

# Aplicación del modelo de Kiewiet-Van Ruler para predecir la necesidad de relaparotomía en pacientes con peritonitis secundaria

*Application of the Kiewiet-Van Ruler model to predict the need for relaparotomy in patients with secondary peritonitis*

Ansony R. Godínez-Vidal<sup>1\*</sup>, Itziar A. Cinta-Egaña<sup>1</sup>, Luis A. Ornelas-Oñate<sup>2</sup>, Diego M. García-Vivanco<sup>3</sup>, Gabriela E. Gutiérrez-Uvalle<sup>3</sup> y Noe I. Gracida-Mancilla<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Cirugía General; <sup>2</sup>Clinica de Bariatría y Laparoscopia Avanzada, Departamento de Cirugía General; <sup>3</sup>Clinica de Sepsis Abdominal, Departamento de Cirugía General. Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, Ciudad de México, México

## Resumen

**Introducción:** Es crucial la detección oportuna de una nueva infección o la persistencia de esta para mejorar los índices de sobrevida. No existe un método que pueda determinar la necesidad de relaparotomía. **Objetivo:** Evaluar la certeza diagnóstica del modelo elaborado por Kiewiet-Van Ruler. **Método:** Estudio retrospectivo, descriptivo, transversal, en pacientes con diagnóstico de sepsis abdominal que fueron sometidos a laparotomía exploradora entre enero de 2013 y mayo de 2015. **Resultados:** Se incluyeron 109 pacientes, 63 de sexo masculino y 46 de sexo femenino. La mortalidad fue del 16.5%. Sesenta y ocho pacientes tuvieron puntaje  $\leq 19$ , de los cuales 17 (43%) sí requerían reoperarse. El segundo grupo con puntaje  $> 20$  fue de 41 pacientes, de los cuales 22 (56%) sí requerían reoperarse. En el análisis individual de las variables se determinó un valor significativo en cinco de ellas, con una  $p < 0.05$ . Solo una variable (hemoglobina  $< 8.1 \text{ mg/dl}$ ) no fue significativa en la prueba de  $\chi^2$  al cuadrado e intervalo de confianza, y por tanto no ayudó para predecir la reoperación. **Conclusión:** La utilidad del modelo propuesto por Kiewiet-Van Ruler resulta en un aceptable valor de predicción para relaparotomía.

**PALABRAS CLAVE:** Laparotomía. Sepsis. Infección. Mortalidad.

## Abstract

**Introduction:** It is crucial the timely detection of a new infection or the persistence of it to improve the survival rates, there is no index that can determine the need for relaparotomy. **Objective:** To evaluate the diagnostic certainty of the model elaborated by Kiewiet-Van Ruler. **Method:** A retrospective, descriptive, cross-sectional study, patients diagnosed with abdominal sepsis who underwent exploratory laparotomy between January 2013 to and May 2015. **Results:** We included 109 patients, 63 male patients and 46 female patients. Mortality of 16.5%. 68 cases had a score lower than or equal to 19, of which 17 patients (43%) did need to reoperate. The second group with a score higher than 20 was 41 patients, of which 22 (56%) required reoperation. In the individual analysis of the variables, a significant value was determined in five of them, with  $p < 0.05$ . Only one variable (hemoglobin  $< 8.1 \text{ mg/dl}$ ) in the chi-square test and confidence interval was not significant and I do not help so much to predict reoperation. **Conclusions:** The utility of the model proposed by Kiewiet-Van Ruler results in an acceptable prediction value for re laparotomy.

**KEY WORDS:** Laparotomy. Sepsis. Infection. Mortality.

### Correspondencia:

\*Ansony R. Godínez-Vidal

Dr. Balmis, 148

Col. Doctores, Del. Cuauhtémoc

C.P. 06726, Ciudad de México, México

E-mail: ansony.rgv@gmail.com

Fecha de recepción: 22-03-2018

Fecha de aceptación: 30-04-2018

DOI: 10.24875/CIRU.18000284

Cir Cir. 2019;87:158-163

Contents available at PubMed

www.cirugiaycirujanos.com

## Introducción

La peritonitis secundaria es una afección frecuente en la práctica quirúrgica general<sup>1</sup>. Resulta sumamente difícil hacer una estimación de la incidencia anual de la sepsis abdominal por la gama tan amplia de patologías que pueden llegar a desarrollarla (apendicitis, úlceras gástricas, enfermedad diverticular complicada, etc.). Dicha diversidad en enfermedades hace que el abordaje quirúrgico y terapéutico carezca de uniformidad<sup>2</sup>.

Una vez practicada una laparotomía para resolver el foco séptico, se presenta uno de los principales retos: ¿el proceso séptico está controlado?, ¿será necesaria una nueva laparotomía? Por lo anterior, es indispensable contar con estrategias que permitan responder estas incógnitas con el objetivo de disminuir la morbilidad y la mortalidad asociadas a la sepsis grave y al choque séptico de origen abdominal, optimizar los medios de tratamiento disponibles (resultando en una disminución de los costos para las instituciones de salud) y finalmente tratar de homogeneizar cuándo y en qué paciente debe plantearse una nueva intervención quirúrgica por persistencia o desarrollo de un evento de sepsis abdominal<sup>3</sup>. Las dos principales estrategias de reintervención en la sepsis de origen abdominal son la laparotomía exploradora a demanda y la programada. Aunque ninguna de las dos ha llevado a una disminución en la mortalidad general de dichos pacientes, cuando se opta por una estrategia en la que el deterioro clínico o la falta de mejoría del individuo en cuestión normará la conducta quirúrgica (a demanda) sí impacta de manera positiva en los costos institucionales, los días de estancia en terapia intensiva, la duración de la ventilación mecánica asistida y el número de intervenciones. Sin embargo, algunas intervenciones resultarán blancas (sin hallazgos que justifiquen el procedimiento quirúrgico), por lo que es importante definir que parámetros clínicos y paraclínicos deben tomarse en cuenta para normar la decisión de reintervenir quirúrgicamente a un paciente, con la máxima sensibilidad y especificidad posibles para disminuir los falsos positivos, impactando principalmente en la mortalidad de esta patología<sup>4</sup>.

Van Ruler, et al.<sup>5</sup> informaron en 2008 los resultados de un cuestionario que pedía a los cirujanos que clasificaran la importancia de 21 variables clínicas en su decisión de volver a operar en pacientes con peritonitis secundaria. Descubrieron que la extensión difusa

de la contaminación abdominal, la localización del foco infeccioso (tracto gastrointestinal superior, incluido el intestino delgado) y el recuento de leucocitos extremadamente bajo o alto predijeron de forma independiente una nueva laparotomía. Estas variables solo tenían una moderada precisión predictiva. Los resultados del cuestionario demostraron que no hubo consenso entre los cirujanos sobre qué variables son importantes en el proceso de toma de decisiones para la nueva laparotomía. La decisión final de realizar una nueva operación en un paciente en la configuración bajo demanda suele basarse en la respuesta séptica generalizada de los pacientes y en la falta de mejoría clínica<sup>5</sup>.

En México y en el mundo no existe un consenso o índice predictivo para los cirujanos que pueda determinar la necesidad de realizar una relaparotomía en pacientes operados que desarrollan sepsis abdominal. Esta investigación pretende aplicar un modelo de variables basado en la escala propuesta por Kiewiet-Van Ruler para la necesidad de una nueva laparotomía en pacientes mexicanos con diagnóstico de sepsis de origen abdominal sometidos a una laparotomía como parte de su manejo.

## Método

Estudio retrospectivo, observacional, correlacional, analítico, transversal, en pacientes operados por la clínica de urgencias de sepsis del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga entre enero de 2013 y mayo de 2015, con diagnóstico de sepsis de origen abdominal, que fueron sometidos a laparotomía exploradora. La muestra es de 109 pacientes que se reoperaron, ya sea a demanda o programados, de los que se contaba con los datos de las seis variables del modelo de Kiewiet-Van Ruler posterior a la primera cirugía, tomando como controles a aquellos pacientes que no tuvieron hallazgos significativos en la segunda cirugía y como casos a todos los pacientes con hallazgos de importancia, es decir, aquellos en los que era absolutamente necesaria una nueva intervención para el control del foco infeccioso.

## Resultados

De la muestra total de 109 pacientes que contaban con las seis variables posoperatorias del modelo de Kiewiet-Van Ruler, 63 (57.8%) eran de sexo masculino y 46 (42.2%) de sexo femenino. El 83.5%, correspondiente a 91 pacientes, se mantuvieron con vida y

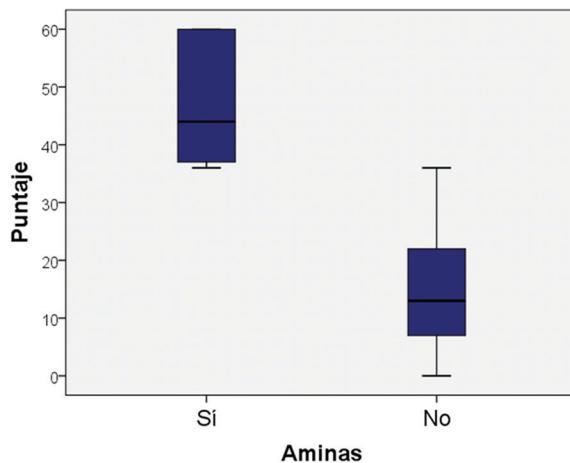
presentaron mejoría, mientras que 18 (16.5%) fallecieron durante el periodo estudiado. Todos los pacientes de la muestra fueron reintervenidos. En 98 pacientes (90.7%) se realizó la nueva intervención con la modalidad a demanda, mientras que en 11 (10.2%) se realizó la modalidad programada. Los órganos lesionados con mayor frecuencia en la primera intervención fueron el apéndice (41%), el intestino delgado (22%), el colon (15.6%) y la vía biliar (8.3%). La presencia de líquido purulento fue predominante en los hallazgos quirúrgicos, con un 59.6% (65 casos), seguido del intestinal en el 19.3% (21 casos) y del seroso en el 11% (12 casos); solo en el 7.3% (8 casos) no se evidenció líquido libre. El tiempo medio para buscar atención médica fue de 4.85 días (desviación estándar: 5.06).

El 88.9% de los pacientes que requirieron aminas en el posoperatorio necesitaron reoperación, mientras que el 31% de los pacientes que no emplearon aminas precisaron reoperación. Al aplicar a estos datos la prueba exacta de Fisher se obtuvo un valor de  $p = 0.001$ . Al estudiar la estimación del riesgo se obtuvo un valor de razón de momios (OR) de 17.806, con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%) de 2.13 a 148,58, lo que representa un factor de riesgo (Fig. 1).

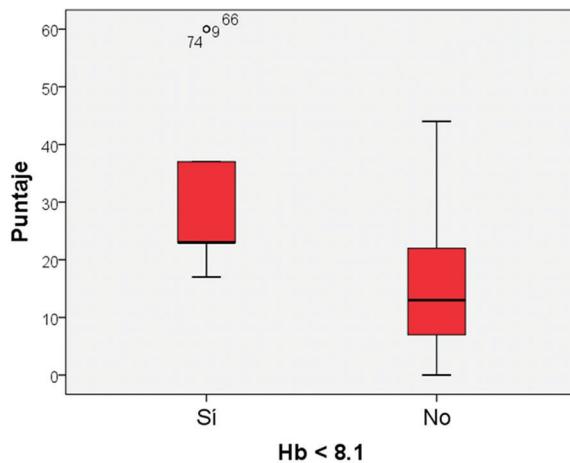
En cuanto al descenso de la hemoglobina posoperatoria, lo presentaron 15 pacientes, y de estos el 40% requirieron reoperación, mientras que de los casos que no mostraron descenso de la hemoglobina requirieron reoperación el 35.1%. Al aplicar la prueba estadística ji al cuadrado a estos datos se obtuvo un valor de  $p = 0.713$  (Fig. 2).

En relación a la taquicardia (frecuencia cardiaca > 90 latidos por minuto) y la reoperación, se observó que, de 77 pacientes que presentaron taquicardia en el posoperatorio, el 42.9% requirieron reoperación, mientras que de los pacientes sin taquicardia el 18.8% necesitaron reoperación. Al aplicar la prueba ji al cuadrado se obtuvo un valor de  $p = 0.017$ , y al evaluar la OR para estos datos se obtuvo un valor de 3.25 (IC 95%: 1.20-8.79) (Fig. 3).

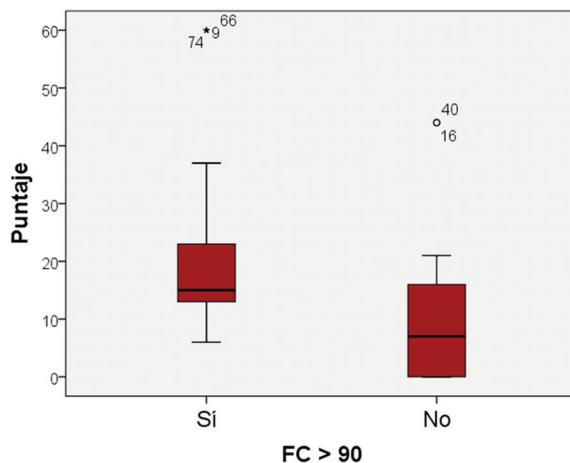
Respecto de la obstipación (falta de evacuaciones intestinales) posoperatoria y la necesidad de reoperación, de 19 casos que presentaron obstipación el 63.2% requirieron reoperación, mientras que de 90 casos que no presentaron obstipación el 30% necesitaron reoperación. Lo anterior, sometido a la prueba ji al cuadrado, arroja un valor de  $p = 0.06$ , y al evaluar la OR para estos datos se obtiene un valor de riesgo de 4 (IC 95%: 1.42-11.26) (Fig. 4).



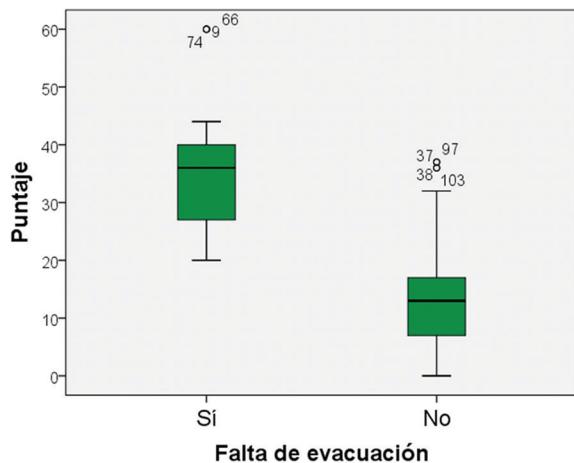
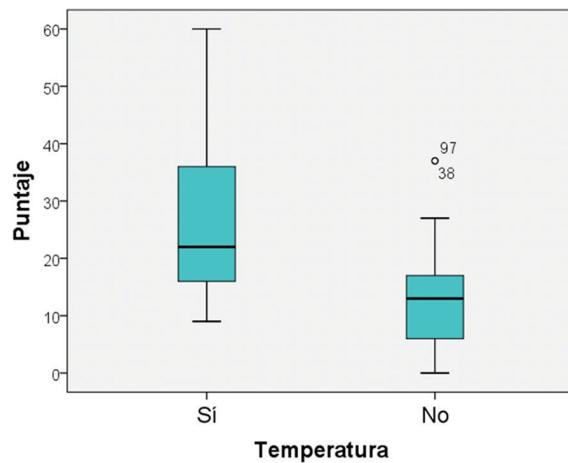
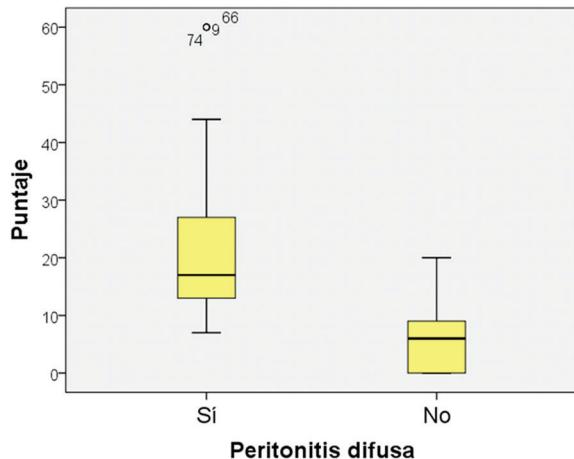
**Figura 1.** Relación entre el puntaje de Kiewiet-Van Ruler y las aminas. En el gráfico se aprecia que los casos que requirieron aminas tuvieron puntajes de Kiewiet-Van Ruler más altos.



**Figura 2.** Relación entre el puntaje Kiewiet-Van Ruler y el descenso de la hemoglobina (Hb).

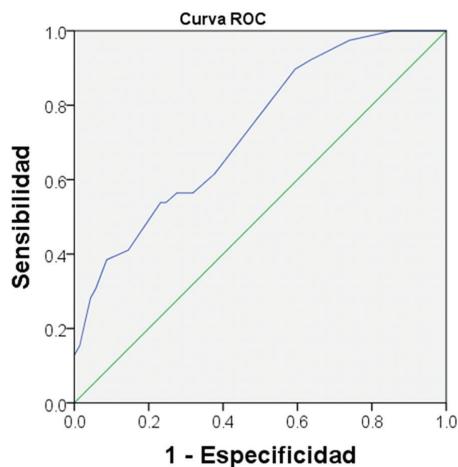


**Figura 3.** Relación entre el puntaje de Kiewiet-Van Ruler y la frecuencia cardiaca (FC).

**Figura 4.** Relación entre el puntaje Kiewiet-Van Ruler y la obstrucción.**Figura 6.** Relación entre el puntaje Kiewiet-Van Ruler y las alteraciones de la temperatura.**Figura 5.** Relación entre el puntaje Kiewiet-Van Ruler y el hallazgo de peritonitis difusa o generalizada en la cirugía inicial.

El cuadro de peritonitis difusa o generalizada es un caso especial en la positividad de la variable, pues es la única en que se hace mención a los hallazgos transoperatorios en la primera cirugía, y se presentó en 79 casos; de estos, el 44.3% requirieron reoperación, mientras que de los 30 casos que no tuvieron peritonitis difusa el 13.3% necesitaron reoperación. Al aplicar la prueba exacta de Fisher se obtuvo un valor de  $p = 0.03$ , estadísticamente significativo, mientras que al evaluar la OR se obtuvo un valor de 5.17 (IC 95%: 1.65-16.20) (Fig. 5).

Al estudiar la asociación entre las variaciones de la temperatura en el posoperatorio se aprecia que, de 35 casos que tuvieron alteraciones de la temperatura, el 54.3% requirieron reoperación, mientras que el 20% de los que no tuvieron alteración de la temperatura necesitaron reoperación. La prueba de ji al

**Figura 7.** Curva ROC para el puntaje de la escala de Kiewiet-Van Ruler.

cuadrado arroja un valor de  $p = 0.006$ , y al evaluar la OR para estos datos se obtiene un valor de 3.20 (IC 95%: 1.38-7.42) (Fig. 6).

Al construir la curva ROC para el puntaje de la escala Kiewiet-Van Ruler, considerando la necesidad de reoperación, obtuvimos un área bajo la curva de 0.733, estadísticamente significativa (0.001; IC 95%: 0.637-0.828). Se estableció el mejor punto de corte en 15 puntos, con una sensibilidad del 60% y una especificidad del 64.3% (Fig. 7).

Al evaluar la asociación del puntaje de Kiewiet-Van Ruler, con un corte a 20 puntos, con la necesidad de reoperación, se observó que de 41 casos que presentaron un puntaje  $> 20$  el 53.7% requirieron reoperación, mientras que de los 68 que tuvieron puntajes  $< 19$  el 25% necesitaron reoperación. Al someter estos datos al estadístico ji al cuadrado se obtuvo un

**Tabla 1. Puntaje de Kiewiet-Van Ruler>20 y reoperación**

Sí	Reoperación		Total
	Sí	No	
Puntaje			
> 20	22	19	41
	53.7%	46.3%	100.0%
< 19	17	51	68
	25.0%	75.0%	100.0%
Total	39	70	109
	35.8%	64.2%	100.0%

**Tabla 2. Puntaje de Kiewiet-Van Ruler > 40 y reoperación**

Sí No	Reoperación		Total
	Sí	No	
Puntaje			
> 40	5	0	5
	100.0%	0.0%	100.0%
< 39	34	70	104
	32.7%	67.3%	100.0%
Total	39	70	109
	35.8%	64.2%	100.0%

valor de  $p = 0.002$ , y al evaluar la OR para estos datos se obtuvo un valor de 3.47 (IC 95%: 1.52-7.91) (Tabla 1).

Tomando como punto de corte 40 puntos para la escala de Kiewiet-Van Ruler observamos que, de cinco pacientes que presentaron un puntaje  $> 40$ , el 100% requirieron reoperación, mientras que de 104 casos con puntajes  $< 39$  necesitaron reoperación el 32.7%. Al someter estos datos a la prueba exacta de Fisher se obtuvo una  $p = 0.005$ , estadísticamente significativa, y al evaluar la OR se obtuvo un valor de 3.059 (IC 95%: 2.322-4.030) (Tabla 2).

## Discusión

En el estudio realizado por Kiewiet-Van Ruler, et al.<sup>6</sup> se propone un índice de seis variables con resultados esperanzadores para la predicción de la necesidad de relaparotomía. En los pacientes que obtuvieron más de 40 puntos, el valor predictivo negativo para la relaparotomía fue del 42%, mientras que los que obtuvieron 60 puntos presentaron un 83% de posibilidad

de relaparotomía. Al aplicar el modelo a nuestra población se obtuvieron resultados similares: en el corte de 20 puntos la sensibilidad mostrada fue del 53% y la especificidad fue del 61%, con un valor predictivo negativo aceptable, el cual aumenta conforme disminuye el puntaje; sin embargo, los pacientes que se ubicaron entre 20 y 40 puntos se encuentran en una situación incierta, pues los valores predictivos positivo y negativo del índice no resultaron significativos, por lo que, en concordancia con los autores del modelo ya comentado, sugerimos la complementación del protocolo con un estudio tomográfico, con la finalidad de incrementar tanto la sensibilidad como la especificidad diagnóstica, evitando así la realización de laparotomías blancas o el retraso de la atención quirúrgica<sup>7</sup>.

La decisión basada en la clínica y en estudios de gabinete para reintervenir a un paciente tiene una tasa poco aceptable, siendo que uno de cada tres pacientes podría no haber requerido el evento quirúrgico. Hutchins, et al.<sup>8</sup> realizaron una comparación del tiempo de demora para identificar a pacientes que requieren una reintervención mediante la clínica contra la identificación utilizando el índice ARPI (*Abdominal Reoperation Predictive Index*) propuesto por Pusajo, et al., y obtuvieron resultados interesantes, ya que el tiempo de atención se redujo de 7.9 días en promedio con diagnóstico clínico a 5.7 días en promedio utilizando la escala de ARPI<sup>9</sup>.

La utilidad del modelo propuesto por Kiewiet-Van Ruler en población mexicana se comprobó de forma satisfactoria, resultando en un aceptable valor de predicción para relaparotomía, pero aún lejos de la sensibilidad y la especificidad ideales, motivo por el cual es de gran importancia recalcar que este modelo no planea sustituir al actual método de referencia, como la tomografía contrastada y la evaluación clínica del paciente; sin embargo, el nomograma realizado puede ayudar a elegir adecuadamente a aquellos pacientes en los que se realizarán estudios de extensión.

De acuerdo con los resultados obtenidos, también se propone el uso de este modelo como un primer paso en la valoración posoperatoria de los pacientes con sepsis abdominal, de manera que si se obtienen menos de 15 puntos en el modelo podemos concluir que la probabilidad de que el paciente requiera una segunda intervención es baja (63% de especificidad), fenómeno que varía notablemente si incrementamos el punto de corte a 40 puntos, perdiendo sensibilidad y especificidad. Debido a esto, es de interés para investigaciones a futuro realizar una comparativa del

modelo de Kiewiet-Van Ruler aunado a estudios de imagen u otras escalas de falla orgánica, como ARPI, SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) y APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II), entre otras, lo cual idealmente incrementaría el sustento estadístico de este modelo en puntajes elevados, pero también perdería la facilidad de reproducción y los pocos recursos utilizados para la evaluación, que son objetivo clave en el apoyo al modelo. Como segunda medida, para aquellos pacientes con puntajes entre 20 y 40 puntos se puede recalcular la escala 12 horas después de la evaluación inicial, con lo cual la variación de los puntajes indicaría la conducta más correcta a seguir tomando en consideración que con estos valores se pueden obtener hasta un 25-34% de laparotomías negativas si no se realiza ningún estudio de extensión.

Por último, debido a que el modelo de Kiewiet-Van Ruler fue creado específicamente para predecir la necesidad de relaparotomía en pacientes operados de sepsis abdominal, al igual que el índice ARPI, sería de gran interés e importancia clínica a futuro el poder comparar dichos modelos y así aplicarlos de manera sistemática en la atención de la peritonitis secundaria.

## Conclusión

La utilidad del modelo propuesto por Kiewiet-Van Ruler resulta en un aceptable valor de predicción para la relaparotomía, lo que junto con la evolución clínica, el criterio quirúrgico y los exámenes de gabinete permite una decisión más acertada, evitando cirugías

innecesarias y permitiendo intervenciones en tiempos óptimos, mejorando la morbilidad y la mortalidad. En nuestra población, el mejor punto de corte se sitúa en 15 puntos.

## Financiamiento

No se obtuvo ningún tipo de financiación por parte de alguna empresa.

## Conflicto de intereses

No existe ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Anaya DA, Nathens AB. Risk factors for severe sepsis in secondary peritonitis. *Surg Infect (Larchmt)*. 2003;4:355-62.
2. Cheadle WG, Spain DA. The continuing challenge of intra-abdominal infection. *Am J Surg*. 2003;186:15S-22S.
3. Marshall JC, Innes M. Intensive care unit management of intra-abdominal infection. *Crit Care Med*. 2003;31:2228-37.
4. Van Ruler O, Mahler CW, Boer KR, Reuland EA, Gooszen HG, Opmeer BC, et al. Comparison of on-demand vs planned relaparotomy strategy in patients with severe peritonitis: a randomized trial. *JAMA*. 2007;298:865-72.
5. Van Ruler O, Lamme B, de Vos R, Obertop H, Reitsma JB, Boermeester MA. Decision making for relaparotomy in secondary peritonitis. *Dig Surg*. 2008;25:339-46.
6. Kiewiet JS, Van Ruler O. Failure of available scoring systems to predict ongoing infection in patients with abdominal sepsis after their initial emergency laparotomy. *Bio Med Central Surgery*. 2011;11:38.
7. Kiewiet JS, Van Ruler O. A decision rule to aid selection of patients with abdominal sepsis requiring a relaparotomy. *Bio Med Central Surgery*. 2013;13:28.
8. Hutchins RR, Gunning MP, Nuala L, Allen-Mersh TG, Soni N. Relaparotomy for suspected intraperitoneal sepsis after abdominal surgery. *World J Surg*. 2004;28:137-41.
9. Pusajo JF, Bumaschny, E, Doglio GR, Cherjovsky MR. Postoperative intra-abdominal sepsis requiring reoperation. Value of a predictive index. *Arch Surg*. 1993;4:93.