

## Casos clínicos del Departamento de Anestesia del Hospital Central Militar

# Radioterapia intra-abdominal, un reto para el anestesiólogo. Informe del segundo caso en México y Latinoamérica

La reciente introducción en nuestro hospital de un procedimiento terapéutico locorregional, como la radioterapia intraoperatoria, con la finalidad de prolongar significativamente la sobrevida de los pacientes oncológicos<sup>1,2</sup> ha dado lugar a que el médico responsable de implantar el estado anestésico disponga de estrategias especiales para llevar a cabo el traslado de los pacientes hasta el área de medicina nuclear y facilitar la terapéutica transanestésica en un ambiente altamente radioactivo.<sup>3,4,5</sup>

Se publica el presente caso clínico para informar sobre el manejo anestésico de un paciente que requirió teleterapia intraabdominal mediante la bomba de cobalto.

### Caso clínico

Se trata de un paciente del sexo femenino de 79 años de edad que ingresó al Hospital Central Militar con el diagnóstico de proceso neoplásico del páncreas. Se decidió efectuar pancreatocetomía y teleterapia intraabdominal con bomba de cobalto bajo anestesia general balanceada.

Se practicó la inducción anestésica con propofol-fentanilo y bisulato de atracurio, previa medicación con 7.5 mg de midazolam por vía oral. El mantenimiento se llevó a cabo con enflurano, oxígeno y perfusión parenteral de fentanilo-atracurio.

Una vez expuesta la lesión, la paciente fue trasladada al servicio de medicina nuclear mediante apoyo ventilatorio con un dispositivo de presión positiva portátil y a un ventilador tipo Bird Mark núm. 7 y vigilancia continua de la actividad cardíaca a través de un osciloscopio y registro de la presión sistólica, media y diastólica y la frecuencia cardíaca por medio de un brazalete de inflación automática donde se le aplican tres sesiones de radiaciones con duración de tres minutos cada una, con un intervalo entre cada exposición de 3 minutos, momentos que son utilizados para percatarse de la estabilidad cardiorrespiratoria de la paciente.

Durante todo este lapso el mantenimiento anestésico se llevó a cabo con infusión parenteral de atracurio y fentanilo y una dosis de midazolam. Una vez terminada la radioterapia intraabdominal se trasladó nuevamente al área de quirófanos con el mismo dispositivo, donde se continuó el procedimiento quirúrgico sin incidentes. Ocho días después fue dada de alta por mejoría.

### Discusión

El vertiginoso avance científico de la medicina y el conocimiento preciso de las implicaciones legales en que se incurren, obligan a todos los anestesiólogos a impartir a sus pacientes, ética y responsablemente, el tratamiento anestésico en situaciones idóneas.<sup>6,7</sup> No obstante la carencia de equipo, material e infraestructura adecuadas para efectuar este tipo de procedimientos fue posible realizarlo satisfactoriamente en nuestro hospital cubriendo los estándares mínimos de seguridad

y de calidad para el ejercicio clínico de la anestesiología en áreas físicas fuera de las salas de operaciones y altamente radioactivas donde, obviamente, en México y en el resto de Latinoamérica no están diseñadas para tales fines.

Los medios de vigilancia y los dispositivos portátiles de apoyo ventilatorio disponibles para el traslado de pacientes críticos facilitaron indiscutiblemente nuestro cometido. Con el empleo de un ventilador de presión positiva tipo Bird Mark 7, útil para procedimientos de corta duración y que proporcionan una mezcla de aire en oxígeno al 60%<sup>8,9</sup> se evitó la exposición radioactiva de todo el personal involucrado durante el tiempo que permaneció la paciente bajo radioterapia. Actualmente disponemos de oxímetros de pulso y cardioscopios portátiles, así como bombas de infusión continua para medicamentos parenterales. Con la instalación de oxígeno central será factible disponer de una máquina anestésica con ventilador de volumen y medios de vigilancia apropiados en dicha área, también con la perfusión parenteral de fármacos endovenosos que confieren inconciencia, analgesia, miorelajación y estabilidad neurovegetativa, como los empleados en esta ocasión contribuyeron al éxito del procedimiento.<sup>10</sup>

Gracias al profesionalismo, experiencia y habilidad del personal de anestesiología, es posible, hoy en día, realizar en nuestro nosocomio estrategias tecnológicas de países desarrollados e industrializados en beneficio de los pacientes oncológicos adaptando correctamente los recursos materiales disponibles. Es loable informar que éste es el segundo caso clínico que se manejó el año pasado (1994) en el Hospital Central Militar y en Latinoamérica.

### Referencias

1. Brennan MF, Kinsella TJ y Casper ES. Cancer of the pancreas. En: De Vita UT, Helman S y Rosenberg SA. Cancer Principles practice of oncology 4a. ed. Filadelfia JB Lipincott company, 1993: 849-882.
2. Nishimura A, Nakano M, Otsu H, Nakanok K, Eida K, Sakata S, Iwabuchi K, Maruyama K, y Kihara M. Intraoperative radiotherapy for advanced carcinoma of the pancreas. *Cancer* 1984; 54: 2375-2384.
3. Legaspi VJA, Salamanca GF, Benítez BL y France TJ. El campo actual de la medicina del trabajo en los ambientes químicos. *Gac Med Méx* 1990; 126: 149-167.
4. Villarreal GRA. Factores que deprimen al sistema inmunitario del personal que labora en el quirófano. *Rev Sanid Milit (Méx)* 1992; 46: 137-139.
5. Villarreal GRA y Balderas L. Procedimiento anestésico para el paciente canceroso tratado con radioterapia. *Rev Sanid Milit (Méx)* 1993; 47: 139-141.

6. Federación de Sociedades de Anestesiología de la República Mexicana. Normas mínimas de calidad de la FSARM para la práctica de la anestesiología en México. *Rev Anest Méx* 1994;6:248-255.

7. Federación de Sociedades de Anestesiología de la República Mexicana. Estándares de calidad para la práctica de la anestesiología. *Rev Anest Méx* 1992; 4: 288-291.

8. Glover DW y Mc Carthy GM. Terapéutica respiratoria. 1a ed. México: El Manual Moderno, 1983: 132-197.

9. Vega RR. Medidas preventivas para los riesgos profesionales del personal de quirófanos. Asociación de Anestesiólogos de Jalisco, AC. *Memorias del XXVII Congreso Mexicano de Anestesiología*. Puerto Vallarta, 1993: 35-37.

10. Bootj LHDJ. Uso de drogas intravenosas para inducción y mantenimiento anestésico. Sociedad Mexicana de Anestesiología. *Memorias del XV Curso Anual de Actualización en Anestesiología*. México, 1989: 9-10.

Mayor MC Ignacia Maribel García Solís, Adscrito al Departamento de Anestesiología del Hospital Militar, México, DF; Tte Enfra Martha Huerta Badillo, Residente del Curso de Anestesiología, Escuela Militar de Graduados de Sanidad, México, DF; Gral Brig MC Rolando A. Villarreal Guzmán, Jefe del Departamento de Anestesiología del Hospital Central Militar, México, DF.

---

Rev Sanid Milit Mex, Vol. 49, núm. 2, marzo-abril 1995

---

## Neuropatía autonómica.

### Una contraindicación anestésica para cirugía laparoscópica.

#### Informe de un caso

La histerectomía es un procedimiento quirúrgico que actualmente puede realizarse por cirugía laparoscópica. Sin embargo, cuando se realiza en pacientes diabéticos complicados con neuropatía autonómica, nefropatía y retinopatía es preferible el procedimiento abierto.

Recientemente, la histerectomía abdominal se ha efectuado con raquianestesia, bloqueo peridural o anestesia general, inclusive se prefiere la anestesia de conducción cuando se realiza en mujeres con miastenia grave. Sin embargo, cuando hay síntomas de disfunción autonómica se recomienda definitivamente la anestesia general balanceada e intubación traqueal.

Se comunica el caso clínico de una paciente con lesiones neurológicas, renales, metabólicas, hematológicas y retinales consecutivas a diabetes mellitus insulino dependiente, a la que se le practicó histerectomía abdominal abierta bajo anestesia general balanceada.

#### Caso clínico

Mujer de 42 años de edad, en condiciones regulares generales, con el antecedente de padecer diabetes mellitus tipo I complicada con neuropatía autonómica, nefropatía y retinopatía.

Desarrolló insuficiencia cardíaca por anemia grave que se controló con digitálicos, diuréticos y transfusión de paquete globular.

Se le practicó histerectomía abdominal abierta por miomatosis bajo anestesia general balanceada e intubación traqueal sugiriéndose suprimir el procedimiento laparoscópico, en virtud del alto riesgo que implica la denervación autonómica cardiovascular. Asimismo, se le prescribió concentrado plaquetario por plaquetopenia aguda que es otro agravante para el tratamiento mediante anestesia de conducción.

Se hizo vigilancia continua transoperatoria, mediante la instalación de la línea arterial y se le trasladó a la unidad de cuidados intensivos para el control postoperatorio donde se detectaron y trataron satisfactoriamente las elevaciones importantes de la glucemia. Salió del hospital por mejoría al tercer día.

#### Discusión

Las alteraciones cardiocirculatorias y respiratorias que ocasionan la hipercapnia, la compresión de los grandes vasos abdominales por el capnoperitoneo, la liberación de catecolaminas endógenas, la hipotermia, las posiciones quirúrgicas extremas, la elevación del diafragma, el desplazamiento del tubo traqueal, el compromiso ventilatorio, la posibilidad de embolismo aéreo venoso, etc., son algunos de los factores que deben tomarse en cuenta para contraindicar la cirugía laparoscópica en una paciente diabética sumamente lábil, por la denervación miocárdica consecutiva a la neuropatía autonómica, ya que tiene un elevado riesgo anestésico-quirúrgico por estar predispuesta a trastornos cardiovasculares importantes en la fase perioperatoria; todo ello indujo a sugerir que el procedimiento quirúrgico se realizara en forma abierta.

Indudablemente, la anestesia locorregional condiciona menos alteraciones cardiocirculatorias en el paciente diabético, pero los trastornos hemorrogíparos contraindican la anestesia de conducción; además, la concomitancia de otras complicaciones sistémicas ocasionadas por el padecimiento metabólico de base nos llevó a seleccionar la anestesia general como el método más adecuado.

La experiencia clínica ha permitido elegir fármacos como el midazolam, el atracurio y el fentanilo para la inducción anestésica, y el forano el atracurio y el fentanyl para el mantenimiento, por ser los que menos alteraciones precipitan

en los pacientes cardiopatas llevados a cirugía cardíaca y no cardíaca.

Aunque no se practicaron estudios específicos es de suponerse la ocurrencia de neuropatía somática, por lo cual es recomendable no aplicar relajantes musculares despolarizantes, como el cloruro de succinilcolina, por el riesgo de precipitar colapso cardiorrespiratorio al incrementar el potasio sérico, principalmente en una paciente con lesión renal previa.

Es evidente que debe practicarse vigilancia continua transoperatoria del trazo electrocardiográfico y de las constantes vitales por medio de una línea arterial directa y disponer de aminas simpáticas, sobre todo alfa, como adrenalina y nora-adrenalina, que parecen ser en estos casos las más convenientes para revertir satisfactoriamente las bajas importantes de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca.

En el postoperatorio inmediato es obligatoria la vigilancia continua con monitor de los signos vitales en virtud de que se deteriora la función cardiovascular del individuo con neuropatía autonómica; hay que dar apoyo ventilatorio si las condiciones clínicas del paciente lo requieren.

## Referencias

1. Smith ML. Laparoscopically assisted vaginal hysterectomy. En: Soderstrom RM. Operative Laparoscopy. 1a. ed. New York: Raven Pres, 1993: 183-185.
2. Nezhat CR, Borrell MO, Netzhat FR, Benigno BB y Welander Ch E. Laparoscopic radical hysterectomy with paraaortic and pelvic node dissection. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166: 864-865.

3. Villarreal GR y Alvarado MM. Diabetes y neuropatía autonómica. Un problema para el anestesiólogo. *Revista Sanidad Militar (Méx)* 1993;44:238-240.
4. Sandria PMR, Villarreal GRA, Alvarado RJG, Mendoza RR y García SIM. Estado actual de la raquíanestesia. *Revista Sanidad Militar (Méx)* 1993; 47:1-5.
5. Lara TA y Villarreal GRA. Implicaciones anestésicas del paciente con miastenia grave. *Revista Sanidad Militar (Méx)* 1994; 48: 35-38.
6. Burgos LG, Ebert TJ, Assiada C, Turner L, Pattison Ch Z y Wang Cheng R. Increased intraoperative cardiovascular morbidity in diabetics with autonomic neuropathy. *Anesthesiology* 1989; 70:591-597.
7. Villarreal GR. Alvarado MM y Lara TA. El anestesiólogo frente al paciente llevado a cirugía laparoscópica. *Revista Sanidad Militar (Méx)* 1994; 48:
8. Méndez SVM y Osorio RGA. Neuropatía autonómica diabética, pruebas diagnósticas. Tesis de grado. Escuela Militar de Graduados de Sanidad. México, 1991.
9. Alvarado RJG, Villarreal GRA, Mendoza RR y Balderas L. Asistencia anestésica de pacientes de alto riesgo a los que se realiza cirugía electiva. *Revista Sanidad Militar (Méx)* 1990; 44:99-105.
10. Jauregui FLA, Tamariz O, Valpuerta UU, Erana GJA y Porteira JM. Evaluación del riesgo cardíaco en cirugía no cardíaca. *Revista Anest Méx* 1994; 6: 52-60.
11. Gronert GA y Theye RA. Pathophysiology of hiperkalemia induced by succinylcholine. *Anesthesiology* 1975; 43: 89-99.
12. Villarreal GRA y Alvarado MM. Importancia de la vigilancia transanestésica continua. *Revista Sanidad Militar (Méx)* 1994; 48:
- 13 Hug CC. Monitorización. En: Miller RD. Anestesia. 1a ed. Barcelona Ediciones Doyma, 1988; 183-434.

Gral Brig MC Rolando Villarreal Guzmán, Jefe del departamento de anestesiología; Tte Cor MC José Gabriel Alvarado Ramos, Mayor MC Ignacia Maribel García Solís; Adscritos al departamento de anestesiología. Hospital Central Militar, México, DF.

Rev Sanid Milit Mex, Vol.49, núm. 2, marzo-abril 1995

# Hemorragia masiva y hemodilución extrema en el paciente anestesiado. Implicaciones legales. Informe de un caso.

Cada día es más frecuente la aplicación de anestesia a pacientes en franco estado de choque hipovolémico, o que dicho síndrome se precipite agudamente en el transoperatorio, lo que incrementa considerablemente la morbilidad y mortalidad.<sup>1-5</sup>

Actualmente, la restitución del volumen circulante con sangre o algunos de sus derivados se ha restringido en forma importante; desde el punto de vista legal, es indispensable practicar estudios hematológicos que necesitan, en el mejor de los casos, hasta una hora para hacerlos y poder disponer urgentemente de ella con absoluta seguridad y garantía.<sup>6</sup>

Se comunica el caso clínico de una paciente gestante que desarrolló bruscamente en el transoperatorio pérdida masiva del volumen circulante y se le conservó eficazmente la per-

fusión de los órganos vitales mediante la administración de soluciones hidroelectrolíticas y coloidales hasta que se dispuso técnica y legalmente del paquete globular y sangre total idóneos.

## Caso clínico

Mujer de 28 años en buenas condiciones generales que ingresó al Hospital Ciudad Satélite por trabajo de parto de un segundo embarazo no complicado. A las 12:40 horas se le aplicó un bloqueo peridural para analgesia obstétrica; 20 minutos después se inició el periodo expulsivo que se prolongó durante 45 minutos y se detectó sufrimiento, fetal por lo que se decidió hacer operación cesárea. Se extrajo un produc-

to vivo con índice de Apgar satisfactorio. Se corroboró hemorragia profusa a las 14:00 horas, por lo que se prescribió efedrina y líquidos cristaloides. Al observarse que continuaba la hemorragia masivamente se aplicó un polimerizado de gelatina y se solicitó paquete globular al banco de sangre, mismo que informó que en 45 ó 60 minutos lo enviaría. Hasta las 16:00 horas se conservaron cifras tensionales aceptables. Posteriormente, la paciente manifestó trastornos neurológicos difusos que obligaron a practicar intubación traqueal. El procedimiento anestésico se llevó a cabo con citrato de fentanilo, etomidato, midazolam y atracurio. De las 16:30 a 19:00 horas las cifras tensionales se mantuvieron en 80/40 Torr como promedio y la frecuencia cardíaca superior a 120 latidos por minuto. Se estimuló la diuresis con furosemida y se aplicaron 500 mg de metilprednisolona. La oximetría, la capnometría y el trazo electrocardiográfico fueron normales.

Se le practicó ligadura de las arterias hipogástricas e histerectomía abdominal, el procedimiento concluyó a las 20:15 horas con cifras tensionales de 115/84 y 96 latidos por minuto. En la unidad de terapia intensiva se dio apoyo ventilatorio mecánico.

En la sala de operaciones se le perfundieron 500 mL de solución cristaloides, 3,000 mL de polimerizado de gelatina, 500 mL de dextrano y 1800 mL de paquete globular. Además, otros 1,000 mL de paquete globular en terapia intensiva.

Al día siguiente, los exámenes de laboratorio mostraron hemoglobina de 12.8 g, plaquetopenia de 32,000, tiempos de protrombina y tromboplastina alargados, hiperpotasemia de 6.4 mEq/L, hipocloremia y acidosis metabólica compensada. Un día después las plaquetas se elevaron a 49,000, mejorando discretamente los demás parámetros.

Se dio de alta al tercer día con hemoglobina de 8.7 g, hematocrito de 25% y plaquetopenia de 40,000 y se le prescribió sulfato ferroso por vía oral.

## Discusión

La dificultad de perfundir transoperatoriamente grandes volúmenes de sangre ha fortalecido la habilidad de los anestesiólogos para enfrentarse a sus requerimientos administrando soluciones perentales y para mantener el volumen circulante, el hematocrito, la homeostasis y, consecuentemente, prevenir las complicaciones a los órganos desencadenadas por el estado de choque hipovolémico, así como minimizar las reacciones postrasfusionales, entre las cuales destacan los defectos de la coagulación (la trombocitopenia dilucional es la primera que se presenta después de la trasfusión de dos volúmenes de sangre en un paciente sano), la deficiencia de 2 a 3 difosfoglicerato que se incrementa conforme mayor sea la anemia y la hipotermia, la transmisión de enfermedades por contaminación de los productos hematológicos, las alteraciones electrolíticas y el equilibrio ácido-base, las reacciones anafilácticas, las arritmias cardíacas, los descensos del segmento ST, el microembolismo pulmonar, etcétera.<sup>1,7-11</sup>

La Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993 para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 8 de diciembre de 1993 dispone claramente los requisitos y exámenes que deben practicarse para la transfusión alogénica y autológica, motivo por lo cual en nuestra paciente se procuró conservar el volumen circulante mediante soluciones electrolíticas y coloidales, hasta que fue posible disponer del paquete globular. Además, la mencionada norma dispone que el receptor de sangre deberá tener un trastorno susceptible de no corregirse por otros métodos terapéuticos, únicamente con la transfusión y que el médico tratante será el responsable de la indicación y la supervisión de la transfusión y de sus derivados, aunque dichos procedimientos los efectúen otros trabajadores de la salud.<sup>6</sup>

Por lo tanto, la mejor alternativa ha sido la hemodilución isovolémica o normovolémica, la cual disminuye la viscosidad sanguínea y las resistencias periféricas totales e incrementa el gasto cardíaco y el retorno venoso al corazón derecho; además, favorece la perfusión de los diferentes tejidos del organismo, afecta menos los factores de la coagulación y con menor riesgo de producir una descarga histaminogénica.<sup>12-16</sup>

A medida que el hematocrito disminuye, los tejidos pueden extraer más oxígeno si el flujo sanguíneo permanece constante, además de procurar la disminución del consumo de oxígeno, principalmente miocárdico, el cual requiere el doble del porcentaje que otros órganos de la anatomía y se le ha considerado como el tejido que determina el límite de la tolerancia para la anemia.<sup>17-18</sup>

Definitivamente, los pacientes con excelente actividad cardíaca toleran cifras de hematocrito de 20% o aún menores si se restablece adecuadamente el volumen intravascular, como sucedió en el presente caso clínico. Cuando previamente existen lesiones miocárdicas no deben permitirse hematocritos de 30%. Obviamente, los individuos con mayor riesgo anestésico manifestarán principalmente cambios en el segmento ST del electrocardiograma, y serán más marcados cuanto menor sea el hematocrito.<sup>12-18</sup> Nuestra paciente fue tratada desde un principio bajo los lineamientos para la hemodilución aguda isovolémica, que consisten en la eliminación de sangre y la restitución simultánea del volumen con soluciones cristaloides y coloides, con el propósito de disminuir el hematocrito pero no el volumen circulante. Tan pronto se dispuso del paquete globular se inició la transfusión, que posiblemente haya coincidido cuando el hematocrito se encontraba en cifras críticas.

El cristaloides se restituye en una relación de 3:1, su costo es mínimo y se elimina fácilmente por la orina, mientras que el coloide tiene la ventaja de requerir menor volumen (1:1), porque se mantiene más tiempo en el lecho intravascular. Específicamente, el polimerizado de gelatina al 3.5% tiene poder oncótico mayor que los cristaloides y un tiempo de vida media plasmática más prolongado; no interfiere con las pruebas cruzadas ni con los factores de la coagulación y posee

menor capacidad de producir menos reacciones anafiláticas que la albúmina.<sup>5,12,15,19</sup>

Un paciente adulto de 70 kg, que inicia con hematócrito de 40% y finaliza con uno de 30% necesita que se le extraigan aproximadamente 1,500 mL de sangre,<sup>17-18</sup> por lo que es de suponerse que la paciente tenía el hematócrito inferior a 20% cuando se inició la transfusión sanguínea, además de que seguramente se diluyeron los factores de la coagulación, las plaquetas y los glóbulos rojos, como quedó demostrado en las biometrías seriadas practicadas después de la operación.

Por la urgencia y lo inesperado de la hemorragia se corrió el riesgo de la sobrecarga de líquidos, que es otra complicación que suele presentarse en la hemodilución hipervolémica, donde es recomendable la medición de las presiones centrales con cateter de Swan-Ganz, que afortunadamente no desarrolló nuestra paciente.<sup>20</sup>

Hay que recalcar que el bloqueo de conducción disminuye la resistencia periférica incrementando el continente vascular, lo que permite soportar la excesiva perfusión parenteral de líquidos, aunque también puede ocasionar mayor descenso de la presión arterial precipitada por el estado de choque hipovolémico, ello nos decidió a practicar la intubación traqueal y, de esta manera, controlar eficazmente el patrón ventilatorio, hecho que ocurrió cuando la paciente refirió trastornos neurológicos difusos y coadyuvó, aunado al esteroide y la conservación del flujo sanguíneo, a la protección neurológica.

El bloqueo simpático consecutivo a la anestesia de conducción también proporcionó protección renal, al inhibir la respuesta vasoconstrictora inducida por el estrés quirúrgico y por el estado de choque hipovolémico, en virtud de que la resistencia vascular renal y el índice de filtración glomerular permanecen sin cambios, si el flujo sanguíneo renal y la presión de perfusión se mantienen con la infusión de líquidos y coloides, además de que se aplicaron diuréticos de asa, como la furosemida, cuando se había corregido la hipovolemia.<sup>14</sup>

Se han informado hematócritos extremadamente bajos en el transoperatorio y los pacientes han sobrevivido, posiblemente porque la fracción inspirada en oxígeno ha sido de 100%, además de que el descenso de la temperatura corporal abate el consumo de oxígeno hasta 6% por cada grado centígrado.<sup>4,5,9,10,18,21</sup> Gómez Márquez<sup>5</sup> publicó un caso clínico que necesitó la perfusión de 15,230 mL de soluciones electrolíticas y coloidales y, posteriormente, derivados de la sangre, de los cuales 8l fueron de polimerizado de gelatina, con resultados satisfactorios, lo que infiere la importancia de conservar la volemia, así como el aporte tisular de oxígeno, inclusive en situaciones extremas, para conservar las funciones metabólicas de la célula y los mecanismos compensatorios del organismo humano.

## Referencias

1. Gabrielson GV. Transfusión sanguínea masiva. Sociedad Mexicana de Anestesiología. *Memorias del XX Curso Anual de Actualización en Anestesiología*. México, 1994: 104-106.
2. Hillman RS. Acute blood loss anemia. En: Williams WJ, Bleuter E, Ersler AJ y Lichtmann MA. *Hematology*. 4a ed Nueva York: International Edition, 1991: 700-704.
3. Masouredis SP. Preservation an clinical use of erythrocytes and whole blood. En: Williams WJ, Bleuter E, Ersler AJ y Lichtmann MA. *Hematology*. 4a ed. Nueva York: International Edition, 1991: 1628-1646.
4. Quirarte RG, García TA y Flores TE. Un caso de taponamiento cardíaco por herida penetrante del corazón. *Revista Sanidad Militar (Méx)* 1991; 45:148-149.
5. Gómez MJJ. Transfusión de ocho litros de pligelatina durante cirugía de laparotomía exploradora. *Rev Anest Méx* 1993; 5:298-300.
6. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2 1993. Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Diario Oficial de la Federación. México, 1993: 19-36.
7. Lake CL. Actualización sobre hemostasia (coagulación). Sociedad Mexicana de Anestesiología. *Memorias del XVIII Curso Anual de Actualización en Anestesiología*. México, 1992: 70-75.
8. Carranza CJL y Flores GJA. Poligelatina-Dextran 40. En procedimientos de hemodilución isovolémica y autotransfusión transoperatoria. *Rev Anest Méx* 1991; 3: 167-175.
9. Carranza CJL, Vázquez VE, Maldonado NG y Flores GJA. Transfusión de sangre autóloga predeposición y hemodilución isovolémica en cirugía ortognática. *Rev Anest Méx* 1991; 3:182-190.
10. Reyes OC. Anestesia en testigos de Jehová. *Rev Anest Méx* 1993;5:293-297.
11. Estefanous FG. Conservación de la sangre. Sociedad Mexicana de Anestesiología. *Memorias del XIV Curso Anual de Actualización en Anestesiología*. México, 1988: 15-21.
12. Carranza CJL y Mendoza CM. Hemodilución intencional normovolémica con polimerizado de gelatina al 3.5%. *Rev Anest Méx* 1990;2:160-168.
13. Hug CC. Manejo del paciente hemodinámicamente inestable. *Actualidades en Anestesia*. México, 1992: 4:15-24.
14. Sladen RN. Protección renal perioperatoria. *Actualidades en Anestesia*. México 1992; 4: 39-51.
15. De León COA. Coloides vs cristaloides. Sociedad Mexicana de Anestesiología. *Memorias del XIX Curso Anual de Actualización en Anestesiología*. México 1993: 35.
16. Tremper KK. Técnicas y soluciones para eliminar la transfusión de sangre homóloga. *Actualidades en Anestesia*. México 1993; 5: 47-58.
17. Tempe KK. Riesgos y alternativas de la transfusión sanguínea. Sociedad Mexicana de Anestesiología. *Memorias del XVII Curso Anual de Actualización en Anestesiología*. México; 1991; 93-97.
18. Tamariz O. Valpuesta V y Jauregui LA. Transporte y consumo de oxígeno en situación normal y alto riesgo perioperatorio. *Rev Anest Méx* 1994; 6: 73-81.
19. Pescina CJ. Uso de gelatina polimerizada en el manejo del paciente en estado crítico, indicaciones y contraindicaciones del uso de coloides y expansores de plasma. *Memorias del XIV Curso Anual de Actualización en Anestesiología*. México, 1988; 83.
20. Alvarez VJ. Hemodilución hipervolémica. Asociación de Anestesiólogos de Jalisco AC. *Memorias del XXVII Congreso Mexicano de Anestesiología*. Puerto Vallarta, 1993; 152.
21. Alvarez RJJ. Protección cerebral. *Rev Anest Méx* 1993; 5:22-24.

Gral Brig MC Rolando Villarreal Guzmán, Jefe del departamento de anestesiología; Tte Cor MC José Gabriel Alvarado Ramos, Tte Cor MC Lorenzo Balderas, Adscritos al departamento de anestesiología, Hospital Central Militar, México DF; MC Mario Alvarado Monter, MC Alejandro Lara Terrazas, Adscritos al departamento de anestesiología, Hospital Ciudad Satélite, Estado de México.