7.12.4 DOSIS

- 0.1 ml.

7.13 EQUIPO

- Jeringa graduada en centésimas de ml.
- Aguja de acero inoxidable N°. 25 ó 26 x 13 mm. de longitud.
- Regla transparente de 10 cm. con escala en milímetros.
- Depósitos para desechos punzocortantes.

7.14 MATERIAL

- PPD RT23 con Tween 80.
- Cuestionario de registro.

7.15 PROCEDIMIENTOS

Se realiza la asepsia en las manos y se verifica el número de lote y fecha de caducidad del PPD. Se procede a preparar el material y el equipo que fueron descritos anteriormente. Se carga la jeringa con una dosis (0.1 ml) de PPD, se localiza la región en el brazo donde se aplicará la prueba y se limpia la zona con alcohol, se purga la jeringa para evitar que se queden atrapadas las burbujas. Se aplica la prueba tomando la jeringa entre el dedo índice y medio y se introduce por vía intradérmica, con el bisel de la aguja hacia arriba. Se sostiene la jeringa sin tocar el émbolo y cuando este bien introducido el bisel se coloca el líquido lentamente.

7.16 REACCIONES

La inyección produce una pápula isquémica plana, que es de aparición inmediata y de duración transitoria. Posteriormente aparece un eritema, edema, inflamación e induración cuando la reacción es positiva. Aunque excepcionalmente aparecen flictenas y necrosis local cuando la respuesta es muy intensa.

7.17 LECTURA DE LA REACCION Y ANOTACION DE LOS RESULTADOS

La prueba se leyó a las 48 horas después de su aplicación, la lectura se limitó exclusivamente a la induración debido a la dificultad e inespecificidad de la medición del edema y el eritema.

Para medir la induración se palpó cuidadosamente la región inoculada; marcando los extremos, y se midió el diámetro vertical y horizontal en relación con el eje del antebrazo.

Para el registro de los datos se basó en los criterios de clasificación de los resultados de la prueba PPD (5) **Tabla 4**

7.18 RECOMENDACIONES POST-PRUEBA

- Orientar a las personas sobre la importancia de la aplicación y lectura del PPD.
- Informar que no deben colocarse sustancias como cremas o antisépticos en el sitio de la aplicación del PPD.
- Insistir en la necesidad de volver a las 48 horas para su lectura.

8.0 ANALISIS ESTADISTICO

La información se presenta mediante estadística descriptiva. Los resultados de las pruebas fueron sometidos a un análisis de varianza y por medio de la prueba de Chi^2 .

Se compararon los diámetros de las induraciones de los estudiantes con exposición clínica (D1 y D2), con los diámetros de las induraciones de los estudiantes NI y ND.

Se calculó paralelamente un riesgo alfa bilateral al 95% de confianza determinando el intervalo de confianza del verdadero valor promedio del diámetro de las induraciones.

9.0 RESULTADOS

La mayor proporción de reacciones positivas (PPD+) 40.7% (n=44), se observaron en el grupo D1. En este grupo se presentaron las induraciones más grandes con una induración de 22.5 mm de diámetro. El 15.7% (n=17) de los estudiantes mostraron induraciones de 1-4 mm de diámetro y 43.5% (n=47) de los estudiantes presentaron reacciones negativas (PPD-).

En contraste el grupo NI presentó el mayor porcentaje de induraciones negativas PPD-, 85.7% (n=42), y el 14.2% (n=7) fueron PPD+ con 5 induraciones de 10 mm, una induración de 11 mm y otra de 18 mm. (Tabla 6 y gráfica 1)

Tabla 6. DISTRIBUCION POR GRUPO DEL DIAMETRO DE LAS INDURACIONES

Grupo	DIAMETRO DE LA INDURACION							
	NEGATIVO		DUDOSO		POSITIVO		TOTAL	
	0		1-9		≥ 10			
	n	%	n	%	n	%	n	%
ND	28	62.2	6	13.3	11	24.4	45	100
NI	42	85.7	0	0	7	14.2	49	100
D1	47	43.5	17	15.7	44	40.7	108	100
D2	10	52.6	2	10.5	7	38.8	19	100
TOTAL	127		25		69		221	100

FUENTE: Directa 1995-6

F P <0.000001

$r^1 = 0.2270$ P <0-0007

Tabla 7. PROMEDIOS DE LOS DIAMETROS DE LAS INDURACIONES POR GRUPOS

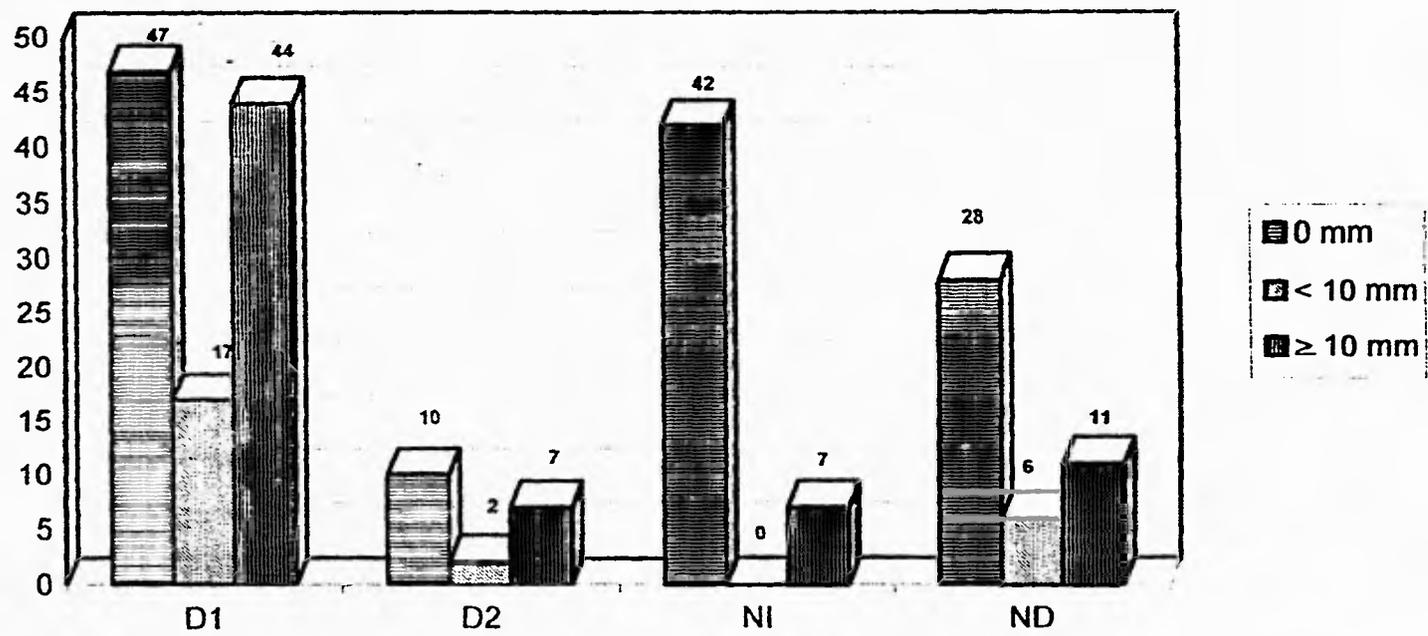
Grupo	n	promedio	Error Stnd.		95% Confianza	
			interno	grupal	intervalos de las medias	
ND	45	3.9	0.8	0.8	2.2	5.7
NI	49	1.6	0.5	0.8	-0.0	0.2
D1	108	6.5	0.6	0.5	5.4	7.6
D2	19	6.6	1.8	1.3	4.0	9.3
Total	221	4.9	0.3	0.3	4.1	5.7

En la tabla 7 se observan los promedios de los diámetros de las induraciones por grupo, La cual indica que los estudiantes con actividad clínica (D1 y D2) presentan el mayor diámetro de las induraciones.

Al realizar un análisis de varianza se observó que al menos una de las medias es diferente de las demás. Al aplicar la correlación de Bonferroni se determinó que entre los grupos existen diferencias significativas al 95% de confianza $P < 0.05$.

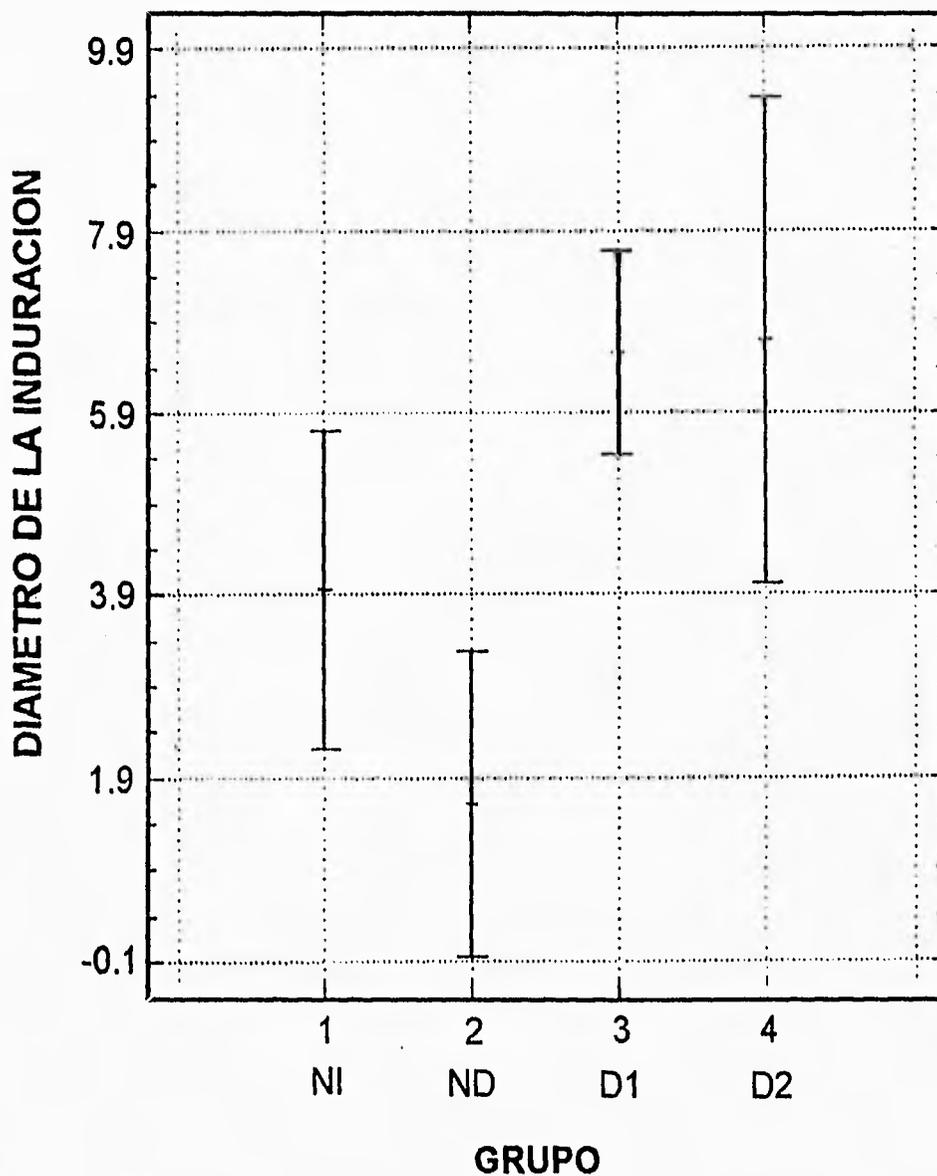
La asociación entre las variables fué estadísticamente significativa
 $r = 0.2270$ $P < 0.0007$.

GRAFICA 1



Distribución del diámetro de las induraciones por grupo.

GRAFICA 2



Promedio de los intervalos de confianza por grupo de investigación al 95%

En cuanto a los resultados por edad, entre los estudiantes de 17 a 20 años de edad se encontró el mayor porcentaje de PPD-, 90.3% (n=37). El 9.7% (n=4) de los estudiantes de esta edad presentaron reacciones positivas, con induraciones de 10 (n=3) y una induración de 11 mm de diámetro. (Tabla 8 y gráfica 3)

En contraste con los estudiantes de 21 a 24 años de edad donde se encontró el mayor porcentaje de induraciones positivas a la prueba 33.6% (n=35), con induraciones de hasta 22.5 mm de diámetro. Dentro de este grupo de edad el 12.5% (n=13) presentaron induraciones de 1-4 mm de diámetro y el 53.8% (n=56) estudiantes fueron negativos a la prueba. (Tabla 8 y gráfica 3)

Tabla 8 DISTRUBUCION POR EDAD DEL DIAMETRO DE LAS INDURACIONES

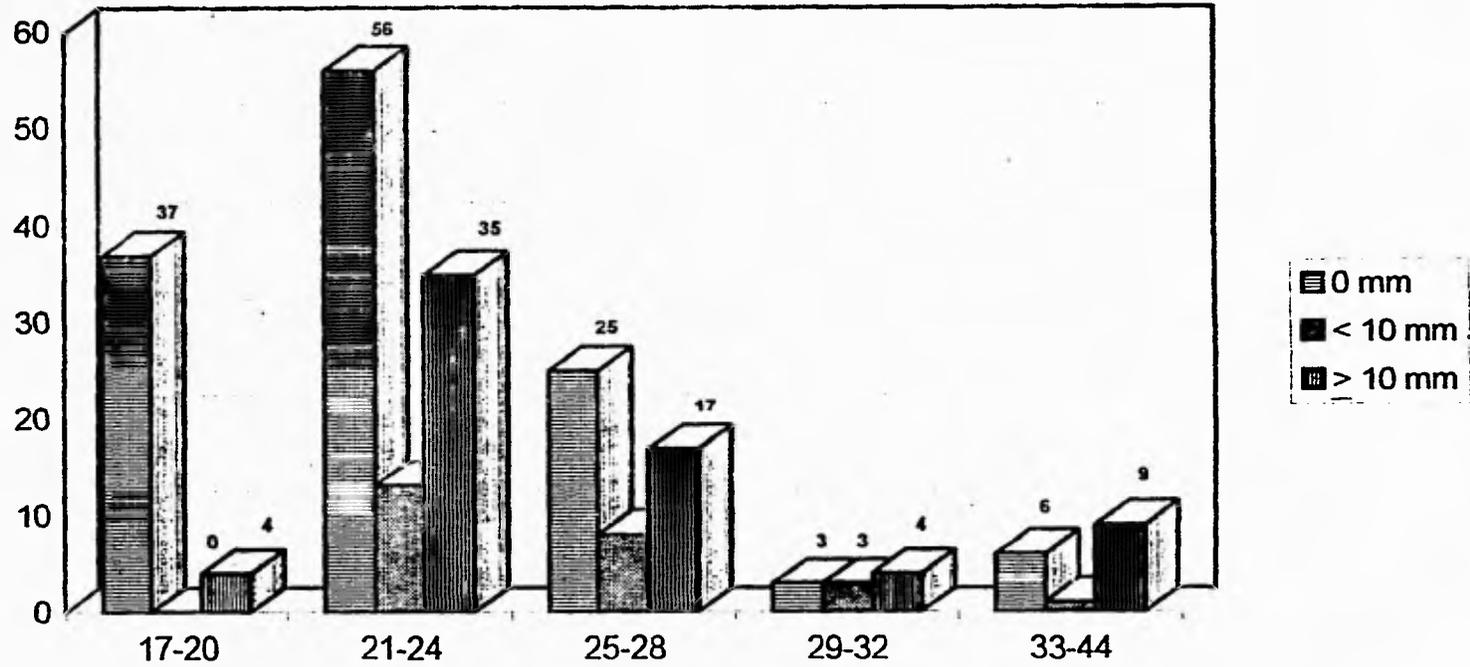
Edad	DIAMETRO DE LA INDURACION							
	NEGATIVO		DUDOSO		POSITIVO		TOTAL	
	0		1-9		≥ 10			
	n	%	n	%	n	%	n	%
17-20	37	90.2	0	0	4	9.7	41	100
21-24	56	53.8	13	12.5	35	33.6	104	100
25-28	25	50.0	8	16.0	17	34.0	50	100
29-32	3	30.0	3	30.0	4	40.0	10	100
33-44	6	37.5	1	6.2	9	56.2	16	100
TOTAL	127		25		69		221	

FUENTE: Directa 1995-6

F P <0.0031

r = 0.3072 P <0.00003

GRAFICA 3



Distribución del diámetro de las induraciones por edad.

**Tabla 9 PROMEDIO POR EDAD DE LOS DIAMETRO DE LAS
INDURACIONES**

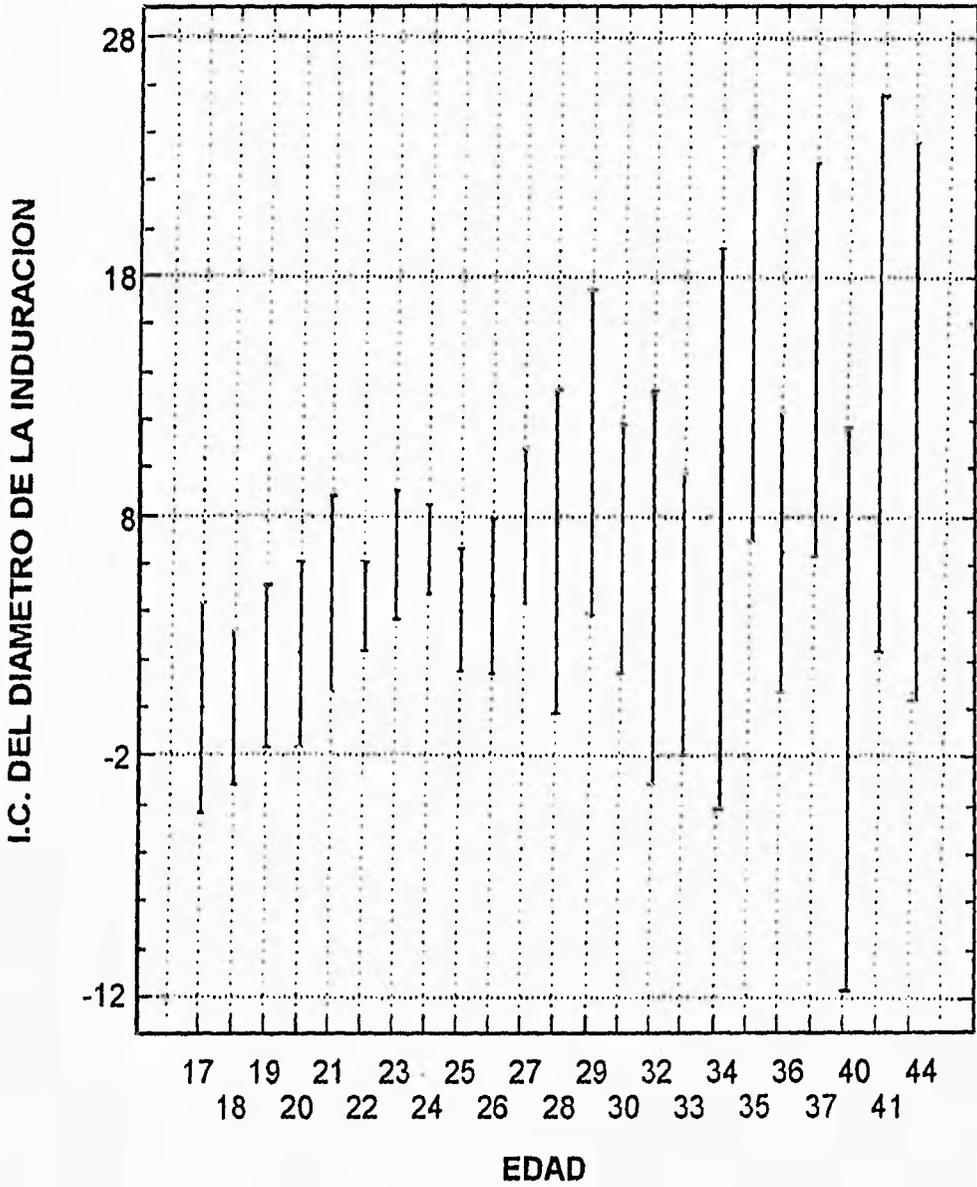
Edad	n	promedio	Error Etno. interno	Error Etno. grupol	95% Confianza intervalos de las medias	
17	7	0.0	0.0	2.2	-4.3	4.3
18	13	0.0	0.0	1.6	-3.2	3.2
19	12	1.7	1.1	1.7	-1.6	5.1
20	9	2.2	1.4	1.9	-1.6	6.1
21	8	4.7	2.4	2.0	0.6	8.8
22	39	4.2	.9	0.9	2.3	6.1
23	19	6.3	1.7	1.3	3.6	9.0
24	38	6.6	1.1	0.9	4.7	8.5
25	21	4.0	1.2	1.2	1.5	6.6
26	13	4.6	1.4	1.6	1.4	7.8
27	13	7.5	1.5	1.6	4.3	10.8
28	3	6.5	3.5	3.4	-0.2	13.2
29	3	10.6	2.1	3.4	3.9	17.3
30	5	6.6	2.8	2.6	1.3	11.8
32	2	5.0	5.0	4.1	-3.2	13.2
33	4	3.8	3.8	2.9	-1.9	9.6
34	1	7.5	0.0	5.9	-4.1	19.1
35	2	15.2	1.7	4.1	7.0	23.4
36	4	6.5	3.8	2.9	0.6	12.3
37	2	14.5	3.5	4.1	6.2	22.7
40	1	0.0	0.0	5.9	-11.6	11.6
41	1	14.0	0.0	5.9	2.3	25.6
44	1	12.0	0.0	5.9	0.3	23.6
Total	221	4.9	0.3	0.3	4.1	5.7

Al aplicar un análisis de varianza de una sola vía se determinó que al menos en uno de los grupos los diámetros de las induraciones son diferentes de los demás. Cuando se aplicó la corrección de Bonferroni se estableció que el grupo de 35 y 37 años tiene un diámetro de induraciones estadísticamente diferente del que presentan los individuos entre 17, 20, 22 y 25 años y similar el diámetro de las induraciones con las demás edades. (Tabla 9)

El factor de correlación establecido fué positivo y estadísticamente significativo $r^2 = 0.3072$ $P < 0.00003$.

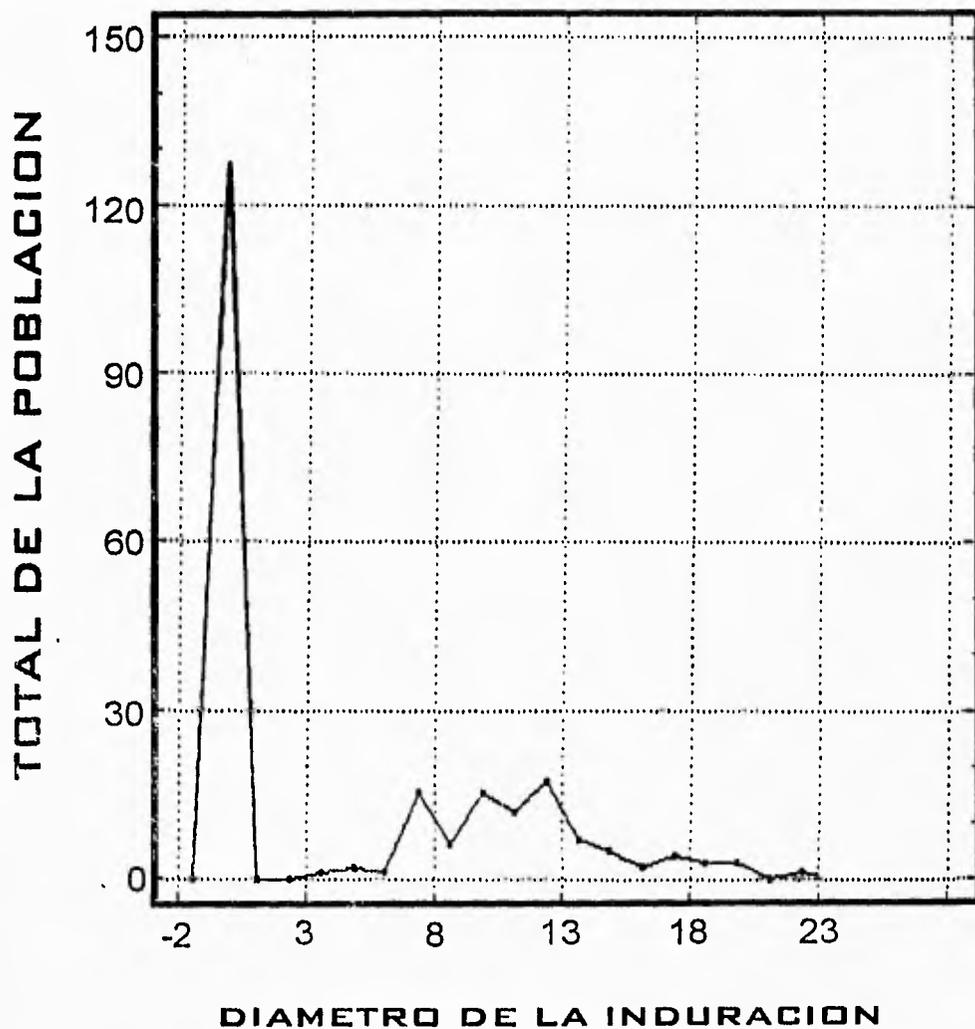
En la gráfica 5 se muestra una distribución tetramodal de los diámetros de las induraciones de total de la población, lo que indica que el mayor porcentaje de reacciones positivas son ≥ 10 mm y sólo 25 de ellas son < 10 mm. (gráfica 5)

GRAFICA 4



Promedios de los intervalos de confianza de las induraciones por edad al 95%

GRAFICA 5



Distribución de los diámetros de las induraciones en el total de la población

10.0 DISCUSION

Los resultados de este estudio indican que existe una mayor exposición ocupacional a *M. tuberculosis* entre los alumnos de odontología con actividad clínica, según lo revela el mayor porcentaje de PPD+ y de lesiones ≥ 10 mm. Estos hallazgos concuerdan con otros estudios donde se encontró que hasta un 33% de los estudiantes de cuarto año de clínica mostraron dermoconversiones, en contraste con un 5% de los estudiantes con un año de clínica. (37)

Sin embargo, recientemente Murphy y Younai (40) hicieron un estudio similar donde aplicaron la RCT a estudiantes de una escuela de odontología en Nueva York, pero no encontraron indicadores de exposición ocupacional a *M. tuberculosis*, ya que sólo 7 estudiantes de 101 fueron positivos a la primer prueba, 6 de ellos extranjeros y vacunados con BCG. En la segunda prueba, de los 94 estudiantes con reacción negativa sólo 10 de ellos mostraron dermoconversiones, 9 extranjeros y uno con una induración de 9 mm en la primer prueba recordó que había sido vacunado con BCG. Estos hallazgos sugieren que la vacuna con BCG puede inducir una respuesta positiva a la RCT. (40)

Sin embargo en este estudio el grupo NI que son la población más joven y tienen más reciente la vacuna, mostraron el mayor porcentaje de reacciones negativas.

Por otra parte Mikitka comparó personal militar, dentistas contra abogados, y no encontró indicadores de exposición ocupacional a *M. tuberculosis*. (33)

Es importante señalar que nuestra población no es igual en cuanto al tipo de pacientes que atienden, ya que aparentemente en las clínicas militares está más controlado el ingreso de pacientes, en comparación con los civiles, y de que en los E.U. se contempla una prevalencia baja de casos de TB.

Sin embargo, en este estudio se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la población con exposición clínica, la de nuevo ingreso y la población no-dental.

Otra observación fue que aparentemente la edad juega un papel importante en el nivel de exposición, ya que la población más joven presentó menos casos positivos y las induraciones más pequeñas, en comparación con las poblaciones de mayor edad. De hecho el grupo ND, que no tiene exposición clínica demostró tener mayor exposición a *M. tuberculosis* que el grupo NI. Por tal motivo, al realizar un análisis de correlación se estableció un resultado positivo y estadísticamente significativo entre edad y reacción a la prueba, información que sugiere que a mayor edad mayor riesgo a la infección.

Sin embargo aún a la misma edad D1 y ND son diferentes y muestran mayor exposición quienes tienen práctica clínica.

En cuanto a la forma de exposición aparentemente en las clínicas de enseñanza no llegan pacientes con TB activa. Sin embargo la exclusión de un diagnóstico de TB, en pacientes dentales, tradicionalmente ha sido basada en las historias clínicas o en la observación y examinación física limitada, realizada por el estudiante.

Un posible factor de riesgo es la generación de aerosoles y salpicaduras en la boca de los pacientes. (29, 38-39) Cabe señalar que los estudiantes han sido entrenados en el uso de vestimenta protectora, pero los diseños y

materiales de los cubrebocas empleados son deficientes y su uso adecuado no siempre es vigilado.

El uso de la pieza de mano en pacientes con TB activa puede contaminar el ambiente con micobacterias. *M. tuberculosis* puede sobrevivir suspendido por más de 9 horas en estos aerosoles. (41)

Otra posible explicación sería que recientemente se ha reportado la presencia de *Mycobacterium sp.* en las líneas de agua de las unidades dentales.

Es posible que los estudiantes hayan respirado aerosoles contaminados con estas micobacterias. Sin embargo, las áreas de induración en respuesta a la aplicación de PPD tienden a ser menores en individuos expuestos a otras micobacterias en comparación con los individuos expuestos a *M. tuberculosis*. (27)

En la gráfica 5 se observa que existe un mayor número de induraciones ≥ 10 mm los cuales son sugestivas a una infección con *M. tuberculosis* y no con otras micobacterias. (42)

Se ha sugerido que para que tenga lugar la transmisión se necesita de un periodo largo de convivencia con el enfermo. Aunque esto no ocurre en el ambiente dental, ya que los pacientes son ambulatorios. No obstante, la cercanía con el paciente durante el tratamiento dental, la producción de aerosoles y una mala ventilación, incrementan el riesgo de infección.

La ventilación inadecuada puede ser un factor importante de exposición, principalmente en lugares pequeños donde se recircula el aire. Un estudio de CDC comprobó que, durante un vuelo de 12 horas, una azafata infectó a varios pasajeros, y en otro caso un pasajero infectó a otro pasajero al compartir asientos contiguos en el avión. (2)

11.0 CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación sugieren que existe un mayor riesgo de exposición ocupacional a *M. tuberculosis* entre los estudiantes con exposición clínica.

Aparentemente la edad constituye un factor importante de exposición, ya que a mayor edad mayor el nivel de exposición.

Las recomendaciones de CDC/ADA deben ser aplicadas en nuestro país ya que la prueba RCT es un indicador útil para evaluar la exposición ocupacional a *M. tuberculosis*.

Es importante educar a los estudiantes, así como a los profesores y a los egresados, en la utilización correcta de la vestimenta protectora. Así como la ventilación y recirculación del aire en el consultorio dental para disminuir el riesgo de infección.

12.0 RECOMENDACIONES PARA LOS DENTISTAS

1. **Educación y entrenamiento sobre la TB:** a) conocimiento de los medios de transmisión de TB y su patogénesis, b) conocimiento de los signos y síntomas de TB en pacientes con infección de TB, c) se les asistirá a los dentistas para hacer un informe: evaluación del paciente y referencia médica cuando se necesite, d) procedimientos de control de infecciones para un mejor cuidado del personal y paciente dental.
2. **Evaluación del paciente:** a) todos los pacientes que se presenten con signos y síntomas de TB deber ser enviados a una evaluación y diagnóstico médico, b) es particularmente importante que el dentista mantenga un alto índice de sospecha de infección potencial de TB con todas las personas.
3. **Vigilancia:** a) todos los dentistas deben colocarse la prueba PPD anualmente al menos que hayan tenido una reacción positiva o hayan completado una terapia preventiva. B) los dentistas que trabajan con un alto número de pacientes con riesgo de TB deben hacerse las pruebas semestralmente.

4. **Prácticas de trabajo.** El dentista debe minimizar la formación de microgotas durante el tratamiento dental usando técnicas adecuadas para evitar la producción de salpicaduras, como el uso cuidadoso de aparatos sónicos y ultrasónicos y alto volumen de evacuación.
5. **Control de Infecciones.** Desarrollar técnicas de control de infecciones y procedimientos que incluyen precauciones en contra de *M. tuberculosis*. Los procedimientos estándar de control de infecciones incluyendo la rutina del uso de cubrebocas y guantes con cada paciente, además del correcto lavado de manos, esterilización del instrumental y la adecuada selección de desinfectantes tuberculocidas de nivel intermedio.

13.0 REFERENCIAS

1. Dimitrakopoulos I, Zouloumis L, Lazaridis N, Karakasis D, Trigonidis G, Sichletidis N, Thessaloni KL. Primary tuberculosis of the oral cavity. *Oral Surg Oral Pathol.* 1991; 72 (6): 712-715.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Exposure of Passengers and Flight Crew to *Mycobacterium tuberculosis* on Commercial Aircraft, 1992-1995. *JAMA.* 1995;273:911-912.
3. Feacher RA, Thomas JE., Bander BS. Tuberculosis: A groguing concern for Dentistry? *JADA.* 1993;124:94-104
4. Roland CD, Lexington Ky. Madden RM. Droplet nuclei produced during dental treatment of tubercular patient. *Oral Surg.* 1970;30:711-716
5. Centers for Disease Control. Guidelines for preventing the trasnmission of tuberculosis in health-care settings, with special focus on HIV-related issues. *MMWR* 1990;39(RR-176):1-29
6. Centers for Disease Control. Prevention and Control of Tuberculosis in Migrant Farm Workers. Recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. *MMWR* 1992; 41(RR-10):1-15
7. Raviglione MC, Snider DE, Kochi A. Global Epidemiology of Tuberculosis. *JAMA.* 1995;273:220-226

8. Hipersensitivity-Type IV. En: Immunology. Roitt I, Brostoff J, Male D. Eds The C.V. Mosby Company. 1987; Cap. 22
9. Hipersensitivity. En:Essebtuak Immunology. Roitt IM. Ed. Blackweell Scientific Publications. 1984, cap 9.
10. Inmunología de la enfermedades micobacterianas En: Enfermedades micobacterianas. John M. Grange. MD. De. Científica S.A. de C. V. 1980; 4:41-59.
11. Doland S. Cox. Inflammations, hypersensitivity and regulatory mediators. En: Contemporary Oral Microbiology and Immunology. Slots J y Taubman, M. A. Eds Mosby Year Book. 1992; Cap. 21.
12. Carl K. TB Skin Testing and the "Booster" Phenomenon. Centers for Disease Control. 1991
13. Hueber RE; Schein, M.F; Bass, J. B. The Tuberculin Skin Test. Clin Inf Dis. 1993;17:968-975
14. Pacheco CR; Vázquez RV; Badillo N. Vacuna del Bacilo de Calmette y Guerin (BCG). Vacunas Ciencia y Salud. S.S.A. 1992; Cap 12:187-201
15. Bulla AI. Worldwide review of officially reported tuberculosis morbidity and mortality. Bull. Int. Union Tuberc. 1981;59:111-117
16. Rauglione Mc, Snider DE, Kochi A. Global Epidemiology of Tuberculosis. Morbidity and Mortality of a Worldwide Epidemic. JAMA: 1995; 273:220-226.

17. Sknider D. Research towards global control and prevention of tuberculosis with an emphasis on vaccine development. Introduction. Rev. Infect. Dis., 11 (Suppl.2): S239;1989)
18. Kumate J. Inmunidad-inmunización-vacunas, tercera edición. México, DF: Francisco Méndez Cervantes De., 1983,129-149.
19. Mckenna MT; McCray E; Onorato A. The epidemiology of tuberculosis among foreing-born persons in the United States, 1986 to 1993. N. Engl. J. Med. 1995;332:1071-1076.
20. Centers of Disease Control. 1987. Diagnosis and management of mycobacterial infections in persons with human immunodeficiency syndrome. Ann Intern. Med. 106:254-256.
21. Centers of Disease Control. Guidelines for Preventing the transmission of Tuberculosis in Health-Care settings, with special focus on HIV-related issues. MMWR. 1990;39 (RR17): 1-29
22. Jonhson M; Chaisson R. Tuberculosis and HIV disease. AIDS. Clin Rev 1991;109-126.
23. Jarvis WR. Nosocomial transmission of multidrug resistant *Mycobacterium tuberculosis*. AJIC. 1995;23:146-151
24. Grimes Rm, Grimes DE, Gravis E. Tuberculosis control health care workers: An algorithmic approach. AJIC. 1996;24:70-77

25. Molinary JA, Cottone JA, Chandrasekar PH. Tuberculosis in the 1990s: Current Implications for Dentistry. *Compend Contin Educ Dent.* 1993;14:276-292.
26. Issues TB Guidelines. *JAMA.* 1995;126:2
27. Cleveland, J.L; Gooch, B.F; Bolyard, E. A; Simone, P.M; Mullan, R.J; Marianos, D.W. TB infection control recommendations from the CDC, 1994: Considerations for dentistry. *JADA.* 1995;126:593-599
28. Shearer BG. MDR-TB. Another Challenge from the microbial world. *JADA:* 1994;125:43-49.
29. Rudolph EM, Robert L. M, Maurice A. M, Gunnar R. Studies on Dental Aerobiology: I Bacterial Aerosols Generated During Dental Procedures. *J. Dent Res.* 1969;48:49-56.
30. MacIntyre CR, Plant AJ, Hulls J, Streeton JA, Graham NMH, Touch GJ. High rate of transmission of tuberculosis in an Office: Impact Delayed. *Clinical Infection Disease.* 1995;21:1170-1174.
31. Lara G and Acosta E. Knowledge and clinical practice on infection control among graduate students. *Proceedings. OSAP Research Foundation Annual Symposium, Puttsburgh, Pennsylvania, 1995. Abstract 104.*
32. Dolan MM; Yanke SL. Transmissible infections in Dentistry. En: *Contemporary Oral Mycrobiology and Immunology.* Slots J y Taubman, M. A. Eds Mosby Year Book. 1992; Cap. 34.

33. Mikitka D, Mills SE, Willford HH. A study of the occupational risk of tuberculosis in U.S air force dentists. Proceedings, OSAP Research Foundation Annual Symposium, Las Vegas. 1994.
34. Fine PEM, Rodriguez LC. Modern Vaccines: Mycobacterial diseases. *Lancet*. 1990;335:1016-1020-
35. Centers for Disease Control. Recommended childhood immunization Schedule-United States. January 1995. *JAMA*: 1995;273:693-294.
36. Shearer BG. MDR-TB Another challenge from the microbial world. *JADA*. 1994;125:43-49
37. Jernigan JA, Adal KA, Anglin AM, Byers KE, Farr BM. Mycobacterium tuberculosis transmission rates in the sanatorium: Implications for new preventive guidelines. *AJIC*. 1994;22:329-333
38. Bentley CD, Burkhart NW, Crawford JJ. Evaluating spatter and aerosol contamination during dental procedures. *JADA*. 1994;125:579-584.
39. Worrall SF, Dnobb PJ, Dlenwright HD. Methods of reducing bacterial contamination of the atmosphere arising from use of an air-polisher. *Br Dent J*. 1987;163:118-119.
40. Murphy DC, Younai FS. Challenges associated with assessment of risk for tuberculosis in a dental school. *AJIC*. 1996;24:254-261.
41. Kramer F, Modilevsky WA, Leedom J, Darnes P. Delayed diagnosis of tuberculosis in patients with human immunodeficiency virus infection. *Am J Med*. 1990;89:451-456

42.Huebner RE, Shein MF, Bass JB. The Tuberculin Skin Test. *Clinical Infection Disease*. 1993; 17: 968-975.

14.0 Anexo 1. PRUEBA CUTANEA DE LA TUBERCULINA

EDAD: _____ SEXO: _____

NOMBRE: _____

NOMBRE APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO

DIRECCION: _____

CALLE NUMERO COLONIA C.P. CIUDAD TELEFONO

LUGAR DE NACIMIENTO: _____

LUGAR DE RESIDENCIA: _____

ESCOLARIDAD:

carrera	
año que cursa	

TIPO DE EXPOSICION:

atiende pacientes enfermos con TB	sí	no
convive con pacientes enfermos con TB	sí	no

TIEMPO DE EXPOSICION:

actividad clínica mayor a cuatro año	sí	no
actividad clínica menor a un año	sí	no
sin actividad clínica	sí	no

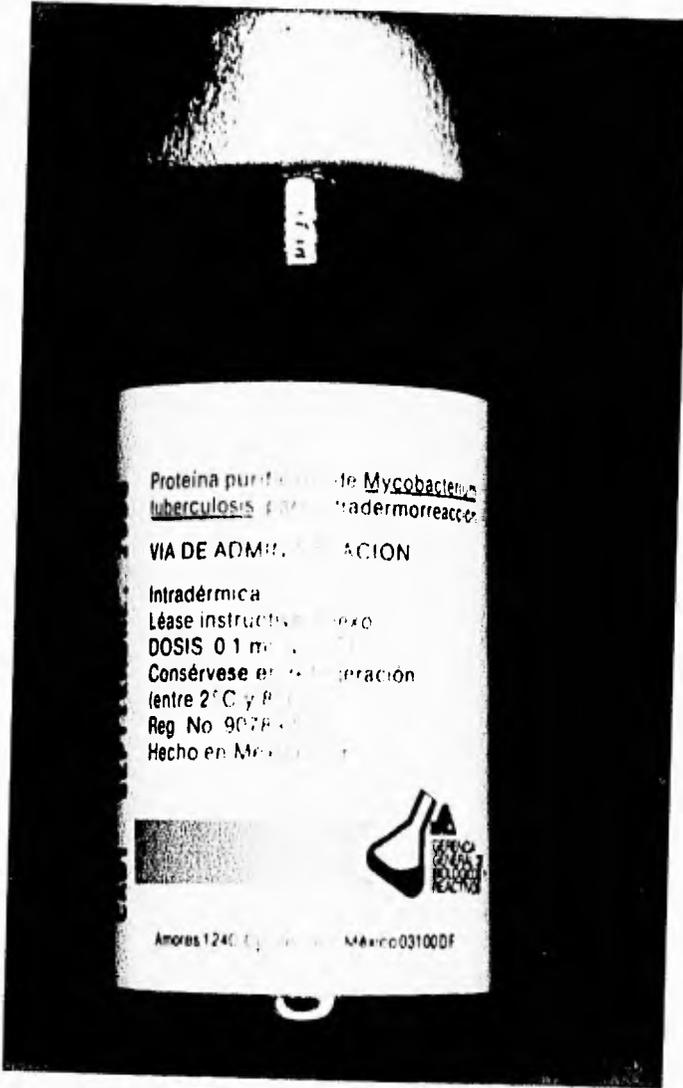
APLICACION DE LA VACUNA BCG: sí _____ no _____ no se _____

FECHA DE APLICACION: _____

FECHA DE LECTURA: _____

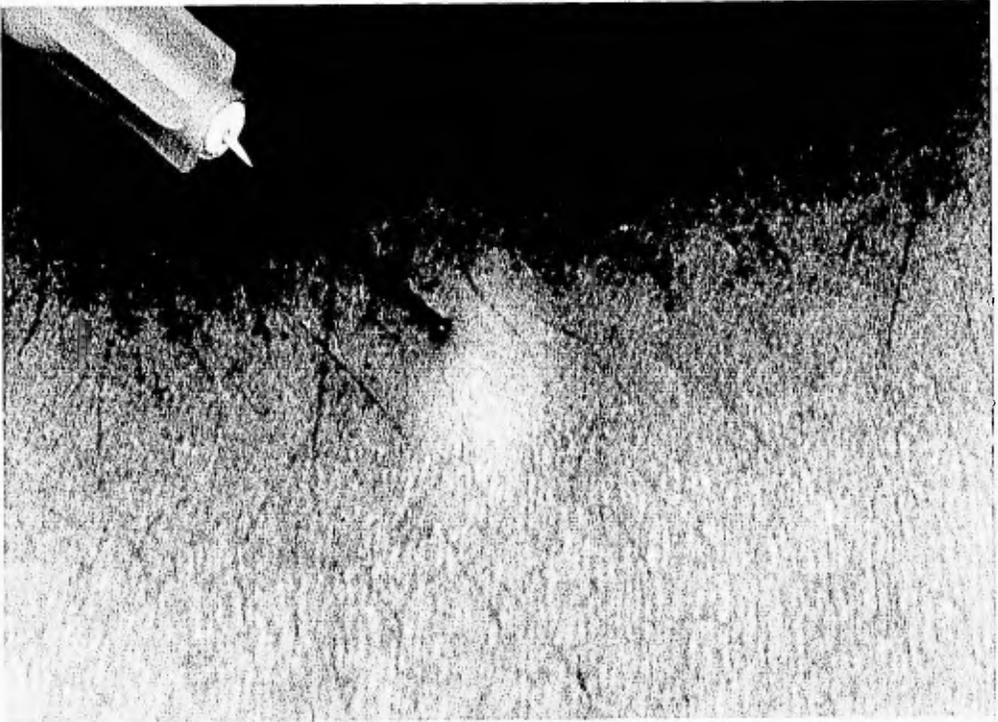
RESULTADO DE LA PRUEBA:

PPD negativo	
PPD positivo (diámetro en mm)	

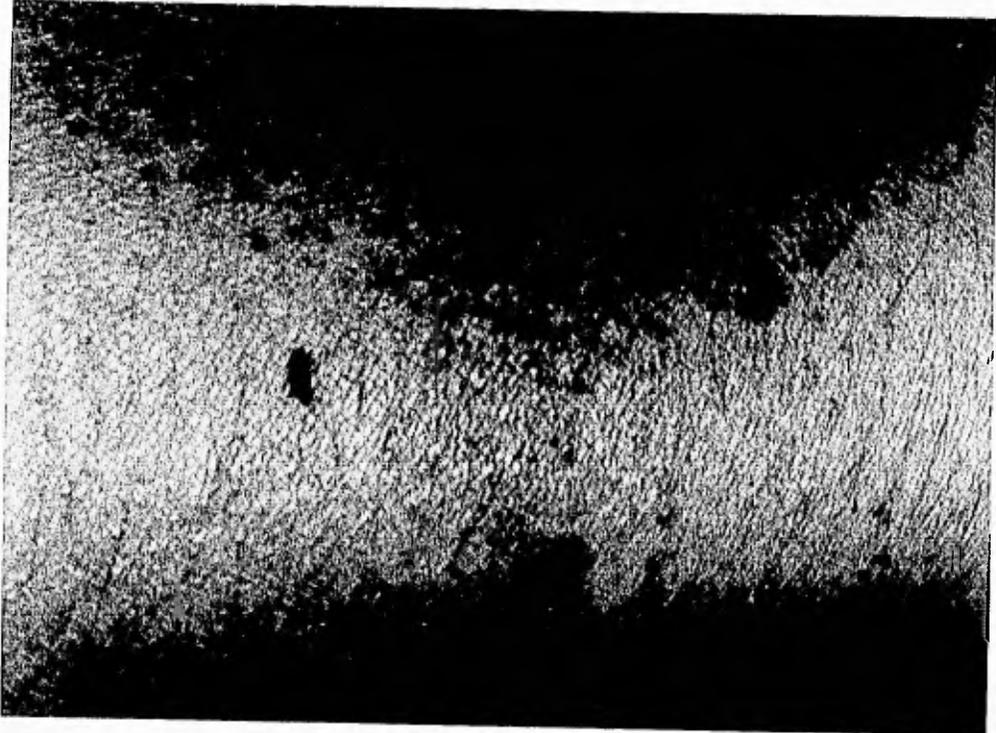


Muestra del derivado de Proteína Purificada (PPD), con 10 Dosis

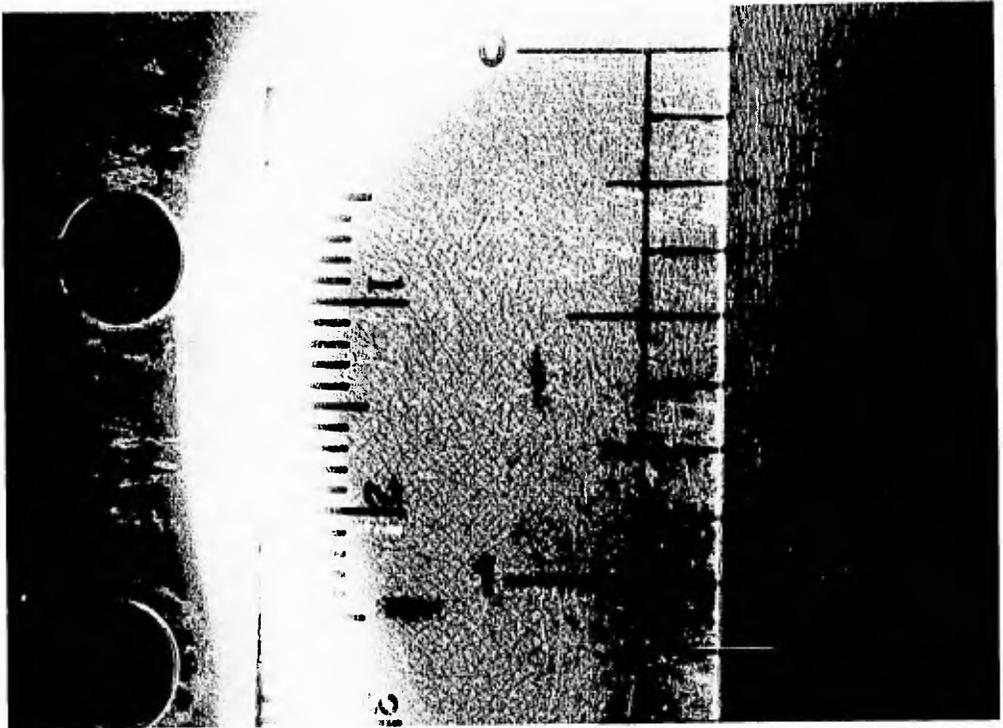
ESTA TESIS NO DEBE
SER DE LA BIBLIOTECA



Sitio de aplicación del PPD.



Resultado positivo (PPD+.)



Medición de la Prueba PPD= 22.5 mm