



Estudio comparativo entre dos formas de administración de TIVA; TCI versus bomba de infusión en cirugía de artrodesis de columna

Dra. Isbelis Villegas,* Dra. Luisa Marval,** Dr. Roberto Orozco,*** Dr. Rafael Martínez****

* Médico Anestesiólogo. Clínica Sanatrix y DIAGNOIMAGEN.

** Médico Anestesiólogo. Oncológico Padre Machado y Jefe de Servicio del Hospital Dr. Jesús Yerena Lídice.

*** Presidente del Capítulo de TIVA de la Sociedad Venezolana de Anestesiología. Anestesiólogo y Algólogo de la Clínica Sanatrix. Profesor de TIVAMERICA.

**** Médico Anestesiólogo. Director Médico Nolver.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio clínico experimental, abierto y aleatorizado.

La población de estudio está conformada por pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 18 y 60 años, sometidos a anestesia general, para intervención quirúrgica electiva de artrodesis de columna en la Clínica Sanatrix durante el período 2013-2014.

La muestra fue de 30 pacientes divididos en forma aleatoria en dos grupos de 15 pacientes cada uno, integrados por diez (10) mujeres y cinco (5) hombres para cada grupo, recopilados en la ficha de recolección de datos durante cinco meses, para posteriormente vaciar dicha información en una base de datos y así realizar el análisis estadístico. El cálculo de la muestra se realizó para asegurar una confiabilidad del 95%.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Edades comprendidas entre 18 y 60 años.
- Ambos性.
- Paciente ASA I y II.
- Programados para cirugía electiva.
- Requerimiento de anestesia general para artrodesis de columna.
- Aceptación del paciente a formar parte de la muestra.
- Firma del consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Alergia o hipersensibilidad a los fármacos a utilizar.
- Pacientes psiquiátricos.
- Alteraciones o enfermedades endocrinas.

Los pacientes fueron aleatorizados en dos grupos: uno recibió TIVA con TCI y el otro TIVA con bomba de infusión.

Para la aleatorización, en primer lugar se enumeraron los pacientes del 1 al 30, luego se hizo una permutación aleatoria de los números del 1 al 30, y se asignaron los pacientes de acuerdo al siguiente esquema:

- Número del 1 al 15, el paciente fue asignado a la anestesia TIVA con TCI, asignado en la ficha de recolección de datos como grupo A.
- Número entre 16 y 30, el paciente fue asignado a la anestesia TIVA manual con bomba de infusión, asignado en la ficha de recolección de datos como grupo B.

Estando el paciente en preanestesia se preparó y se registraron en ficha de recolección de datos los signos vitales, luego se cateterizó vía periférica, al mismo tiempo se toma muestra de 10 cm³ para glicemia y cortisol basal en tubo tapa amarilla, previo a intervención quirúrgica, posteriormente se pasa al área quirúrgica, donde se premédica con ranitidina (0.15 mg/kg) y dexmedetomidina a 1 mg/kg vía nasal, posteriormente:

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

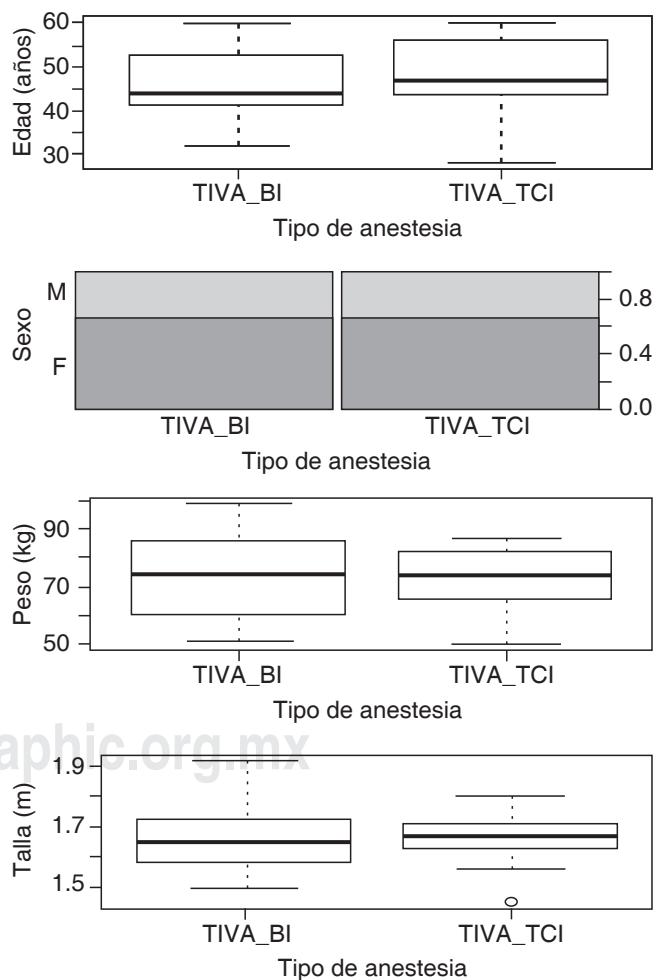
- Monitorización ASA estándar (E.K.G, PANI, SaTO₂, ETCO₂) y se determinan y registran los parámetros hemodinámicos basales.
 - Durante la inducción anestésica, en la solución 0.9%, se administra morfina a 0.05 mg/kg y ketamina a 0.25 mg/kg.
 - Se coloca mascarilla de oxígeno a 3 L/min para preoxigenación.
 - Se procede a la administración de anestesia total endovenosa (TIVA) para el **Grupo A: TIVA con TCI** en bomba modelo Alaris PK, para uso de inyectadoras de plástico de 60 cm³, con inducción endovenosa utilizando: midazolam como dosis de prueba de sensibilidad a las benzodiacepinas a (0.04 mg/kg). A los cinco minutos de administrada esta dosis los pacientes serán evaluados para establecer la profundidad de la sedación obtenida, utilizando la escala de sedación de Ramsay.
 - Se realizará la educación de los pacientes con bridion (sugammadex).
 - 30 minutos previos antes de finalizar la cirugía se administra en bolo endovenoso ondansetrón 8 mg VEV a todos los pacientes.
- Los datos recogidos en la ficha fueron vaciados en una base de datos en Excel, para posteriormente realizar el procesamiento y análisis de los mismos, en el que se utilizó el paquete estadístico R-Studio (descarga libre) disponible en www.rstudio.com.
- Para el análisis descriptivo de los resultados obtenidos, se utilizó como herramienta el diagrama de cajas (*box-plot*), que sirve para representar la distribución de una variable continua y muestra en un mismo gráfico la mediana, los percentiles, valores atípicos, dispersión. Permite comparar gráficamente los diferentes grupos de una misma variable.

RESULTADOS

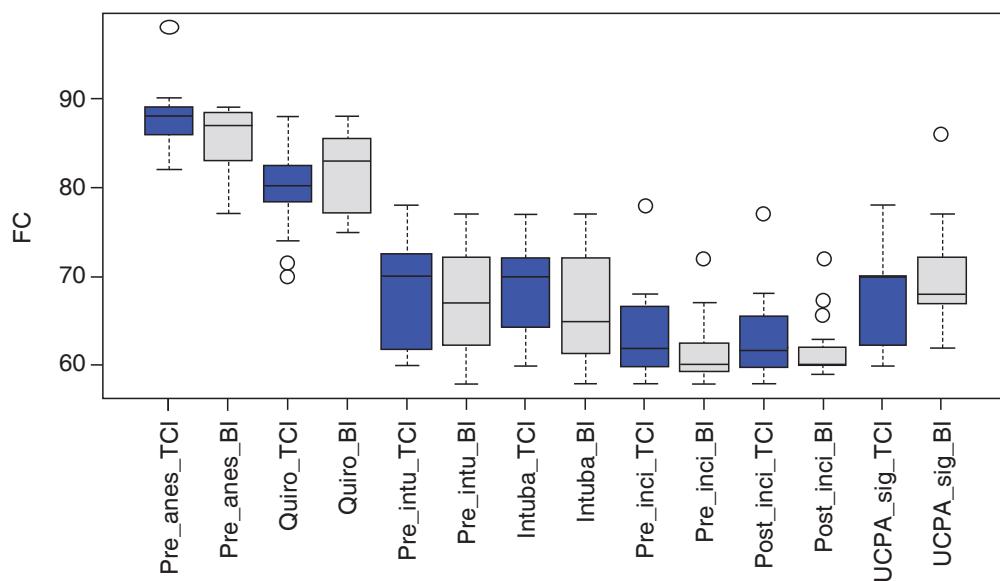
Si el paciente se encuentra en el grado I-II según la escala de Ramsay se le completa la dosis administrada hasta llegar a 0.2 mg/kg para la inducción; si presenta sedación moderada para una escala de Ramsay grado III, se utiliza 0.15 mg/kg, y si se encuentra con sedación profunda para escala de Ramsay grado IV: se le administra para completar 0.1 mg/kg y lograr la hipnosis previa a la intubación endotraqueal. El mantenimiento será cada 30 minutos con dosis a 0.04 mg/kg.

Al mismo tiempo recibe la infusión de remifentanyl a una concentración de 20 µg/cm³ a pasar en inyectadora de 60 cm³, en bomba TCI, modelo farmacocinético de MINTO, comenzando efecto con 4 ng/mL elevándolo a 6 ng/mL, ya comprobada la pérdida del reflejo corneano, se procede administrar relajante muscular no despolarizante como lo es el bromuro de rocuronio a 0.6 mg/kg, posteriormente intubación orotraqueal mediante videolaringoscopio Cimack y se inicia ventilación A/C VC 6-8 mL/kg FiO₂ 0.5 aire/O₂.

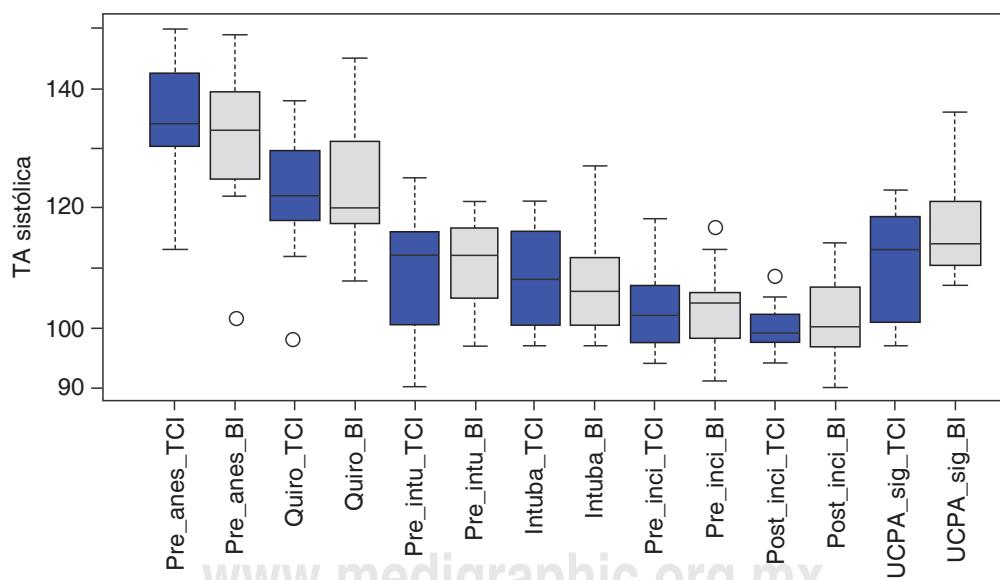
- Para el **Grupo B: TIVA manual con bomba de infusión**, de igual forma se realiza prueba de sensibilidad a las benzodiacepinas con midazolam a 0.04 mg/kg y el mantenimiento con la misma dosis cada 30 minutos. El remifentanyl calculado en 500 cm³ de solución 0.9%, se utilizará siempre con set específico para la bomba de infusión modular, modelo Graseby 3000, en este caso la concentración a utilizar será de 10 µg/cm³, y la infusión calculada a 0.5 µg/kg/min, luego se disminuirá progresivamente según la respuesta hemodinámica hasta mínimo 0.25 µg/kg/min. Comprobada la pérdida del reflejo corneano, se procede administrar relajante muscular no despolarizante como lo es el bromuro de rocuronio a 0.6 mg/kg, posteriormente intubación orotraqueal mediante videolaringoscopio Cimack y se inicia ventilación A/C VC 6-8 mL/kg FiO₂ 0.5 aire/O₂.
- Para ambos grupos, luego de realizada la incisión quirúrgica, se toma una segunda muestra de sangre de 10 cm³, en tubo tapa amarilla, para análisis de laboratorio de glicemia y cortisol.



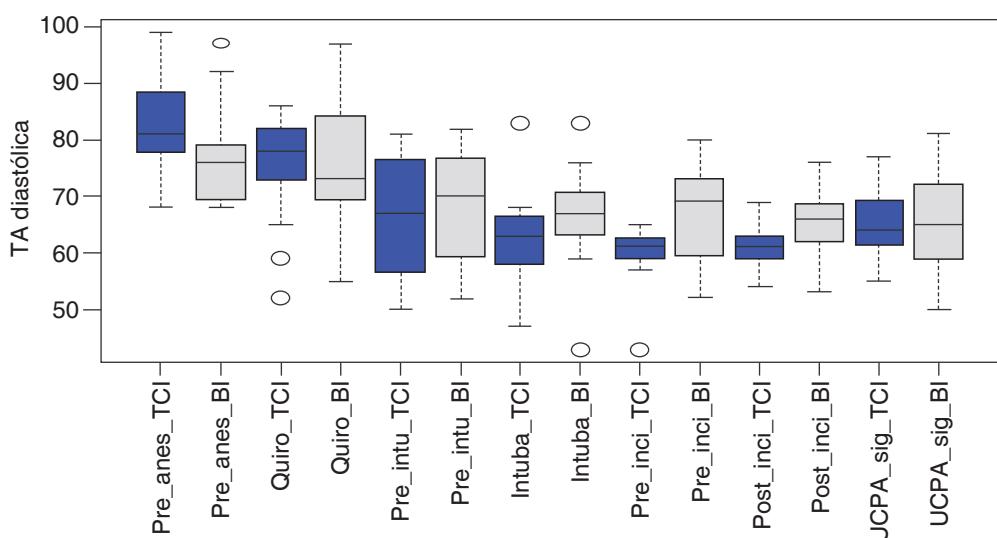
Frecuencia cardíaca ambos sexos



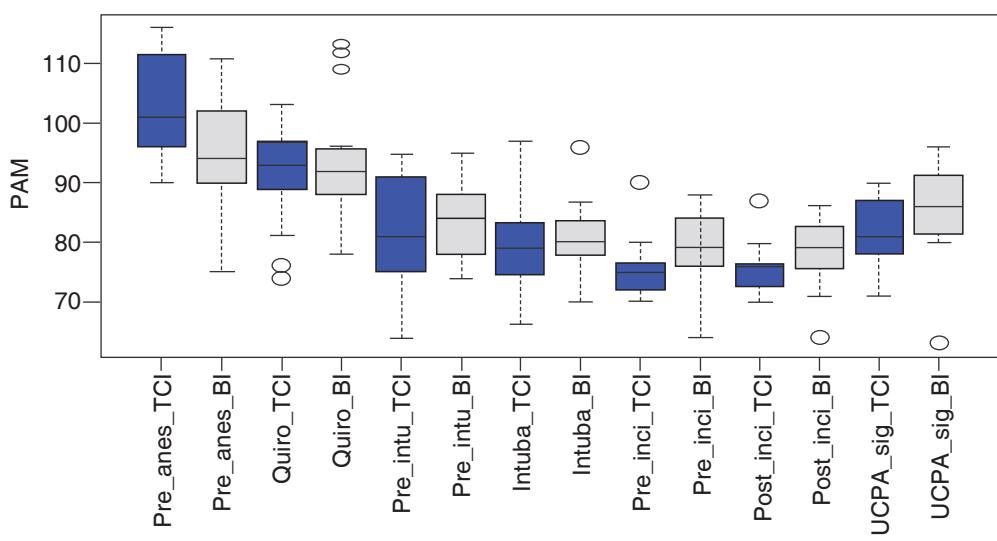
TA sistólica ambos sexos

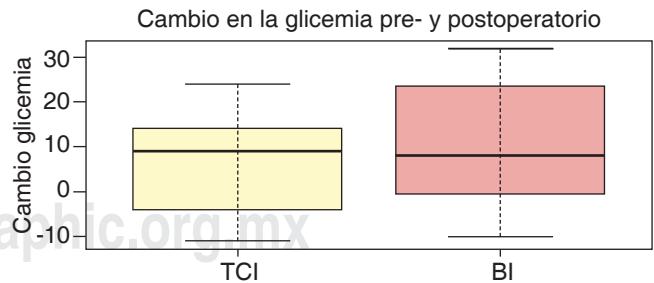
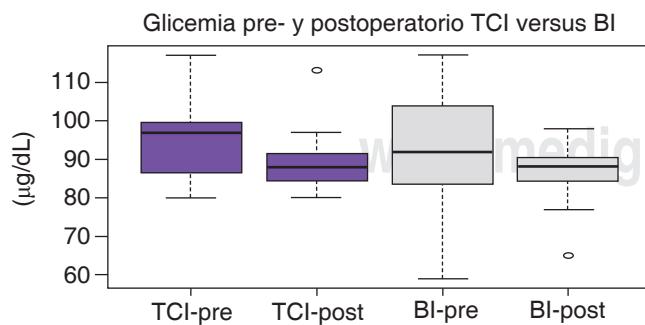
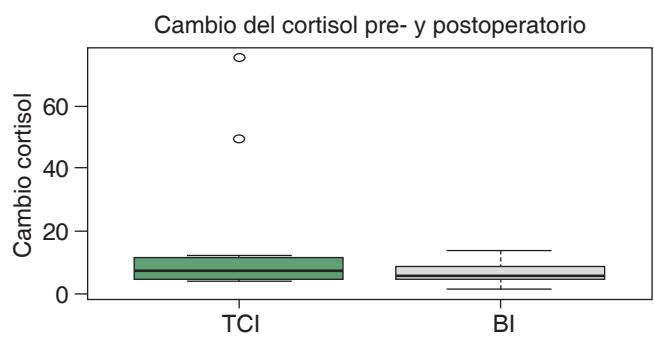
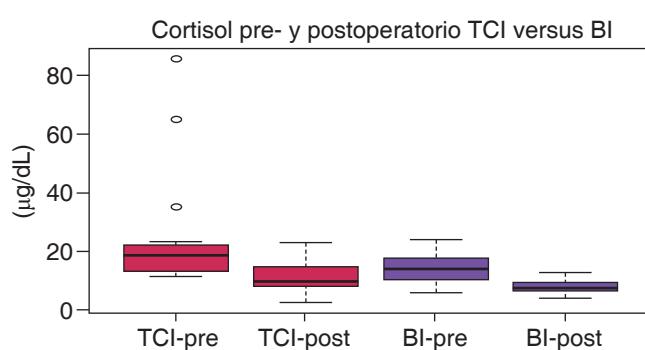
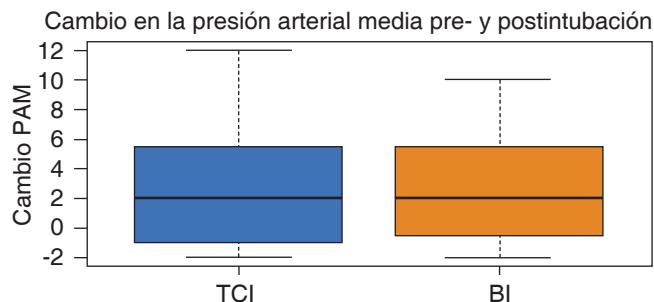
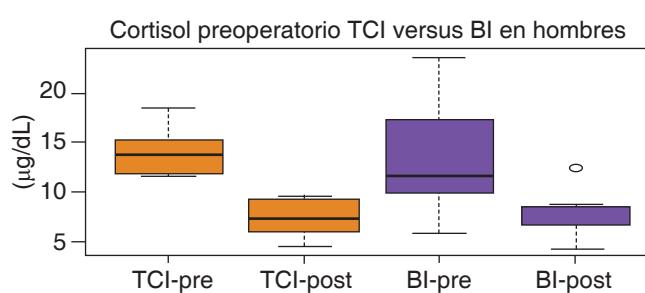
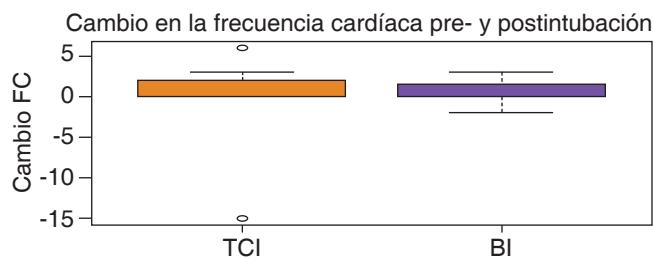
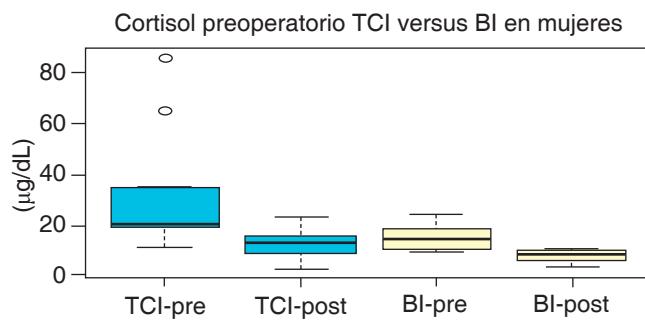


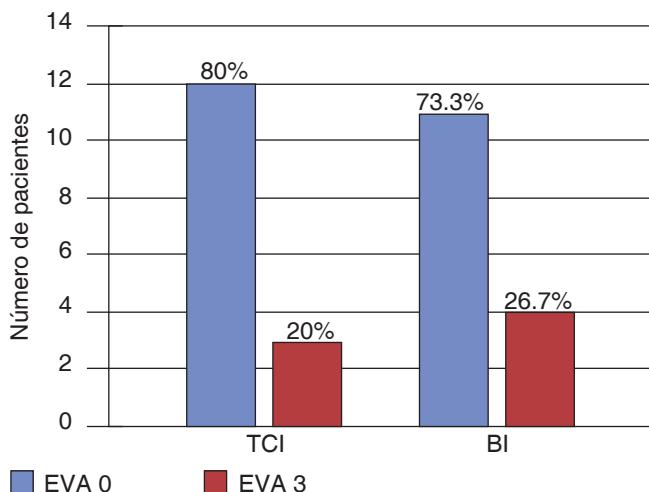
TA diastólica ambos sexos



Presión arterial media ambos sexos

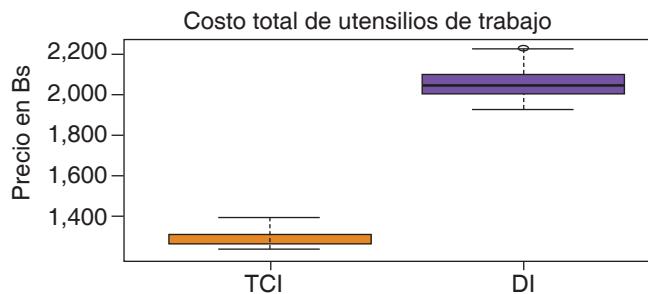






CONCLUSIONES

Ambas técnicas de TIVA ya sea con TCI o manual con bomba de infusión demostraron estabilidad hemodinámica



y adecuada respuesta ante el estrés quirúrgico, al inhibir cambios significativos ante los estímulos que desencadenan mayor respuesta simpática como la intubación endotraqueal e incisión quirúrgica, ofreciendo adecuada calidad al despertar, analgesia y pocos efectos adversos.

Al considerar el binomio costo beneficio, la TIVA con TCI es más económica que la TIVA manual con bomba de infusión.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Muñoz-Cuevas JH. Farmacología aplicada en anestesiología. Escenarios clínicos. Capítulos 7, 9, 11. México: Editorial Alfil; 2013: pp. 93-103, 115-120, 129141.
2. Miyake W. Effect of remifentanil on cardiovascular and bispectral index responses following the induction of anesthesia with midazolam and subsequent tracheal intubation. *J Anesth*. 2010;24:161-167.
3. Sneyd JR, Rigby JAE. New drugs and technologies, intravenous anaesthesia is on the move again. *Br J Anaesth*. 2010;105:246-254.
4. Criollo-Muñoz FH, Muñoz-Cuevas JH. Perfusiones intravenosas en modo manual: una estrategia simplificada mediante sistemas de gravedad. *Rev Mex Anest*. 2014;7 Supl. 1:S299-S304.
5. Aguilera L. Conceptos básicos de farmacocinética y farmacodinamia en TIVA. Grupo de Anestesia Total Intravenosa [Internet]. 2006 [citado el 3 de noviembre de 2009]. Disponible en: <http://www.tivabcn.org/ponencias>.
6. Martínez T. TIVA-TCI, en pocas palabras. *Rev Mex Anest*. 2013;36:S262-S266.
7. Tafur L, Lema E. Anestesia total intravenosa: de la farmacéutica a la farmacocinética. *Rev Col Anest*. 2010;38:215-231.
8. Delgado R, Martínez R. Anestesia total intravenosa manual: pros y contras. *Rev Mex Anest*. 2013;36:S259-S261.
9. Reyes J. ¿Cómo hacer TIVA manual? *Rev Mex Anest*. 2006;29:S131-S136.
10. Sepulveda P. La anestesia intravenosa. Bases teóricas y experiencias clínicas. Grupo TIVA-Chile. Chile: Ediciones Universidad del Desarrollo; 2004.