

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**“FRECUENCIA DE PERROS CON PRUEBA  
DE BCG POSITIVA”**

“Estudio prospectivo en 25 perros de dueños tuberculosos, y actualmente bajo tratamiento antituberculoso en el Hospital San Vicente, y 25 perros con dueños aparentemente sanos y sus respuestas a la prueba de BCG”. Efectuado en el municipio de Guatemala durante los meses de Julio – Agosto de 1,985.

**PABLO DAVID ZAPON VILLAGRAN**

*PLAN DE TESIS*

*Página*

INTRODUCCION	1
DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	3
REVISION BIBLIOGRAFICA	5
MATERIAL Y METODOS	15
RESULTADOS	19
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
RESUMEN	33
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	35

## **INTRODUCCION**

*La tuberculosis constituye en nuestro medio un grave problema de Salud Pública. Son numerosos los casos de personas que la padecen y mueren o quedan con lesiones invalidantes. (13)*

*El problema en nuestro país reviste gran importancia ya que solo en el año de 1984 en las diferentes entidades de salud, consultaron 46,236 sintomáticos respiratorios mayores de 15 años, a los cuales se les realizó examen de baciloscopia, siendo positivas 2,585 (5.60%) y negativas 31,983. (6)*

*Se estima que el número de casos de personas tuberculosas es más alto en el país pero debido a diferentes causas, no se hace constar estadísticamente. (11)*

*Según la Dirección General de Servicios de Salud "existen por lo menos 1 perro por cada casa de familia", siendo los perros fuente de contagio y diseminación, se estimó importante realizar un estudio en el que se demostrara que el perro, juega un papel importante en la epidemiología de la tuberculosis.*

*El presente estudio se realizó en la ciudad de Guatemala y municipios aledaños (Amatitlán, Villa Canales, San Miguel Petapa, Villa Nueva), en 25 perros de personas recluidas en el Hospital antituberculoso San Vicente y con tratamiento específico establecido a la fecha del estudio; y en 25 perros de personas aparentemente sanas.*

*A los 50 perros (25 del grupo de estudio y 25 de grupo control) se les aplicó 0.2 cc de BCG vía intradérmica en la parte interna del muslo derecho y 0.2cc de solución salina fisiológica vía intradérmica en la parte interna del muslo izquierdo como prueba testigo, obteniendo una respuesta positiva al BCG en 8 de los perros del grupo de estudio (16%) y en 2 perros del grupo control (4%) cuyos valores son más bajos que los reportados por muchos estudios hechos a nivel internacional.*

## DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

El haber encontrado el 40% de los perros positivos a BCG en el grupo control, dió la voz de alarma para tratar de determinar el foco de contagio de dichos perros y tomar así las medidas pertinentes.

El presente estudio se basó en la necesidad de determinar la frecuencia de perros en contacto con humanos tuberculosos y que presenten prueba de BCG positiva, ya que este es un índice de enfermedad tuberculosa activa, y que se convierten así en fuente de contagio hacia toda la población en contacto con él, y comparar esta respuesta al BCG en perros que no tengan contacto con personas tuberculosas.

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa micobacteriana, que es una causa importante de invalidez y de defunción en todos los países del mundo, especialmente en los subdesarrollados. (8)

La tuberculosis representa un grave peligro para la salud ya que es una enfermedad infecto contagiosa zoonotica que padecen todos los mamíferos y aves, cuyo agente infectivo es el *micobacterium tuberculosis* el bacilo de la tuberculosis humana y el *micobacterium bovis* en ganado vacuno, cerdos, perros y gatos. (14)

La relación íntima entre perros y amos, más el hacinamiento en que está sometido un numero considerable de la población, juega un papel muy importante en la epidemiología de la enfermedad, que aún ha sido tomada en cuenta en nuestro medio.

La sintomatología clínica de esta enfermedad, en el perro es muy variada e inespecífica y rara vez se diagnostica en vida del animal, lo que debe de tomarse en cuenta en cualquier medida de índole higiénico sanitaria. (3,14)

Todos los animales que producen tuberculosis abiertas son foco infeccioso para los seres humanos, ya que por medio de sus excreciones, secreciones o supuraciones, esparcen bacterias al exterior. (14)

En el año de 1984 hubo en Guatemala un total de 3,573 casos nuevos de tuberculosis y 4,339 casos aparentemente resueltos. (6)

Según DGSS "hay por lo menos 1 perro por cada casa de familia en la ciudad de Guatemala". Por lo cual el numero de perros en contacto con pacientes tuberculosos podría ser igual al numero de casos nuevos de tuberculosis.

Debido a que la tuberculosis en el perro siempre esta relacionada con tuberculosis del tipo humano, es necesario investigar la infección por *micobacterium tuberculosis* con una prueba confiable co-

mo lo es el BCG test, y sus diferentes tipos de respuesta tanto en perros en contacto con humanos tuberculosos como en perros que no tengan este contacto, ya que epidemiológicamente los perros enfermos son fuente de diseminación y de contagio.

## REVISION BIBLIOGRAFICA

La tuberculosis es una infección crónica que puede durar un tiempo prolongado y que se produce por dos especies de micobacterias, *M. tuberculosis* y raramente por *M bovis*. (1,2)

Casi siempre comienza por inhalación de la substancia infecciosa, menos comúnmente por ingestión. La infección primaria por lo comun pasa inadvertida clínicamente, la sensibilidad a la tuberculina aparece al cabo de seis semanas. (2,11) Las lesiones generalmente se vuelven inactivas sin dejar alteraciones residuales excepto calcificaciones de los ganglios linfáticos pulmonares o traqueobronquiales. (2)

La tuberculosis pulmonar generalmente surge por la reactivación de un foco latente primario y si no se trata tiene una evolución variable y a menudo asintomática con exacerbaciones y remisiones pero que puede curarse con quimioterapia. El estadio clínico se determina por la presencia de bacilos de la tuberculosis en el esputo o por el avance o la regresión que se observan en las radiografías hechas en serie después de un diagnóstico bacteriológico definido. (9,2) El diagnóstico presuntivo se confirma comprobando la presencia de bacilos tuberculosos mediante el cultivo de esputo material traqueobronquial obtenido por lavado gástrico u otras muestras, con frecuencia se necesitan exámenes repetidos para encontrar los bacilos.

Las personas infectadas con *M. tuberculosis* y *M bovis* reaccionan a una dosis baja de tuberculina (V.G. la bioequivalente a 5 unidades internacionales). La reacción puede suprimirse en las personas gravemente enfermas y durante ciertas enfermedades agudas, especialmente el sarampión. (1,2)

Ocurre en todos los países del mundo y en nuestro medio es un grave problema de salud. Son numerosos los casos de los niños que la padecen, muchos de los cuales mueren o quedan con lesiones invalidantes cuando se localiza en las meninges, huesos o riñones y

otros sitios. (2,13,15)

En el año de 1984 en el territorio nacional consultaron un total de 46,236 sintomáticos respiratorios (sintomáticos respiratorios son todos los consultantes mayores de 10 años, hombre o mujer que tenga tos y espetoración y que puedan proporcionar muestras de esputo) a quienes se les realizó baciloscopía, siendo positivas para tuberculosis 2,582 y 31,983 negativas. (5,6)

De vez en cuando las micobacterias atípicas producen una enfermedad que no se distingue de la tuberculosis pulmonar, excepto cuando se hace el cultivo del agente. (10) En los tejidos animales, el bacilo tuberculoso se presenta en forma de bacilos rectos y delgados, midiendo aproximadamente  $0.4 \times 3$  micras, en medios de cultivo artificiales se ven formas cocoides y filamentosas. Una vez teñidas con los colorantes básicos no se pueden decolorar con alcohol, independientemente del tratamiento con yodo, la acidoresistencia depende de la integridad de la estructura celular, se emplea la técnica de Ziehl Neelsen para la identificación de las bacterias acidoresistentes. (10)

La tuberculosis representa un grave peligro para la salud pública ya que es una enfermedad infecto-contagiosa, zoonotica que padecen todos los mamíferos y las aves. (14) Pueden ser causadas por *m. tuberculosis*, *m. bovis* y *m. avium*, en relación a la infectividad de los diversos tipos de micobacterias para los animales y el hombre, puede decirse lo siguiente: El bacilo tipo humano es capaz de invadir especies de animales, pero produce una enfermedad progresiva solo en el perro y rara vez en el gato. El tipo bovino es el mas cosmopolita y produce serias infecciones en todos los animales domésticos e incluso en el hombre. (7,14)

La infección natural con *micobacterium tuberculosis* y *micobacterium bovis* en los perros se ha reportado desde hace más de un siglo, los perros pueden contraer tuberculosis por vivir en íntima asociación con contactos tuberculosos humanos o ganado, especialmente si este

contacto es mayor de 2 años. (5,8)

La tuberculosis en el perro es causada usualmente por la variedad humana de micobacterias y menos frecuente por el *m. bovis*. La enfermedad es relativamente rara en el perro e incluso cuando están infectados y tienen lesiones activas pueden permanecer asintomáticos por largos períodos; por el peligro que estos perros puedan ser portadores y diseminadores del organismo, al vivir en proximidad con una persona infectada, deben examinarse cuidadosamente para evidenciar infección. (4) La proporción de perros enfermos de tuberculosis ha descendido ostensiblemente en los países desarrollados, ya que esta es rara en estos países; las estadísticas de las necropsias realizadas en años anteriores daban porcentajes de 0.80% y la proporción de enfermos clínicos era de 0.04%. De los perros necropsiados en Berna entre 1923 y 1927 eran tuberculosos el 2.4% y entre 1950 y 1954 sólo el 0.8%. El 0.2% de todos los pacientes de la clínica en los años de 1950 a 1954 eran sospechosos de tuberculosis y el diagnóstico se confirmó en el 0.01%. La infección directa o indirecta del perro se produce sobre todo por contacto con el hombre tuberculoso, (2/3 de las infecciones se deben a *m. tuberculosis* y 1/3 a *m. bovis*; la infección por *m. avium* es rara y discutible).

De ahí que la enfermedad aparezca con preferencia en los perros de las grandes comarcas y ciudades de condiciones higiénicas deficientes. (9) La tuberculosis en perros de los Estados Unidos de América parece ser rara, sin embargo en otros países su frecuencia es más elevada. Los perros son susceptibles a las infecciones del tipo humano, muchos ejemplos de infecciones en perros falderos se han debido al contagio de sus dueños tuberculosos. (3)

Si-Kwang Liu en 15,272 necropsias caninas en New York entre enero de 1962 a junio de 1979, encontró infección por *micobacterium tuberculosis* en 8 perros (0.05%). Los principales signos clínicos de estos perros fueron: anorexia, pérdida de peso corporal, letargia, vómitos y manifestaciones dermatológicas. La radiografía

reveló efusión pleural y pericardial, ascitis y hepatomegalia. El *Mycobacterium tuberculosis* fue aislado en las lesiones de hígado, pulmones y nódulos linfáticos de cinco perros, los ocho perros en total tenían historia de contacto con pacientes humanos con tuberculosis activa. (8)

Los resultados que se obtuvieron en dicho estudio fueron los siguientes: Edad media del perro 4.4 años, cinco perros machos y tres hembras. La radiografía toracica reveló una moderada cantidad de efusión pleural en 4 perros. 1 perro también tuvo extensiva efusión pericardial. La radiografía abdominal demostró ascitis en tres perros y una masa abdominal o hepatomegalia en 4 perros.

Los hallazgos patológicos fueron primordialmente en pulmones, hígado miocardio y nódulos linfáticos bronquiales, las lesiones típicas consistieron en focos de necrosis rodeados de histiocitos, linfocitos, células plasmáticas, fibroblastos y tejidos fibroconectivo.

Los examenes de las secreciones coloreadas revelaron bacilos ácido resistente en la periferia de las áreas necróticas, el *mycobacterium* se aisló en cultivo de lesiones de 5 perros, 3 muestras eran de pulmones 3 de hígado y 1 de pericardio. (11)

Considerando epidemiológicamente, siete de los 8 perros estuvieron en íntima asociación con humanos que tenían tuberculosis activa de más de 2 años y 1 latente. De acuerdo a un estudio mundial, 75% de los perros a los que se les ha aislado en cultivo tuberculosis, ésta ha sido del género humano. La diseminación de la enfermedad de un perro a otro perro o de este a otros animales es muy rara. (11)

V. M. Hawthorne y M. Lauder en 1961 realizaron una investigación de la interrelación de la tuberculosis entre humanos, perros y gatos, requirieron de un enfoque médico y veterinario combinado, y cuyos objetivos fueron los 4 siguientes:

A. Comprobar la frecuencia de tuberculosis entre los perros y gatos aparentemente sanos cuyos dueños tenían tuberculosis pulmonar activa.

B. Comprobar la frecuencia de tuberculosis entre humanos en contacto con animales tuberculosos.

C. Evaluar el uso de BCG como test para detectar la presencia de infección pasada o presente en perros y gatos.

D. Comparar BCG con PPD como ayuda diagnóstica.

Para llevar a cabo los objetivos A y B, se arregló que un médico veterinario examinara los perros y gatos aparentemente sanos pertenecientes a pacientes con baciloscopía positiva.

Un médico especializado en torax examinaría a los propietarios de perros y gatos supuestamente enfermos. (8) Para llevar a cabo los objetivos C y D se requirieron 4 grupos de animales, el primero consistía en perros y gatos aparentemente sanos que estaban en contacto con humanos tuberculosos. (11) A los animales del estudio se les inyectaba intradermicamente 0.1 ml. de BCG (75 mg x ml) y 0.1 ml. de PPD (100,000 U i x ml) en parte interna del muslo, en el lado derecho e izquierdo respectivamente.

Subsecuentemente, estos animales eran tenidos bajo vigilancia en sus propios hogares y la naturaleza de las reacciones de la piel eran cuidadosamente registradas. Atención especial se les daba el número de días de la prueba (papula) resultante. (8)

La base para esta parte de la investigación era que el BCG podría producir una reacción inmune positiva en el sitio de la inyección en un animal que estuviese afectado con *m. tuberculosis* mientras que una reacción inmune tardía podría ocurrir en un animal no infectado previamente. (8) Los resultados obtenidos en dicha investigación reveló que en animales en contacto con humanos tuberculosos, se pudo

obtener el crecimiento de *m. tuberculosis* de 4 perros y 3 gatos (14.50%) de 48 animales aparentemente sanos expuestos a tuberculosis activa en humanos por un período sustancial de tiempo. (8) En el grupo B de humanos en contacto con animales tuberculosos 354 personas de todas las edades vivieron en contacto bastante cercano con los animales enfermos durante sus vidas, entre ellos, 41 personas se les encontró evidencia de tuberculosis activa en el período cuando la transmisión de la infección pudo haber tomado lugar entre el hombre y el animal. (8)

Diversos autores recomiendan que al aplicar BCG la lectura se realice a las 24, 48, 72 horas después de la inyección y registrar como animales con resultados negativos aquellos que presenten ligero eritema en vías de absorción entre las 48 y 72 horas después de la inyección en el sitio mencionado. Considerar como animales sospechosos a aquellos que en 48 a 72 horas después de la inyección presenten tumefacción circunscrita, de diámetro no mayor de 2 centímetros, elevada y rojiza, con una porción central con tendencia a la necrosis. Solo deberán considerarse positivos a aquellos animales que después de haber presentado la reacción en 48 a 72 horas post inoculación, esta se mantenga o se ulceré en un período de 14 días después de la administración intradermica de la vacuna de BCG. (8,12,14)

La aplicación de BCG como una prueba en los 4 grupos de animales arrojó los siguientes resultados. En el grupo 1, 11 de los 22 animales examinados dieron una reacción positiva, identificándose posteriormente como *m. tuberculosis* del tipo humano, en el grupo 2 en perros que se sabía tenían tuberculosis, 12 de los 13 animales dieron reacciones positivas y el grupo 4 consistente en 15 perros y gatos inmunizados artificialmente contra tuberculosis en año antes, 13 dieron reacciones positivas, este último grupo se tomó en cuenta con el fin de ver la respuesta característica de animales previamente inmunizados. (8)

#### APLICACION DIAGNOSTICA DE BCG TEST

Entre los trabajos que inicialmente se hicieron con el propósito de establecer la prueba de diagnóstico más adecuado que sugiriera que el perro padece de la enfermedad, destaca la prueba intradermica diseñada por Michi, que utiliza vacuna BCG. (12, 13)

Después de desinfectar con ether, 0.1 -0.2 cc de BCG fue inyectada intradermicamente en la superficie interna del muslo.

Este lugar de inyección dió mejores resultados que una inyección en la región escapular, porque esta última área da lugar a interpretaciones erróneas por estar sometida a mucho frotamiento (12). La lectura válida de la prueba de BCG para tuberculosis en el perro puede hacerse después de 48 horas. Una reacción positiva es caracterizada por una papula elevada o elevación circunscrita eritmatosa con ligera tendencia a necrosis en su parte central. En este caso podría hacer úlcera y su área central tendría tendencia a la necrosis purulenta.

En las reacciones más violentas en área afectada tendrá un máximo de 2 cms. de diámetro y generalmente es observada la reacción del nódulo linfático local. En las reacciones negativas podría haber un eritema durante las 24 horas primeras, con proceso de regresión o completa desaparición en 48 horas. (12)

2 años de estudio demuestran que el BCG como prueba es más sensitiva, más conveniente y más fácil de interpretar que la prueba de tuberculina. Además la BCG tiene la ventaja de estar disponible para detectar muy tempranamente la tuberculosis. En un experimento una reacción positiva fue obtenida 13 días después de la inoculación de bacilos tuberculosos bovinos a un perro.

Una ligera e irregular alergia a la tuberculina a sido observada en los perros libres de tuberculosis que han sido inyectados con BCG.

La prueba de BCG en el gato no tiene éxito. El progreso disminuye la frecuencia de tuberculosis y en los pasados 50 años a sido debido a su erradicación progresiva en humanos. El uso de BCG bovino inyectada intradermicamente en la superficie del muslo y leído en 48 horas es así un diagnóstico más sensible probado para la tuberculosis, que la prueba de tuberculina y también da una reacción de conocimiento de desarrollo de la enfermedad. (12)

Luric y asociados demostraron que cuando el BCG era inyectado subcutáneamente en especies de conejos que eran genéticamente resistentes o susceptibles al bacilo tuberculoso humano, el nódulo en el sitio de la inyección en esta especie resistente creció y se ulceró más rápidamente que lo que pasa en el caso de las especies susceptibles. Cuando estos conejos fueron inmunizados artificialmente por medio de BCG, la especie resistente por naturaleza desarrolló sensibilidad alérgica a la tuberculina más rápidamente que la especie susceptible. Se incluyó que sobre esta base el BCG podría servir como un índice de resistencia natural. (8)

Un perro o un gato que produce una temprana reacción positiva a BCG debe ser considerado como sospechoso de tuberculosis. (4,8)

La prueba de BCG, recomendada modernamente, debe ser superior a las tuberculinicas, Awad (Dtsch. tierarzti. Wschr., 69,623,1962) inyecta 0.2 ml de BCG vía intracutánea y lee el resultado a las 72 horas. De los 12 perros infectados experimentalmente con el tipo humano o el bovino, solo cuatro reaccionaron positivamente a la prueba intracutánea, mientras que lo hicieron 12 a la del BCG. (9) En los Estados Unidos de América, la prueba de tuberculina no se ha empleado en perros y gatos. Sabiendo que el método intradermico es ventajoso, la vacuna de BCG proporciona un elemento de diagnóstico adicional. La vacuna se administra subcutáneamente, y el perro que demuestra una reacción rápida en el lugar de la inyección, debe considerarse como sospechoso de tuberculosis. (3)

La aparente superioridad del BCG sobre el PPD como una prueba en humanos había sido bien documentada, Boiron, quien examinó 2000 humanos no examinados previamente concluyó que BCG fue más sensible y definitivamente más específico que el Pirquet y los exámenes de Mantoux. (8)

Novak encontró que un examen de Pirquet positivo estaba siempre asociado con un examen de BCG positivo, pero que un examen de BCG positivo en personas que eran reactores negativos a la tuberculina siempre diferenciaban al infectado del no infectado. Se concluyó en las series bajo investigaciones que el BCG parecía estar marcadamente más constantemente positivo que el PPD en la producción de reacción de piel en diagnóstico de valor (8)

En la ciudad de México en el año de 1984 se realizó un estudio con el objeto de conocer el panorama actual de la tuberculosis canina, se utilizó la prueba intradermica de la vacuna con el bacilo de Calmette y Guerin (BCG) para realizar un muestreo entre perros callejeros y perros con dueños, en el Distrito Federal de México.

A cada uno de los perros utilizados fue inoculado con 0.2 ml de la vacuna BCG en la parte interna del muslo derecho. Se hicieron las lecturas correspondientes a las 24, 48 y 72 horas y en los días 10, 11, 12, 13, 14 posteriormente a la inoculación.

De los 36 perros utilizados, 38.80% resultó ser tuberculoso reactor positivo, siendo los perros callejeros los que más frecuentemente presentaron la reacción. (14) De los 36 perros utilizados en este trabajo 14 animales fueron considerados con prueba positiva (38.80%); el diámetro medio de la reacción fue de 1.45 – 0.19 cms, de estos doce correspondieron a perros callejeros (85.72%) y solo 2 eran perros que se alojaban en casa de habitación (14.3%). De los catorce perros positivos 28.60% eran hembras; 2 estaban alojadas en casa de habitación y 2 eran callejeras. Los diez machos positivos 71.40% eran callejeros. Del total de perros positivos 13 (92.86%) eran de raza criolla y (7.14%) de raza boxer. (14) De los 36 perros utilizados en este trabajo, 4 (11.11%) animales fueron considerados sospechosos de padecer tuberculosis; el diámetro medio de la reacción fue de 1.15 – 0.25

cms. (14) De los 14 perros positivos solo 6 (42.85%) presentaron eritema en el sitio de la reacción a las 24 horas; 3 (21.42%) la presentaron a las 48 horas y 3 más (21.42%) a las 72 horas. Es decir 85.7% de los animales considerados como tuberculino reactores positivos presentaron una respuesta dentro de las primeras 72 horas. (14)

De los perros positivos 28.57% (4 animales) presentó papula en el sitio de reacción a las 48 horas y otros dos animales más la presentaron a las 72 horas; al tercer día 42.85% de los animales positivos presentaron papula (14). A los 10 días solo un animal. (7.14%) de los positivos presentaron ulceración de la prueba; 4 (28.57%) presentaban necrosis y el resto (64.28%) presentaban papula solamente.

En el día undécimo a 2 (14.28%) de los animales que presentaban ya necrosis el día 1, se les ulceró la reacción, 5 (35.71%) animales que presentaban solo papula el día 10 presentaron en el sitio de la reacción y solo 4 (28.57%) animales seguían presentando únicamente papula, que tuvo puntos de necrosis el día siguiente. El duodécimo día (71.42%) diez animales de los positivos presentaron necrosis en el sitio de la reacción y 28.58% (4 animales) presentaron ulcerada la reacción, (14). El décimo tercer día únicamente 6 (42.85%) animales seguían presentando necrosis mientras que los 8 (57.14%) perros restantes tenían la reacción ulcerada, de estos, la mitad tuvieron necrosis este día. (14). El décimo cuarto día a 4 de los 6 animales que presentaron necrosis el día 13 se les ulceró la reacción. Ese mismo día 12 animales ( 85.17%) presentaron ulcerada la reacción y solo 2 (14.28%) animales se les ulceró en un periodo posterior. Cabe mencionar que estos últimos dos animales correspondieron a los perros con resultados positivos que vivian en la misma casa de habitación. (14)

## MATERIAL Y METODOS

### 1. Lugar:

El presente estudio se realizó en la ciudad capital de Guatemala y en los municipios aledaños; Amatitlán, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales.

### 2. Tiempo: 23 de julio al 14 de Agosto de 1985

### 3. Población o Universo:

Perros de pacientes con diagnóstico y tratamiento antituberculosos establecido hasta la fecha de estudio, recluidos en el hospital San Vicente (53 perros) y con domicilio en la ciudad capital o municipios cercanos; 53 perros de personas domiciliadas en la capital o municipios aledaños, sin sospechas de padecer de tuberculosis pulmonar, como grupo control.

### 4. Muestra:

Se procedió a numerar al azar de 1 a 53 correlativamente a cada una de las muestras (grupo de estudio y grupo control) determinado la muestra por el método de números aleatorios hasta completar dos grupos de 25 perros.

### 5. Variables Independientes:

Edad del perro: Las edades de los perros incluidos en el presente estudio oscilaron entre los 8 meses a 10 años cuyo cálculo se hizo a partir de la fecha de nacimiento al día de examen y en pocos casos en los cuales no se sabía con certeza la edad del animal, se procedió a calcular en base a criterios médicos veterinarios según morfología propia del perro.

*Tiempo de contacto con personas tuberculosos: El tiempo de contacto de los perros, con personas tuberculosas, se limitó a 9 meses el mínimo y 7 años el máximo, el cual se calculó en base a informes proporcionados por los dueños de los perros.*

**6. Variables dependientes:**

*Raza del perro según clasificación de médico veterinario.*

*Alzada del perro: Medición en centímetros mediante técnica pre-establecida.*

*Sexo del perro.*

*Peso del perro: El cual se determinó en Kg. mediante técnica preestablecida.*

**7. Procedimiento:**

*7.1 Censo en hospital San Vicente donde se determinó que pacientes tenían perros y vivían en la capital o municipios aledaños.*

*7.2 Determinación de grupo de estudio y grupo testigo por método de números aleatorios.*

*7.3 Se informó a pacientes cuyos perros estaban incluidos en el estudio sobre finalidad de este.*

*7.4 Se procedió a visitar casas de habitación de dueños de perros con el fin de informar y conocer área de trabajo.*

*7.5 Se procedió a realizar reseña de identidad del perro con los siguientes datos: peso, alzada, raza, sexo y procedencia.*

*7.6 Limpieza con ether en área interna del muslo derecho.*

*7.7 Aplicación vía intradérmica de 0.2 cc de BCG en parte interna de muslo derecho.*

*7.8 Limpieza con ether en área interna del muslo izquierdo.*

*7.9 Aplicación de 0.2 cc de solución salina fisiológica en parte interna del muslo izquierdo como prueba testigo.*

*7.10 Medición y observación en áreas de inoculación a las 24, 48 y 72 horas, y en los días 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 posteriormente a esta.*

*7.11 Se procedió a clasificar según criterios definidos:*

*Negativos; Animales que no presentaron alteración alguna en el sitio de aplicación de BCG durante el período de observación, que duró 18 días.*

*Sospechosos: Animales que presentaron en el sitio de aplicación del BCG tumefacción circunscrita, eritematosa y elevada con una porción central con tendencia a la necrosis y diámetro entre 1 y 2 cms.*

*Positivos: Todos aquellos perros que presentaron en el sitio de inoculación del BCG tumefacción circunscrita, eritematosa y elevada, y que se ulceró dentro de los 18 días posteriores a la inoculación.*

CUADRO No. 1.

~~ANALISIS DE LOS CARACTERES Y HABITOS~~  
**CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PERROS DEL  
 GRUPO DE ESTUDIO.**

Edad	Estado Nutricional			Raza			Sexo	
	Bueno	Regular	Malo	Criolla	Pastor	Pequines	H	M
0-12 m.	1	1	-	1	1		2	-
1alm-2a	-	2	1	2	-	1	1	2
2alm-3a	5	3	1	4	4	1	3	6
3alm-4a	-	3	-	3	-	-	1	2
4alm-5a	2	3	1	6	-	-	-	6
5alm-6a	-	-	-	-	-	-	-	-
6alm-7a	1	-	-	1	-	-	-	1
7alm-8a	1	-	-	1	-	-	-	1
8alm-9a	-	-	-	-	-	-	-	-
9alm-10a	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	10	12	3	18	5	2	7	18

Fuente: Trabajo de campo, perros provenientes de la ciudad capital, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, Amatitlán. 1985.

**CUADRO No. 2**

**CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PERROS DEL  
GRUPO CONTROL**

Edad	Estado Nutricional			Raza						Sexo	
	Bueno	Regular	Malo	Criolla	Pastor A.	Pequines	Dalmata	Boxer	Stafor	H	M
0-12m	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
1alm-2a	5	3	1	2	2	1	2	2	-	4	5
2alm-3a	6	1	-	1	4	-	-	2	-	3	4
3alm-4a	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1
4alm-5a	3	1	-	1	1	1	-	-	1	2	2
5alm-6a	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1
6alm-7a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7alm-8a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8alm-9a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9alm-10a	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Total	16	7	2	5	10	3	2	4	1	10	15

Fuente: Trabajo de campo, perros provenientes de la Ciudad capital, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, Amatitlán. 1985

**CUADRO No. 3**

**DISTRIBUCION DE LA MUESTRA ESTUDIADA SEGUN  
SUS REACCIONES A LA PRUEBA BCG. NUMERO  
DE CASOS Y PORCENTAJES.**

GRUPO	BCG TEST +	BCG TEST -	SOSPECHOSOS	TOTAL
ESTUDIO	8 (16o/o)	9 (18o/o)	(16o/o)	25 (50o/o)
CONTROL	2 (4o/o)	20 (40o/o)	3 (6o/o)	25 (50o/o)
TOTAL	10 (20o/o)	29 (58o/o)	11 (22o/o)	50 (100o/o)

Fuente: Trabajo de campo. Perros provenientes de la ciudad capital, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, Amatitlán. 1985.

CUADRO No. 4

**TIEMPO DE CONTACTO ENTRE PERROS DEL GRUPO ESTUDIO Y DEL GRUPO CONTROL Y SU RELACION CONFORME RESULTADO DE LA PRUEBA**

Tiempo de contacto	Prueba de BCG +	Prueba de BCG -	SOSPECHOSOS	TOTAL
1 año	-	4	-	4
1 - 2 años	-	18	-	18
2 - 3 años	1	6	4	11
3 - 4 años	5	-	6	11
4 - 5 años	2	-	1	3
5 - 6 años	1	1	-	2
6 - 8 años	1	-	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>50</b>

Fuente: Trabajo de campo. Perros provenientes de la ciudad capital, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales y Amatitlán. 1985.

CUADRO No. 5

**TIEMPO DE RELACION ENTRE PERROS CON PRUEBA DE BCG POSITIVA Y CONTACTOS TUBERCULOSOS.  
(GRUPO DE ESTUDIO Y GRUPO CONTROL)**

NUMERO DE CASOS	TIEMPO DE CONTACTO CON PTE. TUBERCULOSO
2 Casos	No demostrable (grupo control)
2 Casos	2 años.
1 Caso	3 años 2 meses.
2 Casos	4 años
1 Caso	5 años.
1 Caso	6 años.
1 Caso	8 años.
<b>TOTAL 10 Casos</b>	<b>X 3.6 años.</b>

Fuente: Trabajo de campo, Perros provenientes de la ciudad capital, Villa Nueva San Miguel Petapa, Villa Canales y aAmatitlán. 1985.

## ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Del total de la muestra de estudio ( 25 perros del grupo de estudio y 25 perros del grupo de control) Sabemos que es posible encontrar animales sin padecimiento de tuberculosis ya sea pasada o reciente; animales que han estado en contacto con el micobacterium pero que no padecen la enfermedad y solo han desarrollado la primoinfección; animales que se encuentren en el período de incubación de la enfermedad pero que no eliminan el bacilo; y animales que padecen francamente de la enfermedad y que eliminan el bacilo.

Debe de tomarse en cuenta que las diferentes pruebas, entre ellas la de BCG no son indicativas absolutas de enfermedad ya que tienen sus limitaciones, por lo cual el resultado del presente trabajo debe tomarse con ciertas reservas, haciendo la salvedad de que la prueba del BCG da un alto grado de confiabilidad, (95-98%) según estudios hechos por otros autores. (3, 4, 8, 11, 12, 14)

En el grupo de estudio las edades oscilaron entre los 8 meses a los 8 años, de estos el 20% se le clasificó como con buen estado nutricional, al 24% en regular estado y al 6% en mal estado nutricional; el 36% de los perros pertenecían a la raza criolla, entendiéndose por esta, a los perros de raza mixta; el 14% de la muestra eran hembras y el 36% machos. (cuadro No. 1)

En el grupo de perros de control las edades oscilaron entre 1 año y 10 años, el 32% se clasificó como con buen estado nutricional el 14% como con regular estado nutricional y el 4% como malo nutricionalmente. (Clasificación de estado nutricional de bueno, malo o regular se basó en criterios médicos veterinarios dependiendo la raza del perro y el peso juntamente con la alzada; en el grupo estudio el 40% de los perros tenían un peso no mayor de 20% Kg y el 40% su alzada maxima era de 50 cms. mientras que en el grupo control únicamente el 20% de los perros tenían peso menor de 20 Kg. y el

**CUADRO No. 6**

### TIEMPO DE CONTACTO CON EL TUBERCULOSIS

### REACCION DE PRUEBA BCG SEGUN PERIODO DE OBSERVACION

TIEMPO	REACCION (grupo estudio)				REACCION (grupo control)			
	Eritema	Papula	Necrosis	Ulcera	Eritema	Papula	Necrosis	Ulcera
24 horas	-	-	-	-	2	-	-	-
48 horas	1	-	-	-	2	2	-	-
72 horas	5	2	-	-	4	6	-	-
10-18 días	2	7	1	7	-	7	-	2
TOTAL	8	9	1	7	8	15	-	2

Fuente: Trabajo de campo. Perros provenientes de la ciudad capital, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales y Amatitlán. 1985.

28o/o tenían alzada menor de 50 cms)

Unicamente el 10o/o pertenecía a la raza criolla, el 20o/o eran hembras y el 30o/o machos. (cuadro No. 2)

Esto nos demuestra la diferencia marcada de hallazgos indicativos de la situación en general, de los hogares de procedencia de ambos grupos de estudio.

Del grupo de estudio en total, se detectaron 10 perros con prueba de BCG positiva (20o/o), la cual se encontraba en promedio de 2 cms. de diametro, presentando ulceración de bordes necroticos, con material purulento de color blanquecino, siendo 8 machos (16o/o) y 2 hembras (4o/o), lo cual pareciera indicar una predisposición por sexo, sin embargo del total de la muestra estudiada el 66o/o pertenían a perros machos, lo cual parece mostrar una predisposición más por habitat que por sexo. El 58o/o (29 perros) tuvo prueba de BCG Negativa y el 21o/o (11 perros se clasificaron como sospechos. (cuadro No. 3)

El haber encontrado el 20o/o de los perros como tuberculo reactor positivo en el presente estudio es sumamente significativo, si tomamos en cuenta que estos perros en un momento determinado pueden ser fuente de infección para el ser humano. Estos datos podemos compararlos con el 38.8o/o de perros con BCG test positivo de el estudio hecho en 1984 en la ciudad de México, por Tolosa y Goddard ya que las condiciones generales de ambos países son similares.

Según literatura de estudios hechos en otros países a mayor tiempo de contacto (2 años por lo menos) entre personas tuberculosas y perros, mayor es el riesgo de que este sea portador, muchas veces asintomático de la enfermedad. (Confirmándose por prueba de BCG Positiva).

Para nuestra investigación el promedio de tiempo de contacto fue de 3.6 años en los perros positivos, con rangos entre los 2 años y 8 años, no siendo así el caso para nuestros negativos que fue de 1.5 años, corroborándose así lo dicho por la literatura mundial. (Cuadro No. 4 y No. 5)

Se observó el aparecimiento de reacción dermatológica del BCG en los animales considerados como positivos en las primeras 24 horas en 2 casos, otros 2 casos en las 72 horas posteriores a su inoculación y el resto (6 casos) entre los días 12 y 16 (promedio 14 días), lo que nos indica que el periodo de observación debe de hacerse rigurosamente desde las 24 horas post inoculación hasta por lo menos el día 18. (cuadro No. 6)

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la muestra de 50 perros estudiados (25 de estudio y 25 de control provenientes de la ciudad capital y de los municipios de Amatitlán, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, se observó un total de 10 perros con prueba de BCG positiva (ulcerada) 8 del grupo de estudio (16%) y 2 del grupo control (4%).

El promedio de edad de los perros infectados fué de 4.8 años con un promedio de contacto directo de 3.6 años.

Se recomienda, al diagnosticar un caso de tuberculosis, investigar la tenencia de animales domésticos, especialmente perros ya que estos pueden ser fuente de contaminación.

Si economicamente es posible, tratar al perro infectado, con Isoniacida/Estreptomicina 5-10 mg/kg de peso durante 6-8 meses.

De no ser posible lo anterior, se recomienda sacrificar a los perros positivos ya que son un peligro constante a los otros miembros de la familia y otras personas en contacto.

Se recomienda efectuar investigaciones encaminadas a relacionar prueba de BCG positiva con hallazgos patológicos de *mycobacterium tuberculosis* en estos perros en un intento de establecer si son fuente de infección para el ser humano. Estos datos podrían compararse con el 38% de perros con BCG tan positivo como el estudiado hecho en 1984 en la ciudad de Méjico, por Tolosa y Túroch, ya que las condiciones geográficas de ambos países son similares.

Plan educacional a los dueños de los perros sospechosos de padecer tuberculosis, para que comprendan la magnitud del problema

A los Médicos y Cirujanos y todos aquellos quienes laboran en el campo de la salud, tomar en cuenta la epidemiología de la tuberculosis en el perro para el diagnóstico y tratamiento integral de la enfermedad.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

25 y control 25) sobreviviente con 0% de morbilidad al 24  
el diagnóstico es de tuberculosis si el paciente presenta los signos de  
enfermedad de tuberculosis y tiene una prueba de tuberculina que es positiva. Algunas personas con tuberculosis de BCG tienen una reacción de 0% de latencia  
que es la prueba de tuberculina (negativa) y la otra de 25% de latencia (positiva).

entre 8-10 de los pacientes con tuberculosis se observa una  
reacción de 25% en la prueba de tuberculina que es positiva.

En general, entre los pacientes con tuberculosis se observa una  
reacción de 25% en la prueba de tuberculina que es positiva.

Entre los pacientes con tuberculosis se observa una reacción de 25%  
que es positiva. La prueba de tuberculina es positiva en los pacientes con tuberculosis  
que son considerados como sospechosos de tuberculosis. Los resultados de la prueba de tuberculina  
son considerados como negativos en los pacientes que no tienen tuberculosis.

Los resultados de la prueba de tuberculina en los pacientes con tuberculosis  
se observan en los pacientes con tuberculosis que tienen una reacción de 25%  
que es positiva. Los resultados de la prueba de tuberculina en los pacientes con tuberculosis  
que tienen una reacción de 25% que es positiva.

Los resultados de la prueba de tuberculina en los pacientes con tuberculosis  
que tienen una reacción de 25% que es positiva.

Los resultados de la prueba de tuberculina en los pacientes con tuberculosis  
que tienen una reacción de 25% que es positiva.

## RESUMEN

El presente estudio fue realizado en 50 perros (25 de estudio,  
25 control) de pacientes con diagnóstico y tratamiento antituberculoso establecido en el hospital San Vicente hasta la fecha de estudio y en perros de personas aparentemente sanas, durante los meses de julio-agosto de 1985, y con domicilio en la ciudad capital y municipios aledaños. (Amatitlán, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales).

A ambas muestras se les administró, previa asepsia con ether 0.2 cc vía intradermica BCG en la parte interna del muslo derecho y 0.2 cc vía intradermica de solución, salina fisiológica, en la parte interna del muslo izquierdo como prueba testigo, se procedió a observar la reacción dermatológica de ambas pruebas a las 24, 28, 72 horas y en los días 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y clasificando dicha reacción como positiva, negativa o sospechosa.

Se obtuvieron un total de 10 perros positivos (20%), 29 perros negativos (58%) y 11 sospechos (22%) por lo que se demuestra la importancia del perro en la epidemiología de la tuberculosis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Beeson, P. y W. Mc. Dermott. Tuberculosis. En su: **Tratado de medicina interna de Cecil-Loeb.** 14. ed. México, Interamericana, 1977. t. 1(pp.458-464)
2. Benenson, A. ed. Tuberculosis. En: Asociación Americana de Salud Pública. **El control de las enfermedades trasmisibles en el hombre.** 11 ed. Washington, OPS, 1978. 406p. (pp. 339-345) (publicación científica No 372)
3. Bruner, D.W. y H. Gillespie. **Haga's infectius diseases of domestic animals.** 6th. ed. Londo Cornell University. 1977. 781p. (pp. 395-417)
4. Earl, J. Bacterial Diseases. In his; **Canine medicine.** Boston American Veterinary Publications, 1968 859p. (pp 152-153)
5. Guatemala. Dirección General de Servicios de Salud. División de Tuberculosis. **Normas técnico-administrativas para el control de la tuberculosis.** 1984. s.p. (mimeografiado)
6. Guatemala. Dirección General de Servicios de Salud. División de Tuberculosis. **Memoria anual de labores de la división de tuberculosis del año 1984.** 1985. s.p (mimeografiado)
7. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. **Tuberculosis pulmonar comparada.** 1975. s.p. (mimeografiado)
8. Hawthorne, V.M. et al. Tuberculosis in man, dog and cat. **Am Rev Resp Dis** 1962 Jan; 85(8):858-869

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD  
(C I C S )

9. Horst, J.C. **Clinica de las enfermedades del perro.** Zaragoza, Acribia, 1977. t.2(pp.763-769)
10. Jawetz, E. **Mycobacterias.** En su: **Manual de microbiología médica.** 7a. ed. México, Manual Moderno, 1977. 658p. (227-235)
11. Liu, Si-Kwang. **et al.** Canine tuberculosis. **J Am Vet Ass** 1980 Jul; 15; 177(2):164-167
12. Michi, V. **et al.** The use of the B.C.G. test for the diagnosis of tuberculosis in the dog. **Modern Veterinary Practice** 1961 Apr 15; 42(8):42
13. Oliva G., Edgar A. **Uso del B.C.G. como una nueva prueba para el diagnostico de tuberculosis.** Tesis (Médico y Cirujano)—Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1978.
14. Tolosa, S.J. y P. Goddard. Frecuencia de perros tuberculo reactores positivos: **Salud Pública Mex** 1984 Nov-Dic; 26(6):599-605
15. Veliz C., Rodolfo E. **La tuberculosis como problema de una comunidad** Tesis (Médico y Cirujano)—Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1978. 61p.

CONFORME:

*Dr. Catalina de Villatoro*  
Dr. Catalina de Villatoro  
ASESOR  
CATALINA MUÑIZ DE VILLATORO  
Médico y Cirujano  
Colegiado No. 4529

SATISFECHO:

*Dr. Carmen de Tercero*  
Dr. Carmen Villagrán de Tercero  
REVISOR  
Dr. Carmen Villagrán de Tercero  
MEDICO Y CIRUJANO  
Colegiado 3177

APROBADO:



DIRECTOR DEL CICS

IMPRIMASE:

*Dr. Mario René Moreno Carrera*  
Dr. Mario René Moreno Carrera  
OCEANO  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.  
U.S.A.C.

Guatemala, 04 de octubre de 1985

*yo. Brs*  
*Y. Guzmánez*

Universidad de San Carlos de Guatemala  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
OPDA — UNIDAD DE DOCUMENTACION

Los conceptos expresados en este trabajo  
son responsabilidad únicamente del Autor.  
(Reglamento de Tesis, Artículo 44).