

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA TETANOS  
EN NIÑOS PREVIAMENTE VACUNADOS.**

**Estudio en 47 niños de ambos sexos vacunados hace 6 años  
en una escuela de la ciudad de Guatemala**

**JOSE ANGEL SANTOS VASQUEZ**

## CONTENIDO

Pa

INTRODUCCION

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

MATERIALES Y METODOS

REVISION BIBLIOGRAFICA

RESULTADOS

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

RESUMEN

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## INTRODUCCION:

El tétanos es una enfermedad que continúa teniendo una alta incidencia en nuestros países pobres en los cuales existen factores como el bajo nivel socioeconómico y cultural así como malas condiciones de salud e higiene y en donde los servicios básicos de salud no son accesibles por igual a toda la población.

Existen grupos de población a los cuales se les denomina "grupos de riesgo" y es a los que deben ser dirigidos los programas de inmunización: niños, mujeres embarazadas y ancianos.

El presente trabajo es un estudio descriptivo de tipo transversal en el cual se evalúa la existencia de inmunidad contra el tétanos en un grupo escolar de niños de ambos sexos que durante el primer año de vida recibieron una serie primaria (tres dosis) de vacuna DPT y que no recibieron refuerzos.

Para la determinación de la existencia de anticuerpos se utilizó el método de ELISA pues es el que se encuentra actualmente disponible en el país y es una prueba sensible, específica y reproducible.

En el grupo estudiado se demostró la existencia de anticuerpos contra el tétanos en un nivel igual o mayor de 0.01 UI/ml (nivel protector) en el 83o/o.

## **DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA:**

El presente trabajo se basó en la determinación de la existencia de inmunidad contra el tétanos en un grupo de niños escolares asistiendo a la escuela Grupo Escolar Centroamericano. Dicha inmunidad fue evaluada por medio del test de ELISA y la prueba fue llevada a cabo en un grupo de 47 niños de 6 a 7 años de edad de ambos sexos, quienes durante el primer año de vida recibieron una serie primaria de vacuna triple (tres dosis), con intervalos adecuados entre dosis (no más de tres meses) y que no recibieron refuerzos, todo ello comprobado por carné de vacunación. Fueron excluidos del presente estudio todos aquellos niños que a pesar de tener tres dosis de vacuna triple, éstas fueron colocadas más allá del primer año de vida o fueron colocadas con un intervalo mayor de tres meses entre dosis, así mismo fueron excluidos aquellos niños que por cualquier motivo hubiesen recibido antitoxina tetánica durante el período de 3 a 5 meses previos al estudio.

Para la prueba se utilizó sangre venosa de los escolares en estudio la cual se centrifugó y el suero posteriormente se procesó por el método de ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) en el laboratorio multidisciplinario de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos.



## MATERIALES Y METODOS:

De la población escolar de la Escuela Grupo Escolar Centro-Americano se extrajo la lista de los niños de ambos sexos de 6 a 7 años de la que se tomó una muestra de 47 niños que cumplieran con las características para la investigación, esto es: niños que durante el primer año de vida recibieron una serie primaria de vacuna DPT, estando excluidos del estudio aquellos niños que aún teniendo 3 dosis de vacuna, éstas no fueron colocadas durante el primer año de vida o fueron colocadas con un intervalo mayor de 3 meses entre dosis así también aquellos niños que hubiesen recibido antitoxina tetánica durante el período de 3-5 meses previos a la realización del estudio.

La variable estudiada fue la existencia o no de anticuerpos contra el tétanos.

### MATERIALES:

—Set de Enzimnost<sup>R</sup> Test de ELISA que consiste de:

- Solución bicarbonato-buffer
- Solución de lavado
- Conjugado de fosfatasa alcalina (anti IgG)
- Substrato enzimático
- Solución de parado de reacciones

—Placa de microhemaglutinación: Cooke microtiter<sup>R</sup>

—Antígeno: Anatoxal Te Berna<sup>R</sup>

—Gradilla metálica

—48 pipetas y 1 pipeta microtituladora

En el presente estudio se utilizó el Test de ELISA efectuado en placa de microhemaglutinación llamado también Microensayo en la forma que se detalla a continuación:

### **SENSIBILIZACION DE LA PLACA:**

- A. Se diluyó el antígeno (vacuna Anatoxal Te Berna) a una dilución 1:5 o sea 1 ml de antígeno más 4 ml de solución bicarbonato buffer.
- B. En una placa de microhemaglutinación se aplicó 0.2 ml del antígeno diluido a los pozos positivos y 0.2 ml de la solución bicarbonato-buffer a los pozos negativos.
- C. La sensibilización fue obtenida dejando la placa con el antígeno durante 48 horas a 4°C para evaporación.
- D. Luego fueron lavados los pozos con solución de lavado 0.2 ml en cada pozo por tres veces, luego drenaje por inversión.

### **EJECUCION DEL TEST:**

- A. De cada suero a investigar se efectuó una dilución 1:5 o sea 0.05 ml de suero más 0.2 ml de solución bicarbonato- buffer.
- B. En cada pozo de la placa se colocó 0.15 ml de solución bicarbonato-buffer.
- C. Se agregó 0.05 ml (1 gota) del suero apropiadamente diluido en cada pozo: un pozo positivo y un pozo negativo por cada paciente.
- D. Se incubó a 37°C en cámara húmeda durante una hora.
- E. Se efectuó drenaje por inversión.
- F. Se agregó 0.05 ml (1 gota) de anti IgG fosfatasa alcalina conjugada.

- G. Se incubó durante una hora en cámara húmeda a 37°C.
- H. Se hizo drenaje por inversión.
- I. Se efectuó lavado colocando 0.2 ml de solución de lavado en cada pozo.
- J. Se agregó 0.1 ml de substrato enzimático a cada pozo.
- K. Se incubó durante 45 minutos a temperatura ambiente.
- L. Se leyó antes de una hora.
- M. Se pararon reacciones con 0.05 ml de solución paradora de reacciones en cada pozo.
- N. Se consideró como pruebas positivas aquellas en las cuales se produjo un color amarillo intenso y como negativas aquellas en que se produjeron tonalidades del blanco al amarillo pálido. Una reacción positiva evidenció la existencia de anticuerpos en cantidad mayor o igual de 0.01 UI/ml lo cual se considera nivel protector.

## REVISION BIBLIOGRAFICA:

### TETANOS:

#### Generalidades:

El tétanos es una enfermedad del sistema nervioso central caracterizada por severos espasmos musculares, producida por una exotoxina de *Clostridium tetani*. Es una enfermedad de alta letalidad la cual no ha variado mayormente en la última década; cada año ocurren en el mundo cerca de un millón de muertes por tétanos 90o/o de éstas por tétanos neonatal. (6,16,24,27,34)

#### Microorganismo:

*Clostridium tetani* es un bacilo gram positivo, anaerobio estricto, móvil, capaz de producir esporas en un extremo que le dan un aspecto de "palillo de tambor", se conocen 10 cepas antígenicamente diferentes capaces de producir la enfermedad, (2,10,27,34)

El organismo produce dos exotoxinas: Tetanolisina y Tetanospasmina, ésta última es una de las neurotoxinas mas potentes que ha sido aislada, es transportada en forma retrógrada por el axón de nervios y actúa en las placas terminales de los nervios motores y células de las astas anteriores y tallo encefálico. (8,10,16,34)

Los síntomas del tétanos ocurren cuando la toxina ha pasado a través de las hendiduras presinápticas de interneuronas espinales inhibitorias donde interfieren con la liberación del transmisor inhibitor, se produce entonces desinhibición de motoneuronas alfa y gamma lo que produce incremento en el tono muscular, pérdida de coordinación y contracción simultánea de músculos agonistas y antagonistas lo que lleva a los espasmos tetánicos. (2,6,27,34,35)

### **Sintomatología:**

El período de incubación del tétanos varía de 1-54 días, pero el 90% de los casos se presentan en 5-14 días. (2,8,9,24,34).

El cuadro suele iniciarse como un leve dolor en el sitio de la inoculación seguido de hipertoncicidad y espasmo de los músculos regionales, espasmos y calambres en la espalda y abdomen, sensación de cansancio, irritabilidad, cefalea e incluso convulsiones. En 48 horas se presenta el "trismus" por espasmo de los músculos maseteros y existe rigidez de los músculos del tronco y miembros, y signo de Kernig positivo; la "risa sardónica" es una mueca causada por la deformación de las cejas y comisuras labiales. Luego aparecen los característicos espasmos tetánicos recurrentes con duración de 5-10 segundos, dolor angustioso, rigidez del cuerpo, retracción de cabeza y opistotonos los cuales pueden ser tan severos que produzcan fracturas vertebrales. Los espasmos pueden ser desencadenados por estímulos visuales, auditivos o táctiles insignificantes. En forma característica no se encuentra afectado el sensorio. La temperatura generalmente es normal pero una temperatura muy elevada o subnormal es signo de mal pronóstico. Ocurre afección del sistema nervioso simpático con hipertensión labil, taquicardia en aumento, diaforesis profusa, vasoconstricción periférica. (2,6,8,24,27,34,35)

### **Diagnóstico:**

El diagnóstico del tétanos es clínico debido a que los laboratorios son inespecíficos. El diagnóstico diferencial incluye las siguientes entidades: Meningitis, Poliomiелitis, Rabia, Encefalitis, Intoxicación por Estricnina, Reacciones secundarias al uso de Fenotiacina, Absceso Maxilar, Absceso Periamigdalino, Tetania, Peritonitis, etc. (6,8,24,27,34)

### **Tratamiento:**

El tratamiento es básicamente sintomático, el paciente debe ser colocado en una unidad de terapia intensiva bien iluminada y bajo estricta vigilancia. (24,37,34,35)

Ya que el organismo es usualmente no invasivo y produce sus efectos por la diseminación sistémica de su exotoxina, la herida debe ser adecuadamente debridada y limpiada para eliminar la fuente de la toxina. (9,24,27)

Se debe administrar penicilina Procaina a dosis de un millón unidades IM cada 6 horas por 10 días o tetraciclina 2 gms por día, en niños: penicilina a dosis de 100-150,000 unidades/Kg.IV por 10-14 días. (6,9,24,27,34,37)

Para la neutralización de la toxina tetánica se utiliza Gama Globulina Tetánica inmune humana a dosis de 3000-10000 U IM ó antitoxina tetánica equina previa prueba de hipersensibilidad a dosis de 5000-100,000 U IM. Se hace notar que solamente la toxina circulante será neutralizada no así la que se encuentra ya en vías nerviosas o ha entrado ya en las interneuronas espinales; no ha sido comprobado que la infiltración de antitoxina alrededor de la herida sea de alguna utilidad. La administración intratecal de antitoxina en animales ha demostrado unirse con la tetanospasmina en las hendiduras entre las neuronas motonas y las interneuronas y con esto se evita el desarrollo de los espasmos tetánicos, sin embargo aun se encuentra en investigación en humanos sobre todo en tétanos neonatal. (2,9,24,34,35)

Con la inmunoglobulina tetánica humana el pico en título de anticuerpos es alcanzado inmediatamente luego de la inyección IV y en 4-5 días luego de la inyección IM, siendo la vida media luego de la inyección IM más prolongada. La duración en la cual se espera que los niveles de antitoxina permanezcan arriba de 0.01 UI/ml. (nivel protec-



tor) ha sido calculada en  $17.5 \pm 8.1$  semanas luego de la dosis de 3000 UI de antitoxina IM. Hay que tomar en cuenta que los pacientes quemados en forma severa, excretan más rápidamente la antitoxina. (1,13,16,34)

### **Inmunidad:**

Se ha demostrado que un ataque de tétanos no confiere inmunidad por lo que a los sobrevivientes de la enfermedad se les administra toxoide tetánico a dosis de 0.5 ml IM. (22,24,27)

Los toxoides de tétanos y difteria son excelentes agentes inmunizantes, produciendo inmunidad por al menos una década luego de una serie primaria o después de un refuerzo. (22,37)

Luego de la Inmunización con toxoide tetánico aparecen linfocitos que secretan anticuerpos auto-anti-idiotipo los cuales regulan la respuesta inmunitaria al toxoide tetánico, estos anticuerpos se elevan a las 3 semanas de la inoculación y permanecen elevados por 3-4 meses y se supone que son los responsables de la respuesta inmunitaria al toxoide. (17)

En adultos que han sido inmunizados previamente una sola dosis de toxoide (5 ULf) produce una elevación en el título de anticuerpos de 4-10 veces. En infantes 3 dosis de vacuna triple producen niveles protectores de antitoxina. Luego de la dosis de refuerzo los linfocitos T ayudadores son rápidamente reclutados para inducir clones específicos de linfocitos B los cuales secretan antoxina con lo que ocurre una elevación de 10-100 veces en el título de anticuerpos en niños, la magnitud de la respuesta es mayor estimulada por la previa caída en el nivel de antitoxina y por un lapso de tiempo significativo luego de la dosis previa. (22,13)

Se ha demostrado que la antitoxina tetánica puede ser hallada

en individuos que nunca han sido inmunizados ni han padecido la enfermedad y en los cuales se evidencian niveles de antitoxina de + de 0.01 UI/ml (nivel protector). En la India ha sido demostrado que 40-80% de la población presenta antitoxina tetánica así como en las Islas Galápagos y en áreas rurales del Brasil; éstas personas viven en males condiciones higiénicas y en constante contacto con heces humanas y con el suelo, lo cual favorece la colonización intestinal por clostrios y sensibiliza a los individuos. (13,16)

Ha sido efectuado un estudio para determinar si existe diferencia en la respuesta inmunitaria al toxoide tetánico entre infantes alimentados al pecho e infantes alimentados con biberón, encontrándose que no existe diferencia entre los dos grupos respecto a las clases de inmunoglobulinas G, M. y A en respuesta al toxoide; lo que sugiere que la capacidad de los dos grupos para formar anticuerpos se desarrolla en forma similar. (36)

El estudio de Monjour en el Alto Volta compara la respuesta inmunitaria al toxoide tetánico entre niños bien nutridos y mal nutridos, niños alimentados al pecho y alimentados con biberón y niños infectados con malaria vrs. niños sanos; en el trabajo demostró que todos los niños presentan niveles mayores de 0.04 UI/ml después de una a dos inyecciones de toxoide y diferencia significativa entre los diferentes grupos del estudio. (29)

La respuesta inmunitaria del anciano ha sido evaluado encontrando que se produce una menor respuesta al toxoide tetánico con una menor elevación de anticuerpos totales o de IgG y una caída más rápida en el nivel de anticuerpos, que en adultos de 25-34 años luego de dos dosis de toxoide tetánico, además los ancianos presentan una mala actividad de linfocitos T ayudadores todo lo cual los convierte en un grupo en riesgo para tétanos. (11,25,37)

Ha sido demostrado que existe un nivel reducido de inmunidad

humoral en pacientes con oncocercosis, en los cuales no se encuentra una buena respuesta al toxoide tetánico lo cual enfatiza la necesidad de la inmunización durante la infancia y aumenta las dudas respecto a la eficacia de una sola dosis de toxoide a adultos, edad cuando sobre todo en nuestros países (Latinoamérica) una gran proporción de la población se encuentra ya infectada por la oncocercosis. (15)

Existen pacientes que no responden en forma correcta al estímulo del toxoide tetánico y entre los mismos se encuentra un grupo llamado de "poor responders" (mal respondedores) ya que no presentan una adecuada respuesta de linfocitos T al toxoide tetánico, y son portadores de antígenos HLA distintivos HLA B5, HLA DHO (13)

Una disminución selectiva de linfocitos B productores de anticuerpos ha sido reportada en niños que reciben más de dos drogas para la quimioterapia de mantenimiento en leucemia linfocítica aguda quienes no responden en forma adecuada al toxoide tetánico; sin embargo el estudio de Kung demostró que se produce una buena respuesta de anticuerpos a los toxoides tetánico y difterico y esto sin relación con la enfermedad con el régimen de tratamiento. El mayor aumento proporcional en el título de anticuerpos ocurre en los pacientes que presentan los niveles más bajos previo a la inmunización lo cual es similar a la respuesta en los niños sanos. (13,26)

#### **Inmunización:**

La inmunización simultánea contra la difteria, tos ferina y el tétanos durante la infancia y niñez juega un papel muy importante en la disminución de la incidencia de dichas enfermedades en los países desarrollados en los cuales existen centros accesibles a toda la población en los cuales se proporciona cuidados de "niño sano" administrando las inmunizaciones a los intervalos recomendados. El comité revisor de las prácticas de inmunización (22) recomienda el siguiente esquema: Una serie primaria iniciada a las 6-8 semanas con una dosis de vacuna DPT y polio, una segunda dosis a los dos meses de la anterior y la tercera dosis dos meses después; refuerzos entre los 12-18 meses de edad y

entre 4-6 años de edad, y posteriormente un refuerzo cada 10 años. Luego de los 7 de edad no se debe administrar la vacuna triple sino los toxoides tetánico y difterico para evitar un mayor riesgo de reacciones adversas. (3,6,22)

La vacuna DPT tiene un alto índice de reacciones adversas con una frecuencia que va del 40-70o/o, sin embargo la mayoría son autolimitadas y no requieren terapia alguna. Las reacciones adversas incluyen aquellas de tipo local con eritema, induración y dolor, y reacciones generales como: fiebre, chillido persistente, convulsiones, urticaria, reacción de hipersensibilidad tipo Arthus, colapso o Shock, muerte súbita, taquicardia auricular paroxística, complicaciones neurológicas, etc. La mayoría de estas reacciones adversas han sido atribuidas al componente pertussis de la vacuna triple. (4,18,19,21,22,23,28,30,31,32,33)

Luego de la inmunización con vacuna triple se demuestra la elevación de antitoxina tetánica IgE e IgG, la elevación de IgE es en mayor grado que la elevación de IgG; sin embargo se necesita mayor estudio para verificar si existe relación entre la elevación de IgE y las reacciones adversas a la vacuna como lo sugieren Matuhasi y otros en su estudio. (12,28)

#### **Determinación de Anticuerpos Circulantes:**

Para la determinación de los anticuerpos contra el tétanos se han utilizado diferentes métodos como el de neutralización, fijación de complemento, hemaglutinación pasiva, radio-inmuno ensayo en fase sólida y estudios enzimáticos como el ELISA, (11,13,14,36)

El método a utilizar en el presente estudio será el de ELISA (enzima linked immunosorbent assay) pues es uno de los métodos disponibles en el medio actual. El test de ELISA fue desarrollado para determinación de los títulos de inmunoglobulinas de clases específicas, y ha probado ser sensible, específico y reproducible además

de confiable. (3)

El test de ELISA es un método de alta sensibilidad, aceptable reproducibilidad, de lectura objetiva, su especificidad depende de la preparación del antígeno, la factibilidad y ejecución en condiciones de campo es adecuada, la mecanización del ensayo es posible, el costo relativo por test es bajo, la vida de los reactantes es larga y no presenta mayor riesgo para el personal del laboratorio. Además es posible la evaluación simultanea del suero para la presencia de anticuerpos contra varios agentes infectantes. (3,7,14)

## RESULTADOS

TABLA No. 1

DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA EL TETANOS  
EN NIÑOS PREVIAMENTE VACUNADOS. ESCUELA GRUPO  
ESCOLAR CENTROAMERICANO.  
GUATEMALA, AGOSTO DE 1,985.

Pte	Edad Años	Pozo Neg.	Pozo Pos.	Pte	Edad Años	Pozo Neg.	Pozo Pos.	Pte	Edad Años	Pozo Neg.	Pozo Pos.
1.	6.5	0	-	17.	7.	0	+	33.	7.	0	+
2.	7.	0	+	18.	6.5	0	-	34.	7.	0	+
3.	7.	0	+	19.	7.	0	+	35.	6.	0	+
4.	6.	0	+	20.	7.	0	+	36.	7.	0	+
5.	7.	0	-	21.	6.	0	-	37.	7.	0	+
6.	7.	0	+	22.	6.	0	+	38.	7.	0	+
7.	6.5	0	+	23.	7.	0	+	39.	7.	0	+
8.	7.	0	+	24.	7.	0	-	40.	7.	0	+
9.	7.	0	-	25.	7.	0	-	41.	7.	0	+
10.	6.	0	+	26.	7.	0	+	42.	7.	0	+
11.	6.51	0	+	27.	7.	0	+	43.	6.5	0	-
12.	7.	0	+	28.	6.	0	+	44.	6.	0	-
13.	7.	0	+	29.	6.5	0	+	45.	7.	0	+
14.	7.	0	+	30.	7.	0	+	46.	7.	0	+
15.	6.5	0	+	31.	7.	0	+	47.	7.	0	+
16.	7.	0	+	32.	6.5	0	+	48.	0.	0	-

Fuente: Observación directa, determinación de anticuerpos contra el tétanos por el método de ELISA en el laboratorio multidisciplinario de la facultad de Ciencias Médicas.

NOTA: En la presente tabla se presentan de manera general los resultados de la investigación; los pozos negativos son el control de cada paciente, los pozos positivos son los que contienen los sueros test de cada paciente y el pozo No. 48 es el control de la prueba.

**TABLA No. 2**

**DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA EL TETANOS EN NIÑOS  
PREVIAMENTE VACUNADOS. ESCUELA GRUPO ESCOLAR  
CENTROAMERICANO. GUATEMALA, AGOSTO DE 1,985.**

Resultado de Prueba	Sueros evaluados	
	Número	o/o
Positivos	39	83o/o
Negativos	8	17o/o
Total	47	100o/o

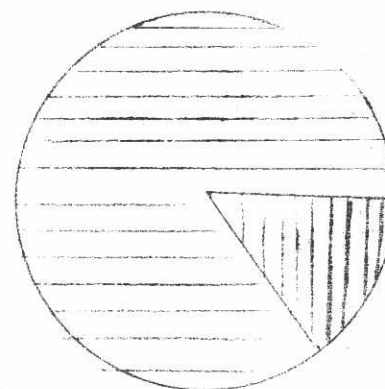
FUENTE: Tabla No. 1.



NOTA: En la presente tabla se encuentran los resultados respecto a positividad y negatividad de la muestra estudiada, donde se puede observar que 39 niños tuvieron una prueba positiva en cuanto a niveles protectores de anticuerpos contra el tétanos lo cual constituye 83o/o de la muestra y 8 niños presentan una prueba negativa lo que significa 17o/o de la muestra

**FIGURA No. 1**

**DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA EL TETANOS EN NIÑOS  
PREVIAMENTE VACUNADOS. ESCUELA GRUPO ESCOLAR  
CENTROAMERICANO. GUATEMALA, AGOSTO DE 1,985.**

**PORCENTAJE DE POSITIVIDAD Y NEGATIVIDAD DE LA MUESTRA:**



 Positivos: 83.o/o  
 Negativos: 17.o/o

En ésta figura se presenta el porcentaje de pacientes cuyos sueros fueron positivos para anticuerpos contra el tétanos.



## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente trabajo se encontró la existencia de niveles protectores de anticuerpos contra el tétanos en el 83o/o de la muestra estudiada, lo cual se correlaciona con los hallazgos de otros autores respecto a que existe inmunidad en el 80 a 90o/o de los niños sometidos a una serie primaria de vacuna DPT en el periodo de 10 años previos a la prueba. (22,37) Podemos mencionar que se tuvo una buena correlación en la población estudiada debido a que fueron bastante estrictas las condiciones que eran necesarias para escoger a la muestra, de donde podemos inferir que si únicamente 17o/o de la muestra estudiada se encuentra susceptible al tétanos, se podría recomendar que se inicie inmunización a los niños que al ingresar a la escuela no hubiesen recibido una serie primaria.

En la tabla No. 1 se puede observar de manera general los resultados de la presente investigación, evidenciando 39 pruebas positivas y 8 pruebas negativas, considerando que la prueba positiva indica un nivel de anticuerpos mayor o igual a 0.01 UI/ml lo que se considera como nivel protector. (1,7,13,14,26)

En la tabla No. 2 y en la figura No. 1 se presenta la relación respecto a positividad y negatividad de la muestra estudiada donde se puede observar que 39 niños tuvieron una prueba positiva en cuanto a anticuerpos contra el tétanos lo que constituye el 83o/o de la muestra y que 8 niños no presentan anticuerpos lo que constituye el 17o/o.

En el presente estudio se evaluó la existencia de anticuerpos contra el tétanos en niños que habían recibido una serie primaria pero que no recibieron refuerzos y se evidenció niveles protectores de anticuerpos en el 83o/o de la población estudiada de donde se puede considerar que las dosis de refuerzos no son necesarias en los niños que reciben una serie primaria en condiciones adecuadas, sin embargo es necesario efectuar otros estudios para comprobar éste hecho.



## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente trabajo se estudió la existencia de niveles protectores contra el tétanos en el 83% de la muestra estudiada, lo cual se comparó con los hallazgos de otros autores respecto a que existe inmunidad en el 80 a 90% de los niños entre los 1 y 4 años de edad. En el presente estudio se encontró que la inmunidad en la población estudiada es de 83%, lo cual es un resultado satisfactorio, considerando que en otros estudios se ha encontrado que la inmunidad en la población estudiada es de 70% a 80%.

En la tabla No. 1 se puede observar de manera general los resultados de la presente investigación evidenciando 39 muestras positivas y 4 muestras negativas, considerando que la prueba positiva es la que indica la existencia de anticuerpos mayor a 0.01 U/ml y la prueba negativa es la que indica la ausencia de anticuerpos.

En la tabla No. 2 y en la figura No. 1 se presenta la relación respecto a la existencia y ausencia de la muestra estudiada donde se puede observar que 39 niños tuvieron una prueba positiva en cuanto a la inmunidad contra el tétanos, lo que constituye el 83% de la muestra estudiada, lo que representa anticuerpos lo que constituye el 83%.

En el presente estudio se evaluó la existencia de anticuerpos en la sangre en niños que habían recibido una serie primaria de vacunación, para lo cual se evaluó la inmunidad en la población estudiada de donde se puede observar que los niños de la muestra no son portadores de anticuerpos, lo que indica que la inmunidad en la población estudiada es de 83%.

## CONCLUSIONES

1. De la población estudiada, el 83% demostró la existencia de niveles protectores contra el tétanos.
2. Entre los diferentes grupos de edad de los niños de la población estudiada no existió diferencia significativa respecto a la existencia de anticuerpos contra el tétanos.

## RECOMENDACIONES

1. Vacunar al grupo de población que resultó susceptible en el presente trabajo: 17% de la muestra.
2. Iniciar vacunación a todos los niños que al ingresar a la escuela no hubiesen recibido una serie primaria.
3. Efectuar otros estudios sobre inmunidad contra el tétanos en grupos escolares y que el presente sirva como comparación.

## RESUMEN

El presente estudio es un trabajo de tipo descriptivo en el cual se evalúa la existencia de anticuerpos contra el tétanos en un grupo escolar de niños de ambos sexos de 6 a 7 años quienes durante el primer año de vida recibieron una serie primaria de vacuna triple (DPT) y que no recibieron refuerzos.

La determinación de niveles protectores de anticuerpos contra el tétanos se efectuó por el método de ELISA conociéndose que por éste método una prueba positiva evidencia la presencia de anticuerpos en cantidad igual o mayor de 0.01 UI/ml. (1,7,13,14,26)

En el presente trabajo se demostró la existencia de anticuerpos contra el tétanos en el 83o/o de la población estudiada, lo cual se correlaciona con la literatura al respecto.

Dentro de la población estudiada no existió diferencia significativa respecto a la existencia de anticuerpos contra el tétanos en relación a los diferentes grupos de edad.

Para el presente estudio la muestra fue tomada de un grupo escolar de la Escuela Grupo Escolar Centro Americano siendo procesada posteriormente en el laboratorio multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Acámpora, D. **et al** Adecuacy of antitetanus prophylaxis in six hospital emergency rooms. **N Engl J Med** 1983 Sept 15; 309(11):636-40
2. Adams, R.D. **et al**. **Harrison medicina interna**. 8a. ed. México Prensa Médica. 1979. t.2 (pp 1038-40)
3. Baraff, L.J. **et al**. Immunologic response to early and routine DPT immunizations in infants. **Pediatrics** 1984 Jan; 73(1):37-42
4. Baraff, L.J. **et al**. Nature and rates of adverse reactions associated with DPT and DT immunizations in infants and children. **Pediatrics** 1981 Nov; 68(5):650-660
5. Barkin, R.M. **et al**. DPT reactions and serological response with a reduced dose schedule. **J Pediatr** 1984 Aug; 105 (2):189-94
6. Behrman, R.E. **et al**. **Nelson textbook of pediatrics** 12th ed. Philadelphia, Saunders, 1983. 1899 p. (pp. 686-89)
7. Bidwell, D.E. **et al**. The enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). **Bull WHO** 1976 54(2):129-139
8. Bruyn, H.B. **et al**. **Manual de pediatría** 10a. ed. México Manual Moderno, 1981. 814 p. (pp 576-7)
9. Campbell, J.W. **et al**. **Manual of medical therapeutics**. 24 th ed. Boston, Little Brown, 1983. 469 p. (pp 397-8, 427)
10. Condon, R.E. **et al**. **Manual of surgical therapeutics**. 5th ed. Boston, Little Brown, 1981. 449p. (pp 266-7)

11. Crossley, K. **et al.** Tetanus and diphtheria immunity in urban Minnesota adults. **JAMA** 1979 Nov 23; 242(21):2298-300
12. Chiarello, R.A. **et al.** Antibody titers after DPT immunizations. **Hosp Pract** 1982 Apr; 17(4):417-8
13. Dastur, F.D. **et al.** Response to single dose to tetanus vaccine in subjects with naturally acquired tetanus antitoxin. **Lancet** 1981 Aug 1; 2(8240):219-22
14. Engvall, E. **et al.** Enzyme linked immunosorbent assay ELISA III. **J Immunol** 1972; 109(1):129-35
15. Fayet, M.T. **et al.** Response to tetanus immunizations in onchocerciasis patients. **Ann Trop Med Parasitol** 1983; 77(1):83-5
16. Furste, W. The Sixth International conference on tetanus, Lyon France 1981 **J Trauma** 1982 Dec; 22(12):1032-5
17. Geha, R.S. **et al.** Presence of circulating anti-idiotypic bearing cells after booster immunizations with tetanus toxoid and inhibition of anti-TT antibody synthesis by auto-anti-idiotypic antibody. **J Immunol** 1983 Apr; 130(4):1634-9
18. Geraghty, K.C. **et al.** DPT immunizations and SIDS (letter). **J Pediatr** 1984 Jul; 105(1):169-71
19. Graham, D.R. **et al.** Reactions to tetanus toxoid (letter). **JAMA** 1983 Sept 9; 250(10):1273-4
20. Greenwood, B.M. **et al.** Chloroquine prophylaxis and antibody response to immunizations, **Lancet** 1984 Aug 18; 2(8399):402-3

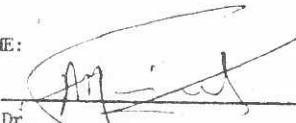
29. Monjour, L. **et al.** Humoral and cellular immunity following antitetanus vaccination in malnourished and malaria induced African children 1. Study of the antitetanus antibody response. **Bull WHO** 1982; 60(4):589-96
30. Murphy, J.V. **et al.** Recurrent seizures after DTP vaccine immunizations. **Am J Dis Chil** 1984 Oct; 138(10):908-11
31. Myers, M.G. **et al.** Primary immunizations with tetanus and diphtheria toxoids. Reaction rates and immunogenicity in older children and adults. **JAMA** 1982 Nov 19; 248(19):2478-80
32. Park, J.M. **et al.** Paroxysmal supraventricular tachycardia precipitated by pertussis vaccine. **J Pediatr** 1983 Jun; 102(6):883-5
33. Pollock, T.M. **et al.** Symptoms after primary immunizations with DTP and with DT vaccine. **Lancet** 1984 Jul 21; 2(8395):146-9
34. Smith, L.H. **et al.** **Cecil textbook of medicine**. 16 a. ed. Philadelphia, Saunders, 1982. 254p. (1499-503)
35. Stein, J.H. **et al.** **Medicina Interna**. Boston, Little Brown, 1983. t.2 (1408-10)
36. Stephens, S. **et al.** In vivo immune responses of breast - and bottle-fed infants to tetanus toxoid antigen and to normal gut flora. **Acta Paediatr Scand** 1984 Jul; 73(4):426-32
37. Weiss, B.P. **et al.** Tetanus and diphtheria immunity in an elderly population in Los Angeles County **Am J Public Health** 1983 Jul; 73(7):802-4

*Guerrero*


21. Hirst, D.G. et al. Seizures following childhood immunizations  
**J Pediatr** 1983 Jan; 102(1):14-8
22. Immunizations practices advisory committee, Centers for Disease Control. Diphtheria, tetanus and pertussis, guidelines for vaccine prophylaxis and other preventive measures. **Ann Intern Med** 1981 Dec; 95(6):723-8
23. Johnstone, T. et al. Adverse reactions associated with DTP immunizations (letter). **Pediatrics** 1982 Nov; 70(5): 829
24. Kempe H., H. Silver et al. **Diagnóstico y tratamiento pediátrico** 4a. ed. México, Manual Moderno, 1981 1156 p. (pp 765-6)
25. Kishimoto S. et al. Age related decline in the in vitro and in vivo synthesis of antitetanus toxoid antibody in humans. **J Immunol** 1980 Nov; 125(5):2347-56
26. Kung, F.H. et al. Antibody production following immunization with diphtheria and tetanus toxoids in children receiving chemotherapy during remission of malignant disease **Pediatrics** 1984 Jul; 74(1):86-9
27. Krugman, S., R. Ward et al. **Enfermedades infecciosas**. 6a. ed. México, Interamericana, 1976. 491 p. (pp 339-46)
28. Matuhasi, T. et al. Elevations of levels of IgE antibody to tetanus toxin in individuals vaccinated with diphtheria-tetanus-pertussis vaccine. **J Infect Dis** 1982 Dec; 146 (2):290

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS  
DE LA SALUD  
(C I C S)

CONFORME:

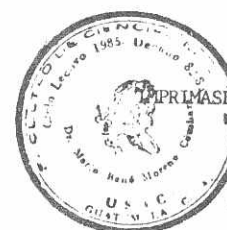
Dr.   
ASESOR.  
Dr. Roberto Pinto  
Médico y Cirujano  
Colegiado 3162

SATISFECHO:

Dr.   
REVISOR.  
Dra. Soledad Valdez G.  
Colegiada 3162  
MÉDICO Y CIRUJANO

APROBADO:

  
DIRECTOR DEL CICS



Dr. Mario René Moreno Cambará  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.  
U S A C .

Guatemala, 27 de septiembre de 1985

Los conceptos expresados en este trabajo son responsabilidad únicamente del Autor. (Reglamento de Tesis, Artículo 23).