



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

Estimar la validez de procalcitonina sérica, signos clínicos y otros  
marcadores biológicos en niños con meningitis bacteriana.

**TESIS**

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA

PRESENTA:

***DR. César Eduardo Gómez Morando.***

HERMOSILLO, SONORA

JULIO 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

**Estimar la validez de procalcitonina sérica, signos clínicos y otros marcadores biológicos en niños con meningitis bacteriana.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA**

**PRESENTA:**

***DR. César Eduardo Gómez Morando.***

**DRA. ELBA VAZQUEZ PIZAÑA**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACION Y CALIDAD HIES  
PROFESOR TITULAR AL CURSO  
UNIVERSITARIO DE PEDIATRIA

**DR LUIS ANTONIO GONZALEZ RAMOS**  
DIRECTOR GENERAL HIES

**DR. ROBERTO DORAME CASTILLO**  
JEFE DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA  
DIRECTOR DE TESIS

**DR. MANUEL ALBERTO CANO RANGEL**  
MEDICO ADSCRITO AL SERIVICO DE INFECTOLOGIA  
ASESOR DE TESIS

**DRA. MARIA DE LOS ANGELES DURAZO ARVIZU**  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE INFECTOLOGIA  
ASESOR DE TESIS

**HERMOSILLO, SONORA**

**JULIO 2014.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres sabiendo que jamás encontraré la forma de agradecer su constante apoyo y confianza, sólo espero que comprendan que mis ideales, esfuerzos y logros han sido también suyos e inspirados en ustedes.

A mis maestros por mi excelencia y formación profesional, gracias por ser mi guía y apoyo. Este presente simboliza mi gratitud por toda la responsabilidad e invaluable ayuda que siempre me han proporcionado.

## **INDICE**

Resumen	5
Introducción	7
Planteamiento del Problema	8
Marco Teórico	9
Objetivos	13
Justificación	14
Material y Métodos	15
Resultados	17
Discusión	19
Conclusiones	21
Bibliografía	22

## RESUMEN

**Título:** Estimar la validez de procalcitonina sérica, signos clínicos y otros marcadores biológicos en niños con meningitis bacteriana comparado con la bacteriología.

**Introducción:** Meningitis bacteriana actualmente constituyen una causa importante de morbilidad y mortalidad en el mundo, tienen un gran impacto social por su rápido desenlace fatal en un grupo de enfermos y la mayor parte de sus víctimas son niños.

Al momento no contamos con una herramienta altamente sensible para el diagnóstico de meningitis bacteriana, teniendo como herramientas principales diagnósticas los datos biológicos de LCR y los datos de la biometría hemática, así como los signos clínicos.

Dentro de los intentos diagnósticos se han descrito diversas escalas con el fin de facilitar el diagnóstico de los diferentes tipos de meningitis y así poder acelerar y justificar el inicio terapéutico temprano de antimicrobianos tal es el caso de la escala de Boyer, Nigrovic (tabla 1). Donde evalúan parámetros específicos de LCR con una sensibilidad cerca del 73% y especificidad del 100%. Por ello la necesidad de contar con pruebas que aumente la probabilidad diagnóstica de manera rápida para establecer el diagnóstico diferencial en las distintas formas causales de meningoencefalitis con el fin de garantizar una terapéutica adecuada y precoz.

**Objetivo:** Que validez tendrán PCT, VSG, recuento de leucocitos sericos, porcentaje de PMN, en LCR, glucosa en LCR y signos clínicos en niños con meningitis bacteriana comparado con la bacteriología.

**Material y Métodos:** Se realizó revisión de expedientes de los niños de edad  $\geq 29$  días a 18 años hospitalizados con meningitis bacteriana en el hospital infantil del estado de Sonora, durante el periodo de enero del 2009 - agosto del 2013.

**Principales mediciones obtenidas:** Conteo de Proteínas, Conteo de Neutrófilos y Conteo de Glucosa en Líquido Cefalorraquídeo; Velocidad de Sedimentación Globular; Conteo de Leucocitos Séricos; Procalcitonina Sérica; Tinción Gram Positiva en LCR y Cultivo bacteriano en LCR. Las diferentes mediciones fueron comparadas usando prueba de chi cuadrado de Pearson.

**Resultados:** . De los 76 casos estudiados, se observó un Conteo de Neutrófilos en LCR significativamente diferencial en los casos donde la Tinción Gram o el Cultivo en LCR dio positivo, con un IC de 95%. Para los efectos de este estudio, el marcador Conteo de Neutròfilos en LCR presentó una sensibilidad de 61.7% para los casos que dieron positivo en Gram o Cultivo LCR

**Conclusión:** De los resultados obtenidos para las diferentes pruebas realizadas en sangre y en liquido cefalorraquideo así como los principales signos clínicos de los procesos de infección a nivel del sistema nervioso central encontramos que solo procalcitonina sérica tiene valores altos en sensibilidad y especificidad

**Palabras Clave:** PCT: Procalcitonina, VSG: Velocidad de sedimentación globular, LCR: Líquido cefaloraquideo. PMN: Polimorfonucleares.

## INTRODUCCIÓN

Meningitis bacteriana actualmente constituyen una causa importante de morbilidad y mortalidad en el mundo, tienen un gran impacto social por su rápido desenlace fatal en un grupo de enfermos y la mayor parte de sus víctimas son niños.

Al momento no contamos con una herramienta altamente sensible para el diagnóstico de meningitis bacteriana, teniendo como herramientas principales diagnósticas los datos biológicos de LCR (líquido cefalorraquídeo) y los datos de la biometría hemática, así como los signos clínicos.

Dentro de los intentos diagnósticos se han descrito diversas escalas con el fin de facilitar el diagnóstico de los diferentes tipos de meningitis y así poder acelerar y justificar el inicio terapéutico temprano de antimicrobianos tal es el caso de la escala de Boyer, Nigrovic (tabla 1). Donde evalúan parámetros específicos de LCR con una sensibilidad cerca del 90% y especificidad del 98%.

Además que constituye una emergencia médica, donde la detección del agente causal y el inicio precoz de una conducta terapéutica adecuada modifica significativamente las expectativas de curación sin secuelas.

Por ello la necesidad de contar con pruebas que aumente la probabilidad diagnóstica de manera rápida para establecer el diagnóstico diferencial en las distintas formas causales de meningoencefalitis con el fin de garantizar una terapéutica adecuada y precoz.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el diagnóstico de meningitis bacteriana hemos encontrado una gran dificultad de encontrar bacteriología positiva en LCR, por ello la necesidad y el objetivo de este estudio donde estimando la validez de las herramientas diagnósticas que ya tenemos podremos establecer el diagnóstico de meningitis bacteriana.

Ya que muchos de estos pacientes han recibido manejo terapéutico antimicrobiano previo a su ingreso hospitalario, por lo que el apoyo de marcadores como PCT (procalcitonina) y PMN (polimorfonucleares) en LCR son herramientas que debemos de considerar siempre ante este padecimiento. Y por eso el objetivo del presente estudio es ante la dificultad para hacer el diagnóstico orientado de las infecciones del sistema nervioso central de origen bacteriano y esto se demuestra en la literatura con las diversas escalas que existen para este fin como las de los Dres. Nigrovic, Bonsu y Boyer, en donde el problema que tienen es que comprenden algunas características que no son medibles si no que dependen de la apreciación del evaluador.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué validez tendrán PCT, VSG y recuento de leucocitos séricos, LCR, proteinorraquia, en niños con meningitis bacteriana comparado con la bacteriología. (Cultivo LCR, Gram LCR o Aglutinación de latex)?

## MARCO TEÓRICO

La meningoccefalitis se define como la inflamación de las meninges y el encéfalo, cuya etiología es variable, en la que predominan los agentes infecciosos. Las causas más comunes de la meningoccefalitis aguda son las infecciones bacterianas y virales que ocupan en conjunto alrededor del 90% de los casos. La meningoccefalitis bacteriana generalmente es de inicio agudo, en la mayoría de los casos, las manifestaciones tienen menos de 72 horas y en raras ocasiones rebasan una semana. En estos casos, por el aspecto del líquido cefalorraquídeo turbio y predominio de leucocitos polimorfonucleares se ha utilizado en forma genérica el término de meningoccefalitis purulenta.

Dentro de los intentos diagnósticos se han descrito diversas escalas con el fin de facilitar el diagnóstico de los diferentes tipos de meningitis y así poder acelerar y justificar el inicio terapéutico temprano de antimicrobianos tal es el caso de la escala de Boyer, Nigrovic (tabla 1, 1.1). Donde evalúan parámetros específicos de LCR con una sensibilidad cerca del 73% y especificidad del 100%.

Por ello han sido sujetas a análisis estadístico dentro de este hospital para intentar obtener su confiabilidad diagnóstica; sin haber sido estadísticamente significativa.

Tabla 1. Escala de Nigrovic para meningitis bacteriana

Predictores	Presente	Ausente
Tinción Gram	2	0

Proteínas en LCR 80mg/dl	1	0
Neutrófilos totales en sangre 10,000	1	0
Crisis convulsivas	1	0
Neutrófilos totales en LCR 1000	1	0

Tabla 1.1 Escala de Boyer valoración del riesgo de meningitis bacteriana.

	0	1	2
Fiebre	$\leq 39$ C	$\geq 39$ C	
Purpura	No		Si
Síntomas SNC	No	Si	
Células LCR	$\leq 1,000$	1,000 – 4,000	$\geq 4,000$
PMN LCR	$> 60\%$	$< 60\%$	
Proteínas LCR	$\leq 90$	90 - 140	$\geq 140$
Glucosa LCR	$\geq 35$	20 – 30	$< 20$
Leucocitos Séricos	$\leq 15,000$	$\geq 15,000$	

## PATOGÉNESIS

En la mayoría de los casos de meningitis se presentan los siguientes eventos: 1) colonización con o sin infección del tracto superior, 2) invasión de los microorganismos a la sangre a partir del aparato respiratorio, 3) siembra en las

meninges a partir de microorganismos en sangre y 4) inflamación de meninges y encéfalo.

## **MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

Las manifestaciones clínicas de meningitis incluyen una amplia gama de signos y síntomas de los cuales muchos son compatibles con otras entidades infecciosas y no infecciosas, no existe algún signo clínico patognomónico. Por lo anterior, la acuciosidad en la historia clínica y exploración del paciente son muy importantes para sospechar el diagnóstico. Los signos y síntomas pueden variar dependiendo de la edad del paciente, la duración de la enfermedad antes del examen clínico y la respuesta del paciente a la infección.

En pediatría se reconocen dos modalidades de presentación. La primera con un patrón silencioso que se desarrolla progresivamente en uno o varios días, puede ser precedida de una enfermedad febril y en su inicio es muy difícil tener la sospecha clínica de meningitis, no es infrecuente que las manifestaciones iniciales de mal estado general, rechazo al alimento, letargia, sean atribuidos a otro proceso infeccioso extracraneal (como otitis, faringitis o gastroenteritis). Esta presentación se aprecia con mayor frecuencia en las meningitis virales y por *H. influenzae*. La segunda modalidad es aguda y fulminante, en donde las modalidades de sepsis y meningitis se hacen evidentes en pocas horas, esta presentación es más común en los casos de infección por *N. meningitidis*, *S. pneumoniae* y *H. influenzae*.

El cuadro clínico de la meningitis puede agruparse en cuatro síndromes: 1) infeccioso, 2) de hipertensión endocraneana, 3) de irritación meníngea y 4) de daño neuronal, los cuales se pueden acompañar de afección a otros aparatos y sistemas. El primero se manifiesta por fiebre, hipotermia, anorexia y ataque al estado general; el segundo por cefalea, irritabilidad, abombamiento de fontanela y alteraciones en el estado de alerta; el tercero por rigidez de nuca y signos de Kernig y Brudzinsky y el cuarto por alteraciones en el estado de conciencia, crisis convulsivas y en algunos pacientes por datos de focalización.

## OBJETIVOS

### GENERAL

Estimar la validez PCT, VSG (velocidad de sedimentación globular), y recuento de leucocitos séricos en niños con diagnóstico de meningitis mediante aislamiento bacteriano en LCR y Tinción Gram positiva en LCR. En casos registrados en el archivo del Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) durante el periodo de 1 de Enero del 2009 al 30 de Agosto del 2013.

### ESPECÍFICOS

Estimar la validez PCT, VSG, y recuento de leucocitos séricos en niños con diagnóstico de meningitis mediante aislamiento bacteriano en LCR y Tinción Gram positiva en LCR.

Utilizar PCT, VSG, y recuento de leucocitos séricos, como sustento para el inicio temprano de terapia antimicrobiana.

### HIPOTESIS

#### **Hipotesis alterna:**

Los marcadores PCT, VSG, y recuento de leucocitos séricos tienen validez para establecer el diagnóstico de meningitis bacteriana en niños.

#### **Hipotesis nula:**

Los marcadores PCT, VSG, y recuento de leucocitos séricos no tienen validez para establecer el diagnóstico de meningitis bacteriana en niños.

## JUSTIFICACIÓN

Meningitis bacteriana actualmente constituyen una causa importante de morbilidad y mortalidad en el mundo, tienen un gran impacto social por su rápido desenlace fatal en un grupo de enfermos y la mayor parte de sus víctimas son niños.

Dentro de los intentos diagnósticos se han descrito diversas escalas con el fin de facilitar el diagnóstico de los diferentes tipos de meningitis y así poder acelerar y justificar el inicio terapéutico temprano de antimicrobianos tal es el caso de la escala de Boyer, Nigrovic, los cuales evalúan parámetros específicos de LCR, marcadores de inflamación en suero y parámetros clínicos los cuales solo alcanzan una sensibilidad cerca del 73% y especificidad del .

Por ello han sido sujetas a estudio dentro de este hospital en tesis realizadas por residentes en años pasados sin poder darles una validez que permita tener la oportunidad diagnóstica y terapéutica de forma rápida y efectiva. Por lo que trataremos de darle dicha validez a cada uno de los parámetros que comprenden pero por separado y tratar de lograr de esta manera tener mayor número de herramientas de apoyo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Un estudio retrospectivo en niños con meningitis registrados en el archivo del Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) durante el periodo de 1 de Enero del 2009 al 30 de Agosto del 2013. La información fue extraída del expediente médico de cada paciente y transferida a un archivo de cómputo estándar. El criterio de inclusión fue a niños de 1 mes a 18 años de edad y admitidos durante el período de estudio con diagnóstico de meningitis. El criterio de exclusión fue a niños que presentaran comorbilidad que pudiera representar una desviación en las mediciones obtenidas, es decir, se excluyeron 8 niños de los 76 casos totales. Además, en el caso de cultivo bacteriano en LCR, se tuvieron que excluir otros 4 casos que no contaban con dicha medición

Tabla 1. Características básicas de los casos de estudio.

Características	Estudio (n=76 (%))
Género	
Masculino	37 (48.7)
Femenino	39 (51.3)
Síntomas clínicos	
Cefalea	49 (64.5)
Convulsiones	35 (46.0)
Rigidez de nuca	45 (59.2)

### Análisis estadístico

Los datos fueron organizados en una hoja de excel para su analisis. Este se hizo utilizando cuadros de 2x2 para obtener la sensibilidad y especificidad entre las

mediciones y así obtener la validez de cada uno de los diversos parámetros, se estableció un Índice de Confianza del 95%. Se utilizó hoja de cálculo electrónica con funciones estadísticas.

## **IMPLICACIONES ÉTICAS**

El proyecto se ajustó al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud así como a la Declaración de Helsinki adoptada en junio de 1964. Dado que únicamente se tendrá acceso a los expedientes clínicos, sin embargo el único compromiso de los investigadores será mantener la respectiva confidencialidad sobre los mismos.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este estudio es considerando sin riesgo debido a que es un estudio observacional.

Este proyecto fue revisado y aceptado por el comité de ética e investigación con número de registro 010/2014

## RESULTADOS

Los exámenes de sangre recuento de leucocitos, PCT, VSG y Líquido Cefalorraquídeo, glucosa, porcentaje de PMN y proteínas fueron analizados. También se tomaron en cuenta algunos síntomas clínicos como cefalea, convulsiones y rigidez de nuca.

De los marcadores biológicos analizados en suero para PCT encontramos una sensibilidad 97.2% y especificidad del 88.9% con un IC (índice de confianza) >95%, VSG presenta una sensibilidad de 65.6% y especificidad 42% con IC >95%, para el conteo de leucocitos séricos se obtiene una sensibilidad 70.2% y especificidad del 52.6% con un IC >95%.

Los marcadores medidos en líquido cefalorraquídeo para Proteinorraquia encontramos una sensibilidad 63.8% y especificidad 57.9%. el valor de glucosa obtuvo una sensibilidad 44.7% y especificidad 36%, Porcentaje de Neutrofilos obtuvo una sensibilidad 61.7% y especificidad 88.9%.

Para los síntomas clínicos analizados para convulsiones se obtuvo una sensibilidad del 43% y especificidad 36%, para cefalea se obtuvo una sensibilidad del 43% y especificidad del 68.4%, rigidez se obtuvo una sensibilidad 60.9% y especificidad 64%.

Todos los datos anteriores están agrupados en la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de los predictivos biológicos potenciales comparados con la bacteriología (Cultivo LCR y Tinción Gram LCR)

Variable dicotomizada	Cultivo/Gram LCR positivo (n=47)		p	Cultivo/Gram LCR negativo (n=19)	
	n	%		n	%
<b>Marcadores séricos</b>					
PCT					
>= 0.5 ng/mL	35	97.2	0.255 (Fisher)	16	88.9
< 0.5 ng/mL	1	2.8		2	11.1
No especificado	11			1	
VSG					
>= 35 mm/h	21	65.6	0.178	8	42.1
< 35 mm/h	11	34.4		11	57.9
No especificado	15				
Conteo de Leucocitos Séricos					
>= 10000/mm <sup>3</sup>	33	70.2	0.284	10	52.6
< 10000/mm <sup>3</sup>	14	29.8		9	47.4
<b>LCR</b>					
Proteínas					
>= 80 mg/dL	30	63.8	0.865	11	57.9
< 80 mg/dL	17	36.2		8	42.1
Glucosa					
>= 40 mg/dL	21	44.7	0.758	7	36.8
< 40 mg/dL	26	55.3		12	63.2
% Neutrófilos					
>50%	29	61.7	0.0392 (Fisher)	16	88.9
<50%	18	38.3		2	11.1
No especificado				1	
<b>Síntomas clínicos</b>					
Convulsiones					
Si	20	43.5	0.828	7	36.8
No	26	56.5		12	63.2
No especificado	1				
Cefalea					
Si	28	60.9	0.771	13	68.4
No	18	39.1		6	31.6
No especificado	1				
Rigidez de nuca					
Si	17	54.8	0.789	9	64.3
No	14	45.2		5	35.7
No especificado	16			5	
Kerning					
Presente	16	43.2	0.179	12	66.7
Ausente	21	56.8		6	33.3

No especificado	10			1	
Fiebre					
Si	27	58.7	0.205	15	78.9
No	19	41.3		4	21.1
No especificado	1				

---

## DISCUSIÓN

Considerando los resultados obtenidos para las diferentes pruebas realizadas en sangre y en liquido cefalorraquideo así como los principales signos clínicos de los procesos de infección a nivel del sistema nervioso central encontramos que solo procalcitonina sérica tiene valores altos en sensibilidad y especificidad, Polimorfo nucleares > 50% en LCR tiene especificidad importante pero baja sensibilidad, el resto de los marcadores sanguíneos y de LCR no alcanzan valores altos que pudieran ser definitivos en la toma de decisiones terapéuticas en estas infecciones. Pudiera deberse esto a que la muestra es pequeña y que además algunos de los pacientes no completaron todos los exámenes y también los signos clínicos no fueron referidos como presentes o ausentes en 100% de las muestras.

En otros estudios publicados glucosa es un buen marcador sin embargo en el presente no tuvo los resultados esperados.

La gran dificultad que tenemos de encontrar bacteriología positiva en LCR en estos pacientes por que muchos de ellos han recibido manejo terapéutico antimicrobiano previo a su ingreso hospitalario, el apoyo de marcadores como PCT y PMN en LCR son herramientas que debemos de considerar siempre ante este padecimiento, sin embargo necesitamos mayores apoyos diagnósticos y se

deberá seguir investigando tratando de darle peso diagnóstico a otros estudios clínicos y de laboratorio.

## **CONCLUSIONES**

No es posible establecer con los resultados obtenidos directivas que nos sustenten el discernimiento del diagnóstico de una meningitis bacteriana esto como lo mencionamos previamente tal vez por el número de pacientes estudiados. Sin embargo sería necesaria ampliar este estudio aumentando el número de años tanto hacia atrás como a futuro y estableciendo la toma rutinaria obligada de los marcadores que tanto en la literatura como en este hospital en otros estudios previos se han visto que tienen mayor peso. Conocemos y por eso es el objeto del presente la dificultad para hacer el diagnóstico orientado de las infecciones del sistema nervioso central de origen bacteriano y esto se demuestra en la literatura con las diversas escalas que existen para este fin como las de los Dres. Nigrovic, Bonsu y Boyer, que el problema que tienen es que comprenden algunas características que no son medibles si no que dependen de la apreciación del evaluador.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gennero DA. Lactate levels in cerebrospinal fluid and its relationship with bacterial meningitis in children. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamerica*. 2009;(43): 321-6.
2. Fischbach TF. Cerebrospinal fluid studies. *A Manual of Laboratory and Diagnostic tests*. Philadelphia: Raven Press 1992; p. 245-57.
3. Dubos F, De La Rocque F. Sensitivity of the Bacterial Meningitis Score in 889 Children with Bacterial Meningitis. *Journal of Pediatrics* 2008;(152):378-82.
4. Nigrovic LE, Kuppermann N, Malley R. Development and validation of a multivariable predictive model to distinguish bacterial from aseptic meningitis in children in the post-Haemophilus influenzae. *Pediatrics* 2002;(110):712-9.
5. Nigrovic LE, Kuppermann N, Macias CG, Cannavino CR, Schremmer RD. Clinical prediction rule for identifying children with cerebrospinal fluid pleocytosis at very low risk of bacterial meningitis. *JAMA* 2007;(297):52-60.
6. Manzano S, Benoit B. Impact of procalcitonin on the management of children aged 1 to 36 months presenting with fever without source: A randomized controlled trial *American Journal of Emergency* 2010;(28):647–653
7. Fernandez A, Luaces C, Garcia JJ, Fernandez J. Procalcitonin in pediatric emergency departments for the early diagnosis of invasive bacterial infections in febrile infants: results of a multicenter study and utility of a rapid qualitative test

for this marker. *Pediatrics Infect Dis J* 2003;(22):895-903.

8. Galetto A, Zamora SA, Gervaix A. Bedside procalcitonin and C-reactive protein tests in children with fever without localizing signs of infection seen in a referral center. *Pediatrics* 2003;(112):1054-60.

9. Benito FJ, Raso SM, Pocheville GI, Sanchez J, Capape S. Pneumococcal bacteremia among infants with fever without known source before and after introduction of pneumococcal conjugate vaccine in the Basque Country of Spain. *Pediatr Infect Dis J* 2007;(26):667-71.

10. Lee GM, Harper MB. Risk of bacteremia for febrile young children in the post *Haemophilus influenzae* type B era. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998;(152):624-8.

11. Myers C, Gervaix A. *Streptococcus pneumoniae* bacteraemia in children. *Int J. Antimicrobial Agents* 2007;(30):24-8.

12. Dubos F. Serum Procalcitonin Level and Other Biological Markers to Distinguish Between Bacterial and Aseptic Meningitis in Children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;(162):1157-1163.

1. Datos del Alumno	
Autor	César Eduardo Gómez Morando.
Teléfono	3525927262
Universidad	Universidad Autónoma de Guadalajara
Facultad	Facultad de Medicina
Número de Cuenta	512232249
2. Datos del Director	Dr. Roberto Dórame Castillo Jefe del servicio de Infectología Hospital Infantil del Estado de Sonora
3. Datos de la Tesis	
Título	Estimar la validez de procalcitonina sérica, signos clínicos y otros marcadores biológicos en niños con meningitis bacteriana.
Número de Páginas	23 páginas