

## Análisis y aplicación de una lista de verificación en anestesia en trauma y cirugía de urgencia

Dra. Kathy Ronquillo-Gasca,\* Dra. Arizbe Rivera-Ordoñez,\*\* Dr. Alejandro Ludwig Marín-González\*\*\*

\* Médico de base, Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, Ciudad de México.

\*\* Anestesióloga-Algóloga. Médico de base, Hospital General Xoco, Ciudad de México. Vicepresidenta de la SOMAT. Coordinadora Nacional de PTC.

\*\*\* Médico de base, Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, Ciudad de México.

### Solicitud de sobretiros:

Dra. Kathy Ronquillo-Gasca.  
Hospital de Traumatología  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”  
E-mail: drakathya83@gmail.com

Recibido para publicación: 20-07-2017

Aceptado para publicación: 12-03-2018

### Abreviaturas:

PANI = Presión arterial no invasiva.  
EKG = Electrocardiograma.  
BDZ = Benzodicepinas.  
ATIV = Anestesia total intravenosa.  
PFC = Plasma fresco congelado.  
CE = Concentrado eritrocitario.  
TCE = Traumatismo craneoencefálico.  
PAS = Presión arterial sistólica.  
SaO<sub>2</sub> = Saturación arterial de oxígeno.  
GC = Grados centígrados  
PANI = Presión arterial no invasiva  
EKG = Electrocardiograma  
BDZ = Benzodicepinas  
ISR = Inducción de secuencia rápida

Este artículo puede ser consultado en versión completa en  
<http://www.medigraphic.com/rma>

### RESUMEN

El manejo anestésico afecta directamente en la evolución del paciente durante la resucitación dentro del quirófano, influenciando directamente en la mortalidad y morbilidad. Se ha demostrado que recibir atención en centros hospitalarios de trauma nivel I disminuye el riesgo de muerte en pacientes lesionados en un 25% comparado con un centro no traumatológico. El presente trabajo presenta una lista de verificación para el paciente con trauma y cirugía de urgencia, en un intento de ayudar al anestesiólogo y al equipo quirúrgico a no olvidar pasos esenciales en momentos de estrés, adaptándose a cada centro hospitalario de acuerdo con protocolos y recursos propios de cada institución, ya que son, evidentemente, recomendaciones basadas en prevenir la conocida y temida tríada de la muerte, así como las múltiples complicaciones tardías, que se pudieran presentar.

**Palabras clave:** Lista de verificación, anestesia en trauma, tríada de la muerte.

### SUMMARY

*Anesthetic management directly affects the evolution of the patient during resuscitation within the operating room, directly influencing mortality and morbidity. It has been shown that receiving hospital care in trauma level I reduces the risk of death in injured patients by 25% compared to a non-traumatological center. The present work presents a checklist for the patient with trauma and emergency surgery, in an attempt to help the anesthesiologist and the surgical team not to forget essential steps in times of stress, adapting to each hospital according to protocols and resources own of each institution, since they are, evidently, recommendations based on preventing the well-known and feared triad of death, as well as the multiple late complications, that could arise.*

**Key words:** Check list, anesthesia in trauma, triad of death.

### INTRODUCCIÓN

En México, la residencia de la especialidad de Anestesiología cuenta con tres años de adiestramiento. Los hospitales sede de dicha residencia suelen ser hospitales de segundo y tercer nivel que deben cumplir ciertos requisitos (servicios

troncales, infraestructura adecuada, recursos docentes, etc.) que aseguren la enseñanza completa del plan de estudios de la universidad que avale dicha especialidad, además, se permite la continua especialización estableciendo convenios interinstitucionales que permitan complementar los objetivos del programa a través de rotaciones externas<sup>(1)</sup>.

En Estados Unidos, estudios han demostrado que recibir atención en centros hospitalarios de trauma nivel I disminuye el riesgo de muerte en pacientes lesionados en un 25% comparado con un centro no traumatológico. El centro traumatológico tiene como responsabilidad cumplir con criterios de investigación, educación y actividades de enseñanza, y el Servicio de Anestesiología debe contribuir a estas metas para cumplir con estos requisitos. Se sabe de la importancia de la anestesiología, ya que nuestro manejo y cuidado perioperatorio afecta directamente a pacientes críticos durante la resucitación, influenciando directamente en la morbilidad y la mortalidad. Se predice que el trauma se convertirá en el tercer mayor contribuyente de la carga global de muertes en 2020. La intervención de los anestesiólogos traumatológicos quizá tenga un impacto sustancial en la mortalidad y morbilidad en un futuro. Por lo que la presencia de un anestesiólogo como un líder del equipo traumatológico es una obligación profesional necesaria en la especialidad de anestesiología. Los sistemas de trauma estandarizados en los centros de traumatología con equipos multidisciplinarios se han convertido en una entidad bien reconocida en el manejo de pacientes con lesión traumática. La omnipresencia del trauma y su impacto a nivel global demanda especial atención en la Sociedad Americana de Anestesiología y a la especialidad como tal; junto con otras especialidades, pueden seguir mitigando la carga de lesiones traumáticas en los pacientes individuales y en la sociedad en general<sup>(2)</sup>.

En la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS se reciben al año aproximadamente entre 50 a 70 médicos rotantes tanto de hospitales IMSS, como de otras instituciones y estados del país, los cuales permanecen en adiestramiento durante uno o dos meses; sin embargo, la mayoría de éstos piensa que es insuficiente el tiempo para tener la experiencia necesaria para atender a este tipo de pacientes. Estadísticamente, los pacientes con eventos traumáticos se vuelven cada vez más frecuentes, por lo que, al final de la especialidad, un anestesiólogo, ya sea en el ámbito urbano o rural, tendrá que enfrentarse con lesiones traumáticas de diversa índole, ya que el trauma es ubicuo. Pacientes con quemaduras, accidentes con maquinaria agrícola, accidentes con maquinaria industrial, accidentes automovilísticos, entre muchos otros, son y seguirán siendo pacientes que muy probablemente recibirán atención quirúrgico-anestésica.

Las listas de verificación han demostrado ser efectivas para no olvidar pasos importantes. Su objetivo es ayudar a no olvidar pasos críticos, principalmente durante situaciones de emergencia y eventos que implican estrés, ya que olvidar alguno de esos pasos puede ser mortal. Así como al volar un avión se realiza una lista de verificación antes de despegar, una lista de verificación en anestesia en trauma nos ayudará a preparar nuestro entorno de trabajo,

ya sea para la etapa de resucitación y/o prepararnos para un evento quirúrgico<sup>(3)</sup>.

## ANTECEDENTES

Tobin y colaboradores han propuesto una lista de verificación cuya meta no es definir una lista definitiva, sino dar pie a que se note la necesidad de que cada centro hospitalario tenga una, tomando en cuenta la propia metodología para trabajar, así como los recursos humanos y materiales con los que cuenta cada hospital.

La lista de verificación se divide en diferentes momentos, antes de la llegada del paciente, ya cuando el paciente ha llegado a la sala de operaciones, el momento de la inducción, la fase de resucitación dentro del quirófano, y al final, preparar al paciente para traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos. Todos estos pasos son evidentemente recomendaciones basadas principalmente en prevenir la conocida y temida tríada de la muerte, así como las múltiples complicaciones tardías, que se pudieran presentar, como insuficiencia renal aguda, sepsis, síndrome de insuficiencia respiratoria aguda.

### Lista de verificación. Anestesia de urgencia y traumatología

Antes de la llegada del paciente:

- Temperatura del quirófano 25 °C o más
- Calentador de fluidos intravenosos
- Revisión de máquina de anestesia
- Equipo de vía aérea
- Medicamentos de emergencia
- Banco de Sangre (protocolo de transfusión masiva).

El paciente llegó:

- Identificación del paciente. ¿Urgencia/Trauma?
- Envío de muestras de sangre; tipaje de grupo sanguíneo ABO y Rh. Pruebas cruzadas
- Verificar acceso intravenoso permeable
- Monitores: PANI, EKG, oximetría
- Cirujano: lavado y vestido
- Preoxigenación.

Inducción de secuencia rápida:

- Hipnótico: ketamina/propofol/etomidato
- Relajante: succinilcolina/rocuronio
- Intubación: capnografía
- Colocación de sonda nasogástrica
- Cirujano → INICIA
- Mantenimiento anestésico: halogenados y/o BDZ + hipnóticos; considerar ATIV

- Colocar vía periférica adicional
- Ventilación de flujos bajos (VT 6-8 mL/kg).

#### Resucitación/mantenimiento:

- Enviar laboratorios de base
- Monitorización continua de la presión arterial media
- Gasto urinario 0.5-1 mL/kg/h
- Considerar transfusión de PFC: CE
- Si > 3 h de cirugía considerar: ácido tranexámico 1 g en 10 minutos → 1 g para 8 horas. Cloruro de calcio 1 g. Hidrocortisona 100 mg. Vasopresina 5-10 UI
- Administrar antibiótico apropiado
- Si TCE: PAS  $\leq$  90-100 mmHg, SaO<sub>2</sub>  $\leq$  90%

#### Terapia intensiva

- ¿Tienen cama disponible? Llamar por teléfono
- Continuar ventilación de flujos bajos (VT 6-8 mL/kg)

#### Preparación de la sala antes de la llegada del paciente

##### *Hipotermia*

Es uno de los componentes del ciclo que conduce a la muerte en los pacientes traumáticos, y quizá el que en menor medida abordamos y/o corregimos. La hipotermia interfiere con la acción de anticuerpos y células de defensa del organismo<sup>(4)</sup>, por lo que se sugiere la utilización de múltiples aditamentos, ya sea uno o varios, los cuales permitan al paciente conservar una temperatura mayor de 35 °C, siendo lo ideal para prevenir complicaciones. Todo esto, teniendo en cuenta insumos y recuerdos de cada hospital. Las recomendaciones son: mantener la sala de quirófano a una temperatura de 25 °C o más, contar con un sistema de aire forzado, calentador de fluidos intravenosos y sábanas térmicas.

El chequeo de rutina de la estación de anestesia, así como tener disponible el equipo de vía aérea estándar y de vía aérea difícil, no debe ser pasado por alto.

##### Protocolo de transfusión masiva

La transfusión masiva se define cuando se reemplaza todo el volumen sanguíneo del paciente, o transfusión de 10 o más unidades de células rojas en 24 horas. El protocolo de transfusión masiva es un término que se utiliza para activar el envío de productos celulares compatibles en proporciones de 1:1 en situaciones de emergencia que debe tomar no más de cinco minutos por parte de Banco de Sangre de cada unidad hospitalaria<sup>(5)</sup>.

Los protocolos se instituyen en cada unidad hospitalaria según sus recursos, en algunas bibliografías se habla de tener

disponibles incluso seis unidades O negativos como inicio, mientras se verifica el grupo y Rh del paciente, y así verificar compatibilidad; sin embargo, no todos los bancos de sangre tienen esa alta disponibilidad, por lo que lo más importante, incluso más que el número de unidades de componentes sanguíneos, es la comunicación que se mantiene entre servicios de atención (urgencias, quirófano) con el Banco de Sangre y el protocolo de entrega de los mismos componentes en un tiempo más corto que cuando no se encuentra activado el protocolo.

#### Quando el paciente llega al quirófano

Tanto el equipo quirúrgico como el anestesiólogo deben ser notificados en cuanto un paciente de urgencias o traumático será intervenido. En cuanto se notifique, el anestesiólogo debe estar informado y de preferencia, involucrado en la evaluación, así como en el manejo inicial.

Es indispensable que el paciente se encuentre con una vía periférica, canalizada a través de una vena de grueso calibre, de preferencia con catéter 14 (velocidad de flujo arriba de 300 mL/min) o 16 (velocidad de flujo 200 mL/min) Gauge. En este tipo de emergencias, la colocación de un catéter central no debe retrasar el manejo quirúrgico, ya que ofrece flujos más pequeños<sup>(6)</sup>.

Para la monitorización se requiere inicio, oximetría, pulso, electrocardiograma y presión arterial no invasiva. Y en cuanto sea posible colocar una línea arterial, para toma de presión arterial invasiva y muestras de sangre arterial para análisis de gases arteriales. Al igual que el catéter central, la toma de la línea arterial no debe retrasar el manejo quirúrgico. Actualmente, se cuentan con técnicas de monitoreo hemodinámico mínimamente invasivo para guiar la administración de volumen, por lo que pueden ser guías confiables para evaluar los objetivos de la reanimación, tales como el sistema de termodilución/análisis de contorno de pulso (sistema PiCOO), el sistema de litodilución transpulmonar (sistema LiDCO Plus), el análisis del contorno del pulso arterial (FloTrac/Vigileo), entre muchos otros, limitándose su uso a la existencia en cada unidad hospitalaria<sup>(7)</sup>.

Se debe indicar al equipo quirúrgico que prepare y vista al paciente desde el momento de su llegada al quirófano. La identificación de la inestabilidad hemodinámica corre a cargo del anestesiólogo, al tiempo que ya se están empezando a realizar los procedimientos necesarios.

#### Inducción

La inducción de secuencia rápida es el método recomendado para facilitar la intubación orotraqueal de emergencia en pacientes traumatizados. El objetivo general de la inducción de secuencia rápida (ISR) es proporcionar rápidamente condiciones de la intubación traqueal, disminuyendo el riesgo de aspiración. En pacientes traumatizados, el objetivo secundario

es evitar los efectos farmacológicos y trastornos fisiológicos que pudieran exacerbar la lesión cerebral y/o la hemorragia, como la hipoxia, hipotensión, aumento de la presión arterial y de la presión intracraneal<sup>(8)</sup>.

Una técnica de inducción ideal debe proporcionar rápidamente unas condiciones óptimas de intubación, permitiendo una alta tasa de éxito de intubación al primer intento, atenuando con fiabilidad los cambios hemodinámicos excesivos en todos los pacientes que requieren el procedimiento. Los agentes para la inducción de secuencia rápida utilizados deberían tener un amplio margen de seguridad y su titulación sería sencilla. Además, los agentes ideales no requerirían dilución, reconstitución o refrigeración, y tendría efectos secundarios mínimos<sup>(9)</sup>.

Contamos con diferentes inductores que cuentan con diversas características; conocerlas y usarlas en beneficio del paciente es la clave del éxito.

#### *Ketamina*

Antagonista del receptor N-metil-D-aspartato, es un inductor con propiedades hipnóticas y analgésicas, que mantiene los reflejos de la vía aérea y la presión arterial media. Se cree que dicho efecto en la presión arterial podría elevar la presión intracraneal del paciente con TCE; sin embargo, en los últimos años se ha visto un efecto neuroprotector en este tipo de pacientes, al mantener la presión de perfusión y al inhibir la liberación de glutamato, el cual es neurotóxico<sup>(10)</sup>.

#### *Propofol*

Agonista del receptor gamma-aminobutírico. En paciente hipovolémico puede producir hipotensión, por lo cual se recomienda su uso con discreción y en dosis reducidas.

#### *Etomidato*

Agonista del receptor Gamma-aminobutírico. Permite una estabilidad hemodinámica mayor que con el propofol; sin embargo, puede inhibir la 11-beta y 17-alfa-hidroxiilasa, con supresión del eje hipotálamo-pituitaria-adrenal, con aumento de estancia hospitalaria, tiempo de ventilación mecánica y uso de vasopresores<sup>(11)</sup>. En algunos estudios los niveles disminuidos de cortisol después de una sola dosis de etomidato no mostraron aumento de la mortalidad<sup>(12)</sup>, por lo que en el ámbito prehospitalario ha sido el mayormente utilizado en pacientes con choque hipovolémico, ya que es el que causa menos hipotensión.

#### *Succinilcolina*

El relajante despolarizante que por su corto tiempo de latencia es el ideal en situaciones de emergencia (30-

45 segundos). Contraindicado en la fase aguda de las quemaduras (primeras 24 horas) así como en sospecha de rhabdomiólisis y lesión renal aguda por el riesgo de hiperpotasemia.

#### *Rocuronio*

Relajante muscular no despolarizante que a dosis de 0.9-1.2 mg/kg produce condiciones óptimas para intubación en 60-90 segundos. Probablemente el más indicado en todos los pacientes traumáticos, ya que, aunque su tiempo de acción es prolongado, en este tipo de pacientes no se espera despertarlos en un tiempo corto.

#### Estabilización de columna cervical

En todo paciente traumático debe sospecharse lesión de columna cervical, hasta demostrarse lo contrario. Una técnica de intubación con estabilización a dos manos, con uso de laringoscopio con hoja Machintosh suele ser suficiente en la mayoría de los casos de intubación exitosa; sin embargo, es imperativo tener disponible un carro de vía aérea difícil, así como disponibilidad de personal calificado para realizar una vía aérea quirúrgica de emergencia.

Una vez verificados los campos pulmonares y la capnografía en el monitor, se debe comunicar al cirujano para que inicie el procedimiento.

Se colocará una sonda orogástrica para descompresión de la cavidad gástrica, a menos que exista contraindicación (sospecha de lesión esofágica o gástrica).

Mantenimiento anestésico.

Abrir el dial del halogenado, o considerar anestesia total intravenosa.

#### **Resucitación**

En caso de que el paciente ingrese a quirófano sin resultados de laboratorio, tomar muestra y solicitar estudios de laboratorio de base, tales como biometría hemática, química sanguínea, perfil de coagulación, gasometría arterial. El déficit de base, así como el lactato son variables que fácilmente se pueden obtener para guiar nuestra resucitación en el paciente crítico<sup>(13,14)</sup>.

De manera inicial y durante los procedimientos, la monitorización de la presión arterial media es un parámetro que guiará el tratamiento con líquidos, nos dictará la respuesta del paciente a nuestra reanimación hídrica; sin embargo, el mantener una resucitación hipotensiva sigue en debate y aún no se llega a un consenso, así como una PAM como meta en todo paciente también es motivo de debate. En este tipo de pacientes la resucitación debe guiarse por múltiples objetivos, como el gasto urinario, cifras de lactato, etc. Se sugiere

mantener la PAM por encima de 60 mmHg, y en pacientes con TCE una PAM de 100 mmHg.

En cuanto a la transfusión de productos sanguíneos, se sugiere transfusión prematura de PFC, sobre todo si la necesidad de soluciones cristaloides es elevada. Se sugiere transfundir componentes sanguíneos en relación 1:1:1 de plasma fresco congelado: concentrado eritrocitario: plaquetas<sup>(15)</sup>.

#### *Ácido tranexámico*

Es un derivado de lisina sintética que se une a los sitios de lisina inhibiendo la fibrinólisis, reduce la necesidad de transfusión hasta tres veces, disminuyendo la mortalidad en pacientes con hemorragia. Su mayor efecto se obtiene si se administra dentro de las primeras tres horas después de la lesión. La dosis es de 1 g en 100 mL de solución salina al 0.9% IV, durante 10 minutos, seguido por 1 g en 100 mL 0.9%.

Infusión de solución salina IV durante ocho horas<sup>(16)</sup>.

#### *Cloruro de calcio*

Es importante la reposición de calcio, ya que el citrato que se usa como conservador de los componentes sanguíneos, lo disminuye. Esto puede contribuir a la hipotensión.

#### *Hidrocortisona*

La insuficiencia adrenal relacionada con el trauma se encuentra bien descrita, ocasionando hipotensión y respuesta inflamatoria sistémica. Se ha sugerido que la hidrocortisona atenúa la abrumadora respuesta inflamatoria sin inmunosupresión, restaura una respuesta inmune adecuada a la infección, aumenta el volumen sanguíneo, aumenta el tono vascular, mejora reactividad endotelial a los vasopresores, y reduce el tiempo de recuperación del estado de choque<sup>(17)</sup>.

#### *Vasopresina*

Hormona endógena crucial para mantener el tono vascular. Es eficaz a dosis muy bajas en la mejora de la presión arterial de los pacientes con shock vasodilatador (hemorrágico) en el que los niveles de vasopresina son bastante bajos. Se recomienda a dosis de 4-10 UI<sup>(18)</sup>.

#### *Antibióticos*

Se recomiendan cefalosporinas de primera generación de inicio, para combatir habitantes normales de la piel Gram-positivos. En caso de contaminación por lesión gastrointestinal, cefalosporinas de segunda generación para combatir Gram-negativos.

#### *Terapia intensiva*

Es importante mantener una buena comunicación con el Servicio de Terapia Intensiva, en el momento en que el procedimiento quirúrgico haya finalizado, tener una cama disponible para continuar con el manejo del paciente.

## CONCLUSIONES

Existen múltiples desafíos y puntos interesantes a evaluar en la atención de los pacientes que sufren traumatismos. En los hospitales donde se manejan estos pacientes es necesario implementar protocolos de manejo.

Una lista de verificación puede ser una herramienta útil para el manejo del anestesiólogo en situaciones de urgencia, así como puede permitir al centro hospitalario evaluar puntos críticos en su manejo, los tiempos de respuesta de los múltiples servicios involucrados en su manejo como urgencias, quirófano y auxiliares como laboratorio y banco de sangre.

## REFERENCIAS

1. División de Estudios de Posgrado. Plan Único de Especialidades Médicas en Anestesiología. Facultad de medicina de la UNAM. México, D.F., 2008.
2. American Society of Anesthesiologist. Statement of principles: trauma anesthesiology (approved by the ASA House of Delegates on October 16, 2013). All Standards, Guidelines & Practice Parameters.
3. Tobin JM, Grabinsky A, McCunn M, Pittet JF, Smith CE, Murray MJ, et al. A checklist for trauma and emergency anesthesia. *Anesth Analg*. 2013;117:1178-1184.
4. Mitra B, Tullio F, Cameron PA, Fitzgerald M. Trauma patients with the 'triad of death'. *Emerg Med J*. 2012;29:622-625.
5. Barasch SP, Adem P, Curtis R. Massive transfusion protocol competency assessment. Managing cross-training demands. *Medical Laboratory Observer*. 2017;49:14-16.
6. Banks S, Varon AJ, Smith CE. Vascular cannulation. In: Smith CE, Varon AJ. *Essentials of trauma anesthesia*. Cambridge: Cambridge University Press; 2012. pp. 55-65.
7. Vincent JL, Rhodes A, Perel A, Martin GS, Della Rocca G, Vallet B, et al. Clinical review: Update on hemodynamic monitoring--a consensus of 16. *Crit Care*. 2011;15:229.
8. Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011;106:617-631.
9. Lyon RM, Perkins ZB, Chatterjee D, Lockey DJ, Russell MQ; Kent, Surrey & Sussex Air Ambulance Trust. Significant modification of traditional rapid sequence induction improves safety and effectiveness of pre-hospital trauma anaesthesia. *Crit Care*. 2015;19:134.
10. Filanovsky Y, Miller P, Kao J. Myth: Ketamine should not be used as an induction agent for intubation in patients with head injury. *CJEM*. 2010;12:154-157.
11. Hildreth AN, Mejia VA, Maxwell RA, Smith PW, Dart BW, Barker DE. Adrenal suppression following a single dose of etomidate for

- rapid sequence induction: a prospective randomized study. *J Trauma*. 2008;65:573-579.
12. Hohl CM, Kelly-Smith CH, Yeung TC, Sweet DD, Doyle-Waters MM, Schulzer M. The effect of a bolus dose of etomidate on cortisol levels, mortality, and health services utilization: a systematic review. *Ann Emerg Med*. 2010;56:105-13.e5.
  13. Kincaid EH, Miller PR, Meredith JW, Rahman N, Chang MC. Elevated arterial base deficit in trauma patients: a marker of impaired oxygen utilization. *J Am Coll Surg*. 1998;187:384-392.
  14. Lewis CT, Naumann DN, Crombie N, Midwinter MJ. Prehospital point-of-care lactate following trauma: A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81:748-755.
  15. Nunn A, Fischer P, Sing R, Templin M, Avery M, Christmas AB. Improvement of treatment outcomes after implementation of a massive transfusion protocol: a level I trauma center experience. *Am Surg*. 2017;83:394-398.
  16. CRASH-2 trial collaborators, Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, Coats T, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomized, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2010;376:23-32.
  17. Roquilly A, Mahe PJ, Seguin P, Guitton C, Floch H, Tellier AC, et al. Hydrocortisone therapy for patients with multiple trauma: the randomized controlled HYPOLYTE study. *JAMA*. 2011;305:1201-1209.
  18. Cohn SM, McCarthy J, Stewart RM, Jonas RB, Dent DL, Michalek JE. Impact of low-dose vasopressin on trauma outcome: prospective randomized study. *World J Surg*. 2011;35:430-439.