



Isabel Nieto Rojas
Willian Esnaider López Forero

Mejora en la rentabilidad e indicaciones de la extracción de hemocultivos en los servicios de urgencias: otro paso adelante

Servicio de Urgencias - Área de Medicina Interna, Complejo Hospitalario Universitario de Toledo. Toledo, España.

Article history

Received: 22 July; Revision Requested: 4 September 2022; Revision Received: 20 September 2022;
Accepted: 11 October 2022; Published: 9 December 2022

Estimado Editor:

Hemos leído con gran interés el reciente artículo publicado en su revista por A. Julián Jiménez et al. [1], que pone de manifiesto la utilidad de aplicar e interpretar los "nuevos modelos predictivos de bacteriemia" en la atención inicial de los pacientes con sospecha de infección, sepsis o bacteriemia en los servicios de urgencias hospitalarios (SUH). Aunque, desgraciadamente, al utilizar pruebas de laboratorio urgente, no pueden ser implementados en otro tipo de dispositivos de urgencias (Atención Primaria o incluso los Servicios de Emergencias Extrahospitalarias) [1].

Creemos que la extracción de hemocultivos (HC) para confirmar la existencia de bacteriemia en los pacientes con fiebre, sospecha de infección, los que cumplen criterios de sepsis, en aquellos más vulnerables como los ancianos, pacientes con gran comorbilidad, neutropénicos, etc., en el SUH tiene una gran trascendencia para el paciente, su evolución y para el sistema (la propia decisión de obtener los HC, la administración adecuada y precoz del antimicrobiano, decisión de alta o ingreso, el seguimiento de los aislamientos para desescalar, cambiar o mantener la pauta, etc.) [1-4].

Pero, algunos problemas y controversias siguen existiendo aún en la actualidad, como son la rentabilidad de los HC solicitados desde el SUH (10-12%) [5,6], la alta tasa de HC contaminados entre los positivos (incluso hasta del 30% en algunos estudios) [7], y el abordaje y evolución de los pacientes que son dados de alta tras extraer HC en el SUH en los que después se confirma un aislamiento como bacteriemia verdadera (BV) [1,5], lo que ocurre entre el 1-5% de las BV totales.

Por ello, al hilo de las conclusiones de los autores que recomiendan la aplicación de los modelos 5MPB-Toledo [8] y el MPB-INFURG-SEMES [9] en los SUH (siempre como una herramienta de ayuda al juicio del clínico y teniendo que considerar, asimismo, otras variables de forma independiente del propio proceso infeccioso y de cada enfermo) [1], quisiéramos realizar algunas aportaciones y mostrar los resultados propios que consideramos relevantes tras aplicar el MPB-INFURG-SEMES en una muestra retrospectiva de episodios atendidos en nuestro centro. Creemos que estos validan de alguna manera de forma externa dicho modelo y confirman que su uso en el SUH puede mejorar la rentabilidad, disminuir la tasa de HC contaminados y la de HC positivos en pacientes que son dados de alta directamente tras ser atendidos (lo que clásicamente se conocía como bacteriemia oculta) [1]. Para ello, desde el 1 de julio de 2019 al 31 de marzo de 2020 se incluyeron a aquellos pacientes adultos (≥ 18 años) diagnosticados de un proceso infeccioso (por sospecha clínica o confirmación posterior) en los que, por sus características epidemiológicas y presentación clínica, los médicos responsables de la asistencia del paciente indicaron la obtención de muestras analíticas para realizar hemograma, bioquímica y determinación de biomarcadores (PCT y lactato), así como HC para descartar bacteriemia y otros cultivos microbiológicos. Se excluyeron los pacientes que consultaron en obstetricia-ginecología. De los episodios incluidos, se analizaron 1.890 HC que dieron como resultado 326 BV (17,2 %) y se consideró como HC negativos 1564 (82,7 %). Entre los negativos, 1423 (75,3 %) no tuvieron crecimiento y 141 (7,5 %) se consideraron contaminados (utilizando los mismos criterios descritos en el artículo original del MPB-INFURG-SEMES) [9].

Tras aplicar el modelo de predicción de bacteriemia MPB-INFURG-SEMES en nuestra muestra, los resultados que hemos obtenido son similares y validarían de forma externa a los publicados en el modelo original, con un área bajo la curva de la característica operativa del receptor (ABC-COR) de 0,922 (IC 95%: 0,904-0,940) y con el punto de corte ≥ 5

Correspondencia:
Dra. Isabel Nieto Rojas
Servicio de Urgencias
Hospitalario Universitario de Toledo, Toledo, España.
Avda. Río Guadiana s/n. C.P.: 45.071. Toledo
Teléfono: 925269200
E-mail: grupoinfeccionesenurgenciascs@gmail.com

Tabla 1				
Frecuencia de bacteriemias verdaderas (rentabilidad), HC sin aislamiento y HC considerados como contaminados.				
Puntuación obtenida según el modelo MPB-INFURG-SEMES	Total n = 1.890	Bacteriemias verdaderas n = 326 (17,2%) Rentabilidad	Hemocultivos sin aislamiento n = 1.423 (75,3%)	Hemocultivos contaminados n = 141 (7,5%)
0	46 (2,4%)	0 (0,0%)	42 (91,3%)	4 (8,7%)
1	150 (7,9%)	1 (0,7%)	123 (82,0%)	26 (17,3%)
2	250 (13,2%)	3 (1,2%)	207 (82,8%)	40 (16,0%)
3	339 (17,9%)	6 (1,8%)	303 (89,4%)	30 (8,8%)
4	334 (17,7%)	16 (4,8%)	299 (89,5%)	19 (5,7%)
5	299 (15,8%)	59 (19,7%)	228 (76,2%)	12 (4,0%)
6	236 (12,5%)	94 (39,8%)	137 (58,1%)	5 (2,1%)
7	102 (5,4%)	47 (46,1%)	52 (50,9%)	3 (2,9%)
8	71 (3,8%)	49 (69,1%)	20 (28,2%)	2 (2,8%)
9	38 (2,0%)	30 (78,9%)	8 (21,1%)	0 (0,0%)
10	25 (1,3%)	21 (84,0%)	4 (16,0%)	0 (0,0%)

Porcentajes calculados en base a la n de cada grupo de puntuación de 0 a 10 puntos según el modelo MPB-INFURG-SEMES (modelo predictivo de bacteriemia del grupo de infecciones de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias). HC: hemocultivos

puntos se consigue una sensibilidad del 96%, especificidad del 78% y un valor predictivo negativo del 98%. Además, en la Tabla 1 se muestran, en función de las puntuaciones obtenidas al aplicar el modelo, la frecuencia de BV (rentabilidad), HC sin aislamiento y HC considerados como contaminados. Se puede comprobar como a medida que aumenta la puntuación obtenida (de 0 a 10 puntos) se incrementa la rentabilidad de los HC y disminuye la tasa de HC negativos y HC contaminados.

A pesar de nuestros resultados, que proceden de un solo centro, sería necesario reproducir y confirmar estos resultados en otros centros de características distintas (de distintos niveles asistenciales, regiones o países) para poder afirmar su utilidad en la práctica clínica habitual en los SUH.

Finalmente, podemos concluir que el MPB-INFURG-SEMES es una herramienta muy útil para predecir bacteriemia en los pacientes atendidos en el SUH, optimizar las indicaciones y la rentabilidad de los HC extraídos, así como disminuir la tasa de HC negativos y contaminados.

FINANCIACIÓN

Los autores declaran la no existencia de financiación en relación con el presente artículo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran la no existencia de conflicto de intereses en relación con el presente artículo

BIBLIOGRAFÍA

- Julián-Jiménez A, Rubio-Díaz R, González del Castillo J, Candel González FJ. New predictive models of bacteremia in the emergency department. *Rev Esp Quimioter.* 2022;35:344-356. doi:10.37201/req/015.2022
- Freud Y, Philippon AL. Patients with infections in the emergency department: What should we look for?. *Emergencias* 2020;32:75-76. PMID: 32125103
- Julián-Jiménez A, Supino M, López Tapia JD, Ulloa González C, Vargas Téllez LE, González del Castillo J, et al. Puntos clave y controversias sobre la sepsis en los servicios de urgencias: propuestas de mejora para Latinoamérica. *Emergencias* 2019;31:123-135. PMID: 30963741
- Long B, Koyfman A. Best Clinical Practice: Blood Culture Utility in the Emergency Department. *J Emerg Med.* 2016;51:529-39. doi:10.1016/j.jemermed.2016.07.003
- Rubio Díaz R, Nieto Rojas I, Julián-Jiménez A. Importancia de los resultados de los hemocultivos: especial atención para los solicitados desde los Servicios de Urgencias. *Rev Esp Quimioter.* 2020;33:459-61. doi: 10.37201/req/075.2020
- López-Izquierdo R, Ramos-Sánchez MC, Eiros JM. Análisis estacional de los hemocultivos solicitados desde un servicio de urgencias hospitalario. *Emergencias.* 2021;33:70-1. PMID: 33496404
- Zafar Iqbal-Mirza S, Serrano Romero de Ávila V, Estévez-González R, Rodríguez-González D, Heredero-Gálvez E, Julián-Jiménez A. Capacidad de la procalcitonina para diferenciar bacteriemia verdadera de los hemocultivos contaminados en el servicio de urgencias. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2019; 37:560-8. doi: 10.1016/j.eimc.2019.01.012.

8. Julián-Jiménez A, Zafar Iqbal-Mirza S, De Rafael González E, Estévez-González R, Serrano-Romero de Ávila V, Heredero-Gálvez E, et al. Modelo predictivo de bacteriemia en los pacientes atendidos en el servicio de urgencias por infección (5MPB-Toledo). *Emergencias*. 2020;32:81-89 PMID: 32125106
9. Julián-Jiménez A, González Del Castillo J, García-Lamberechts EJ, Huarte Sanz I, Navarro Bustos C, Rubio Díaz R, et al; INFURG-SEMES investigators. A bacteraemia risk prediction model: development and validation in an emergency medicine population. *Infection*. 2022;50:203-221. doi: 10.1007/s15010-021-01686-7.

Respuesta de los autores

Mejora en la rentabilidad e indicaciones de la extracción de hemocultivos en los servicios de urgencias: otro paso adelante

Agustín Julián-Jiménez¹, Rafael Rubio-Díaz¹, Juan González del Castillo², Francisco Javier Candel³, en nombre del grupo INFURG-SEMES (grupo de estudio de infecciones de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias).

¹Servicio de Urgencias, Complejo Hospitalario Universitario de Toledo, Universidad de Castilla La Mancha, Toledo, España.

²Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Clínico San Carlos, IDISSC, Madrid, España.

³Servicio de Microbiología Clínica, Hospital Universitario Clínico San Carlos, IDISSC, Madrid, España.

Estimado Editor:

Leída la carta escrita en referencia a nuestro artículo "Nuevos modelos predictivos de bacteriemia en el servicio de urgencias: un paso adelante" [1], quisiéramos realizar algunas consideraciones y comentarios al respecto.

En primer lugar, agradecemos el interés mostrado por sus autores y por incorporar los datos de su muestra. Estos ponen de manifiesto la utilidad del modelo predictivo de bacteriemia MPB-INFURG-SEMES [2], en lo que podríamos considerar la primera validación externa del mismo.

En segundo lugar, es cierto que al incorporar pruebas de laboratorio urgente este modelo no puede ser utilizado en otros escenarios, pero este está diseñado y validado específicamente para los Servicios de Urgencias Hospitalarios (SUH), que son el origen del 30-40% de todos los hemocultivos (HC) que se procesan en los Servicios de Microbiología en España [3,4]. En el resto de dispositivos de Urgencias (Atención Primaria y Extra-hospitalaria) no es habitual, casi excepcional, que se extraigan HC para su procesamiento.

Por otro lado, una vez que se ha demostrado que los nuevos modelos predictivos de bacteriemia MPB-INFURG-SEMES [2] y

5MPB-Toledo [5] son, en la actualidad, unas de las herramientas con mejor rendimiento para predecir bacteriemia al incorporar la procalcitonina como una de sus variables [1,6,7], estos ya han sido recomendados por distintas publicaciones [1,8-10]. Pero, ahora, es el momento de comprobar que su empleo habitual en los SUH aumenta la rentabilidad de los hemocultivos (HC) desde la cifra actual del 10-12% [3,4] y disminuye la tasa de HC negativos, así como de aquellos que resultan positivos en pacientes que se decide dar de alta (en la actualidad sobre el 3-5%) y los HC contaminados (que pueden representar hasta el 8-10%) [1]. Es decir, optimizar e incrementar en relación a las indicaciones de extracción de HC en los SUH y la técnica, la efectividad, eficacia y eficiencia, respectivamente.

Según los datos aportados por los autores en su carta, la tasa de bacteriemia verdadera fue del 17,2%, mayor de la media en los SUH del 12% en los últimos años [3,4], pero menor que otros recientes estudios (20%) [7] que también han utilizado un modelo que incluye la procalcitonina como uno de los criterios o variables incluidas.

Por ello, en nuestra opinión, se necesita un estudio comparativo entre dos brazos donde uno utilice el modelo para indicar la extracción de HC y otro con la actividad clínica habitual. Este trabajo nuestro grupo lo ha hecho con dos grupos de 100 pacientes cada uno, aunque sus resultados no están publicados, comprobando que la rentabilidad aumenta (37,5% frente a 12,5%) y disminuye la bacteriemia verdadera en pacientes dados de alta (0% frente a 5%). Es decir, lo que vamos buscando que es mejorar la eficacia, efectividad y eficiencia. De forma que pensamos que este es el reto actual: diseñar un estudio comparativo que demuestre que, además de ser útil, el modelo predictivo MPB-INFURG-SEMES puede mejorar la calidad de la atención a los pacientes con infección grave en los SUH [9].

BIBLIOGRAFÍA

1. Julián-Jiménez A, Rubio-Díaz R, González del Castillo J, Candel González FJ. New predictive models of bacteremia in the emergency department. *Rev Esp Quimioter*. 2022;35:344-356. doi:10.37201/req/015.2022
2. Julián-Jiménez A, González Del Castillo J, García-Lamberechts EJ, Huarte Sanz I, Navarro Bustos C, Rubio Díaz R, et al; INFURG-SEMES investigators. A bacteraemia risk prediction model: development and validation in an emergency medicine population. *Infection*. 2022;50:203-221. doi: 10.1007/s15010-021-01686-7.
3. López-Izquierdo R, Ramos-Sánchez MC, Eiros JM. Análisis estacional de los hemocultivos solicitados desde un servicio de urgencias hospitalario. *Emergencias*. 2021;33:70-1. PMID: 33496404
4. Rubio Díaz R, Nieto Rojas I, Julián-Jiménez A. Importancia de los resultados de los hemocultivos: especial atención para los solicitados desde los Servicios de Urgencias. *Rev Esp Quimioter*. 2020;33:459-61. doi: 10.37201/req/075.2020
5. Julián-Jiménez A, Zafar Iqbal-Mirza S, De Rafael González E, Estévez-González R, Serrano-Romero de Ávila V, Heredero-Gálvez E, et al. Modelo predictivo de bacteriemia en los pacientes atendidos en

- el servicio de urgencias por infección (5MPB-Toledo). *Emergencias*. 2020;32:81-89 PMID: 32125106.
6. Velly L, Freund Y. Biomarkers of sepsis: An old story or an exciting future? *Emergencias*. 2022;34:474-5. PMID: 36912816
 7. Rubio-Díaz R, Julián-Jiménez A, González Del Castillo J, García-Lamberechts EJ, Huarte Sanz I, Navarro Bustos C, et al. Capacidad del lactato, procalcitonina y de los criterios definitorios de sepsis para predecir mortalidad a 30 días, bacteriemia o infección confirmada microbiológicamente en los pacientes atendidos por sospecha de infección en urgencias. *Emergencias*. 2022;34:181-9. PMID: 35736522
 8. Clemente-Callejo C, Julián-Jiménez A, Candel González FJ, González del Castillo J. Models for bacteraemia risk prediction. Clinical implications. *Rev Esp Quimioter* 2022; 35 (Suppl. 3): 89-93. doi:10.37201/req/s03.19.2022
 9. Julián-Jiménez A, García DE, González Del Castillo J, López Tapia JD. De la guías internacionales "Campaña para sobrevivir a la sepsis 2021" a las guías para "Detectar, prevenir la progresión y atender a los pacientes con infección grave en urgencias" elaboradas por urgenciólogos. *Emergencias*. 2022;34:471-3. PMID: 36836522
 10. Alonso-Menchén D, Muñoz P, Sánchez-Carrillo C, Pérez-Latorre L, Bouza E. Unresolved issues in the epidemiology and diagnosis of bacteremia: an opinion paper. *Rev Esp Quimioter* 2022;35: 519-537. doi:10.37201/req/066.2022