

Boletín



Índice

CONTENIDO	PÁGINA
Editorial	3
Anestesia en el paciente quemado. Dr. Jorge Carlos Licea Martínez	5
Normas para los autores	14

CONTENT	PAGE
Editorial	4
Anesthesia in burned patient	9
Guidelines for autor	16

Año II. Vol. 2 No. 1 Enero-Febrero 2017

ISSN EN TRÁMITE

Sociedad Mexicana de Anestesiología en Trauma, A.C.



Boletín

SOCIEDAD MEXICANA DE ANESTESIOLOGÍA
EN TRAUMA, A.C.

CONSEJO DIRECTIVO 2016-2018 PRESIDENTE

DR. JAIME VÁZQUEZ TORRES

VICEPRESIDENTE

DR. JOSÉ F. FERNÁNDEZ LÓPEZ

SECRETARIO

DRA. MARÍA E. LAUNIZAR GARCÍA

SECRETARIO SUPLENTE

DRA. LESLIAN J. MEJÍA GÓMEZ

TESORERO

DRA. ANA MA. DOMÍNGUEZ CRUZ

PROTESORERO

DR. MIGUEL Á. GARCÍA LARA

EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA (ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN) COORDINADOR

DR. ALEJANDRO L. MARÍN GONZÁLEZ
COORDINADOR SUPLENTE
DR. MOISÉS MANCINI GARCÍA

COMITÉS ESPECIALES ADMISIÓN

DRA. PAULINA ESPITIA HUERTER'O
DR. ARTURO ZARAGOZA GALVÁN

PTC

DRA. MARÍA E. LAUNIZAR GARCÍA
DRA. ARIZBE RIVERA ORDÓÑEZ
DRA. MA. DE L. VALLEJO VILLALOBOS

DIFUSIÓN

DR. JOSÉ A. AGUILAR RAMÓN
DR. ROSEMBERG ALBORES FIGUEROA
DR. SALVADOR CASTILLO
DRA. YOLANDA M. MARTÍNEZ B.
DR. MARIO MARTÍNEZ NAVA
DR. VICENTE MARTÍNEZ ROSETE
DR. FILIBERTO MARTÍNEZ GONZÁLEZ
DR. JOSÉ L. MARTÍNEZ RODRÍGUEZ
DRA. GLORIA MOLINA RODRÍGUEZ
DR. LUIS MOTTA AMÉZQUITA
DR. JORGE A. NAVA LÓPEZ
DRA. CLARA NÚÑEZ IÑIGUEZ
DR. LEANDRO GONZÁLEZ V.

HONOR Y JUSTICIA

DR. FERNANDO LEAL LEAL
DRA. MARÍA C. SERRATOS VÁZQUEZ

ÉTICA

DR. RUBÉN OMAR TAFOYA OLIVOS

CONSENSOS, GUÍAS, ALGORITMOS

DR. JESÚS OJINO SOSA GARCÍA

ENLACES NACIONALES E INTERNACIONALES

ACAD. DR. JAIME RIVERA FLORES
DR. JAIME VÁZQUEZ TORRES

PREHOSPITALARIO

DR. GERARDO J. ILLESCAS FERNÁNDEZ

SOCIOCULTURAL

DRA. MARÍA E. PINTO SEGURA
DRA. MARÍA ISABEL LUNA PALMILLA

PÁGINA WEB, REDES SOCIALES Y BOLETÍN

ACAD. DR. JAIME RIVERA FLORES

CONSEJO CONSULTIVO

ACAD. DR. JAIME RIVERA FLORES

COMITÉ EDITORIAL

Editor

Acad. Dr. Jaime Rivera Flores

Revisores Nacionales

Dr. José A. Aguilar Ramón	Dr. Rosemberg Albores Figueroa	Dr. Salvador Castillo Barón
Dra. Susana Cervantes Ceballos	Dra. Marisela Correa Valdéz	Dra. Ana Ma. Domínguez Cruz
Dra. Paulina Espitia Huert'er'O	Dr. José F. Fernández López	Dr. Miguel Á. García Lara
Dr. Leandro González Villanueva	Dra. Clara L. Gutiérrez Porras	Dr. Saúl Hernández García
Dra. María E. Launizar García	Dra. Leticia Leal Gudiño	Dr. Moisés Mancini García
Dr. Alejandro L. Marín González	Dra. Yolanda M. Martínez Barragán	Dr. Filiberto Martínez González
Dr. José L. Martínez Rodríguez	Dra. Leslián J. Mejía Gómez	Dra. Gloria Molina Rodríguez
Dra. Minerva Moreno Ángeles	Dra. Clara Núñez Íñiguez	Dr. Joel Ortega Salas
Dra. Arizbe Rivera Ordóñez	Dra. María C. Serratos Vázquez	Dr. Jesús O. Sosa García
Dr. Rubén O. Tafuya Olivos	Dr. David Unzueta Navarro	Dra. María M. Tun Martin
Dra. Emma G. Urías Romo de Vivar	Dra. María de L. Vallejo Villalobos	Dr. Jaime Vázquez Torres
Dr. José G. Velazco González	Dra. Gabriel J. Vidaña Martínez	Dr. Juan S. Vilchis Rentería
Dr. Becket Argüello (Nic.)	Carlos Campos M.D. (USA)	Dr. Samuel Galvagno (USA)
Dr. Aurelio Rodríguez (USA)	Manuel Lorenzo MD (USA)	María Fernanda Rojas (Col.)
	Tanya Zachrison (USA)	

Todos los trabajos publicados son originales y su propiedad literaria pertenece al boletín.

Los conceptos que aparecen en esta publicación son responsabilidad exclusiva de los autores.

El contenido de la publicidad es responsabilidad de las empresas e instituciones anunciantes. Se autoriza la reproducción parcial o total del contenido de la publicación, incluyendo el almacenamiento y redistribución por el mismo medio; siempre y cuando sea sin fines de lucro o para usos estrictamente académico, citando la fuente sin alteración del contenido y dando los créditos autorales.

Información Legal.

Boletín, Año 1, No. 1, Enero-Febrero 2017, es una publicación periódica electrónica, bimestral. Publicada y editada por la Sociedad Mexicana de Anestesiología en Trauma, A.C. (SOMAT), con domicilio en Fortunato Zuazua 48-106 Col. San Juan Tlihuaca. Del. Azcapotzalco C.P. 02400, Tel. 67983227, www.somat.org.mx, somat.contacto@gmail.com

Editor responsable: Dr. Jaime Rivera Flores

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2017-110613014600-203, ISSN en trámite otorgado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Unidad de Edición SOMAT, Dr. Jaime Rivera Flores calle Fortunato Zuazua 48-106 Col. San Juan Tlihuaca. Del Azcapotzalco C.P. 02400 Fecha de última modificación 12 de marzo de 2018.

EDITORIAL

El paciente quemado es un reto para lo que es el equipo anestésico-quirúrgico; debido a los cambios que se producen sobretodo en los que presentan quemaduras de 3er. grado.

El manejo de la vía aérea, principalmente aquellos que tienen lesiones en ésta zona sea directa o por inhalación; así como la modificación que presentan los fármacos en cuanto a su farmacocinética requiere de modificación de las dosis, ya que la respuesta se encuentra alterada; representan un gran reto.

La administración de succinilcolina, está contraindicada en los pacientes con quemaduras, debido a la liberación de potasio que general éste bloqueador neuromuscular; alguna bibliografía refiere que en las primeras 8 horas puede emplearse, pero la liberación de potasio en las quemaduras es inmediata, por lo que sería evaluar el riesgo-beneficio de su administración.

Igualmente el manejo inadecuado de líquidos pre y trans anestésicos pueden llevar a complicar el estado del paciente; recordando que pueden presentar hipovolemia, así como hipoproteinemia, falla renal, aunado a hipotermia.

En algunos casos puede estar indicada la anestesia total intravenosa y en otros la anestesia regional, dependiendo de la extensión y porcentaje de la quemadura.

- 1.- Blanchet B, Jullien V, Vinsonneau C. Influence of burns on pharmacokinetics and Pharmacodynamics of drugs used in the care of burn patients. Clin Pharmacokinetics 2008;47:635-54
- 2.- Lee C. Woodson, Edward R. Sherwood; Anesthesia for burned patients; David N. Herndon, Total Burn care (pp196-223) 2007.
- 3.- Gallagher G, Rae CP, Kinsella J. Treatment of pain in severe burns. Am J Clin Dermatol 2000;1:329-35
- 4.- Jaehde U, Sörgel F. Clinical pharmacokinetics in patients with burns. Clin Pharmacokinet 1995;29:15-28
- 5.- Blanchet B, Jullien B, Vinsonneau C, Tod M. Influence of burns on pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs used in the care of burn patients. Clin Pharmacokinet 2008;47:635-54
- 6.- Martyn J, Goldhill DR, Goudsouzin NG. Clinical pharmacology of muscle relaxants in patients with burns. J Clin Pharmacol 1986;26:680-5
- 7.- Ravidati P, Reddy PN, Kumar C, Pathapati RM, Rajashekar ST. Dexmedetomidine decreases the requirement of ketamine and propofol during burns debridement and dressings. Indian J Anaesth 2014;58:138-42
- 8.- Yamashita, Kotaro Kaneda, Tae-Hyung Han Population pharmacokinetics of a propofol bolus administered in patients with major burns. Burns 2010;36:1215-21

DR. JOSÉ FERNANDO FERNÁNDEZ LÓPEZ
ANESTESIÓLOGO
JEFE SERVICIO
HOSPITAL CRUZ ROJA MEXICANA POLANCO

EDITORIAL

The burned patient is a challenge for what is the anesthetic-surgical team; due to the changes that occur especially in those who have burns of 3rd. grade.

The management of the airway, mainly those who have lesions in this area, either directly or by inhalation; as well as the modification presented by the drugs in terms of their pharmacokinetics requires modification of the doses, since the response is altered; they represent a great challenge.

The administration of succinylcholine is contraindicated in patients with burns, due to the release of potassium that generalizes this neuromuscular blocker; some bibliography refers that in the first 8 hours can be used, but the release of potassium in the burns is immediate, so it would be to evaluate the risk-benefit of its administration.

Likewise, the inadequate handling of pre and trans anesthetic liquids can lead to complicating the patient's condition; remembering that they can present hypovolemia, as well as hypoproteinemia, renal failure, together with hypothermia.

In some cases total intravenous anesthesia may be indicated and in others regional anesthesia may be indicated, depending on the extent and percentage of the burn.

DR. JOSÉ FERNANDO FERNÁNDEZ LÓPEZ
ANESTESIÓLOGO
JEFE SERVICIO
HOSPITAL CRUZ ROJA MEXICANA POLANCO

ANESTESIA EN EL PACIENTE QUEMADO

Dr. Jorge Carlos Licea Martínez.

Anestesiólogo adscrito al Centro Nacional de Atención e Investigación para el paciente quemado (CENIAQ) perteneciente al Instituto Nacional de Rehabilitación.

Email: georgejurgen@hotmail.com

Resumen. Las quemaduras representan uno de los traumas que mayor morbilidad y mortalidad presentan. La farmacología del paciente traumatizado se modifica de acuerdo a la fase en la que se vaya a realizar el procedimiento quirúrgico.

Debe considerarse el manejo de líquidos y las alteraciones metabólicas que se desencadenan.

Palabras clave. Paciente quemado, farmacología, gases anestésicos, balance hídrico, superficie corporal total.

Abstract. Burns represent one of the traumas with the highest morbidity and mortality. Pharmacology of traumatized patient is modified according to the phase in which the surgical procedure is to be performed.

The handling of fluids and the metabolic alterations that are triggered should be considered.

Keywords. Burned patient, Pharmacology, Anesthetic gases, Water balance, Total body surface.

I. Generalidades.

Las quemaduras son uno de los grandes traumas que pueden presentarse en el ser humano, principalmente cuando estas superan el 30% de la Superficie Corporal Total (SCT) gran quemado. Independientemente de la causa que la ocasione (fuego, vapor, electricidad, químicos, radiación), el manejo multidisciplinario debe ser la pieza fundamental para abordar estos pacientes, por lo que el papel del anestesiólogo cobra un papel importante en el mismo. Se debe tomar en cuenta que un paciente con estas características ingresará al quirófano en diferentes tiempos quirúrgicos, ya sea para tratar el estado agudo de las lesiones, así como para el manejo de secuelas ocasionadas por las quemaduras.

El conocimiento de las repercusiones fisiopatológicas de las quemaduras es de gran importancia para el manejo en las diferentes etapas de la quemadura. Los cambios hemodinámicos y las mediciones de valores en órganos blanco (riñón, pulmón e hígado, principalmente) deben ser estrechas. Lo anterior, lleva a tener objetivos en el manejo del paciente quemado, basados a las siguientes premisas:

- Características de la quemadura
 - 1.- ¿Con qué se quemó?
 - 2.- ¿Hace cuánto tiempo fue la quemadura?
 - 3.- ¿Existió pérdida de la conciencia?
 - 4.- ¿Existen comorbilidades?
 - 5.- ¿Edad del paciente?
- Monitorización del paciente
 - 1.- Etapa de reanimación hídrica en que se encuentre y técnica utilizada
 - 2.- Presión venosa central (PVC)
 - 3.- Presión arterial no invasiva (PANI)
 - 4.- Líneas arteriales
 - 5.- Líneas venosas
 - 6.- Diuresis
 - 7.- Estudios de gabinete complementarios (gasometrías, rayos X, ultrasonografía, tomografía axial computada) y exámenes de laboratorio (química sanguínea, biometría hemática, tiempos de coagulación y sangrado, electrolitos séricos)
 - 8.- Temperatura corporal
- Problemas técnicos en el paciente quemado.
 - 1.- Vía aérea (ventilación, intubación, SIRA, quemaduras)
 - 2.- Disponibilidad de accesos venosos
 - 3.- Cambios farmacológicos
 - 4.- Tendencia a hipotermia
 - 5.- Dificultad para la estimación de pérdidas sanguíneas y líquidos trans-operatorios

ANESTESIA EN EL PACIENTE QUEMADO

6.- Balance hidroelectrolítico.

7.- Monitorización del paciente (no invasiva / invasiva)

En relación a las características de las quemaduras, la importancia de conocer el origen de la misma radica esencialmente en la posibilidad de presentar lesiones “ocultas” en una primer vista del paciente lo que impedirá que la valoración anestesiológica sea exacta; por ejemplo en los pacientes que han sufrido quemaduras eléctricas la estimación de la superficie quemada será diferente al de una quemadura por fuego, esencialmente por las lesiones endoteliales, musculares y óseas que se harán evidentes horas después de haberse presentado la lesión. Igualmente, la presencia de vapores cáusticos o flamables que podrían generar lesiones pulmonares no visibles en los primeros minutos, por lo que la presencia o no de pérdida de la conciencia pudiese agravar las lesiones del paciente por el tiempo a exposición al agente en cuestión.²

Las quemaduras de la vía aérea se tornan de gran importancia, ya que la “lesión inhalatoria” (descrita como la aspiración de los productos tóxicos secundarios a la combustión) por sí misma aumenta el riesgo de mortalidad en estos pacientes. A lo que pueden añadirse las lesiones que se pudieran presentar en cavidad oral y cara y que comprometen la viabilidad de la vía aérea, por lo que el manejo de dispositivos supraglóticos, intubación despierto y la fibrobroncoscopia debe ser parte del arsenal a utilizar en estos pacientes.^{1,2}

Las comorbilidades con las que cuente el paciente (enfermedades crónicas, cáncer, consumo de sustancias psicoactivas) deben tomarse en cuenta ya que por sí mismas producen alteraciones orgánicas. Los pacientes quemados en los extremos de la vida siempre deben considerarse como pacientes en los que se deben tener cuidados más estrechos por que los cambios metabólicos y la respuesta hemodinámica y humoral se encuentra alterada por sí misma, toda vez que necesitan realizarse los cambios y ajustes farmacológicos inherentes a la fisiopatología de estas enfermedades.^{3,4}

El tiempo que ha transcurrido desde el incidente hasta que llega el paciente al centro de atención de quemados es importante, ya que la duración del mismo, podría modificar el manejo anestésico del paciente. Se debe tomar en cuenta que el metabolismo del paciente quemado es dinámico y se divide en dos grandes etapas. La respuesta metabólica que inicialmente provee sustrato al paciente quemado puede presentar niveles extremos de catabolismo lo que resulta perjudicial. Esta fase inicial, se presenta dentro de las primeras 48 h. posteriores al trauma, la cual se conoce como fase de choque por quemadura. La segunda fase se conoce como fase hipermetabólica, representa la suma de las alteraciones

farmacológicas, hemodinámicas y humorales.⁵

La edad en el paciente quemado es de vital importancia por las consideraciones hemodinámicas, farmacológicas, psicológicas y ambientales. En los pacientes ancianos, las enfermedades crónico degenerativas, trastornos de la piel, pulmonares principalmente así como la necesidad de manejo de rehabilitación especializado, conforman una serie de parámetros en los que el manejo del quemado con estas características y su morbimortalidad sean elevadas en comparación a adultos jóvenes.

En la población pediátrica las quemaduras constituyen una causa importante de morbilidad y mortalidad, estos pacientes presentan varios tipos de problemas anestésicos como vía aérea difícil, dificultad de accesos vasculares, desequilibrios hidroelectrolíticos, alteraciones de la temperatura corporal, inestabilidad cardiovascular, y un aumento de las necesidades de relajantes neuromusculares y opioides. Las alteraciones fisiológicas hepáticas, renales, pulmonares deben ser de vital importancia en estos pacientes.⁶

La monitorización del paciente quemado puede tornarse caótica. Esto va en estrecha relación a la superficie quemada ya que habitualmente en los pacientes considerados grandes quemados (más del 30% SCT), las lesiones (extremidades superiores o inferiores, cara, abdomen, o región inguinal, ya sean en algunas de estas o en todas) dificultan la colocación de los dispositivos electrónicos de los instrumentos de monitorización. En el caso de sondas y catéteres, la colocación y punción pueden constituir un reto, ya que las lesiones tanto por fuego directo, como eléctricas, en áreas como cuello, brazos, región inguinal y genitales dificultan su colocación. Es necesario evaluar el riesgo de sangrado, infecciones, trombosis sobre el beneficio posible al invadir al paciente e individualizar correctamente.^{7,8} De cualquier modo, la monitorización del paciente debe ser lo más completa posible: presión venosa central (PVC), tensión arterial (TA) invasiva, CO₂ exhalado, electrocardiografía (ECG), SPO₂, índice biespectral (BIS), entropía, temperatura corporal, tono neuromuscular (TNM), y gasometrías seriadas con parámetros de hemoglobina (HB) y electrolitos.

Los cálculos obtenidos de esta monitorización deben interpretarse con objetividad ya que los parámetros “normales” se pudieran encontrar alterados. Deben ajustarse los resultados obtenidos, llevando a cabo mediciones en los resultados de acuerdo a “metas” que nos demuestren la funcionalidad de los diferentes órganos y sistemas. Por ejemplo, en un paciente que se encuentre depletado del volumen intravascular no podemos esperar una diuresis comparable a la de un paciente que será sometido a algún otro tipo de evento anestésico. Esto es igualmente verdadero en el caso de los valores obtenidos por PVC ya que los cambios resultan en valores dinámicos e inexactos y no siempre coherentes con lo habitual. La temperatura corporal de un paciente quemado es un factor importante tomando en cuenta que la piel es el principal termorregulador del organismo y al encontrarse lesionada, la pérdida de calor es habitual. Hay que

ANESTESIA EN EL PACIENTE QUEMADO

recordar que la hipotermia menor a 2 grados centígrados por debajo de los 36.5°C aumenta la morbimortalidad hasta en un 30%. Por sí solo, el uso de fármacos disminuye la temperatura corporal, a lo que se añade la poca disponibilidad de dispositivos para el calentamiento de sala y de los líquidos para infusión endovenosas, calentadores de aire inspirado, calentadores por convección, y de soluciones calientes para aseo del paciente, medidas que ayudan a disminuir la respuesta metabólica a la lesión. Es idóneo mantener el ambiente alrededor del paciente a la temperatura más neutra posible considerando alrededor de 32.5°C, lo ideal en la sala de operaciones y la terapia intensiva.⁹

No existe un consenso para el cálculo de las pérdidas sanguíneas en el paciente quemado, ya que no pueden traspolarse los resultados de los grupos de pacientes no quemados con los anteriores. Debe considerarse la utilización de soluciones con presencia de adrenalina para infiltrar tejido sano y evitar sangrados profusos como los secundarios a escarificaciones y amputaciones; también se debe tener en cuenta la habilidad del cirujano, la profundidad de la quemadura y el tiempo en que se tarda en realizar la cirugía, pues pueden modificar la cantidad de sangrado secundariamente a la proliferación de neovasculatura. También debe considerarse la presencia de áreas infectadas en los pacientes.⁹

La lesión por quemadura presenta una etiología séptica clásica con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS). Esta conduce a la inducción de diferentes procesos inflamatorios a través de la activación principalmente del factor Hagemann, el sistema de coagulación / fibrinólisis, la cascada de caliceína-bradicinina, así como cascadas de complemento y ácido araquidónico. Estas conducen a la liberación de compuestos (histamina, prostaglandinas, cininas, serotonina, etc.) que influyen en la permeabilidad micro vascular y alterando la homeostasis conduciendo al deterioro hemodinámico severo observado durante la evolución natural de la quemadura.¹⁰⁻¹¹

Por tanto, la farmacocinética y la farmacodinamia en el paciente quemado presentan alteraciones significativas. Dentro de las primeras 48 horas de la lesión térmica hay lesión en la integridad capilar, hipovolemia, edema, hipoalbuminemia y una disminución de la tasa de filtración glomerular, lo cual se representan como alteraciones en la distribución de fluidos y aclaramiento renal.

Posterior a las 48 horas de la lesión, se constituye un estado hiperdinámico con alto flujo de sangre renal y hepático, secundario a un aumento del gasto cardiaco, un mayor nivel de α 1-glucoproteína ácida, con pérdida de la droga por exudado y sangrado, presentando también alteraciones en la unión de proteínas y un aclaramiento plasmático alterado.¹¹

En el contexto de los relajantes despolarizantes, la succinilcolina debe ser usada de manera cautelosa dentro de las primeras 24 h. posteriores al trauma, quedando proscrito su uso después de las 48 h. posteriores a la quemadura, debido a su acción liberadora de potasio y a la proliferación de receptores colinérgicos exógenos.

La acción de los relajantes musculares no despolarizantes es poco predecible por la ocurrencia de alteraciones a nivel de los receptores, lo que altera el transporte del fármaco así como su distribución, aclaramiento y eliminación, por lo que su respuesta farmacológica puede variar. Incluso pudiera ser necesario ajustar las dosis hasta 2.5 a 5 veces superior a lo habitual. Por lo tanto las alteraciones interindividuales con la estrecha relación entre el porcentaje de extensión de la quemadura dificultan una dosificación exacta presentando así la necesidad de dosis más altas con intervalos más cortos por una posible ineficacia de los tratamientos para el manejo anestésico.¹¹⁻¹⁴

Las drogas utilizadas para las diferentes técnicas anestésicas serán en relación a las necesidades imperantes para cada caso, para el uso de anestésicos inhalados las principales opciones serán entre el desflorano y sevoflorano y su elección se basará principalmente en el tiempo de emersión del paciente. Por su rápida recuperación el desflorano es la mejor opción en el caso de pacientes con necesidades de recuperación rápida de la vía aérea con el lastre de la sialorrea persistente, siendo el sevoflorano una opción más adecuada por su mayor estabilidad y menos aparición de efectos deletéreos.¹⁰ En el caso de los hipnóticos, el propofol, la ketamina y el midazolam pueden ser los de primera opción sin dejar de lado el etomidato y tiopental pensando en los pocas alteraciones por el metabolismo hepático y su estabilidad hemodinámica en pacientes en hipovolemia.¹¹⁻¹²

El propofol por su modelo tricompartmental y su rápida eliminación lo hace candidato para pacientes para los cuales la emersión anestésica rápida es importante. La ketamina es un fármaco que por su actividad directa sobre los receptores NMDA y su anestesia disociativa producen analgesia, anestesia e inmovilidad muscular lo que lo hace una herramienta ideal para el uso de estos pacientes, principalmente en procedimientos fuera de quirófano. La dexmedetomidina por sus características de sedante, con efectos a nivel hemodinámico y sinérgico sobre los hipnóticos, sedantes y opioides por ser un α_2 agonista adrenérgico selectivo, se utiliza para diversos entornos clínicos principalmente en anestesia durante desbridaciones, escarectomías, curaciones en el paciente quemado dentro y fuera de quirófano.¹³⁻¹⁶

Los cambios que este trauma propicia ofrece dificultades para todas las técnicas anestésicas conocidas, sin embargo en el caso de la anestesia general balanceada se podría pensar que es la técnica que ofrece mayores beneficios, ya que los anestésicos inhalados presenta pocos cambios en su

ANESTESIA EN EL PACIENTE QUEMADO

farmacocinética y farmacodinamia, además de su fácil administración con poca experiencia y menores equipos técnicos. (bombas, infusores, BIS, entropía) principalmente pensando en que los pacientes presentan alteraciones farmacocinéticas lo que dificulta una titulación apropiada para llegar a dosis estables en el paciente que nos provea una anestesia adecuada, por lo que la TIVA no sería la mejor opción en estos pacientes, sin embargo en pacientes con quemaduras de vía aérea en donde la ventilación de alta frecuencia es necesaria, la anestesia total endovenosa es la mejor opción para el manejo de estos pacientes.¹⁵⁻²⁰

La anestesia regional (troncular, neuroaxial), se ha visto limitada en su aplicación debido a las características propias de los pacientes. La presencia alta de α 1-glucoproteína ácida con una gran afinidad para drogas alcalinas, y la presencia de sepsis conforman un panorama difícil para esta técnica anestésica para primera intubación sobre pacientes con quemaduras extensas (>30SCQ) lo que la ha relegado para analgesia post quirúrgica, principalmente para procedimientos relacionados a secuelas derivadas de la quemadura y en las que no exista lesión neurológica, también se ha demostrado su utilidad en pacientes con dolor crónico secundario, y para la realización de sesiones de rehabilitación.¹⁷⁻²²

En conclusión el manejo del paciente quemado debe ser multidisciplinario, y siempre se debe individualizar, tomando en cuenta los cambios fisiopatológicos, farmacológicos y los relacionados a las etapas de la quemadura y las alternativas para cada paciente.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Blanchet B, Jullien V, Vinsonneau C. Influence of burns on pharmacokinetics and Pharmacodynamics of drugs used in the care of burn patients. Clin Pharmacokinetics 2008;47:635-54
- 2.- Ansermino M, Hemsley C. ABC of burns Intensive care management and control of infection ; BMJ 2004;329:220-3
- 3.- Lundgren E et al. Influence of Comorbidities and Age on Outcome Following Burn Injury in Older Adults. J Burn Care Res 2009;30:307-14
- 4.- Thombs BD et al. The Effects of Preexisting Medical Comorbidities on Mortality and Length of Hospital Stay in Acute Burn Injury. Ann Surg 2007;245(4):629-634
- 5.- Latenser BA. Critical care of the burn patient: The first 48 hours, Crit Care Med. 2009;37(10):2819-2826
- 6.- Davidge K, Fish J. Older Adults and Burns. GeriatrAging. 2008;11(5):270-275.
- 7.- Sheridan RL, Weber JM. Mechanical and infectious complications of central venous cannulation in children: lessons learned from a 10-year experience placing more than 1000 catheters. J Burn Care Res 2006;27:713-8
- 8.-Young HJ, Sang KK, Joon MP, Mi YL. Central Venous Catheter-related Infection in Major Burn Patients: Comparison of Subclavian Vein and Femoral Vein. Kor J Crit Care Med 2011;26(4):245-8
- 9.- Lee C. Woodson, Edward R. Sherwood; Anesthesia for burned patients; David N. Herndon, Total Burn care (pp196-223) 2007.
- 10.- Gallagher G, Rae CP, Kinsella J. Treatment of pain in severe burns. Am J Clin Dermatol 2000;1:329-35

- 11.- Jaehde U, Sörgel F. Clinical pharmacokinetics in patients with burns. Clin Pharmacokinet 1995;29:15-28
- 12.- Blanchet B, Jullien B, Vinsonneau C, Tod M. Influence of burns on pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs used in the care of burn patients. Clin Pharmacokinet 2008;47:635-54
- 13.- Martyn J, Goldhill DR, Goudsouzin NG. Clinical pharmacology of muscle relaxants in patients with burns. J Clin Pharmacol 1986;26:680-5
- 14.- Fisher DM. Clinical pharmacology of neuromuscular blocking agents. Am J Health Syst Pharm 1999;56(11 Sppl 1):S4-S9
- 15.- Ravidati P, Reddy PN, Kumar C, Pathapati RM, Rajashekar ST. Dexmedetomidine decreases the requirement of ketamine and propofol during burns debridement and dressings. Indian J Anaesth 2014;58:138-42
- 16.- Leopoldo C Cancio, Phillip B Cuenca, Stephen C Walker, Total intravenous anesthesia for major burn surgery Int J Burn Trauma 2013;3(2):108-114
- 17.- Nilsson A, Kalman S, Sonesson LK, Arvidsson A, Sjöberg F. Difficulties in controlling mobilization pain using a standardized patient-controlled analgesia protocol in burns. J Burn Care Res. 2011;32(1):166-71
- 18.- Cuignet O, Mbuyamba J, Pirson J. The long-term analgesic efficacy of a single-shot fascia iliaca compartment block in burn patients undergoing skin-grafting procedures. J Burn Care Rehabil. 2005;26(5):409-15.
- 19.- Nilsson A, Kalman S, Sonesson LK, Arvidsson A, Sjöberg F. Difficulties in controlling mobilization pain using a standardized patient-controlled analgesia protocol in burns. J Burn Care Res. 2011;32(1):166-71.
- 20.- Yamashita, Kotaro Kaneda, Tae-Hyung Han Population pharmacokinetics of a propofol bolus administered in patients with major burns. Burns 2010;36:1215-21
- 21.- Kimy R. Harbin, CRNA, MSN, Teresa E. Norris, CRNA, EdD, Anesthetic Management of Patients With Major Burn Injury. AANA J 2012;80(6)
- 22.- Fuzaylov G, Fidkowski CW. Anesthetic considerations major burn injury in pediatric patients. Paediatr Anaesth 2009;19(3):202-11.

ANESTHESIA IN BURNED PATIENT

Dr. Jorge Carlos Licea Martínez
Centro Nacional de Atención e Investigación para el
paciente quemado (CENIAQ). Instituto nacional de
Rehabilitación.

Email: georgejorgen@hotmail.com

Abstract. Burns represent one of the traumas with the highest morbidity and mortality.

Pharmacology of traumatized patient is modified according to the phase in which the surgical procedure is to be performed.

The handling of fluids and the metabolic alterations that are triggered should be considered.

Keywords. Burned patient, Pharmacology, Anesthetic gases, Water balance, Total body surface.

I. Generalities.

Burns are one of the greatest traumas that could occur in humans, mainly when they exceed 30% of the Total Body Surface (TBS) large burned. Regardless of the reason (fire, steam, electricity, chemicals, radiation), multidisciplinary management must be the cornerstone to address these patients, so the role of the anesthesiologist is very important. It should be considered that a patient with these characteristics enters the operating room at different surgical times, either to treat the acute state, the injuries or to manage sequelae caused by burns.

Knowledge of physiopathological repercussions of burns is very important to manage its different stages. Hemodynamic changes and measurement of values in white organs (kidney, lung and liver, mainly) should be strict.¹

The above, leads to have objectives in the management of burned patient, based on the following premises:

Characteristics of the burn

- 1.- How was the burn produced?
- 2.- How long ago was the burn?
- 3.- Was there a loss of consciousness?
- 4.- Are there comorbidities?
- 5.- Age of the patient

Patient monitoring

- 1.- Stage of water resuscitation and technique used
- 2.- Central venous pressure (CVP)
- 3.- Non-invasive blood pressure (NIBP)
- 4.- Arterial lines
- 5.- Venous lines
- 6.- Uresis
- 7.- Complementary imaging studies (gasometries, X-rays, ultrasonography, computed axial tomography) and laboratory tests (blood chemistry, blood cell count, coagulation and bleeding times, serum electrolytes)
- 9.- Body temperature

Technical problems in the burned patient.

- 1.- Airway (ventilation, intubation, SIRA, burns)
- 2.- Availability of venous accesses
3. Pharmacological changes
- 4.- Tendency to hypothermia
- 5.- Difficulty to measure trans-operative blood and fluid losses
- 6.- Hydro-electrolytic balance.
- 7.- Patient monitoring (non-invasive, invasive)

ANESTHESIA IN BURNED PATIENT

Related to the characteristics of the burn, the importance of knowing its origin lies essentially in the possibility of presenting "hidden" lesions in a first view of the patient, which will prevent an accurate anesthesiological management. For example, in patients who have suffered electrical burns, the estimate of the burned surface will be different from that of a fire burn, essentially due to endothelial, muscle and bone lesions that will become evident hours after the lesion was presented. Likewise, the presence of caustic or flammable vapors that could generate lung lesions not visible within the first few minutes, so that loss of consciousness or not, could increase the patient's injuries by the time exposed to the agent in question.²

Airway burn becomes of great importance, since "inhalation injury" (described as the aspiration of toxic products secondary to combustion) by itself increases the risk of mortality in these patients. Additionally, lesions in the oral cavity and face compromise the viability of the airway and thus: management of supraglottic devices, awaking intubation and fiberoptic bronchoscopy should be part of the arsenal to be used in these patients.¹⁻²

Comorbidities in the patient (chronic diseases, cancer and consumption of psychoactive substances) should also be taken into account since they produce organic alterations by themselves. Elderly burned patients should always be considered as patients in whom closer care must be taken, because metabolic changes as well as hemodynamic and humoral responses are altered by themselves, thus, changes and adjustments need to be made related to pharmacological factors inherent in the pathophysiology of these diseases.^{3,4}

Time elapsed since the incident until the patient arrives at the burn care center is important, since its duration could modify the anesthetic management. It should be taken into account that the metabolism in a burned patient is dynamic and is divided into two major stages. The metabolic response initially provides substrate to the burned patient and might present extreme levels of catabolism which is detrimental. This initial phase occurs within the first 48 hours after the trauma, and it is called the burn phase. The second phase is known as the hypermetabolic phase and represents the sum of the pharmacological, hemodynamic and humoral alterations.⁵

Age in the burned patient is of vital importance due to hemodynamic, pharmacological, psychological and environmental considerations. In elderly patients, chronic

degenerative diseases, skin disorders, lungs, and the need for specialized rehabilitation management, constitute a series of parameters with a high morbidity and mortality, compared to young adults.

In pediatric population, burns are an important cause of morbidity and mortality; these patients have several types of anesthetic problems such as difficult airway, vascular access problems, electrolyte imbalances, changes in body temperature, cardiovascular instability and increase in requirements of neuromuscular and opioid relaxants. Hepatic, renal, and pulmonary physiological alterations are essential in these patients.⁶

Monitoring the burned patient can become chaotic. This is closely related to the burned surface, since in patients considered with large burns (more than 30% TBS), injuries (upper or lower extremities, face, abdomen, or inguinal region, either in some of them or in all) make it difficult to place electronic devices of the monitoring instruments. In the case of catheters and probes, the placement and puncture could be a challenge, since injuries caused by both, direct or electric-fires, in areas such as neck, arms, inguinal region and genitalia aggravate it. Besides, it is necessary to evaluate the risk of bleeding, infections and thrombosis above the possible benefit of invading the patient and individualizing correctly.⁷⁻⁸ In any case, patient monitoring should be as complete as possible: central venous pressure (CVP), blood pressure (TA) invasive, exhaled CO₂, electrocardiography (ECG), SPO₂, bispectral index (BIS), entropy, body temperature, neuromuscular tone (NMT), and serial gasometries with parameters of hemoglobin (HB) and electrolytes. Calculations obtained from this monitoring should be interpreted objectively since the "normal" parameters could be altered. The results obtained must be adjusted, carrying out measurements in the results according to "goals" that demonstrate the functionality of the different organs and systems. For example, in a patient depleted of intravascular volume, we could not expect a diuresis comparable to that of a patient subjected to any other type of anesthetic event. This is the same in the case of the values obtained by CVP as changes result in dynamic and inaccurate values and are not always consistent with the usual. Body temperature in a burned patient is an important factor taking into account that the skin is the main thermoregulator of the organism and when injured, the loss of heat is habitual. It must be remembered that hypothermia less than 2 degrees centigrade below 36.5°C increases morbidity and mortality by up to 30%, the use of drugs by themselves decreases body temperature, adding the limited availability of devices for room heating and intravenous infusion fluids,

ANESTHESIA IN BURNED PATIENT

inspired air heaters, convection heaters, and hot solutions for patient's hygiene that contribute to decrease injury's metabolic response. It is appropriate to maintain the environment around the patient at the most neutral temperature possible; considering about 32.5°C as optimum in the operating room and intensive therapy.⁹

There is no consensus for the calculation of blood lost in the burned patient, since results in not burned patients could not be compared. Solutions with adrenaline are considered to infiltrate healthy tissue, avoiding profuse bleeding; such as the occurred secondary to scarifications or amputations. Surgeon's skill, depth of the burn and time to perform the surgery are also important, since they might modify the amount of bleeding secondary to proliferating neovasculature. The presence of infected areas in patients should also be considered.⁹

Burn injury presents a classic septic etiology with systemic inflammatory response syndrome (SIRS). This leads to induction of different inflammatory processes through activation mainly of the Hagemann factor, coagulation / fibrinolysis system, kallikrein-bradykinin cascade, as well as complementary cascades and arachidonic acid. These mechanisms release compounds (histamine, prostaglandins, kinins, serotonin, etc.) that influence microvascular permeability and alter homeostasis leading to severe hemodynamic deterioration observed during the natural evolution of the burn.¹⁰⁻¹¹

Therefore, the pharmacokinetics and pharmacodynamics in the burned patient present significant alterations. Within the first 48 hours of the thermal injury, there is a lesion in capillary integrity, hypovolemia, edema, hypoalbuminemia and a decrease in the glomerular filtration rate, which are represented as alterations in fluid distribution and renal clearance.

After 48 hours of the injury, a hyperdynamic state with high renal and hepatic blood flow is constituted, secondary to an increase in cardiac output, a higher level of acid α -glycoprotein, with loss of the drug by exudate and bleeding, also presenting alterations in protein binding and altered plasma clearance.¹¹

In the context of depolarizing relaxants, succinylcholine should be used cautiously within the first 24 hours after the trauma, being banned 48 hours after the burn, due to its potassium-releasing action and the proliferation of exogenous cholinergic

receptors.

The action of non-depolarizing muscle relaxants is not very predictable due to the occurrence of alterations at the receptor level, which alters drug transport as well as its distribution, clearance and elimination, then, its pharmacological response may vary. It may even be necessary to adjust the doses up to 2.5 to 5 times higher than usual. Therefore, interindividual alterations with a close relationship between the percentage of burn extension, difficult and exact dosage; presents a higher dose requirement with shorter intervals due to a possible ineffectiveness of the treatments for anesthetic management.¹¹⁻¹⁴

Drugs used for the different anesthetic techniques will be related to the prevailing needs for each case; for inhaled anesthetics the main options are between the desflurane and sevoflurane and their choice is based mainly on emersion time of the patient. Due to its rapid recovery, desflurane is the best option for patients with rapid airway recovery needs with the burden of persistent sialorrhea. Instead, sevoflurane is a more suitable option due to its greater stability and less deleterious effects. 10 In the case of hypnotics; propofol, ketamine and midazolam may be the first options without forgetting etomidate and thiopental, considering their few alterations due to hepatic metabolism and its hemodynamic stability in patients with hypovolemia.¹¹⁻¹²

Propofol for its three-compartment model and rapid elimination makes it a candidate for patients in whom rapid anesthetic emersion is important. Ketamine is a drug that due to its direct activity on NMDA receptors and its dissociative anesthesia produces analgesia, anesthesia and muscular immobility which makes it an ideal tool for these patients, mainly in procedures outside the operating room. Dexmedetomidine, due to its sedative characteristics with effects at hemodynamic and synergic level on hypnotics, sedatives and opioids since it is an α 2 selective adrenergic agonist, is used for various clinical settings, mainly in anesthesia during debridement, escarectomies, cures in the burned patient inside and outside the operating room.¹³⁻¹⁶

Changes in trauma lead to difficulties for all known anesthetic techniques, however in the case of balanced general anesthesia; it could be thought that it is the technique that offers the greatest benefits, since inhaled anesthetics have few changes in their pharmacokinetics and pharmacodynamics, in addition to its easy administration with little experience and less technical equipment. (pumps, infusers, BIS, entropy) mainly

ANESTHESIA IN BURNED PATIENT

thinking that patients present pharmacokinetic alterations which make an appropriate titration difficult to reach stable doses in the patient that provides us with an adequate anesthesia, so TIVA would not be the best option in these patients, however, in patients with airway burns where high frequency ventilation is necessary, total intravenous anesthesia is the best option for their management.¹⁵⁻²⁰

Employment of regional anesthesia (truncal, neuraxial) has been limited due to the characteristics of patients. The high presence of α 1-acid glycoprotein with a high affinity for alkaline drugs, and the presence of sepsis form a difficult panorama for this anesthetic technique, firstly intended for patients with extensive burns (>30SCQ) which has relegated it to post-surgical analgesia, mainly for procedures related to sequelae derived from the burn and in which there is no neurological injury. Its usefulness has also been demonstrated in patients with chronic secondary pain and for rehabilitation sessions.¹⁷⁻²²

In conclusion, burned patient management should be multidisciplinary and always individualized, taking into account the physiopathological, pharmacological changes and those related to the stages of the burn and alternatives for each patient.

BIBLIOGRAPHY.

- 1.- Blanchet B, Jullien V, Vinsonneau C. Influence of burns on pharmacokinetics and Pharmacodynamics of drugs used in the care of burn patients. *Clin Pharmacokinetics* 2008;47:635-54
- 2.- Ansermino M, Hemsley C. ABC of burns Intensive care management and control of infection ; *BMJ* 2004;329:220-3
- 3.- Lundgren E et al. Influence of Comorbidities and Age on Outcome Following Burn Injury in Older Adults. *J Burn Care Res* 2009;30:307-14
- 4.- Thombs BD et al. The Effects of Preexisting Medical Comorbidities on Mortality and Length of Hospital Stay in Acute Burn Injury. *Ann Surg* 2007;245(4):629-634
- 5.- Latenser BA. Critical care of the burn patient: The first 48 hours, *Crit Care Med.* 2009;37(10):2819-2826
- 6.- Davidge K, Fish J. Older Adults and Burns. *GeriatrAging.* 2008;11(5):270-275.
- 7.- Sheridan RL, Weber JM. Mechanical and infectious complications of central venous cannulation in children: lessons learned from a 10-year experience placing more than 1000 catheters. *J Burn Care Res* 2006;27:713-8
- 8.-Young HJ, Sang KK, Joon MP, Mi YL. Central Venous Catheter-related Infection in Major Burn Patients: Comparison of Subclavian Vein and Femoral Vein. *Kor J Crit Care Med* 2011;26(,4):245-8
- 9.- Lee C. Woodson, Edward R. Sherwood; Anesthesia for burned patients; David N. Herndon, Total Burn care (pp196-223) 2007.
- 10.- Gallagher G, Rae CP, Kinsella J. Treatment of pain in severe burns. *Am J Clin Dermatol* 2000;1:329-35
- 11.- Jaehde U, Sörgel F. Clinical pharmacokinetics in patients with burns. *Clin Pharmacokinet* 1995;29:15-28
- 12.- Blanchet B, Jullien B, Vinsonneau C, Tod M. Influence of burns on pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs used in the care of burn patients. *Clin Pharmacokint* 2008;47:635-54
- 13.- Martyn J, Goldhill DR, Goudsouzin NG. Clinical pharmacology of muscle relaxants in patients with burns. *J Clin Pharmacol* 1986;26:680-5
- 14.- Fisher DM. Clinical pharmacology of neuromuscular blocking agents. *Am J Health Syst Pharm* 1999;56(11 Sppl 1)S4-S9
- 15.- Rapivati P, Reddy PN, Kumar C, Pathapati RM, Rajashekar ST. Dexmedetomidine decreases the requirement of ketamine and propofol during burns debridement and dressings. *Indian J Anaesth* 2014;58:138-42



ANESTHESIA IN BURNED PATIENT

16.- Leopoldo C Cancio, Phillip B Cuenca, Stephen C Walker, Total intravenous anesthesia for major burn surgery Int J Burn Trauma 2013;3(2):108-114

17.- Nilsson A, Kalman S, Sonesson LK, Arvidsson A, Sjoberg F. Difficulties in controlling mobilization pain using a standardized patient-controlled analgesia protocol in burns. J Burn Care Res. 2011;32(1):166-71

18.- Cuignet O, Mbuyamba J, Pirson J. The long-term analgesic efficacy of a single-shot fascia iliaca compartment block in burn patients undergoing skin-grafting procedures. J Burn Care Rehabil. 2005;26(5):409-15.

19.- Nilsson A, Kalman S, Sonesson LK, Arvidsson A, Sjoberg F. Difficulties in controlling mobilization pain using a standardized patient-controlled analgesia protocol in burns. J Burn Care Res. 2011;32(1):166-71.

20.- Yamashita, Kotaro Kaneda, Tae-Hyung Han Population pharmacokinetics of a propofol bolus administered in patients with major burns. Burns 2010;36:1215-21

21.- Kimy R. Harbin, CRNA, MSN, Teresa E. Norris, CRNA, EdD, Anesthetic Management of Patients With Major Burn Injury. AANA J 2012 ;80(6)

22.- Fuzaylov G, Fidkowski CW. Anesthetic considerations major burn injury in pediatric patients. Paediatr Anaesth 2009;19(3):202-11.

NORMAS PARA LOS AUTORES

El Boletín SOMAT es una publicación de la Sociedad Mexicana de Anestesiología en Trauma, A.C. digital, bimensual.

Publicará contribuciones de las secciones que abajo se indican escritas en Arial 12 puntos, 1.5 espacio, márgenes de 2.5 cm, sin sangría ni justificación derecha. Todos los escritos serán evaluados por pares.

- I. Editoriales. Escrito por el editor o editores invitados.
- II. Trabajos científicos (investigación).
- III. Trabajos de revisión
- IV. Reporte de casos clínicos
- V. Perlas en el manejo del paciente con trauma
- VI. Evaluación de casos
- VII. Aspectos legales, éticos-bioéticos, riesgos profesionales del profesional de la salud
- VIII. Historia, arte en la medicina
- IX. Políticas de salud
- X. Cartas al editor

*** Originales en español e inglés en el ámbito de las especialidades médicas (anestesiología, medicina crítica, urgencias médico quirúrgicas, trauma y ortopedia, cirugía general, rehabilitación, neurocirugía, imagenología), enfermería, medicina prehospitalaria relacionadas al manejo del paciente traumatizado y/o en estado crítico en particular y de otras áreas en general.

Todos los artículos deberán contar con una página inicial:

1. Título en español e inglés
2. Título breve en español e inglés
3. Nombre del autor (es) y cargos institucionales
4. Nombre, adscripción, teléfono, dirección postal, correo electrónico del autor principal y contacto y para correspondencia
5. Resumen en español e inglés. Máximo media cuartilla. Palabras clave en español e inglés (se recomienda revisar Descripción en Ciencias de la Salud (DECS, <http://decs.bus.br/E/homepage.htm>) y del Medical Subject Headings del Index Medicus (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>).

5.1 Trabajos científicos de investigación. El resumen contará con:

- * Antecedentes
- * Material y métodos
- * Resultados
- * Conclusiones

5.2 Trabajos de revisión / Historia o Arte de la Medicina / Aspectos Legales, Éticos-Bioéticos, Riesgos Profesionales del Profesional de la Salud.

El resumen será en extenso

5.3 Casos clínicos

El resumen será en extenso

6. Desarrollo del trabajo (artículo)

Posterior al resumen y palabras clave:

6.1 Científicos / Investigación

- Introducción o antecedentes
- Material y Métodos
- Resultados
- Conclusiones
- Bibliografía

6.2 Trabajos de Revisión

- Cuadro de contenido
- Cuerpo del manuscrito:
 - Introducción
 - Antecedentes
 - Desarrollo del tema
- Bibliografía

6.3 Caso Clínico

- Introducción
- Reporte o descripción del caso
- Discusión
- Conclusiones
- Bibliografía

6.4 Evaluación de Casos

- Antecedentes
- Datos clínicos del paciente
- Preguntas diagnóstico y manejo
- Respuestas
- Resumen patología, diagnóstico y manejo
- Bibliografía

7. Fuentes de financiamiento en su caso

8. Posible conflicto de interés de los autores (en su caso)

9. Bibliografía.

Las referencias de artículos publicados de revistas, capítulos de libros y libros completos se referirán de acuerdo al estilo Vancouver (www.icmje.org).

NORMAS PARA LOS AUTORES

Se indicará arábigamente y en forma consecutiva de acuerdo a la aparición en el texto.

a) Revistas periódicas

Kern SE, Xie G, White JL, Egan TD. A response surface analysis of propofol-remifentanyl pharmacodynamic interaction involunters. *Anesthesiology* 2004;100:1373-81 Referir el doi

b) Capítulos de libros.

Hoffman BB, Le antagonists. In: *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 8a Edition. Eds. Gilman AG, Rail TW, Nies AS. New York: Pergamon Press, 1990:229-43

c) Libros completos.

Boiselle PM, McCloud TC, Abbot GF. Thoracic imaging: case review. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2001

d) Libros y artículos en internet. Agregar la fecha consultada, disponible en <http://www.....> y el doi...

10. Cuadros y figuras

Una por página, poniendo pie del cuadro o figura. Si es de alguna revista o libro poner de dónde se tomó y pedir la autorización del autor o editorial para publicación.

Enviar todos los artículos dirigidos a somat.contacto@gmail.com en atención a Dr. Jaime Rivera Flores Editor del Boletín SOMAT.

GUIDELINES AUTHORS

SOMAT Newsletter is a bimonthly digital publication of the Sociedad Mexicana de Anestesiología en Trauma, A.C.

SOMAT Newsletter accepts the following types of manuscripts, in Arial font size 12 points, 1.5 spacing and 2.5 cm margins, with no indentation or right justification. All manuscripts will be peer reviewed.

- I. Editorials. Written by the editor or guest editors.
- II. Scientific works (research).
- III. Review papers
- IV. Clinical cases
- V. Pearls in management of patient with trauma
- VI. Case evaluation
- VII. Legal, ethical-bioethical aspects, professional risks of the health professional
- VIII. History, art in medicine
- IX. Health policies
- X. Letters to the editor

*** Original texts in Spanish and English in medical specialties (anesthesiology, critical medicine, medical surgical emergencies, trauma and orthopedics, general surgery, rehabilitation, neurosurgery, imaging), nursing, medicine prehospital care related to patient management traumatized and /or critically ill in particular and of other areas in general.

All manuscripts should have the following sections:

Title page:

1. Original title in Spanish and English
2. Running title in Spanish and English
3. Authors' name and affiliation
4. Correspondence author: Name, affiliation, telephone, postal address and e-mail.
5. Summary: in Spanish and English. Maximum half page.

Keywords: in Spanish and English (it is recommended to review the **D e s c r i p t i o n i n H e a l t h S c i e n c e s (D E C S , <http://decs.bus.br/E/homepage.htm>) and Medical Subject H e a d i n g s f r o m i n d e x m e d i c u s (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>).**

Summaries should follow the sequence of the main body of the text:

5.1. Scientific research manuscripts:

* Background

* Material and methods

* Results

* Conclusions

5.2. Review manuscripts / History or Art of the

Medicine / Legal Aspects, Ethics-Bioethics, Professional Risks of the Health Professional.

Summary should be *in extenso*.

5.3. Clinical cases

Summary should be *in extenso*.

6. Manuscript preparation

The following requirements should be fulfilled after the summary and keywords:

6.1 Scientific / Research papers

- Introduction or background

- Material and methods

- Results

- Conclusions

- Bibliography

6.2 Review manuscripts

- Table of contents

- Manuscript:

--- Introduction

--- Background

--- Development

- Bibliography

6.3 Clinical Case

- Introduction

- Report or description of the case

- Discussion

- Conclusions

- Bibliography

6.4 Case Evaluation

- Background

- Clinical data of the patient

- Diagnostic and management questions

- Answers

- Summary pathology, diagnosis and management

- Bibliography

7. Funding sources and conflict of interest declarations.

8. Bibliography

References to articles published in journals, book chapters and complete books should follow the standards indicated by the International Committee of Medical Journal Editors, Vancouver style (www.icmje.org), each of them numbered and ordered sequentially as they appear in the text with consecutive Arabic numerals.

Example:

a) Periodical journals

Kern SE, Xie G, White JL, Egan TD. A response surface analysis of propofol-remifentanyl pharmacodynamics involunters interaction *Anesthesiology* 2004;100;1373-81 Refer the doi

b) Book chapters.

Hoffman BB, Le antagonists. In: *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 8th Edition. Eds. Gilman AG, Rail TW, Nies AS. New York: Pergamon Press, 1990:229-43



GUIDELINES AUTHORS

c) Complete books.

Boiselle PM, McCloud TC, Abbot GF. Thoracic imaging: case review
Philadelphia: Elsevier Mosby, 2001

d) Books and articles on the internet:

Kern SE, Xie G, White JL, Egan TD. A response surface analysis of propofol-remifentanyl pharmacodynamics involunters interaction
Anesthesiology 2004;100;1373-8. Available from:
<http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1943590>

9. Artwork and figures

One figure per page and with a “descriptive legend” for each one is required. If it was taken from another journal or book, a letter of approval for its use must be attached.

All submissions should be sent to SOMAT Newsletter:
somat.contacto@gmail.com in attention to Jaime Rivera Flores
MD Editor.

DE ANESTESIOLOGÍA

SOCIEDAD MEXICANA



EN TRAUMA, A.C.

página web: www.somat.org.mx
<http://www.somat.org.mx/index.php/boletin>