

Sistemas de puntuación en sepsis

Scoring systems in sepsis

Dr. Tomás Ariel Lombardo Vaillant,^I Dra. C. Caridad Soler Morejón,^{II} Dr. C. Teddy Osmín Tamargo Barbeito^{II}

^I Hospital Militar Central "Dr. Luís Díaz Soto". La Habana, Cuba.

^{II} Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba

RESUMEN

Introducción: el paciente quirúrgico se enfrenta inexorablemente al reto de la infección posoperatoria. Los sistemas de puntuación en sepsis resultan herramientas de utilidad para la toma de decisiones con estos pacientes de difícil evaluación.

Objetivo: exponer algunos conceptos relacionados con la fisiopatología del paciente quirúrgico y con la sepsis posoperatoria, así como las ventajas y limitaciones de los principales sistemas de puntuación desarrollados para la valoración de este paciente en las salas de terapia intensiva.

Métodos: se realizó una revisión narrativa de los principales aspectos relacionados con la respuesta del paciente quirúrgico a la infección apoyado en una búsqueda en la base de datos Pubmed/MEDLINE y LILACS con los términos del Mesh: peritonitis, sepsis, scores entre otros, mediante búsqueda manual, se identificaron revistas médicas relevantes y artículos derivados de conferencias internacionales.

Resultados: se entregan definiciones y conceptos esenciales acerca del paciente séptico así como elementos relacionados con la fisiopatología de la sepsis del paciente quirúrgico y su respuesta inmune. Se describen los principales sistemas de puntuación en sepsis utilizados en salas de terapia intensiva, sus bondades y limitaciones.

Conclusiones: los sistemas de puntuación son herramientas de indudable valor en apoyo al método clínico, su integración a la práctica médica asistencial permite disminuir los errores y optimizar el proceso de toma de decisiones en situaciones de gran estrés organizacional, además, mejoran la calidad y la seguridad del paciente.

Palabras clave: sepsis posoperatoria, sistemas de puntuación, peritonitis bacteriana secundaria, paciente quirúrgico.

ABSTRACT

Introduction: the surgical patient inevitably faces the challenge of postoperative infection. Scoring systems in sepsis are useful tools for decision-making with patients who are difficult to evaluate.

Objective: to present some concepts related to the pathophysiology of surgical patients, and postoperative sepsis, as well as the advantages and limitations of the main scoring systems developed for assessing this patient in intensive care units.

Methods: A narrative review of the main aspects of the surgical patient response to infection was conducted supported by a search in Pubmed/MEDLINE, and LILACS with MeSH terms: peritonitis, sepsis, and scores, among others, by manual search. Relevant medical journals and articles from international conferences were identified.

Results: Definitions and key concepts are given about the septic patient as well as elements related to the pathophysiology of surgical patient sepsis and their immune response. The main sepsis scoring systems used in intensive care units, their advantages and limitations were described.

Conclusions: scoring systems are tools of great value in supporting clinical method, its integration into the medical assistance can reduce errors and optimize the process of decision-making in situations of major organizational stress; it also improves the quality and patient safety.

Key words: postoperative sepsis, scoring systems, secondary bacterial peritonitis, surgical patient.

INTRODUCCIÓN

La lucha del hombre contra las infecciones puede ser tan antigua como su propia historia. Ya en el papiro de Ebers, 1 500 años a.n.e., se mencionaba la aplicación en las heridas infectadas de una película de hongo producido por la madera de los barcos, raspado de paredes húmedas de las iglesias y el pan mohoso.¹

Cuando la infección progresa, desencadena una respuesta rápida del huésped cuya finalidad es la de evitar el paso y replicación de los microorganismos. Esta reacción se produce a través de la activación de cascadas moleculares y celulares, que inducen la producción de citocinas y de células inmunes efectoras.

En general, la respuesta inmune contra el microorganismo invasor es proporcional al grado de la amenaza, por tanto muy enérgica en el caso de infecciones graves.² La respuesta inmunológica del huésped es la responsable de la totalidad de síntomas y deterioro orgánico en la sepsis, mientras que la entrada de los patógenos y su replicación son solamente los disparadores de este proceso.³

El problema es aún más complejo cuando se trata de un paciente que se somete a cirugía. El reto quirúrgico constituye un peligro potencial de sepsis en el posoperatorio. La cirugía y la anestesia se consideran en la actualidad como responsables directos de inmunodepresión en el individuo. En los últimos 40 años se ha identificado el papel de ambas en la aparición de infección después de cirugía de envergadura y, se ha logrado discernir los mecanismos que desencadenan el proceso infeccioso en el posoperatorio.⁴

Por todo lo anterior, se decidió exponer algunos elementos relacionados con la fisiopatología del paciente quirúrgico, exponer conceptos relacionados con el paciente quirúrgico que sufre sepsis, así como las ventajas y limitaciones de los principales sistemas de puntuación (SP) desarrollados para la valoración de este paciente en las salas de terapia intensiva (UTIs).

La inmunodepresión después de cirugía está relacionada a efectos directos de las drogas anestésicas, cambios hormonales relacionados con el stress, efectos de la hemorragia y transfusión, ocurrencia de isquemia-reperfusión, enfermedad subyacente, y comorbilidad dentro de las que se destaca la malignidad, entre otras. La edad avanzada también desempeña un rol pivote en la modulación de la respuesta inmune y, como colofón la extensión del traumatismo quirúrgico.⁵⁻⁷

Después del traumatismo quirúrgico se describe una profunda disfunción de los mecanismos de defensa del huésped junto a una parálisis de la inmunidad mediada por células, como consecuencia de una respuesta inflamatoria excesiva, no discriminante y sistémica. Es posible demostrar un descenso en el número y actividad de las células inmunocompetentes circulantes y alteraciones de diverso signo en la síntesis de proteínas de fase aguda desde el hígado, la cascada de interleucinas y las vías metabólicas.^{8,9}

La respuesta exagerada de mediadores proinflamatorios con la concomitante disminución de la respuesta antiinflamatoria conduce a fallos en los mecanismos que permiten eliminar la carga bacteriana residual, con predominio de la infección.¹⁰ En el caso de los pacientes portadores de peritonitis bacteriana secundaria (PBS), por ejemplo, la reacción inflamatoria no se mantiene por más tiempo contenida en el abdomen y la respuesta inflamatoria se disemina a otros compartimentos. Para comprender la respuesta del huésped en la PBS, es esencial percatarse de que la defensa sistémica se expresa de manera diferente y, en parte, de modo autónomo en los diferentes compartimentos.⁸ Estos mecanismos influyen en la elevada mortalidad asociada al fenómeno de la sepsis.

Sin embargo, los estudios epidemiológicos realizados durante la década del 80 del pasado siglo mostraban cifras dispares sobre la mortalidad de los pacientes con sepsis, en parte debido a las diferentes definiciones empleadas en cada estudio, y a la ausencia de datos epidemiológicos fiables.

Durante años se enfatizó en la bacteriemia como requisito para hablar de sepsis, y se centró excesivamente la investigación en el subgrupo de las infecciones por bacilos Gram-negativos.

En 1991 se celebró una Conferencia de Consenso (CC),¹¹ patrocinada por el Colegio Americano de Enfermedades del Tórax y la Sociedad de Cuidados Intensivos en Medicina (ACCP/SCCM, en inglés), en la que se propusieron las definiciones de los síndromes sépticos, aceptadas en la actualidad. En ella se introdujo el nuevo concepto de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS, en inglés), respuesta generalizada del organismo ante determinados estímulos, cuya presencia puede obedecer a causas infecciosas o no infecciosas.

Los criterios propuestos de SIRS por la CC han ganado aceptación por su sencillez y han sido empleados y validados en multitud de ensayos clínicos desde entonces, pero no son absolutos, otras manifestaciones propias de la respuesta inflamatoria del organismo y por tanto indicativas de SIRS, como se puso de manifiesto en la CC celebrada 10 años después.¹²

Un aspecto importante de las definiciones introducidas por la CC es el concepto de sepsis como un espectro progresivo de gravedad, con morbilidad y mortalidad creciente en sus diferentes estadios.

Los participantes en la CC de 2001 concluyen que, aunque la clasificación de sepsis, sepsis grave y shock séptico no permite un estadiamiento preciso de la respuesta del huésped a la infección, se considera en la actualidad útil y válida. Los autores, presentan una lista ampliada de signos y síntomas de sepsis, que denominan "criterios diagnósticos de sepsis", que en realidad constituyen un agregado no exhaustivo de datos sugerentes de infección, respuesta inflamatoria y disfunción de órganos, de sensibilidad y especificidad desconocidos, que reconocen como arbitrarios. Se recomienda mantener el concepto de SIRS de 1991 a pesar de su escasa especificidad.¹²

Dentro de los componentes que incorporan en ese año 2001 los autores, para la evaluación y análisis detallado del paciente con sepsis, se encuentran: el concepto de predisposición, infección, respuesta del huésped y disfunción de órganos (*PIRO*, en inglés). Particular interés muestran, al incluir la medición de biomarcadores como la procalcitonina (PCT) y proteína C reactiva,^{12,13} lo que resulta prematuro en ese momento, fundamentado en las evidencias existentes. Estos nuevos criterios diagnósticos de sepsis representan una hipótesis útil que permite generar modelos en investigaciones posteriores y comprender mejor este fenómeno.¹⁴⁻¹⁶

En estudios multicéntricos recientes se monitorea a la PCT como una prueba rápida y confiable en la evaluación y pronóstico de la disfunción múltiple de órganos en pacientes que sufren PBS y consideran que es un parámetro útil y sencillo que permite una mejor estratificación de los pacientes que desarrollan complicaciones relevantes. Aunque las principales limitaciones son el que no sustituye la evaluación clínica, los puntos de corte de la prueba varían de modo considerable, dependen de las diferentes condiciones que desencadenan la respuesta inflamatoria y, los rangos de valores amplios que determina,¹⁷⁻²⁰ por lo que todavía está lejos de ser el marcador ideal de sepsis en el paciente quirúrgico. Otra limitante es su disponibilidad, pues se trata aún de un recurso costoso en la actualidad.

SEPSIS DE ORIGEN ABDOMINAL

La peritonitis es la causa principal de sepsis grave en las UTIs quirúrgicas,²¹ y cuando es producto de un fallo en el posoperatorio de una cirugía electiva, su solapada aparición hace del retraso diagnóstico la regla. Las consecuencias de las complicaciones infecciosas intraabdominales (CII) se traducen en aumento de la estadía hospitalaria, y de la mortalidad, todo lo cual viene a su vez condicionado entre otros factores, por la intensidad del proceso y la respuesta del paciente al tratamiento.²²

Se distinguen varias formas de presentación:

Infección del sitio quirúrgico

Se caracteriza por la presencia de signos inflamatorios generalmente supurativos, asociados o no a cultivos bacteriológicos positivos, parámetros de laboratorio alterados y signos imagenológicos. No se circunscribe solamente a la herida (superficial y profunda), se extiende también a la afectación de los tejidos

profundos involucrados en la cirugía "órgano espacio" y que suelen estar libres de gérmenes en condiciones normales. El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, en inglés) de Atlanta, clasifica a esta entidad en tres niveles, incisional superficial, incisional profunda y del órgano o espacio donde se realizó la intervención.²³

Infección intrabdominal

Infección de cualquier víscera con o (raramente) sin compromiso del peritoneo, que puede ser complicada o no. Representa un espectro de enfermedades con una fisiopatología común.²⁴

Peritonitis secundaria

Es debido a la infección de una víscera abdominal y puede ser consecuencia de perforación, necrosis isquémica, o lesión penetrante.²⁵

Peritonitis terciaria. Se define como la peritonitis que persiste después de más de un proceder de control del foco que ha fallado, o un tratamiento aparentemente correcto. La peritonitis terciaria es una infección nosocomial.²⁶

SISTEMAS DE PUNTUACIÓN

A pesar de todas las definiciones, el diagnóstico y evaluación de la sepsis intraabdominal sigue siendo un gran reto.

Desde 1980 los cirujanos e intensivistas de diferentes latitudes, han tratado de diagnosticar y medir la intensidad de las infecciones quirúrgicas apoyándose en el uso de SP. Los primeros trabajos se realizan después de observar pacientes que mueren de infección quirúrgica que condujo a síndrome de disfunción múltiple de órganos (SDMO).²⁷ Posteriormente se publican estudios sobre la predicción de sepsis grave en la etapa perioperatoria.

Un SP ideal debiera cuantificar el riesgo de muerte o de complicaciones de importancia que puede presentar un paciente ingresado en UTIs basado en su gravedad, a partir de datos objetivos fácilmente disponibles, de forma precoz en el curso de la enfermedad. El SP debería ser fácil de usar, definir claramente la mortalidad, y tener la capacidad de ser utilizado con propósitos de auditoría.²⁸

Entre los pioneros de los SP se encuentran el Índice de Supervivencia en Sepsis (SSS, en inglés) de Elebute y Stoner,²⁹ quienes proponen un sistema sencillo de gradación de la gravedad de la sepsis basado en hallazgos clínicos y de laboratorio. Este SP consta de cuatro parámetros fundamentales con los que describen el estado séptico: efectos locales de la infección tisular, pirexia, efectos secundarios de la sepsis y pruebas de laboratorio. Este sistema indica la gravedad de la sepsis de forma individual y permite la comparación de diferentes opciones de tratamiento y de resultados de tratamientos en diversos centros. En el momento actual no se identifican trabajos con este SP en las principales bases de datos bibliográficas.

Dominioni y Dionigi, de la Universidad de Padua en Italia, utilizan el índice de Elebute y Stoner, para dar grados a la sepsis en el paciente quirúrgico y predecir

sobrevida. El SP de estos autores incorpora además las mediciones del factor b del complemento y la glucoproteína alpha-1-ácido; como limitaciones se destacan el hecho de que los rangos de referencias de la proteína de fase aguda deben ser ajustados e incorporados según el método analítico, y que ambas medidas pueden no estar disponibles en hospitales pequeños.^{30,31}

Knaus y otros proponen una escala bifásica con 34 variables fisiológicas obtenidas el primer día de ingreso en UTI: la valoración fisiológica aguda (*APS*, en inglés) como parámetros iniciales y, la valoración médica de su estado de salud habitual, que examina el estado del individuo antes del ingreso y conforman el SP de estado de salud crónica y fisiológica aguda (*APACHE*, en inglés),³² posteriormente en 1985 se adiciona el incremento de la edad como una variable más y, reducen las variables fisiológicas a 12, conforman el *APACHE II*. Es oportuno señalar que, *APACHE II* como sistema de valoración pronóstica no se creó para determinar pronósticos individuales de mortalidad, sino de grupos, no obstante, el sistema ha superado las condiciones de elección de un código universal, sencillo, aceptable e interutilizable. Quizás por ello es hoy uno de los sistemas de evaluación de gravedad más ampliamente utilizado.³³⁻³⁵ Destacar que este SP incluye variables fisiológicas que después del primer día de ingreso en UTI pueden variar sustancialmente con la terapéutica que se utilice.

En 1991 fue introducido *APACHE III*, el número y peso de las variables fisiológicas se modificaron; las mediciones de estados de enfermedad crónica se revisaron y las comorbilidades reducidas de 16 a siete; el grupo de enfermedades ampliada de 56 a 78, y se introdujo una variable para el estado quirúrgico. Se diseñaron, además, ecuaciones adicionales para pacientes posquirúrgico de revascularización miocárdica. Entre 1991 y 1998 estos predictores se revisaron y actualizaron y con posterioridad se diseñó el *APACHE IIII*.³⁶

Beck y otros, después de proporcionar una versión de la que se dispone de un software recientemente divulgado (versión *J-APACHE III*), sugieren que se abandone la utilización de *APACHE II* y se instrumente la nueva versión *APACHE III*,³⁷ la cual incluye un cálculo de la probabilidad de supervivencia, es sencilla, práctica, consume escaso tiempo de trabajo, tan limitado en las UTIs y, puede ser ejecutado por licenciadas y especialistas en enfermería.

En el año 2006 se publicó la versión actualizada *APACHE IV*. Se eligieron 104 UTIs en 45 hospitales sobre una población de 131 618 pacientes de los cuales 110 558 presentaron criterios de inclusión. Las variables de predicción fueron similares a las elegidas para el *APACHE III*, pero se adicionaron nuevas variables y se aplicaron diferentes modelos estadísticos.

El *APACHE IV* tuvo buena discriminación con área bajo la curva de Características Operacionales del Receptor (*ROC*, en inglés) igual a 0,88, buena calibración y concordancia entre la mortalidad hospitalaria predicha de 13,51 % que fue estadísticamente igual a la observada 13,55 %. Posiblemente el factor más relevante para la exactitud del modelo *APACHE IV* fue el uso exitoso de variables fisiológicas ajustadas al riesgo; demostró que la mortalidad aumentaba en la medida que se alteraban las variables fisiológicas.³⁸

Otra variante del SP *APACHE* lo representa el Índice Fisiológico Agudo Simplificado (*SAPS*, en inglés), que utiliza 14 de sus 34 variables originales como un predictor de mortalidad basado en el criterio fisiológico inicial.³⁹ Ha sido modificado y validado (*SAPS II*) mediante una fórmula de regresión que incluye la combinación de las 13 variables básicas, tipo de admisión (urgente o electiva), y variables específicas del estado de salud crónico.⁴⁰

El índice de gravedad operatoria y fisiológica para el recuento de morbilidad y mortalidad (POSSUM, en inglés) fue desarrollado por *Copeland* y otros para la predicción de morbilidad y mortalidad de los pacientes quirúrgicos. Este índice se deriva de la combinación de variables fisiológicas medidas en el momento del ingreso y de variables operatorias. Las variables operatorias son: el tipo y número de procedimientos quirúrgicos, pérdidas sanguíneas, exudado peritoneal, presencia de malignidad y tipo de cirugía, mientras que las variables fisiológicas incluyen la edad, estado cardiovascular, frecuencia del pulso, presión arterial sistólica, frecuencia respiratoria, escala de coma de Glasgow, niveles de hemoglobina, concentración de urea, potasio y sodio sérico, conteo de células blancas y hallazgos electrocardiográficos. Tanto los hallazgos fisiológicos como operatorios se insertan en una fórmula que permite predecir el riesgo de morbilidad y mortalidad. Su intención original no fue para la toma de decisión de operar sino con propósitos de auditoría.⁴¹

El Índice de Peritonitis de Altona (PIA, en inglés) desarrollado por *Teichmann* y otros,⁴² permite cuantificar la magnitud de la gravedad de la infección intrabdominal. Se utilizó por primera vez en un trabajo sobre reintervenciones programadas por PBS. Las principales variables que incluye para estratificar la gravedad de los pacientes son: edad, malignidad, magnitud de la infección, riesgo cardiovascular y leucopenia.

Wacha y otros, desarrollaron otro índice -similar al anterior- que denominaron Índice de Peritonitis de Mannheim (IPM), que incorpora información sobre la edad, sexo, malignidad, magnitud de la peritonitis, disfunción de órganos, duración de la peritonitis, y las características del fluido peritoneal.⁴³ El IPM al igual que el índice de Altona aún mantienen actualidad y son utilizados en trabajos originales de PBS como marcadores de gravedad que permiten comparar series de diferentes instituciones y clasificar adecuadamente al paciente con PBS.^{44,45}

Shapiro y otros desarrollan el Índice de Mortalidad por Sepsis (MEDS, en inglés), para evaluar a los pacientes que se presentan con sepsis en el departamento de urgencias, este SP ayuda a estratificar a los pacientes en grupos de riesgo y a identificar a aquellos que necesitan un tratamiento más agresivo. Dispone de nueve parámetros con respuestas dicotómicas que posteriormente se ponderan y llevan a un árbol de decisiones.⁴⁶

Entre los SP de sepsis que registra la literatura científica, se encuentran también el Modelo de Predicción de Mortalidad (MPM II, en inglés) de 1993 y el Índice Pediátrico de Mortalidad-2 (PIM-2, en inglés) de 2003.⁴⁷

Índices como el de *Ranson* y otros,⁴⁸ se emplean con pequeñas modificaciones en la actualidad para pacientes con pancreatitis aguda, sus mediciones se realizan a las 24 y 48 h de arribo del paciente a las UTIs.

Otro SP desarrollado para PBS más específicamente para las afecciones del colon izquierdo es el Índice de Gravedad de la Peritonitis, (PSS, en inglés) que se basa en factores quirúrgicos y fisiopatológicos como son: edad, clasificación de evaluación preoperatoria de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA, en inglés), fallo multiorgánico en el preoperatorio, colitis isquémica y estado de la peritonitis.⁴⁹

En la década del 90 del siglo xx se valida el Índice de Haccettepe para establecer el pronóstico y sobrevida de los pacientes que sufren de úlcera péptica perforada basado en cuatro variables: enfermedades previas coexistentes, fallo renal agudo, conteo de células blancas mayor de $20 \times 10^6/L$, y sexo masculino.⁵⁰ Este SP ha tenido revisiones posteriores donde incluyen factores de riesgo que conducen a un

peor desenlace en esta entidad como son: el estado de choque en el preoperatorio, la demora en el tratamiento y los niveles bajos de albúmina sérica.⁵¹

Pusajó y otros,⁵² desarrollan en 1993 el Índice Predictivo de Reoperación Abdominal (ARPI, en inglés), útil en la valoración individual del sujeto que requiere reintervención. Incluye ocho variables principales sometidas a análisis matemático con las que desarrollan un SP.

Otro SP, el índice de comorbilidad de Charlson, permite cuantificar las enfermedades subyacentes y clasificar el pronóstico de comorbilidad. Este SP, que divide en cuatro grados la comorbilidad, se calcula en la etapa preoperatoria⁵³ y se correlaciona con la sepsis grave en el postoperatorio.⁵⁴

La evolución del paciente con infección intraabdominal no controlada en un porcentaje elevado es hacia la disfunción múltiple de órganos y sistemas, como se señalaba, por lo que diversos autores utilizan SP relacionados fundamentalmente con insuficiencia de órganos.

El primer SP basado en fallo de órganos lo formulan *Goris* y otros, data de 1985, los autores proponen cuantificar simplemente el número de órganos en fallo y su desarrollo se basa en criterio de expertos en UTIs.⁵⁵

El Índice de *Goris* y la Valoración Secuencial de Fallo Orgánico (SOFA, en inglés), resultan adecuados para los propósitos con que se desarrollaron, la ausencia de normalidad en los parámetros que cuantifica después del segundo día de evolución posoperatoria, sugiere persistencia de una complicación y la necesidad de reintervención,⁵⁶ según estos autores. La evaluación con ambos SP es adecuada, aunque la disfunción cardiovascular se relaciona mejor con el desenlace cuando se utiliza el *SOFA* en vez del índice que proponen *Goris* y otros. A criterio de estos últimos, la alta sensibilidad del *SOFA* para predecir morbilidad y mortalidad en su evaluación diaria viene dada en que evalúa estadios avanzados de la escalera fatídica de la sepsis representado por la disfunción de órganos.⁵⁷⁻⁵⁹

Aspecto este que como se puede identificar no tiene nada que ver con el propósito y la necesidad de identificar de modo precoz una CII y la posibilidad de un desenlace adverso.

El índice de *Goris* se reevaluó por su autor en el año 2002, quien lo considera todavía aceptable, pero sugiere que por problemas en la definición y valoración (confiabilidad) en parámetros asumidos en la disfunción del sistema nervioso central y gastrointestinal, estos no deben ser incluidos en valoraciones futuras del SP.

Los restantes cinco sistemas de órganos evaluados proporcionan un riesgo de estratificación adecuado, al menos en pacientes de UTIs.⁵⁵

El SP Logístico de Disfunción de Órganos (LOD, en inglés) se deriva de un modelo de regresión logística con variables fisiológicas que definen la disfunción de seis sistemas de órganos en el periodo posoperatorio. Es un SP fácil de determinar al lado de la cama del enfermo y requiere de mediciones biológicas básicas. Es un SP capaz de identificar de forma precoz a los pacientes que presentan sepsis grave en el periodo posoperatorio y es a su vez un predictor de mortalidad.⁶⁰ Se considera tan eficaz como *SOFA*.⁶¹

La creciente preocupación por mejorar los indicadores de morbilidad y mortalidad intrahospitalaria forma parte de la estrategia por mejorar la calidad de los servicios asistenciales. En el caso de las PBS ha motivado el interés de los investigadores

que se enfocan en perfeccionar las herramientas para evaluar dichos indicadores. En fecha reciente un grupo de autores deciden combinar SP tales como SOFA y APACHE II⁶² y desarrollan un nuevo índice para mejorar la predicción de mortalidad hospitalaria de los pacientes ingresados por procesos infecciosos en las UTIs. Otros investigadores asociaron el *IPM* y *Altona II* y desarrollan el Índice Combinado de Peritonitis (CPS, en inglés), que mejora los niveles de predicción.⁴⁴

En 2001 se publicó por parte de *Timsit* y otros un SP que se evalúa diariamente y que utiliza las bondades del SAPS II y el LOD para predecir la mortalidad hospitalaria en los pacientes de UTIs hospitalizados por más de 72 h. Este SP presenta excelentes cualidades estadísticas y puede ser utilizado con fines de investigación.⁶¹

Como puede apreciarse, existe una larga lista de SP útiles en pacientes que presentan sepsis en las terapias. Su aplicación constituye el primer paso hacia una medicina más sistematizada, donde diagnosticar y tomar decisiones sobre un paciente es más rápido, y más eficaz. Desde el punto de vista asistencial la integración de estos SP a la práctica permiten disminuir los errores y optimizar el proceso de la toma de decisiones sobre todo para el médico novel, en situaciones de gran estrés organizacional y mejorar la calidad y la seguridad del paciente, como herramienta de indudable valor en apoyo al método clínico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Llop Hernández A. Quimioterapia antimicrobiana. En: Llop Hernández A, Valdés-Dapena, Vivanco M, Zuazo Silva JL, editores. Microbiología y Parasitología Médicas. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2001. p. 1-10.
2. Cohen J. The immunopathogenesis of Sepsis. *Nature*. 2002;420:19-26.
3. Brunn GJ, Platt JL. The etiology of sepsis: turned inside out. *Trends in Molecular Medicine*. 2006;12(1):10-6.
4. Faist E, Wichmann M, Kim C. Immunosuppression and immunomodulation in surgical patients. *Curr Opin Crit Care*. 1997;3:293-98.
5. Desborough JP, The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth*. 2000;85:109-17.
6. Angela MK, Schwacha MG, Ayala A, Chaudry IH. Effect of gender and sex hormones on immune responses following shock. *Shock*. 2000;14:81-90.
7. Hotchkiss RS, Darl IE. The pathophysiology and treatment of sepsis. *N Engl J Med*. 2003;348:138-50.
8. López A, Almazán A, Martín J, Zamarriego F, López M, del Campo A. Respuesta inmune en el paciente quirúrgico: influencia de la anestesia y la transfusión sanguínea. *Rev Esp Anest Rean*. 2001;69:146-58.
9. González Rincón M, Arteaga de Vizcaíno M, Ruíz Medina A, Weir Medina J. Interleucina 2 y su receptor soluble en cirugía. *Rev Cubana Cir*. 2007;46(1):2-15.

10. van Till JW, van Veen SQ, van Ruler O, Lamme B, Gouma DJ, Boermeester MA. The Innate immune response to secondary peritonitis. *Shock*. 2007; (21): 22-32.
11. ACCM/SCCM Consensus Conference. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med*. 1992; 20: 864-74.
12. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. International Sepsis Definitions Conference. *Crit Car Med*. 2003; 31(4): 1250-6.
13. Alberti C, Brun-Buisson C, Chevret S, Antonelli M, Goodman SV, European Sepsis Study Group Systemic inflammatory response and progression to severe sepsis in critically ill infected patients. *Crit Care Med*. 2005; 33(7): 1538-48.
14. Calandra T, Cohen J. International Sepsis Forum Definition of Infection in the ICU Consensus Conference The international sepsis forum consensus conference on definitions of infection in the intensive care unit. *Amer J Respir Crit Care Med*. 2005; 171(5): 461-8.
15. Marshall JC, Vincent JL, Fink MP, Cook DJ, Rubenfeld G, Foster D, et al. Measures, markers, and mediators: toward a staging system for clinical sepsis. A report of the Fifth Toronto Sepsis Roundtable, Toronto, Ontario, Canada, October 25-26, 2000. *Crit Care Med*. 2003; 31: 1560-7.
16. Opal SM. Concept of PIRO as a new conceptual framework to understand sepsis. *Pediatr Crit Care Med*. 2005; 6(Suppl 3): 55-60.
17. Barclay L. Procalcitonin Monitoring Helps Assess Sepsis, Prognosis in Surgical ICU, *eMedicine. Medscape Med J*. 2007; 23: 16-20.
18. Chan YL, Tseng CP, Tsay PK, Chang SS, Chiu TF, Chen JC. Procalcitonin as a Marker of Bacterial Infection in the Emergency Department: An Observational Study. *Critical Care*. 2004; 8(1): 12-20.
19. Xing YB, Dai LM, Zhao ZH, Li ZW, Li C. Diagnostic and prognostic value of procalcitonin and common inflammatory markers combining SOFA score in patients with sepsis in early stage. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2008; 20(1): 23-8.
20. Lee CC, Chen SY, Tsai CL, Wu SC, Chiang WC, Wang JL et al. Prognostic value of mortality in Emergency Department Sepsis Score, Procalcitonin, and C-reactive protein in patients with sepsis at the Emergency Department. *Shock*. 2008; 29(3): 322-7.
21. Weiss GA, Steffanie W, Lippert H. Peritonitis: main reason of severe sepsis in surgical intensive car. *Zentralbl Chir*. 2007; 132(2): 130-7.
22. Anaya DA, Nathens AB. Risk factors for severe sepsis in secondary peritonitis. *Surg Infect (Larchmt)*. 2003; 4(4): 355-62.
23. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1992; 13: 606-8.
24. Malangoni MA. Contributions to the management of intraabdominal infections. *Am J Surg*. 2005; 190(2): 255-9.

25. Hurtado CJ, Oliveros H, Arturo JA, Celis E, Echeverri JL, Enciso C, et al. Primer Consenso de sepsis de origen abdominal. *Act Col Inten.* 2006;9(2):101-43.
26. Andrews P, Azoulay E, Antonelli M, Brochard L, Brun-Buisson Ch, De Cacker, et al. Infections and sepsis, haemodynamics, elderly, invasive and non invasive mechanical ventilation weaning, ARDS. *Intensive Care Med.* 2007;33:214-99.
27. Stevens LE. Gauging the severity of surgical sepsis. *Arch Surg.* 1983;118:1190-2.
28. Ramsay JR, Mac Gregor, Murray GD. Prediction of surgical risk in adults. *Surg Res Comm.*1988;3: 95103.
29. Elebute EA, Stoner HB. The grading of sepsis. *Br J Surg.* 1983;70:29-31.
30. Dominioni L, Dionigi R. The grading of sepsis and the assessment of its prognosis in the surgical patient: A review. *Surg Res Comm.* 1987;1:1-11.
31. Dionigi T, Dominioni V. Sepsis score and complement factor B for monitoring severely septic surgical patients and for predicting their survival. *Eur Surg Res.* 1985;17:269-80.
32. Knaus WA, Zimmerman JC, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE - acute physiology and chronic health evaluation a physiologically based classification system. *Crit Care Med.* 1981;9:591-7.
33. Mbongo CL, Monedero P, Guillen-Grima F, Yepes MJ, Vives M, Echarri G. Performance of SAPS 3, compared with APACHE II and SOFA, to predict hospital mortality in a general ICU in Southern Europe. *Eur J Anaesthesiol.* 2009;26(11):940-5.
34. Higgins TL. Quantifying risk and benchmarking performance in the adult intensive care unit. *J Intensive Care Med.* 2007;22(3):141-56.
35. Chen YC, Lin MC, Lin YC, Chang HW, Huang CC, Tsai YH. ICU discharge. APACHE II scores help to predict post-ICU death. *Chang Gung Med J.* 2007;30(2):142-5.
36. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest.* 1991;100:161936.
37. Beck DH, Taylor BL, Millar B. Prediction of outcome from intensive care a prospective cohort study comparing Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and III prognostic systems in a United Kingdom intensive care unit. *Crit Care Med.* 1997;25:915.
38. Iwashyna TJ, Kramer AA, Kahn JM. Intensive Care Unit Occupancy and Patient Outcomes. *Crit Care Med.* 2009;37(5):154557.
doi:10.1097/CCM.0b013e31819fe8f8.
39. Le Gall JR, Loirat P, Alperovitch A. A simplified acute physiology scores for ICU patients. *Crit Care Med.* 1984;12:9757.
40. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier FA. New Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA.* 1993;270:295-763.

41. Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM a scoring system for surgical audit. *Br J Surg.* 1991;78: 355-60.
42. Teichmann W, Wittman DH, Andreone PA. Scheduled reoperations (ettapenlavage) for diffuse peritonitis. *Arch Surg.*1986;121:147-52.
43. Wacha H, Linder MM, Feldman U. Mannheim Peritonitis Index: Prediction of risk of death from peritonitis. Construction of a statistical and validation of an empirically based index. *Theoret Surg.* 1987;1:169-77.
44. Koluglu M, Elker D, Itun H, Sayk I. Validation of MPI and PIA II in two different groups of patients with secondary peritonitis. *Hepatogastroenterology.* 2001;48(37):147-51.
45. Scapellato S, Parrinello V, Sciuto GS, Castorina G, Buffone A, Cirino E. Valuation on prognostic factors about secondary acute peritonitis: review of 255 cases. *Ann Ital Chir.* 2004;75(2):241-5.
46. Shapiro NI, Wolfe RE. Mortality in Emergency Department Sepsis (MEDS) score. A prospectively derived and validated clinical prediction rule. *Crit Care Med.* 2003;31:670-75.
47. Seetharaman H, Zbar A. Risk Scoring in Perioperative and Surgical Intensive Care Patients: A Review. *Current Surgery.* 2006;66(3):226-36.
48. Ranson JH, Imrie I. Diagnostic standards for acute Pancreatitis. *World J Surg.* 1997;21:136-42.
49. Biondo S, Ramos E, Fragealvitri D, Kreisler E, Marti Rague J, Jaurrieta E. Comparative study of left colonic Peritonitis Severity Score and Mannheim Peritonitis Index. *Br J Surg.* 2006;93:616-22.
50. Altaca G, Sayek I, Onat D, Cakmakci M, Kamiloglu S. Risk factors in perforated peptic ulcer disease: comparison of a new score system with the Mannheim Peritonitis Index. *Eur J Sur.* 1992;158(4):217-21.
51. Ozalp N, Zulfikaroglu B, Bilgic I, Koc M. Evaluation of risk factors for mortality in perforated peptic ulcer in Ankara Numune Teaching Hospital. *East Afr Med J.* 2004;1(12):634-7.
52. Pusajó JF, Bumashny E, Doglio GR, Cherjovsky MR, Lipinsky A, Hernández MS. Postoperative Intraabdominal Sepsis Requiring Reoperation. *Arch Surg.* 1993;128:218-22.
53. Gil-Bona J, Sabateá A, Miguelena JM, Bovadillab, Adroer R, Koo M, Jaurrietab E. Valor de los índices de Charlson y la escala de riesgo quirúrgico en el análisis de la mortalidad operatoria. *Cir Esp.* 2010;88(3):1749.
54. Mokart D, Leone M, Sannini A, Brun JP, Tison A, Delpero JR, et al. Predictive perioperative factors for developing severe sepsis after major surgery. *Br J Anaesthesia.* 2005;95(6):776-81. doi:10.1093/bja/aei257.
55. Lefering R, Goris RJ, van Nieuwenhoven EJ, Neugebauer. Revisión of the multiple organ failure score. *Langenbecks Arch Surg.* 2002;387(1):14-20.

56. Paugam-Burtz C, Dupont H, Marmuse JP, Chosidow D, Malek L, Desmonts JM, et al. Daily organ-system failure for diagnosis of persistent intraabdominal sepsis after postoperative peritonitis. *Intensive Care Med.* 2002;8(5):594-8.
57. Pérez Bota D, Melot C, López Ferreira F, Nguyen Ba V, Vincent JL. The Multiple Organ Dysfunction Score (MODS) versus the Sequential Organ failure Assessment (SOFA) score in outcome prediction. *Intensive Care Med.* 2002;8(11):619-24.
58. Arts DG, de Keizer NF, Vroom ÇMB, de Jonge E. Reliability and accuracy of Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) scoring. *Crit Care Med.* 2005;33(9):1988-93.
59. Gursel G, Demirtas S. Value of APACHE II, SOFA and CPIS Scores in Predicting Prognosis in Patients with Ventilator-Associated Pneumonia. *Respiration.* 2006;73:503508. doi: 10.1159/000088708.
60. Le Gall JR, Klar J, Lemeshow S. The Logistic Organ Dysfunction system. A new way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. ICU Scoring Group. *JAMA.* 1996;276:802-10.
61. Timsit JF, Fosse JP, Troche G. Calibration and discrimination by daily Logistic Organ Dysfunction scoring comparatively with daily Sequential Organ Failure Assessment scoring for predicting hospital mortality in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2002;30:200-314.
62. Ho KM. Combining sequential organ failure assessment (SOFA) score with acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) score to predict hospital mortality of critically ill patients. *Anaesth Intensive Care.* 2007;35(4):515-21.

Recibido: 16 de agosto de 2012.

Aprobado: 21 de octubre de 2012.

Tomás Ariel Lombardo Vaillant. Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". Ave. Monumental y Carretera del Asilo. Habana del Este. La Habana, Cuba. Correo electrónico: tomariel@infomed.sld.cu