

Utilidad del *score* de Boyer modificado para el diagnóstico diferencial de las meningitis bacterianas y víricas

A. Pérez Martínez, J.C. Molina Cabañero, V. Quintero Calcaño, A. de Vicente Aymat y M. de la Torre Espí

Servicio de Urgencias. Hospital del Niño Jesús. Madrid.

(*An Esp Pediatr* 2001; 55: 15-19)

Antecedentes

Para facilitar el diagnóstico diferencial entre las meningitis bacterianas y víricas se han realizado numerosos estudios con el fin de establecer criterios para esta diferenciación. En 1980, Thomé y Boyer propusieron un *score* que ha tenido una amplia aceptación.

Objetivos

Evaluar, en nuestros casos de meningitis, la utilidad del *score* de Boyer, así como su rendimiento tras la adición de otras variables de laboratorio.

Métodos

Se han revisado de manera retrospectiva los casos diagnosticados de meningitis en el Hospital del Niño Jesús entre enero de 1993 y febrero de 2000. A todos se aplicó la escala de valoración de Boyer, y las siguientes variables de laboratorio: proteína C reactiva, porcentaje de polimorfonucleares en el líquido cefalorraquídeo (LCR) en función de la edad y el cociente de formas inmaduras/total de neutrófilos en sangre. Se valoró la sensibilidad y especificidad de la puntuación de Boyer y de las variables anteriores.

Resultados

De los 476 casos encontrados, 402 fueron meningitis víricas y 74 meningitis bacterianas. Todas las meningitis bacterianas tuvieron una puntuación superior a 3 (indicación dudosa de tratamiento antibiótico), excepto 7 casos que tuvieron dicha puntuación. La sensibilidad y especificidad de la escala de valoración de Boyer fueron del 90 y 99%, respectivamente, al añadir de manera conjunta las variables de laboratorio estudiadas la sensibilidad fue 100% y la especificidad 98%.

Conclusiones

La puntuación de Boyer es útil para el diagnóstico diferencial de las meningitis bacterianas y víricas, pero su ren-

dimiento se incrementa de forma notable cuando se complementa con otras pruebas de laboratorio.

Palabras clave:

Meningitis. Diagnóstico diferencial. Score de Boyer.

UTILITY OF BOYER'S SCORE MODIFIED FOR THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF BACTERIAL AND VIRAL MENINGITIS

Background

Many studies have been performed to establish criteria for the differential diagnosis between bacterial and viral meningitis. In 1980, Thome and Boyer proposed a score that has been widely used.

Objectives

The aim of this study was to assess the utility of this score when applied to our patients with meningitis and to evaluate the diagnostic yield after adding other laboratory tests.

Methods

We retrospectively studied the children diagnosed with meningitis in the *Hospital Niño Jesús* between January 1993 and February 2000. In all patients, Boyer's score and the following laboratory variables were applied: reactive C protein levels, percentage of neutrophils in the cerebrospinal fluid depending on age, and the ratio of immature cells/total neutrophils in the blood. We calculated the sensitivity and specificity of Boyer's score and the laboratory variables.

Results

Of the 476 children with meningitis, 402 had viral meningitis and 74 had bacterial meningitis. All the children with bacterial meningitis except seven had a score higher than 3 (a doubtful indication for antibiotic treatment). The sensitivity and specificity of Boyer's score was 90% and 99% respectively. When laboratory variables were added, sensitivity was 100% and specificity was 98%.

Correspondencia: Dr. A. Pérez Martínez.
Servicio de Urgencias. Hospital del Niño Jesús.
Avda. Menéndez Pelayo, 65. 28009 Madrid.
Correo electrónico: antonio121@navegalia.com

Recibido en enero de 2001.
Aceptado para su publicación en marzo de 2001.

Conclusiones

Boyer's score is a useful tool for the differential diagnosis of meningitis, but its diagnostic yield is considerably increased when the results of laboratory tests are added.

Key words:

Meningitis. Differential diagnosis. Boyer's score.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico diferencial entre meningitis bacteriana y meningitis vírica no siempre es fácil de realizar antes de obtener el resultado de los cultivos¹. Es frecuente que al comienzo de la enfermedad tanto los datos clínicos como los de laboratorio sean comunes a ambos tipos de agentes causantes: virus y bacterias². Sin embargo, en la práctica clínica, es fundamental intentar clasificar etiológicamente las meningitis en un sentido o en otro, ya que de ello dependerán importantes decisiones terapéuticas³, además de consecuencias sociales y económicas^{4,5}.

En este sentido, en los últimos años se han realizado numerosos estudios con el fin de establecer parámetros objetivos que faciliten el diagnóstico diferencial de las meningitis⁵⁻¹³; uno de los que más aceptación ha tenido en Europa es la puntuación propugnada por Thomé y Boyer en 1980 (también llamada *score* de Boyer), en el que la decisión de tratar con antibióticos está en función de la puntuación obtenida⁶. Posteriormente, otros autores han publicado estudios en los que a esta escala de valoración se le han añadido, de forma aislada, otros parámetros analíticos con el fin de mejorar su eficacia⁷⁻⁹.

Nosotros nos hemos planteado como objetivo en este trabajo evaluar, en nuestros casos de meningitis, la utilidad del *score* de Boyer y su rendimiento tras la adición, de forma individual y conjunta, de múltiples variables de laboratorio, para el diagnóstico diferencial de las meningitis bacterianas y víricas.

PACIENTES Y MÉTODO

Se han revisado de forma retrospectiva todos los casos diagnosticados de meningitis en el Hospital del Niño Jesús de Madrid durante el período comprendido entre enero de 1993 hasta febrero de 2000. De los 663 casos encontrados, se excluyeron 187 por cumplir algunos de los siguientes criterios: *a)* edad inferior a un mes¹⁴; *b)* presencia de sepsis; *c)* tratamiento antibiótico en los días anteriores; *d)* existencia de enfermedad previa del sistema nervioso central (SNC) que conllevara riesgo de infección intracraneal (derivaciones ventriculares, portadores de válvulas cerebrales), y *e)* sospecha de meningitis tuberculosa.

Los 477 casos restantes se clasifican en dos grupos: meningitis bacteriana y meningitis vírica. Se consideró que una meningitis era vírica cuando mediante la reacción en cadena de la polimerasa se determinó la presencia de un virus¹⁵, o bien cuando la evolución sin tratamiento antibiótico fue favorable. Se consideró que una meningitis era bacteriana cuando en el líquido cefalorraquídeo (LCR) se encontraron más de 10 células/ μ l y el cultivo del mismo o el hemocultivo fueron positivos.

Se realizó la escala de Boyer a todos los niños diagnosticados de meningitis, según la publicación original del autor (tabla 1). Así mismo, se valoraron los siguientes parámetros de laboratorio: proteína C reactiva (PCR) a las 12 h del inicio del cuadro clínico¹⁶, porcentaje de cayados en sangre, porcentaje de polimorfonucleares en el LCR en función de la edad (menores y mayores de 2 años) y cociente de formas inmaduras/total de neutrófilos en sangre. La puntuación que se asignó a los diferentes valores de las determinaciones analíticas anteriores aparece en la tabla 2 y están basadas en publicaciones de otros autores^{1,6,9}. Finalmente, se calculó la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo de la escala de valoración de Boyer y del resto de los parámetros.

TABLA 1. Escala de Boyer para el diagnóstico diferencial de las meningitis

Signos/síntomas	Puntuación		
	0	1	2
Temperatura	< 39,5 °C	> 39,5 °C	
Petequias/púrpura	Ausentes		Presentes
Obnubilación/coma/ convulsiones/focalidad	Ausentes	Presentes	
Proteinorraquia (g/l)	< 0,9	0,9-1,4	> 1,4
Glucorraquia (g/l)	> 0,35	0,2-0,35	< 0,2
Leucocitos/ μ l en LCR	< 1.000	1.000-4.000	> 4.000
PMN (%) en LCR	< 60	> 60	
Leucocitos/ μ l en sangre	< 15.000	> 15.000	
Valoración de la puntuación			
Mayor de 5 puntos	Tratamiento antibiótico inmediato		
3-4 puntos	Tratamiento antibiótico inmediato o si el estado clínico es bueno esperar el resultado de cultivos		
0, 1, 2 puntos	No tratar con antibióticos		

LCR: líquido cefalorraquídeo; PMN: polimorfonucleares.

TABLA 2. Puntuación asignada a los valores de las variables de laboratorio

Variables de laboratorio	Puntuación		
	0	1	2
PMN (%) en LCR			
> 2 años	< 60%	> 60%	
< 2 años	< 60%		> 60%
Cayados en sangre (%)	< 6	6-14	> 14
Cayados/PMN totales en sangre	< 0,12	> 0,12	
PCR (mg/l) a las 12 de evolución	< 4	4-9	> 9

LCR: líquido cefalorraquídeo; PCR: proteína C reactiva; PMN: polimorfonucleares.

RESULTADOS

Se estudiaron 74 casos que cumplían los criterios, antes enumerados, de meningitis bacteriana. La edad media de los niños fue de 2 años y 10 meses con un rango de 2 meses hasta 11 años y 9 meses. Con relación al sexo, se encontraron 36 niñas (48%) y 38 niños (52%). La media y el rango de los valores de las pruebas de laboratorio se exponen en la tabla 3. Así mismo, los gérmenes causantes y el medio de donde fueron aislados figuran en la tabla 4. Todos los casos de *Haemophilus influenzae* tipo b ocurrieron antes del año 1997, siendo la fecha del último el 17 de octubre de 1996.

Los resultados tras la aplicación de la escala de valoración de Boyer a todos los niños diagnosticados de meningitis durante el período de estudio se detallan en la figura 1. Es destacable que 7 niños con meningitis bacteriana, sin haber recibido tratamiento previo, presentaron un valor de 3 (indicación dudosa de tratamiento antibiótico) y sólo un niño con meningitis vírica alcanzó esta puntuación.

El valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo de la puntuación de Boyer fueron del 98 y 96%, respectivamente. En la tabla 5 figuran los valores de la sensibilidad y especificidad de la puntuación de Boyer al añadir, individual y conjuntamente, las pruebas de laboratorio (PCR a las 12 h del inicio del cuadro clínico, porcentaje de cayados en sangre, porcentaje de polimorfonucleares en el LCR en función de la edad y el cociente de formas inmaduras/total de polimorfonucleares en la sangre). La aplicación de este conjunto de pruebas supuso un incremento de la sensibilidad de hasta el 100% sin disminución significativa de la especificidad (98%). De hecho, en nuestra serie, los 7 pacientes con meningitis bacteriana que en la escala de valoración de Boyer habían dado una puntuación "baja" con "indicación dudosa de tratamiento antibiótico", quedarían ahora incluidos definitivamente en el grupo de niños con "indicación de tratamiento antibiótico".

Los gérmenes que causaron las meningitis en estos 7 niños fueron: meningococo del grupo B (4 casos) y *H. influenzae* tipo b (3 casos).

DISCUSIÓN

La necesidad de diferenciar las meningitis de causa bacteriana de las de origen vírico es un hecho fundamen-

TABLA 3. Media y rango de los valores de laboratorio

VARIABLES DE LABORATORIO	Media	Rango
Leucocitos/ μ l	17.687	2.300-52.300
Celularidad/ μ l	3.463	12-22.000
PMN (%) en LCR	87	40-100
Glucorraquia (g/l)	0,5	0,08-3,66
Proteinorraquia (g/l)	1,67	0,22-8,28
VSG	49	2-128
PCR (mg/dl)	11	0,5-20

LCR: líquido cefalorraquídeo; PCR: proteína C reactiva; PMN: polimorfonucleares; VSG: velocidad de sedimentación globular.

TABLA 4. Gérmenes y medio de donde se aislaron

Germen	Número de casos	Cultivo LCR	Hemocultivo
Meningococo B	25	22	10
Meningococo C	15	12	8
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	19	14	12
Neumococo	15	9	12

LCR: líquido cefalorraquídeo.

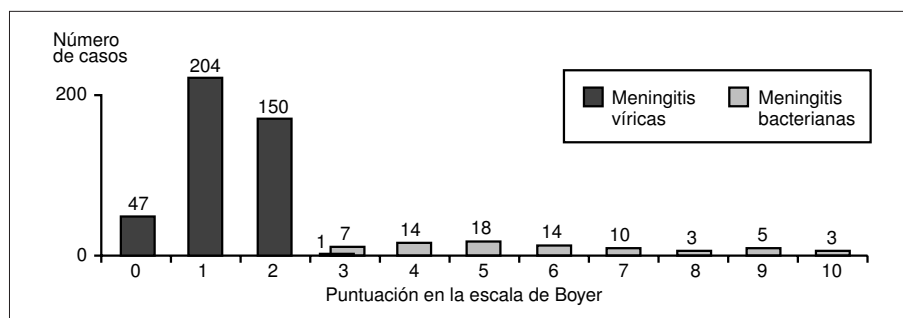
TABLA 5. Sensibilidad y especificidad de la escala de Boyer al complementarla con las pruebas de laboratorio

Prueba de laboratorio	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Escala de Boyer	90	99
Complementada con:		
PCR	97	98
Cayados (%)	97	99
PMN < 2 años	98	99
Cayados/neutrófilos totales	97	99
Todos los parámetros estudiados	100	98

PCR: proteína C reactiva; PMN: polimorfonucleares.

tal en la práctica clínica: el tratamiento, el pronóstico y la evolución del paciente dependen del diagnóstico etiológico. Sin embargo, en muchas ocasiones, antes de tener el resultado de los cultivos es difícil establecer con segu-

Figura 1. Puntuación en la escala de Boyer de los niños con meningitis vírica y bacteriana.



ridad de qué tipo de meningitis de trata^{10,17}. En este sentido, la escala de valoración propuesta por Thomé y Boyer⁶, como elemento de ayuda para la toma de decisiones terapéuticas, ha demostrado ser un instrumento útil y aceptado por muchos autores del continente europeo¹⁸. No obstante, también se han publicado otros trabajos por Roza et al¹⁹ y Parada et al²⁰ en los que se matiza y delimita la validez de esta escala de valoración. De hecho, existen situaciones en las que no debe utilizarse como, por ejemplo, en recién nacidos, pacientes graves (sepsis), niños sometidos a cirugía del SNC, meningitis tuberculosa y aquellos niños que hayan recibido tratamiento antibiótico en las últimas 24-48 h.

Nosotros en este trabajo hemos comprobado la utilidad de la puntuación de Boyer para diagnosticar la mayoría de la meningitis de origen bacteriano, ya que al igual que en la serie publicada por Ramos⁹, ningún caso de meningitis bacteriana tuvo una puntuación inferior a 3. Sin embargo, también hemos encontrado que algunos casos (siete en nuestra serie y uno en la de Ramos) no fueron discriminados tan nítidamente (obtuvieron 3 puntos) como sería deseable en este tipo de enfermedad (fig. 1). En la figura destaca también cómo la distribución de la puntuación obtenida por los casos de meningitis bacteriana aparece dispersa sin centrarse claramente en torno a un valor medio. La interpretación de este hecho podría ser la variabilidad que existe en la presentación clínica y analítica de las meningitis bacterianas.

Esto fue lo que nos llevó a complementar esta puntuación con otras determinaciones del laboratorio, que aunque ya se han descrito en otras publicaciones, hasta ahora sólo se habían aplicado de forma aislada^{1,8,9}. En este sentido, se ha comprobado el importante incremento de la sensibilidad (del 90 al 100%), sin apenas disminución de la especificidad (del 99 al 98%) cuando a la escala de valoración de Boyer se le añadían globalmente todas las variables de laboratorio estudiadas en este trabajo. De forma que todos los niños con meningitis bacteriana fueron diagnosticados correctamente (incluyendo los 7 casos que inicialmente se clasificaron de "dudosos" en la escala de Boyer).

Aunque inicialmente no era el objetivo de este trabajo, respecto a los gérmenes identificados, nuestros resultados coinciden con otras publicaciones en las que el meningococo B es la causa más frecuente de meningitis bacteriana^{18,21}.

Al igual que en otras revisiones^{22,23}, es llamativo el elevado número de meningitis de probable etiología bacteriana que no pueden diagnosticarse como tales al no existir una confirmación bacteriológica en los cultivos realizados. Las causas que pudieran explicar esta situación quizá fueran el uso indiscriminado de antibióticos y así como una inadecuada técnica de recogida de las muestras para el laboratorio dada la labilidad del meningococo B.

En resumen, puede concluirse que la escala de Boyer es un instrumento útil para el diagnóstico diferencial de las meningitis bacterianas y víricas, pero que su rendimiento aumenta de manera notable cuando se complementa con la aplicación conjunta de las variables de laboratorio descritas en esta publicación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Feigin R, McCracken GH, Klein JO. Diagnosis and management of meningitis. *Pediatr Infect Dis J* 1992; 11: 785-814.
2. Rubio G, Mintegui S, Gaztelurrutia L, Sánchez J. Meningitis por enterovirus en pediatría. Características clínicas y diagnóstico virológico. *Enf Infecc Microbiol Clin* 1998; 16: 14-18.
3. Quagliarello VJ, Scheld WM. New perspectives on bacterial meningitis. *Clin Infect Dis* 1993; 17: 603-610.
4. Wubbel L, McCracken G. Management of bacterial meningitis: 1998. *Pediatrics in Review* 1998; 19: 78-84.
5. Negrini B, Kelleher K, Wald R. Cerebrospinal fluid findings in aseptic versus bacterial meningitis. *Pediatrics* 2000; 105: 316-319.
6. Thomé J, Bovier-Lapiere M, Vercherat M, Boyer P. Méningite bactérienne ou méningite virale? Etude d'un score permettant une orientation étiologique précoce dans les méningites de diagnostic difficile. *Pediatric* 1980; 35: 225-236.
7. Pou Fernández J, Cahuana Cárdenas A, Youssef Fashed W, Iribarren Udobro I, Gairi Tahull JM, Oliva Siesgo F. Diagnóstico diferencial de las meningitis dudosas en la infancia. Estudio y aplicación del "score" de Boyer. Parte I. *Rev Esp Pediatr* 1983; 39: 189-194.
8. Cahuana Cárdenas A, Pou Fernández J, Youssef Fashed W, Iribarren Udobro I, Gairi Tahull JM, Oliva Siesgo F. Diagnóstico diferencial de las meningitis dudosas en la infancia. Estudio y aplicación del "score" de Boyer. Parte II. *Rev Esp Pediatr* 1983; 39: 195-198.
9. Ramos J, Vázquez M, De Cea JM, Zanotta R, González A, Carrasco LL et al. "Score" para el diagnóstico diferencial entre meningitis bacteriana y viral. *An Esp Pediatr* 1996; 44: 35-39.
10. Mizuno Y, Takada H, Urakami K, Ihara K, Kira R, Suminoe A et al. Neurotrophin-3 levels in cerebrospinal fluid from children with bacterial meningitis, viral meningitis or encephalitis. *J Child Neurol* 2000; 15: 19-21.
11. Takahashi S, Oki J, Miyamoto A, Moriyama T, Asano A, Indayu G et al. Beta-2-microglobulin and ferritin in cerebrospinal fluid for evaluation of patients with meningitis of different etiologies. *Brain Dev* 1999; 21: 192-199.
12. Lorrot M, Moulin F, Coste J, Ravilly S, Guerin S, Lebon P et al. Procalcitonin in pediatric emergencies: comparison with C-reactive protein, interleukin-6 and interferon alpha in the differentiation between bacterial and viral infections. *Presse Med* 2000; 29: 128-134.
13. Noris García E, Dorta Contreras AJ, Escobar Perez X, Gonzalez Hernandez M. Haptoglobin in cerebrospinal fluid as a marker of infectious process in central nervous system. *Rev Neurol* 1999; 29: 117-120.
14. Klinger G, Chin C, Beyene J, Perlman M. Predicting the outcome of neonatal bacterial meningitis. *Pediatrics* 2000; 106: 477-482.
15. Hamilton MS, Jackson MA, Abel D. Clinical utility of polymerase chain reaction testing for enteroviral meningitis. *Pediatr Infect Dis J* 1999; 18: 533-537.
16. Sormunen P, Kallio MJ, Kilpi T, Peltola H. C-reactive protein is useful in distinguishing Gram stain-negative bacterial meningi-

- tis from viral meningitis in children. *J Pediatr* 1999; 134: 725-729.
17. Bartel P, Schutte CM, Becker P, Van der Meyden C. Discrimination between viral and nonviral meningitis by visually analyzed and quantitative electroencephalography. *Clin Electroencephalogr* 1999; 30: 35-38.
 18. Martínez León M, García Martín FJ, Martínez Marín MI, Martínez Valverde A. Meningitis bacterianas. Estudio clínico-epidemiológico. Revisión de 8 años (1988-1995). *An Esp Pediatr* 1998; 48: 277-282.
 19. Roza M, Fernández Martínez M, Yañez B, Miguel MA, Méndez Méndez J, Sobrino A. Aplicación del "score" de Boyer para el diagnóstico diferencial de las meningitis. *An Esp Pediatr* 1983; 18: 97-102.
 20. Parada E, Bermejo B, Figueras C. Evaluación del "score" de Boyer en el diagnóstico diferencial entre meningitis vírica y bacteriana. *Acta Pediátrica Española* 2000; 58: 344-348.
 21. Casado Flores J, García Teresa MA, Cambra F, Pilar Olive J, Teja JL, Rodríguez Núñez A et al. Estudio prospectivo multicéntrico de la meningitis bacteriana grave pediátrica. *An Esp Pediatr* 1997; 47: 466-472.
 22. Fernández Jaén A, Borque Andrés C, Del Castillo Martín F, Peña García P, Vidal López MI. Meningitis bacteriana en la edad pediátrica. Estudio de 166 casos. *An Esp Pediatr* 1998; 48: 495-498.
 23. Parrilla Parrilla JS, Cintado Bueno C. Meningitis bacteriana en la edad pediátrica. Evaluación de la bibliografía publicada en España (1990-1998). *Acta Pediatr Esp* 2000; 58: 387-391.

Fe de errores

En ANALES ESPAÑOLES DE PEDIATRÍA volumen 54, suplemento 3, correspondiente al VIII Congreso de la Sociedad Española de Gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica, en la mesa redonda titulada: "Hepatitis autoinmune. Revisión de una serie de 11 casos pediátricos" (pág. 21) se ha producido un error en dos de sus autores: *donde dice* A. Martínez Pérez *debe decir* A. Pérez Martínez; *donde dice* I. De Vicente Prada, *debe decir* I. Prada de Vicente.

En el trabajo de A.M. Hostalet Abás et al titulado "Lactancia materna en el sur de Cataluña. Estudio de los factores socioculturales y sanitarios que influyen en su elección y mantenimiento" (*An Esp Pediatr* 2001; 54: 297-302) se ha detectado un error. En la página 300, en la quinta línea de la segunda columna, *donde dice* "deciden mayoritariamente dar lactancia artificial" *debería decir* "deciden mayoritariamente dar lactancia materna".