UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"EVALUACION TECNICA Y OPERACIONAL DE LA VACUNACION BCG EN ESCOLARES; A TRAVES DEL EXAMEN DE LA CICATRIZ POST-VACUNAL"

(Estudio prospectivo realizado en niños del nivel primaria de Escuelas Públicas y Privadas de la capital de Guatemala)

EMILIO RODRIGO TAGER CATILLO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 1984

CONTENIDO

		Página
1.	INTRODUCCION	1
2.	DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	3
3.	OBJETIVOS	5
4.	REVISION BIBLIOGRAFICA	7
5.	MATERIAL Y METODOS	17
6.	PRESENTACION DE RESULTADOS	19
7.	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	27
8.	CONCLUSIONES	31
9.	RECOMENDACIONES	33
10.	RESUMEN	35
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
12.	ANEXOS	41

INTRODUCCION

Entre los programas de lucha anti-tuberculosa en Guatemala, se encuentra la prevención de la enfermedad por medio de la bioprofilaxis, a través de la vacunación BCG, por lo que se hace necesario e importante realizar una "Evaluación Operacional y Técnica", a través del examen de la cicatriz post-vacunal BCG, tanto para el sector públicc como privado del nivel escolar primario de la capital de Guatemala.

El presente estudio se realizó en 207 establecimientos públicos y 130 establecimientos privados del nivel primaria del área urbana de la capital de Guatemala, en los meses de junio y julio de 1984.

La población que se tomó en cuenta fue la comprendida entre 7 y 9 años de edad, y que asistiera a Primer Grado de Primaria.

En cuanto a los resultados de cobertura de vacunación BCG, se encontró una cobertura de 83o/o en el sector público; mientras que por el sector privado se encontró una cobertura de 47.3o/o.

EFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

En Guatemala como en otros países, se realiza un programa nacional de control de la tuberculosis, basada en las más recientes recomendaciones internacionales y conocimientos adquiridos, acciones que basicamente comprenden: 1- Pesquisa y Diagnóstico, 2- Tratamiento de enfermos en forma ambulatoria y sanatorial, y Quimioprofilaxis de los contactos, 3- Prevención por medio de la vacunación BCG (4 ,6).

"Vacunación BCG": Cuando se utiliza una vacuna potente y una buena técnica de vacunación, la eficacia, traducida en porcentaje de reducción de la tasa de ataque de tuberculosis (disminución del riesgo de enfermar en los vacunados) es de aproximadamente 80o/o, con una duración de protección de 10 años (6, 15).

Dado lo importante de lo anterior, el presente trabajo pretende conocer el nivel de cobertura de vacunación BCG, alcanzado en el nivel escolar primario del área urbana de la capital de Guatemala, a través de una evaluación operacional y técnica del programa de vacunación BCG.

Evaluación Operacional: La evaluación operacional se refiere fundamentalmente a cobertura, o sea la relación entre las personas elegibles para recibir una acción de salud y las personas alcanzadas por ella. Se pueden emplear dos métodos para estimar la cobertura de vacunación: El método acumulativo sistemático y el muestreo. Por el método del muestreo se investiga la prevalencia de cicatrices de vacunación BCG en niños de una muestra representativa de población (6).

Evaluación Técnica: La calidad técnica de la vacunación se observará en forma permanente a través de la supervisión directa y deberá evaluarse periódicamente. Una indicación de la calidad de la técnica intradérmica la da el estudio de la distribución del tamaño de la cicatriz vacunal. Se realizará simultáneamente con la evaluación de cobertura y periódicamente en oportunidad de visitas de supervisión directa, midiendo en grupos de niños el diámetro transverso en milímetros de la cicatriz vacunal. Una buena técnica determina una distribución unimodal con promedio de 5 a 6 mm y bajo desvío estándar; una técnica inadecuada frecuentemente presenta una distribución bimodal con un grupo de cicatrices de tamaño grande (10 mm o más) y mayor desvío estándar (6).

OBJETIVOS

1.- Determinar la cobertura de vacunación BCG en una muestra de población escolar de nivel primario, a través del examen de la cicatriz post-vacunal.

2.- Identificar la calidad técnica de la vacunación BCG, a través del tamaño de la cicatriz vacunal.

3.- Establecer la diferencia de cobertura de vacunación BCG, entre Escuelas Públicas y Privadas de la capital de Guatemala.

REVISION BIBLIOGRAFICA

VACUNACION BCG:

Características: Se designa bacilo BCG (bacilo de Calmet Guerin) a una variedad de subcepas derivadas de una misma cep Mycobacterium bovis aislado en Francia en 1902 por Nocard y ate do hereditariamente en su virulencia por Calmette y Guerin, d 1908 a 1920, a través de un proceso de 320 resiembras en un medi papas con glicerina y bilis de buey. Es incapaz de producir lesi progresivas en el hombre pero conserva suficiente virulencia residu capacidad antigénica por lo que se le emplea para inmunización co la tuberculosis. La base de la inmunización con BCG es el hech que una infección microbacteriana determina un aumento d resistencia específica del organismo a una segunda infección (fenóm de Koch). El bacilo BCG permite estimular el mecanismo inmuni celular sin el riesgo de evolución a enfermedad (21).

La penetración y multiplicación en el organismo de ba vivos determina una sensibilización de la serie linfocítica timo-deriv que posee memoria celular. Estos linfocitos pueden detectar infección por bacilos de Koch y determinar la transformación d monocitos en macrófagos activados con capacidad para destrui bacilos fagocitados (5, 6).

El efecto de la vacunación en el individuo es acelerar la reac inmunitaria específica ante la infección virulenta, disminuyend número de generaciones bacilares entre el momento de la reac defensiva inmunitaria; el menor número de bacilos virulentos m bólicamente activos o latentes representa un menor riesgo de enfe dad (5, 6).

Eficacia de la vacuna: Cuando se utiliza una vacuna poten una buena técnica de vacunación, la eficacia, traducida en porcen de reducción de la tasa de ataque de tuberculosis (disminusión riesgo de enfermar en los vacunados) es de aproximadamente 80 en otros términos, el grupo vacunado enferma cinco veces menos el grupo no vacunado (1, 6). Diferentes experiencias controladas

mostrado este resultado. En cambio otras experiencias mostraron una eficacia significativamente inferior, lo que se debió fundamentalmente a la utilización de vacunas preparadas con cepas débiles, algunas veces administradas por vía percutánea, y, en menor grado, a la sensibilización de las poblaciones investigadas por las llamadas micobacterias atípicas que inducen en general bajos niveles de protección contra la tuberculosis (13, 20).

La duración de la protección otorgada por una vacuna potente es al menos de 10 años. Es importante observar que la potencia de la vacuna depende de diversos factores: La cepa utilizada, el número de unidades viables del producto, la dosis y el número de unidades viables en el momento de la inoculación (6, 15).

La calidad de la vacuna se asegura mediante el sistema de lotes liofilizados de semilla, que garantiza el mantenimiento de las características genéticas de la cepa, y mediante técnicas adecuadas de producción y controles de laboratorios que garantizan la inocuidad, alta viabilidad y estabilidad del producto (10).

Se tiene mayor seguridad de la potencia de la vacuna aplicada (número de unidades viables inoculadas) cuando se utilizan productos liofilizados, dentro de su período de validez, adecuadamente protegidos de la luz y del calor, y se garantiza una técnica correcta de aplicación intredérmica. La vacunación BCG evita la mayoría de las formas agudas primarias de la enfermedad. En los estudios controlados no se observaron casos de meningitis tuberculosa en el grupo vacunado. El impacto principal de la vacunación BCG es por lo tanto sobre la morbilidad y mortalidad por tuberculosis en los niños y jóvenes. Además del efecto directo (80o/o de protección de la enfermedad) tiene un efecto indirecto sobre el problema total de la tuberculosis, de escasa magnitud, al evitar casos bacilíferos que pueden transmitir la infección de la comunidad (6).

Presentación: Se emplean habitualmente 2 formas de la vacuna para su uso intradérmico: Líquida y liofilizada.

La vacuna líquida se presenta en ampollas de 10 a 20 dosis (1 ó 2 ml.), en algunos países en dos concentraciones: Para recién nacidos y para mayores de un mes. Otros países usan sólo la misma concentración, variando la dosis (0.05 ml. para recién nacidos). En las ampollas se indica la fecha de vencimiento de la vacuna, generalmente de 10 a 20 días después de su despacho de la fábrica. Por lo tanto el tiempo útil para su distribución y aplicación es limitado. La vacuna líquida debe conservarse permanentemente de 4 a 8 grados centígrados, lo que determina dificultades para el envío a largas distancias y la conservación en los establecimientos de salud en las zonas rurales (6 7).

El número de unidades viables de la vacuna líquida debe ser lo suficientemente elevado, para asegurar potencia suficiente hasta el día del vencimiento; como la mortalidad de los bacilos en ese tiempo es importante, una vacuna líquida de buena calidad, sale del laboratorio conteniendo un alto número de unidades viables, lo que puede determinar diferencias en la lesión vacunal, según la fecha en que se inocula la vacuna, aún en las mejores condiciones de conservación (6). Su caso debe reservarse, para la vacunación de grandes conglomerados humanos donde existen facilidades para la conservación y transporte en condiciones de refrigeración (6, 7).

La vacuna liofilizada se conserva en ampollas conteniendo 10, 20, 50 ó 100 dosis, acompañadas por la correspondiente ampolla de diluyente. Su demanda aumente sin cesar porque resulta muy conveniente. En comparación con la vacuna líquida, son evidentes las ventajas de un producto termoestable en los climas tropicales. Algunos productos liofilizados termoestables se pueden mantener a temperaturas superiores a 30°C durante casi un mes, y en el refrigerador 4 a 5°C durante un año. Otra ventaja esencial es que se puede identificar cualquier lote de mala calidad y descartarlo antes de que la vacuna salga del laboratorio, pues se pueden practicar todas las pruebas previamente al empleo (6, 10, 21).

Técnicas de vacunación con BCG: Entre las tres técnicas utilizadas más comunmente (la inyección intradérmica, la escarificación percutánea o multipuntura, y la administración oral), la técnica intradérmica ha sido en general reconocida como la más precisa. La vía

intradérmica ha sido en general reconocida como la más precisa. La vía intradérmica fue iniciada por Walgreen y Heimbe en Suecia en 1927 y ha sido la más ampliamente utilizada en la mayoría de países (1, 17). Se inyecta 0.1 ml. en la piel del hombro derecho, a nivel de la inserción inferior del músculo deltoides. En los menores de un mes, la mayoría de los países recomiendan usar media dosis (0.05 ml.), dependiendo del tipo de vacuna utilizada y de la proporción de reacciones indesables aceptables por la comunidad. No deben aplicarse antisépticos sobre la piel; si está sucia se limpiará con agua y jabón. La técnica intradérmica permite la medición de la dosis inoculada, que debe ser realizada mediante la observación de la escala de la jeringa; en ningún caso el vacunador debe guiarse por el tamaño de la pápula, que varía según el tipo de piel y la profundidas de la inyección (6, 7).

Conservación: La vacuna líquida y la liofilizada una vez reconstituídas pierden potencia rápidamente por exposición a la luz natural, por su contenido en radiación ultravioleta. En cambio, no se ha demostrado efecto perjudicial de la luz artificial. La luz solar directa mata el 50o/o de los bacilos en 5 minutos y el 99o/o en 60 minutos, según una experiencia en Dinamarca. A la luz solar indirecta, muere el 50o/o en 15 minutos. Por lo tanto, la ampolla con vacuna debe protegerse estrictamente de la luz. La jeringa con vacuna se expone a la luz indirecta sólo mientras se carga y aplica la vacuna, lo que permite ejecutar la técnica junto con las demás inmunizaciones en los servicios generales de salud (6).

El calor afecta también a la vacuna, aunque en menor grado. Ya se han mencionado las ventajas de la vacuna liofilizada en este aspecto. No obstante se recomienda que la distribución del producto vacunal se realice mediante una "cadena fría" a temperatura de 4 a 8 grados centígrados, ya que la pérdida de potencia es acumulativa, proporcional a la suma de los tiempos de exposición al calor. Cuanto menos se haya expuesto el producto durante su distribución del laboratorio al terreno, mayor la tolerancia a las posibles fallas en el nivel periférico. No hay inconvenientes en transportar la vacuna liofilizada a menores temperaturas en los mismos recipientes en los cuales se envían otros productos biológicos (3, 11).

Evolución de la lesión vacunal:

a- Evolución normal: La pápula producida por la inyección desaparece a la media hora. En el primero o segundo día puede aparecer un eritema en el sitio de la vacunación, que desaparece en uno o dos días. En las primeras semanas, más a menudo entre la segunda y cuarta, aparece un nódulo que aumenta de tamaño, se eleva y enrojece. En la mayoría de los casos la piel del centro del nódulo se afina y abre dejando escapar serosidad. En aproximadamente 40o/o de los casos la abertura se agranda hasta convertirse en una ulceración de 4 a 8 milímetros de diámetro, con descarga serosa. Todas las reacciones son tórpidas y absolutamente indoloras. La lesión se seca y se cubre con una costra. Al cabo de seis a doce semanas ésta cae dejando una cicatriz redonda, rosada y levemente deprimida de 4 a 7 milímetros de diámetro. Ocasionalmente la cicatriz es estrellada o elevada sobre la superficie de la piel en forma de nódulo.

No se debe interferir con el proceso, salvo para mantener la limpieza con agua y jabón. Dadas las características de la lesión, determinada por una acumulación de macrófagos, la sobreinfección es excepcional. El agregado de pomadas, polvos con sulfamidas, etc., no afectan a los bacilos BCG y puede en cambio producir dermatitis eczematosa que retarda la cicatrización (6).

Debe informarse sistemáticamente a los vacunadores sobre la evolución de la lesión vacunal y la lentitud del proceso, la inutilidad de precauciones especiales salvo el lavado y la libertad para realizar todo tipo de actividades de la vida habitual. Cuando la vacunación se ha efectuado en un individuo previamente sensibilizado por infección natural o por BCG, la reacción local se acelera, apareciendo la induración a partir del tercer día. La evolución de la lesión es similar, la úlcera y cicatriz son 1 a 3 milímetros mayores en promedio y la cicatrización se produce espontáneamente en el mismo tiempo (6).

b- Reacciones indeseables: Son reacciones locales o regionales que no constituyen riesgo y evolucionan a la curación espontánea sin secuelas. Generalmente no requieren tratamiento (6).

- Ulcera grande (más de 10 mm.) o persistente. Con cierta

frecuencia la cicatrización se retrasa más allá del cuarto mes, sin consecuencias. Las causas más frecuentes son la inyección profunda o el exceso de dosis.

-Raramente se producen abscesos locales. Cuando son rojos, calientes y dolorosos en las primeras 48 horas, se deben a infección inespecífica por mala esterilización del material. Los abscesos blancos, fríos, indoloros y tardíos se deben a inoculación subcutánea por falla técnica. Por lo general evolucionan espontáneamente hacia la cicatrización.

-La adenopatía regional satélite, generalmente en la zona axilar, se presenta con frecuencia variable (1 a 10o/o de los vacunados). Constituye una evolución normal de la vacunación ya que el BCG siempre atraviesa los ganglios y se disemina en el organismo. La adenopatía única o múltiple, no supurada, no constituye una complicación; aparece 3 a 6 semanas después de la vacunación, es firme, móvil y clínicamente bien perceptible (1 a 3 cm de diámetro), se desarrolla en 2 a 3 semanas, permanece estacionaria uno a tres meses y luego desaparece gradualmente. Es fría, indolora y sintomatología general (6).

Complicaciones:

Inespecíficas:	Queloide, Eccema y Granuloma
Específicas:	
1– Locales:	Hiperreacción de la BCG (fenómeno de Koch)
	Lesión abscesada
	Irrigación lúpica
	Linfangitis
	Histocitoma
2– Regionales:	Linfadenitis simple y supurada
	Escrufuloderma
	Infiltración neumónica
3– Generales:	Exantema generalizado
	Diseminación miliar (15, 16).

Cicatrices Queloides: Deben distinguirse de las cicatrices elevadas o hipertróficas que cubren la superficie de la piel afectada por la vacunación. La cicatriz queloide crece cubriendo una superficie mayor

y es de bordes prominentes.

Puede ser producida por la vacunación BCG en personas predispuestas a este tipo de cicatrización. La frecuencia varía en diferentes partes del mundo según características raciales. Es más frecuente en la revacunación. Dado que las cicatrices quirúrgicas también pueden producir queloides en esos individuos, deben considerarse ese riesgo antes de efectuar la extirpación quirúrgica cosmética (6, 16).

Contraindicaciones: Se recomienda no vacunar con BCG a los recién nacidos con menos de 2.500 gramos de peso (prematuros) hasta que hayan alcanzado el peso normal. No deben vacunarse aquellas personas con deficiencias conocidas de su sistema inmunitario, en tratamiento prolongado con inmunosupresores o corticoides o que se encuentren cursando una enfermedad grave o febril aguda. Esta última precaución es para evitar la atribución a la vacuna de efectos ajenos a la misma. No se vacunarán las personas con afecciones graves de la piel; los procesos banales de piel no constituyen contraindicaciones y sólo requieren vacunar en una área de piel sana (6).

Evaluación: La evaluación operacional del subprograma de vacunación se basa en la cobertura alcanzada medida a través de registros (método acumulativo sistemático) y estudios de prevalencia de cicatrices por grupo etario, en muestras de población. La vacunación con una vacuna potente deja cicatriz en casi el 100o/o de los casos, algo menos en niños de baja edad. La medida en milímetros del diámetro transverso de la cicatriz permite además evaluar la calidad de la técnica de aplicación. Una buena técnica determina una distribución unimodal de 5 a 6 mm y bajo desvío estándar; una técnica inadecuada frecuentemente presenta una distribución bimodal con un grupo de cicatrices de tamaño grande (10 mm o más) y mayor desvío estándar. Estos métodos suministran la información rápidamente permitiendo la acción correctiva necesaria (6).

Con respecto a estudios nacionales anteriores, podemos mencionar que en el año de 1957, el Dr. José T. Ucles Ramírez en su trabajo de tesis de graduación de médico y cirujano, evaluó la calidad técnica de la vacuna BCG en Quezaltenango, a 2,417 personas mayores

de un año, a través de la cicatriz vacunal, tres meses después de su aplicación; encontrando que el diámetro promedio de cicatrices vacunales era de 6.19 mm., lo cual se considera satisfactorio cuando se emplea una vacuna de relativamente baja concentración (1/40 miligramo), que fue la que se utilizó en esa oportunidad, proveniente del laboratorio de BCG de México (22).

En cuanto a estudios efectuados en otros países, encontramos que en el año de 1973 se hizo una evaluación de la cobertura de vacunación BCG en los niños de El Salvador; se hizo la lectura de cicatrices previamente a la vacunación de BCG con un resultado de 18.1o/o en menores de 5 años; y posteriormente una lectura de cicatrices, seguidas de una previa campaña de vacunación BCG, encontrándose una cobertura de 72.6o/o (18).

En 1974 en Costa Rica se evaluó la presencia de cicatriz vacunal de BCG en una población escolar, encontrándose un porcentaje de cobertura de 69.1o/o (12).

En 1975 se efectuó una evaluación de la cobertura de vacunación BCG en la población menor de 15 años, por el método de muestreo en el departamento de Risaralda, Colombia, encontrándose que las zonas urbanas de 5,191 encuestados el 70.3o/o presentaba signos de vacunación BCG y en la zona rural de 2,276 el 52.6o/o; además de estos resultados se pudo observar que el 7o/o de los niños presentó cicatrices elevadas, pero su diámetro no fue en ningún caso mayor de 5 mm (1).

Finalmente encontramos que en el año 1978, se investigaron 4,321 alumnos de ambos sexos, pertenecientes a una Escuela Vocacional de la Habana, Cuba, siendo de distintos grupos raciales y edades entre 12 y 19 años; el resultado de dicha investigación, evidencia una alta cobertura del programa de vacunación BCG, ya que el 90.8o/o de los estudiantes presentó al menos una cicatriz vacunal. El porcentaje de queloides fue de 1.7o/o (16).

Edad para la vacunación y revacunación: El objetivo principal de la vacunación en el recién nacido o en los primeros meses de vida es evitar la enfermedad aguda y muerte por tuberculosis en los niños.

Es la edad de mayor riesgo de enfermar y morir en los recién infectados. Por lo tanto, la vacunación en esta edad será prioritaria siempre que existan formas miliares y meningitis tuberculosa con diagnóstico fundado en el grupo de 0-4 años, lo que coincide con un alto riesgo de infección que determina que una proporción importante de niños sea infectada antes de la edad escolar. Se estima que la vacunación en los primeros meses de vida es necesaria mientras el riesgo estimado de infección sea superior al 1.0o/o anual y es conveniente cuando este riesgo es de 0.3 a 0.9o/o (6).

La vacunación o revacunación en la edad escolar o prepuberal asegura la protección en un período de mayor riesgo de infectarse y esa protección se prolonga en la edad joven, evitando así formas bacilíferas que pueden transmitir la infección. Lamentablemente el grupo de 10-12 años es difícil de alcanzar debido a su baja escolaridad por lo cual se prefiere vacunar en el primer grado escolar, a los 6-9 años de edad (6).

La revacunación del grupo que termina la escuela primaria o inicia la secundaria, no es muy útil dado el corto tiempo desde la vacunación al ingreso y por la elevada deserción escolar, permaneciendo en este grupo los niños de mayor nivel socioeconómico que están menos expuestos al riesgo de infectarse y enfermar. La vacunación o revacunación del grupo de 16-18 años sólo se justifica cuando es operacionalmente fácil de alcanzar (examen médico para servicio militar, renovación de un documento civil, etc.) y la cobertura previa en ese grupo es baja (6).

MATERIAL Y METODOS

En el presente estudio se investigaron 8741 niños, con edades de 7, 8 y 9 años, pertenecientes al primer grado primaria de las escuelas públicas y privadas que existen en los "19 Distritos Escolares" del área urbana de la capital de Guatemala. Del total de niños investigados, 5710 pertenecen a 207 establecimientos públicos; y 3031 niños pertenecen a 130 establecimientos privados.

– Variables: a) Presencia o ausencia de cicatriz post-vacunal BCG.
b) Tamaño en milímetros de la sección transversal de las cicatrices post-vacunales BCG.

– Métodos:

1– En la sección de Estadística del Ministerio de Educación, se obtuvieron las direcciones y horarios de los establecimientos públicos y privados del nivel primaria urbana de la capital de Guatemala.

2– Ya detectadas las direcciones y horarios, se realizó visita personal a cada establecimiento, en donde se escogió una muestra al azar de 30 niños del Primer Grado Primaria, comprendidos entre 7 y 9 años de edad. En el establecimiento en que el total de niños en Primer Grado Primaria es inferior a 30, se escogió únicamente a aquellos que estuvieran comprendidos entre 7 y 9 años de edad.

3– Una vez escogida la muestra en cada establecimiento, se procedió a detectar la presencia ó no de cicatriz post-vacunal BCG, en la región del tercio superior de ambos brazos; así como la medición del tamaño transversal de las mismas, lo cual se realizó con regla transparente, medida en milímetros.

4– Los datos de la población investigada, se anotaron en boleta elaborada para el efecto. (ver muestra de boleta en anexos).

CUADRO No. 1

DISTRIBUCION POR EDADES DE 3031 NIÑOS DE 130 ESTABLECIMIENTOS PRIVADOS Y 5710 NIÑOS DE 207 ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS, DE 1er. GRADO PRIMARIA DEL AREA URBANA DE LA CAPITAL DE GUATEMALA GUATEMALA, 1984.

EDAD	PRIVADO						PUBLICO					
	FEMENINO		MASCULINO		SUBTOTAL		FEMENINO		MASCULINO		SUBTOTAL	
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o
7 años	1071	86.5	1530	85.4	2601	85.8	1993	68.0	1736	62.5	3729	65.3
8 años	133	10.7	195	10.9	328	10.8	591	20.2	661	23.8	1252	21.9
9 años	35	2.8	67	3.7	102	3.4	347	11.8	382	13.7	729	12.8
TOTAL	1239	100.0	1792	100.0	3031	100.0	2931	100.0	2779	100.0	5710	100.0

FUENTE: Boleta de recopilación de datos.

CUADRO No. 2

DISTRIBUCION POR EDADES DE PRESENCIA DE CICATRIZ Y NO CICATRIZ DE 3031 NIÑOS DE 130 ESTABLECIMIENTOS PRIVADOS Y 5710 NIÑOS DE 207 ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS, DE 1er. GRADO PRIMARIA DEL AREA URBANA DE LA CAPITAL DE GUATEMALA
GUATEMALA, 1984

EDAD	PRIVADO						PUBLICO					
	CICATRIZ		NO CICATRIZ		SUBTOTAL		CICATRIZ		NO CICATRIZ		SUBTOTAL	
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o
7 años	1163	44.7	1438	55.3	2601	100.0	3025	81.1	704	18.9	3729	100.0
8 años	204	62.2	124	37.8	328	100.0	1085	86.7	167	13.3	1252	100.0
9 años	66	64.7	36	35.3	102	100.0	628	86.1	101	13.9	729	100.0
TOTAL	1433	47.3	1598	52.7	3031	100.0	4738	83.0	972	17.0	5710	100.0

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No.3

DISTRIBUCION TOTAL DE CICATRIZ Y NO CICATRIZ DE 3031 NIÑOS DE 130 ESTABLECIMIENTOS PRIVADOS Y 5710 NIÑOS DE 207 ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS, DE 1er. GRADO PRIMARIA DEL AREA URBANA DE LA CAPITAL DE GUATEMALA
GUATEMALA, 1984

SECTOR	CICATRIZ		NO CICATRIZ		TOTAL	
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o
PRIVADO	1433	47.3	1598	52.7	3031	100.0
PUBLICO	4738	83.0	972	17.0	5710	100.0
TOTAL	6171	70.6	2570	29.4	8741	100.0

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

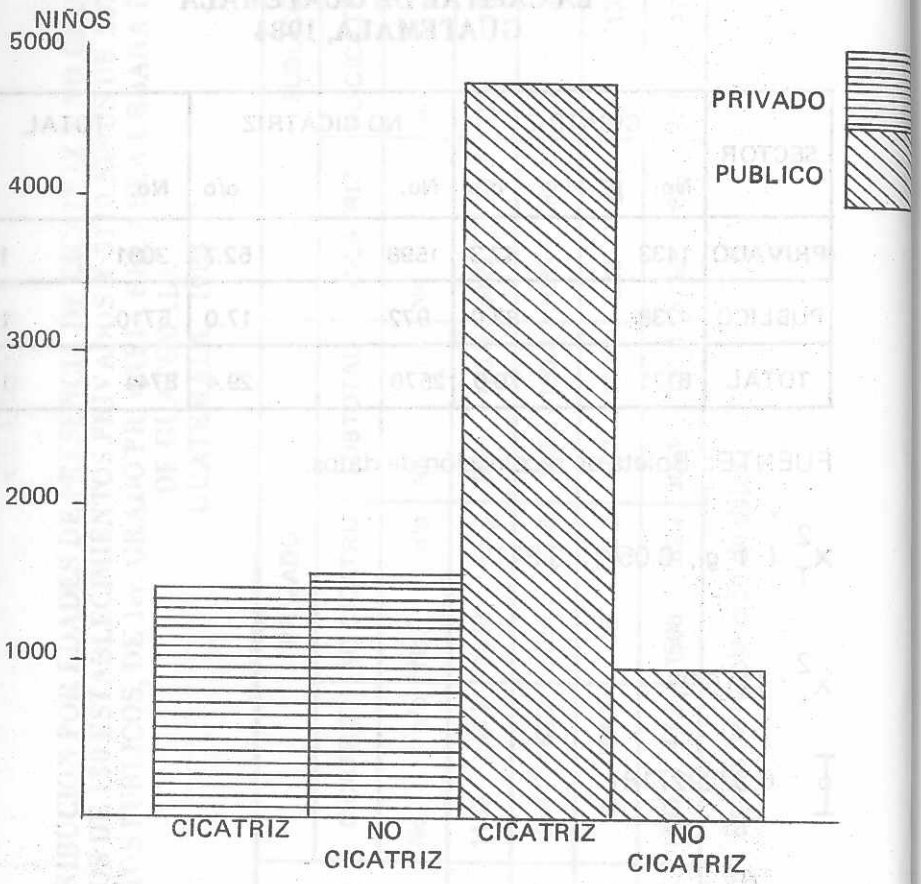
X^2_T (1 gl, 0.05): 3.841

X^2_*: 1216.27

$\vdash$: 0.372927181

GRAFICA No. 1

DISTRIBUCION TOTAL DE CICATRIZ Y NO CICATRIZ DE 3031 NIÑOS DE 130 ESTABLECIMIENTOS PRIVADOS Y 5710 NIÑOS DE 207 ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS, DE 1er. GRADO PRIMARIA DEL AREA URBANA DE LA CAPITAL DE GUATEMALA GUATEMALA, 1984



FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 4

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ACUMULADAS POR RANGOS DE TAMAÑO DE CICATRIZ (mm), PARA LA MUESTRA DE 3031 NIÑOS DE 130 ESTABLECIMIENTOS PRIVADOS Y 5710 NIÑOS DE 207 ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS, DE 1er. GRADO PRIMARIA DEL AREA URBANA DE LA CAPITAL DE GUATEMALA GUATEMALA, 1984

No.	RANGOS (mm)	PRIVADO		PUBLICO	
		f	o/o	f	o/o
1	0.1 --------- 2.0	39	2.64	114	2.29
2	2.1 --------- 4.0	392	26.59	1070	21.50
3	4.1 --------- 6.0	751	50.94	2320	46.62
4	6.1 --------- 8.0	206	13.97	971	19.51
5	8.1 --------- 10.0	71	4.81	358	7.19
6	10.1 --------- 12.0	10	0.67	74	1.48
7	12.1 --------- 14.0	3	0.20	39	0.78
8	14.1 --------- 16.0	1	0.06	17	0.34
9	16.1 --------- 18.0	0	0.00	5	0.10
10	18.1 --------- 20.0	0	0.00	5	0.10
11	20.1 --------- 22.0	0	0.00	0	0.00
12	22.1 --------- 24.0	1	0.06	2	0.04
13	24.1 --------- 26.0	0	0.00	1	0.02
TOTAL		1474	100.00	4976	100.00

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

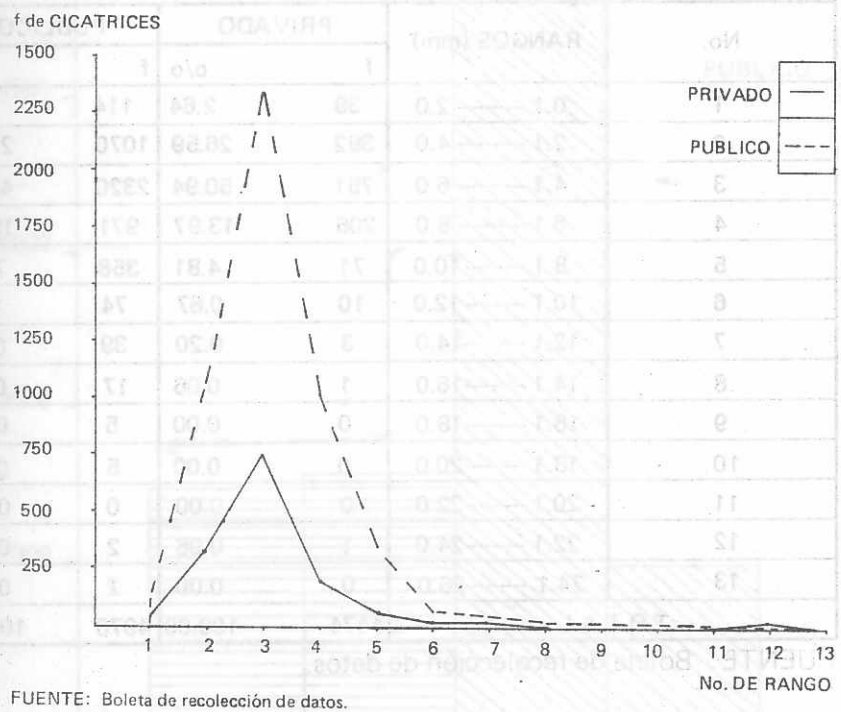
PRIVADO: $\overline{X} = 5.025$
$Mo = 4.7$
$S = 1.719$
$S^2 = 2.956$

PUBLICO: $\overline{X} = 5.516$
$Mo = 4.9$
$S = 2.091$
$S^2 = 4.375$

NOTA: Debe tomarse en cuenta que existen casos con dos cicatrices.

GRAFICA No.2

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ACUMULADAS POR RANGOS DE TAMAÑO DE CICATRIZ (mm), PARA LA MUESTRA DE 3031 NIÑOS DE 130 ESTABLECIMIENTOS PRIVADOS Y 5710 NIÑOS DE 207 ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS, DE 1er. GRADO PRIMARIA DEL AREA URBANA DE LA CAPITAL DE GUATEMALA GUATEMALA, 1984



FUENTE: Boleta de recolección de datos.

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

En este apartado se efectúa un análisis y discusión de los datos obtenidos en la investigación, llevada a cabo en establecimientos privados y públicos de nivel primaria del área urbana de la capital de Guatemala.

El total de niños investigados en 1er. grado primaria, comprendidos entre 7 y 9 años de edad es de "8741"; de los cuales, 3031 pertenecen al sector privado y 5710 al sector público. Esta diferencia de muestra es debida a que por el sector privado se investigaron 130 establecimientos, mientras que por el sector público, 207 establecimientos. Tanto para el sector privado como público, la mayoría de niños está comprendido en la edad de 7 años; siendo los porcentajes de 85.8o/o (sector privado) y 65.3o/o (sector público), con relación a la muestra de cada grupo. De lo cual podemos determinar, que dichos porcentajes hacen congruencia con la edad con que se inicia el ciclo de estudios de 1er. grado primaria (ver cuadro No. 1).

De los 3031 niños investigados en establecimientos privados, 1433 (47.3o/o) presentaron cicatriz vacunal que se atribuye a la aplicación de vacuna BCG: mientras que de los 5710 niños investigados en establecimientos públicos, 4783 (83.0o/o) presentaron cicatriz vacunal. De acuerdo a estos resultados el estudio puso en evidencia la buena cobertura (83o/o) que ha alcanzado el programa de vacunación BCG a nivel de establecimientos públicos en la capital de Guatemala. A la vez evidencia una baja cobertura (47.3o/o) en el sector privado, lo cual era de esperarse, puesto que en este grupo de niños, el programa de campaña escolar de vacunación BCG no ha tenido su aceptación, debido a diversos factores, como lo son la oposición de los padres de familia y por ende de los Directores de los distintos establecimientos privados, a que se efectúe la vacunación BCG en respectivos niños. Lo cual considero es negativo al programa nacional de lucha antituberculosa, ya que la tuberculosis es una enfermedad endémica en nuestro país (6).

Además podemos deducir que los niños encontrados con cicatriz post-vacunal BCG en el sector privado (1433;47.3o/o), la han obtenido, porque ya sea que hayan nacido en la maternidad de los

Hospitales Roosevelt, General San Juan de Dios y Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, donde está implantado el programa de vacunación BCG a las 24 horas del nacimiento; o que padres de dichos niños, por indicación de su Pediatra Particular, hayan llevado a sus hijos a la División de Tuberculosis, en donde se lleva a cabo la vacunación BCG.

Para determinar si las diferencias de cobertura de cicatrices post-vacunales BCG, eran estadísticamente significativas, se realizó prueba de "ji" cuadrado = 1216.27 > (1 gl, 0.05 = 3.841)*, comprobado por el Coeficiente de correlación cuadruple ϕ = 0.37*; lo que nos demuestra la diferencia de cobertura, alcanzada en mayor porcentaje en el sector público en relación al sector privado. (ver cuadro No. 2 y 3).

Con respecto a la "Evaluación Técnica" de la vacuna BCG, evaluada de acuerdo al tamaño en milímetros de la sección transversal de las cicatrices observadas, podemos determinar que por el sector privado, un buen porcentaje de 64.91o/o están dentro del rango de 4.1 a 8.0 mm. ($\bar{X}$ = 5.02, Mo = 4.7, s = 1.71)*. Por el sector público, observamos que de todas las cicatrices examinadas, el 66.13o/o están dentro del rango de 4.1 a 8.0 mm. ($\bar{X}$ = 5.51, Mo = 4.9. s = 2.09)*.

De acuerdo a la definición de evaluación técnica, descrita en la Revisión de Literatura, deducimos que tanto para el sector privado como público, la curva de distribución de tamaño en milímetros de la sección transversal de las cicatrices post-vacunales BCG, es "unimodal", lo que nos indica que la técnica intradérmica de vacunación usada para ambos sectores es correcta; ya que cuando las inyecciones son muy profundas o se inyecta menos de la dosis estipulada (0.1 ml), el tamaño promedio de la cicatriz es menor de 4 milímetros (16): 29.23o/o de las cicatrices observadas en sector privado, y 23.79o/o en sector público. Por el contrario cuando se inyecta mayor cantidad de 0.1 ml, se producen cicatrices en promedio más grandes (16): 5.8o/o de las cicatrices observadas en sector privado, y 10.05o/o en sector público. (ver cuadro No. 4).

Finalmente analizamos la comparación de medias del tamaño

transversal de las cicatrices observadas en ambos grupos, determinándose que ésta permanece ligeramente superior en el sector público con respecto a la del sector privado. Para determinar si esta diferencia es estadísticamente significativa, se utilizó "t" de Student, la cual da un valor = 8.21 > (α gl. 0.05 ≤ 1.96)*; y la distribución F de Snedecor = 13.43 > 3.84*, lo que nos demuestra estadísticamente una diferencia de medias. De lo cual podemos deducir que es diferente el personal paramédico empleado en la técnica de vacunación BCG, de ambos sectores; lo cual nos ayuda a reafirmar, en que los niños del sector privado que tienen la cicatriz post-vacunal BCG, la han adquirido al nacimiento en las maternidades de los Hospitales Roosevelt, General San Juan de Dios y Gineco-Obstetrica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en donde el personal encargado de administrar la vacuna BCG, es diferente al personal empleado en las campañas escolares de vacunación BCG a cargo de los Servicios Generales de Salud.

*Ver en anexos, fórmulas estadísticas empleadas para el presente Análisis y Discusión de Resultados.

CONCLUSIONES

1-- En los establecimientos públicos del nivel primaria, se encontró una cobertura de 83o/o con respecto a la vacunación BCG, lo cual es satisfactorio a los objetivos trazados por el programa de lucha anti-tuberculosa en Guatemala.

2— La baja cobertura de vacunación BCG: 47.3o/o, encontrada en los establecimientos privados del nivel primaria, es indicativo de que ha existido una menor atención u orientación del programa de vacunación BCG escolar hacia dicho sector.

3— El buen porcentaje de 66.13o/o (sector público) y 64.91o/o (sector privado) de cicatrices comprendidas entre 4.1 y 8.0 mm. en relación al tamaño transversal de las mismas, nos llena de mucha satisfacción, ya que nos indica que la técnica intradérmica de la vacuna BCG que se emplea en Guatemala, es correcta.

RECOMENDACIONES

1— Establecer un programa de campaña de vacunación BCG en establecimientos privados; en él cual se haga consciencia a los padres de familia y Directores de dichos establecimientos, con el fin de que comprendan lo importante que es la protección contra la tuberculosis, que confiere la vacuna BCG.

2— Poseer la cicatriz post-vacunal BCG, como requisito para poder ser ademitido en el siguiente ciclo (año) de estudios.

3— Realizar periódicamente por medio de la División de Tuberculosis, Evaluaciones Operacionales y Técnicas, con lo que se determinará los adelantos o retrasos de la vacunación BCG, la cual es parte del programa de lucha anti-tuberculosa.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en 5710 niños de establecimientos públicos y 3031 niños de establecimientos privados del área urbana de la capital de Guatemala.

Los fines del estudio fue conocer la cobertura de vacunación BCG, así como la calidad técnica empleada en la vacunación BCG, a través del examen de la cicatriz post-vacunal, a la cual se le medió en milímetros su diámetro transverso.

Los resultados obtenidos en cuanto a cobertura de vacunación BCG, fueron de 83o/o en el sector público, y 47.3o/o en el sector privado, lo que nos demuestra una buena orientación del programa de vacunación escolar hacia el sector público, no así para el sector privado, lo cual se explica por una falta de aceptación hacia el mismo, por los diferentes padres de familia y por ende de los Directores (as) de dichos establecimientos.

En cuanto a la "Evaluación Técnica", encontramos que un 66.13o/o en el sector público, y un 64.91o/o en el sector privado, están dentro del rango de 4.1 a 8.0 mm, lo que relacionado a una media del tamaño transversal entre 5 y 6 mm para las cicatrices de ambos sectores, más una baja Desviación Estandar, nos indica que la técnica intradérmica de vacunación BCG que se utiliza en Guatemala, es correcta.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1- Arciniegas, A. *et al.* Evaluación de la cobertura de la vacunación BCG en la población menor de 15 años del departemento de Risaralda, Colombia, por el método de muestreo. *Bol Of Sanit Panam* 1979 junio; 86(6):519-58

2- Cabrera C., Julio César. *Vacunación anti-tuberculosa en Agua Escondida, Sololá.* Tesis (Médico y Cirujano) - Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1976. 45p.

3- Carrasco, R. *et al.* Cadena de frío del programa ampliado de inmunización. Una experiencia de evaluación. *Bol Of Sanit Panam* 1983 enero; 93(1):37-45

4- Control de la tuberculosis en la región de las Américas. *Bol Of Sanit Panam* 1982 julio; 93(1):83-87

5- Fudenberg, H.H. *et al. Manual de inmunología clínica.* 2a. ed. México, Manual Moderno, 1980. 877p. (pp. 103-105, 684-686)

6- Guatemala, Dirección General de Servicios de Salud. División de Tuberculosis. *Manual de normas y procedimientos técnicos, para el programa integrado de control de la tuberculosis en los servicios generales de salud.* Guatemala, enero 1979. 67p.

7- Guatemala, Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Fase II. *Programa nacional de control de la tuberculosis 1976. 48p.*

8- Hillerman B., Carlos E. *Campaña de vacunación con BCG en Champerico.* Tesis (Médico y Cirujano) - Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1976. 48p.

9- Kazmier, L.J. *Estadística aplicada a la administración y la economía.* México, Publi-Mex, 1982. 347p. (pp. 195-217)

10- Kumate, J. *Inmunidad, inmunizaciones, vacunas,* 2a. ed. México, Ediciones Médicas del Hospital Infantil México, 1979. 319p. (pp. 125-145)

11- Mahler, H.T. Proteja a sus hijos vacunándolos. *Bol Of Sanit Panam* 1977 abril; 82(4):285-299

12- Marín Monge, J. *Evaluación de un programa de vacunación BCG en Costa Rica.* Washington, OPS, 1976. 101p. (Publicación científica No. 330)

13- Mutgh, K. Efficacy of BCG. *The Lancet* 1980 Jul; 1(8165):423

14- Nesbit, F. Complicaciones de la vacuna BCG. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1977 nov-dic; 34(6):1263-1268

15- Oliva G., Edgar A. *Uso del BCG como una prueba para el diagnóstico de tuberculosis.* Tesis (Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1978. 56p.

16- Orges G., Idalberto. Prevalencia de cicatrices hipertróficas y queloides según el sitio de aplicación de la vacuna BCG intradérmica. *Bol Of Sanit Panam* 1980 junio; 88(6):481-488

17- Ovando L., Antonio. *Hipersensibilidad a la tuberculina en pacientes vacunados con BCG al nacer y que actualmente presentan cualquier patología.* Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1982. 42p.

18- Pacheco Araujo, R. *Evaluación de la cobertura de vacunación BCG en los niños de El Salvador.* Washington, OPS, 1976. 101p. (Publicación científica No. 330)

19- Pío, Antonio. *El estado actual de los programas de vacunación BCG en América Latina.* Washington, OPS, 1976. 101p. (Publicación científica No. 330)

20- Price, J.F. BCG vaccination. *Arch Dis Child* 1982 Jul; 57(7):485

21- Toman, K. Estado actual de los conocimientos técnicos sobre la inmunización contra la tuberculosis. *Bol Of Sanit Panam* 1973 agosto; 75(2):93-113

22- Uclés R., José T. *Gran cruzada nacional de vacunación antituberculosa-Evaluación preliminar de sus resultados en Quezaltenango.* Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1957. 76p.

Vo Bo Eduardo

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

FECHA: _____

NOMBRE DE LA ESCUELA: _____

_____

NOMBRE	EDAD	SEXO	Número de Cicatrices Vacunales	Tamaño de la Cicatriz (1)	(2)	(3)	

FORMULAS ESTADISTICAS EMPLEADAS EN LA INVESTIGACION:

(a) Prueba de "ji" Cuadrado: $X^2 = \Sigma \frac{(0 - E)^2}{E}$

(b) Coeficiente de correlación cuadruple:

$$\Phi = \frac{(ad - bc)}{\sqrt{(k)\,(l)\,(m)\,(n)}}$$

c) Media Aritmética: $\overline{X} = \frac{\Sigma X}{N}$

d) Moda: $Mo = L_{i+1} + \left(\frac{f\,i+1}{fi\text{-}1 + fi + 1}\right) i$

e) Desviación Standar:

$$S = \sqrt{n \sum_{j=1}^{n} X_j^2 - \left(\sum_{j=i}^{n} X_j\right)^2}$$

f) Varianza:

$$S^2 = \frac{1}{n-1}\left[\sum_{j=1}^{n} X_j^2 - \frac{1}{n}\left(\sum_{j=1}^{n} X_j\right)^2\right]$$

(g) Comparación de Medias:

$$t_o = \sqrt{\frac{n_e\, n_c\, (n_e + n_c - 2)}{n_e + n_l}} \left(\frac{\overline{X}e - \overline{X}c}{\sqrt{(n_e - 1)\, s_e^2 + (n_c - 1)\, S_c^2}} \right)$$

e = escuela
c = colegio

h) Contraste de la F de Snedecor:

$$F = \frac{\text{Cuadrado medio entre grupos}}{\text{Cuadrado medio dentro de grupos}}$$

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD

(C I C S)

CONFORME:

Dr. Julio Armando Mendoza G.
ASESOR.
Colegiado No. 826

SATISFECHO:

Dr. Rafael Emilio Arellano S.
REVISOR.
Colegiado No. 1956

APROBADO:

DIRECTOR DEL CICS

IMPRIMASE:

Dr. Mario René Moreno Cámbara
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.
U S A C .

Guatemala, 7 de Septiembre de 1984.-

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