

MANEJO ANESTESICO PARA EL TRANSPLANTE HEPATICO

Fernando Villegas-Anzo*, Ricardo Sánchez**, José Trejo-Bellido***, Carmen Gracida***.

RESUMEN

La anestesia para el transplante de hígado representa en la actualidad un verdadero desafío para el anesthesiólogo, ya que enfrenta una gran variedad de cambios en las distintas fases de la cirugía, manejo de transfusiones masivas, del choque hemorrágico, cambios cardiohemodinámicos, coagulopatías, desequilibrio hidroelectrolítico, y ácido base. El anesthesiólogo debe de recibir un adiestramiento especial para el cuidado transoperatorio del paciente para transplante hepático y desarrollar la habilidad para monitoreo invasivo para esta cirugía de alto grado de complejidad. En el presente artículo se revisan las drogas y el equipo de anestesia necesarios para el manejo transoperatorio del transplante hepático y el manejo anestésico establecido por el grupo de anestesia del Hospital Presbiteriano en la Universidad de Pittsburgh, actualmente en centro con mayor experiencia en el mundo.

Palabras clave: Anestesia, Transplante Hepático.

SUMMARY

ANESTHETIC MANAGEMENT IN LIVER TRANSPLANTATION

The anesthetic management of liver transplantation patients is a challenge for anesthesiologists, who may have to deal with massive blood transfusion, hemorrhagic shock, hemodynamic changes, hydroelectrolytic and acid-base disbalance and coagulopathies. As this is a high-risk surgical procedure, the anesthesiologist must be especially trained for the transoperative care of this type of patient. In this article, we discuss which drugs and anesthetics equipment are necessary for the care of liver transplantation patients and describe the management adopted by the Department of Anesthetics of the Presbyterian Hospital of the University of Pittsburgh, that has the amplest experience in the field.

Key Words: Anesthesia, Liver transplantation.

El transplante de hígado ortotópico es actualmente aceptado como una opción terapéutica para pacientes con falla hepática en estadio final. Las primeras descripciones sobre reemplazo experimental de hígado en animales fueron publicados hace menos de 25 años¹. El primer intento clínico de transplante hepático fué realizado hasta marzo de 1963 por el Dr. Thomas Starzl en Denver Colorado². Por 18 años se continuó este esfuerzo, sin embargo los resultados no fueron muy satisfactorios ya que los pacientes presentaban una

pobre condición clínica, con falla orgánica múltiple³, inestabilidad hemodinámica, coagulopatías, dificultad en la preservación de órganos, problemas con la inmunosupresión, la disponibilidad de sangre y el enorme costo que significaba la cirugía⁴. El gran avance del transplante hepático en todo el mundo se inicia en 1980, y muchos factores han contribuido al éxito en el transplante de hígado⁵. De estos el más importante fué la introducción del nuevo agente inmunosupresor la ciclosporina A en 1981 por Borel y su grupo⁶. En 1984, Ochiai y Cols descubren el FK 506, 100 veces más potente que la ciclosporina y con menos efectos colaterales⁷, así como el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas con la introducción del sistema de Bypass veno-venoso por Griffit y Cols, para mantener la estabilidad hemodinámica durante el pinzamiento de la vena cava inferior⁸. Además del avance sobre las anastomosis de los ductos biliares con un reporte mínimo de complicaciones en el postoperatorio⁹. En 1987, el grupo de Belzer de la Universidad de Wisconsin describió una nueva solución para la preservación fría del órgano que

*Médico Anesthesiólogo

** Médico Jefe de Servicio

*** Servicio de Cirugía Pediátrica

**** Jefe de Unidad De Transplante

Trabajo elaborado en el Departamento de Anesthesiología. Hospital de Especialidades C.M.N.I.M.S.S.

Correspondencia: Fernando Villegas Anzo; Departamento de Anestesia. Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Av. Cuauhtémoc 330 México, D.F. C.P. 06725.

permite conservar el hígado por un lapso de hasta 24 horas, a esta solución se le conoce como la UW¹⁰. Es importante el monitoreo minuto a minuto a través del tromboelastógrafo originalmente desarrollado por Hartert en 1948 de los trastornos de la coagulación en cada una de las fases de la cirugía. Lo cual da un mayor conocimiento y comprensión sobre el control de las coagulopatías¹¹. El paciente con falla hepática en estadio final, durante la cirugía puede presentar grandes pérdidas sanguíneas por lo que se ha diseñado un sistema de infusión rápida con el cual se pueden administrar hasta 2000 ml de sangre en un minuto. El continuo cuidado crítico en el postoperatorio ha dado como resultado que la sobrevida del paciente sea mayor¹².

El manejo del paciente debe ser multidisciplinario y el equipo debe incluir cirujanos, gastroenterólogos especialistas en hepatología, anesestesiólogos, especialistas en medicina crítica, hematólogos, inmunólogos, nutriólogos, infectólogos, psiquiatras, patólogo especialista en hepatología, trabajador social, un coordinador encargado del área de donación de órganos y un sistema médico legal apropiado para la donación de órganos^{2,13}.

Debe existir una relación estrecha del equipo con el laboratorio y el banco de sangre¹⁴. Es necesario contar con las áreas físicas apropiadas para la cirugía y de terapia intensiva y el equipo necesario para atender los pacientes en el pre y postoperatorio. El anesestesiólogo debe de recibir un adiestramiento especial para el manejo intraoperatorio del paciente con falla hepática, porque va a enfrentar una variedad de cambios que debe saber y conocer cada una de las fases de la cirugía para su manejo¹⁵.

La cirugía para el transplante de hígado se divide en tres fases. **Fase I. Prehepática:** desde la Inducción de la anestesia hasta completada la hepatectomía; **Fase II. Anhepática:** desde la hepatectomía hasta la reperusión del injerto; **Fase III Posthepática:** desde la reperusión del injerto hasta el final de la cirugía.

El paciente para transplante hepático va a presentar una pobre condición hemodinámica, por lo que se deben seleccionar los agentes anestésicos y conocer su farmacocinética^{1,16,17}.

Los medicamentos necesarios y el equipo de Anestesia para el manejo intraoperatorio del transplante hepático, se ilustran en los cuadros I y II respectivamente.

La selección de la solución de plasmalyte (cuadro III) durante el transplante hepático para el mantenimiento del volumen intravascular tiene varias razones, ya que no contiene glucosa ni calcio, lo que permite mezclarla con productos sanguíneos sin causar trastornos de la coagulación, además de que tiene una composición similar al contenido intravascular¹.

POSICION.

El paciente se coloca en posición supina sobre la mesa de operaciones con los brazos extendidos y los codos flexionados; se tiene cuidado para no ocasionar lesión del plexo braquial,

CUADRO I. MEDICAMENTOS NECESARIOS PARA EL TRANSPLANTE HEPATICO.

Agentes	Cantidad
Tiopental	1000 mg (25 mg/ml)
Etomidato	40 mg (1 mg/ml)
Ketamina	200 mg (10 mg/ml)
Lorazepan	8 mg (2 mg/ml)
Succinilcolina	200 mg (20 mg/ml)
B. pancuronio	20 mg (2 mg/ml)
B. atracurium	500 mg
C. Fentanyl	500 µg (50 µg/ml)
Atropina	2mg (1 mg/ml)
Efedrina	50 mg (5 mg/ml)
Epinefrina	100 mg (10 mg/ml)
Dopamina	200 mg en 250 mg Sol. Salina
Cloruro de calcio	3000 mg (100 mg/ml)
Bicarbonato de sodio	2 amp.(80 meq)
Insulina	rápida
Cefatoxina	1gr (c/4 hr)
Ciclosporina A	2.5 mg/Kg (c/12 hr)
Metilprednisolona	1gr
Sulfato de magnesio	1gr

CUADRO II. EQUIPO DE ANESTESIA PARA EL MANEJO INTRAOPERATORIO DEL TRANSPLANTE HEPATICO

Máquina de anestesia. Que incluya flujometro para aire comprimido.
Ventilador. Que el diseño tenga integrado PEEP.
Humidificador para gases
Cardioscopio. Con multiples canales
Computadora para medición de G.C. (termodilución)
Pulso-oxímetro
Capnógrafo
Tromboelastógrafo
Espectrometro de masas
Sistema de infusión rápida
Bombas de infusión
Estimulador de nervios periféricos
Colchón térmico
Máquina para autotransfusión.

CUADRO III. COMPOSICION DEL PLASMALYTE

Composición.

Na+	140 mEq/L
K+	5 mEq/L
Mg++	3 mEq/L
Cl-	98 mEq/L
Acetato	27 mEq/L
Gluconato	23 mEq/L
Osmolaridad	294 mEq/L
pH	7.4

al evitar que los brazos sean extendidos cerca 90°; también es importante que los brazos no sean empujados por el equipo quirúrgico por presión directa. Cuidar que los puntos de apoyo a codos, sacro, talones, sean protegidos por un cojín de hule espuma, además que se reduce la pérdida de calor¹⁸.

ACCESOS VASCULARES.

Se canula la arteria radial o la arteria femoral derecha de la presión arterial media, y para la toma y análisis de las muestras sanguíneas, determinación de gases sanguíneos arteriales, electrolitos séricos, hematocrito, glucosa, lactatos, osmolaridad y muestra para detectar trastornos de coagulación. Se inserta un catéter de Swanz Ganz a través de la vena yugular interna, dos catéteres 8.5 F son insertados usando la técnica de Seldinger, uno en fosa antecubital derecha (el lado izquierdo no se recomienda, ya que se usa par bypass venovenoso) y el otro en vena yugular interna izquierda^{1,18}.

INDUCCIÓN.

En general una línea venosa (16G) y una línea arterial para el monitoreo de presión arterial media, son indispensables para la inducción. Obviamente el estado del paciente dicta la necesidad de un monitoreo adicional como la cateterización con Swanz Ganz. Todas las demás líneas son insertadas después de la inducción de la anestesia, como el sensor para la temperatura rectal sonda nasogástrica y sonda vesical con urómetro^{1,19}.

Todos los pacientes deben ser tratados potencialmente con estómago lleno (cirugía de urgencia, el vaciamiento gástrico está prolongado, la ascitis incrementa la presión intraabdominal, y algunos pacientes tienen alterado el estado neurológico). Se debe de preoxigenar al paciente, seguido por una secuencia de inducción rápida con presión del cricoides. La intubación del paciente despierto es usada en todos los pacientes que tienen deterioro del estado neurológico o compromiso de la vía aérea^{1,20}.

Según la experiencia del equipo de anestesiología de la Universidad de Pittsburgh la selección de los agentes para la inducción debe ser determinada por presión arterial basal. Los pacientes con una significativa hipertensión portal, con corto circuitos arterio-venosos periféricos tienden relativamente más a la hipotensión durante un estado de estrés, siendo la Ketamina de 1 a 2 mg como el agente de elección en este caso; el tiopental a 4 mg/Kg puede ser usado en pacientes con parámetros cardiovasculares estables^{1,21,22}. El etomidato (0.3 mg/Kg) es usado en pacientes con historia de enfermedad de isquemia del miocardio, la succinilcolina es usada para facilitar la intubación. El besylato de atracurium es de elección si el paciente presenta hiperkalemia¹⁹. Teóricamente el uso de la succinilcolina con disminución de los niveles de pseudocolinesterasa no representa problemas por lo prolongado de la cirugía²³.

MANTENIMIENTO.

El paciente es ventilado con un volumen corriente de 10 a 15 ml/Kg (mezcla de oxígeno/aire) y la frecuencia respiratoria se ajusta para mantener la PaCO₂ entre 35 a 40 Torr. Se le agrega al circuito respiratorio presión positiva al final de la expiración de 5 cm agua (esto reduce la tendencia al colapso pulmonar debido a la retracción quirúrgica) y la fracción inspirada de oxígeno es controlada entre 50 a 70%^{1,21,24}.

El agente inhalatorio de elección es el isoflurano, ya que se metaboliza a fluoruros inorgánicos (0.2%) y las concentraciones séricas de fluoruros reportadas son menores de 10 mM. Estos niveles son muy bajos y la toxicidad hepatorenal es nula y es el compuesto biológicamente más estable en la actualidad, ya que la depresión del sistema cardiovascular es menor que con otros agentes^{21,25}.

El narcótico que generalmente se usa es el citrato de fentanyl de 3 a 5 µg/Kg; la corta duración de acción permite una valoración neurológica temprana en el postoperatorio^{20,26}.

Se debe de recordar que la hemodilución secundaria a las pérdidas sanguíneas y transfusiones pueden incrementar los requerimientos de los narcóticos. El isoflurano puede ser discontinuado por algunos períodos durante la cirugía, debido a la inestabilidad hemodinámica que presente el paciente²¹. Lorazepam 2 a 4 mg puede ser usado para facilitar la amnesia^{1,21}.

El bromuro de pancuronio es comunmente el bloqueador neuromuscular usado, para el mantenimiento de la relajación. Deb de recordarse que estos pacientes con falla hepática en estadio terminal, tienen aumentado el volumen de distribución y pueden requerirse mayores dosis^{18,27}.

Cada fase (prehepática, anhepática y posthepática) presenta problemas particulares, sin embargo los mayores problemas encontrados durante el transplante hepático son: inestabilidad hemodinámica, hipotensión, arritmias, hemorragias masivas, desequilibrio hidroelectrolítico y ácido base, coagulopatías y recambios de fluidos masivos^{21,28}.

Al final de cada caso todas las líneas venosas y arteriales deben de ser aseguradas y el paciente trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos monitorizado con estetoscopio esofágico y si hay duda de la estabilidad cardiovascular la presión arterial media debe ser monitorizada durante el traslado^{1,21}.

COMENTARIO.

El progreso del manejo anestésico en el transplante hepático se debe al perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas, anestésica y del monitoreo intraoperatorio propuesto por el grupo de la Universidad de Pittsburgh. Este grupo de Anestesia es el que tiene más experiencia en el manejo del transplante hepático que cualquier otro centro³, y en donde las investigaciones clínicas han contribuido a disminuir la morbilidad intraoperatoria, el desarrollo de un sistema de infusión rápida, para mantener un volumen intravascular, el monitoreo de la coagulación a través del tromboelastógrafo

para el control de las coagulopatías. El entendimiento de la homeostásis del calcio y potasio prácticamente han eliminado la incidencia de paros cardíacos^{4,5}. La dedicación y el profesionalismo de los equipos médicos y no médicos han contribuido para que el paciente tenga una excelente calidad de vida^{29,30}.

CONCLUSIONES

Se trata de una cirugía de elevada complejidad dado que

se basa principalmente en anastomosis vasculares en pacientes de gran labilidad tisular. Es primordial el manejo hemodinámico cardiocirculatorio. Los cambios metabólicos así como las pérdidas sanguíneas y reposiciones no son dependientes del tipo de anestesia utilizada. La mejor comprensión de los cuidados pre, trans y postoperatorios, los avances quirúrgicos y anestésicos así como el mayor conocimiento sobre coagulopatías, han hecho posible que la sobrevida aproximada 5 años sea 85% con una mejor calidad de vida.

REFERENCIAS

1. Winter PM, Kang VA. Liver Transplantation. En: Hepatic Transplantation. New York 1a. Ed. The prager publisher 1986; pag:3-18.
2. Busuttil RW, Colonna JO, Hiatt JR. The First 100 Liver Transplants at UCLA. *Ann Surg* 1987; 206:387-399.
3. Starzl TE, Iwatsuky S, Van Thiel DH. Evolution of Liver Transplantation. *Hepatology* 1982; 2:614-635.
4. Villegas AF, Sanchez MR, Trejo BJ. Perspectivas en el Manejo Anestésico preoperatorio y Transoperatorio del Transplante hepático. *Rev Mex Anest* 1991; 14:143-149.
5. Starzl TE, Iwatsuky S, Shaw BW. Factors in the development of Liver Transplantation *Transplantation proceedings* 1985; 17:107-119.
6. Van buren CHT. Cyclosporine: progress, Problems and perspectives. *Surg North Amer* 1986; 66:435-449.
7. Thomson AW. Fk-506- How much potential. *Immunology Today* 1989; 10:6-9.
8. Shaw BW. Some Further notes Venous bypass for orthopic Transplantation of the Liver. *Transplantation proceedings* 1987; 19:13-16.
9. Starzl TE, Iwatsuky S, Esquivel CO. Refinements in the Surgical Technique of Liver Transplantation. *Seminars in Liver disease* 1985; 5:349-357.
10. Belzer F. Principles of Solid organ preservation by Cold Storage. *Transplantation* 1988; 45:673-676.
11. Kang YG, Martin DJ, Marques J. Intraoperative Changes in blood Coagulation and Thrombelastographic monitoring in Liver Transplantation. *Anesth Analg*. 1985; 64:888-896.
12. Plevak DJ, Southorn PR, Narr BJ. Intensive-Care unit Experience in the Mayo Liver Transplantation program: The first 100 cases. *Mayo Clin Proc.* 1989; 64:433-445.
13. Krom RA, Wresner RH, Kettke SR. The first 100 Liver Transplantations at the mayo clinic. *Mayo Clin Proc.* 1989; 64:84-94.
14. Motschman TL, Taswell HF, Brecher ME. Blood bank Support of a Liver Transplantation program. *Mayo Clin. Proc.* 1989; 64:103-111.
15. Kang YG, Freeman S, Dewolf AM. Hemodynamic instability during Liver Transplantation *Transplantation Proceedings* 1989; 21:3489-3492.
16. Carmichael FJ, Lindop MJ, Farman JV. Anesthesia for hepatic Transplantation: Cardiovascular and metabolic alterations and their management. *Anesth Analg*. 1985; 64:108-116.
17. Matuschak MG, Martin DJ. Influence of end Stage Liver Failure on Survival during Multiple Systems organ failure. *Transplantation Proceedings* 1987; 19:40-46.
18. Kang YG, Aggarwal S, Freeman JA. Update on Anesthesia for adult Liver Transplantation. *Transplantation Proceedings* 1987; 19:7-2.
19. Davis PJ. Anesthetic problems in pediatric Liver Transplantation. *Transplantation Proceedings* 1989; 21:3493-3496.
20. Rette SR, Chantigian RC, Janossy TA. Anesthesia Approach to hepatic Transplantation. *Mayo Clin Proc* 1989; 64:224-231.
21. Gelman S. Liver Transplantation. En: Anesthesia and organ Transplantation. New York 1a. Ed. The prager Publisher 1985; pg.139-184.
22. Ghoneim MM, Pandya HM. Plasma protein binding of thiopental in patients with impaired renal or hepatic function. *Anesthesiol* 1973; 42:545-549.
23. Aldrete JA, Higgins JW, Holmes J. Changes of plasma Cholinesterase Activity during orthotopic Liver Transplantation in man. *Transplantation* 1977; 23:404-405.
24. Simons RL, Finch ME, Ascher NL. Anesthetic Management during Liver Transplantation. En: Manual of Vascular Access, organ Donation, and Transplantation. New York 1a. Ed. Springer-Verlag 1984; pag:285-291.
25. Essen P, Eleborg L, Blomgrist B, Ericzon BG. Fluoride plasma Concentration after Isoflurone Anesthesia during and after Liver Transplantation. *Transplantation Proceedings* 1989; 21:3530.
26. Kang YG, Uram M, Martin DJ. Pharmacokinetics of fentanyl in end-stage Liver disease. *Anesthesiol* 1986; 61:A 380.
27. Duvaldestin P, Agoston S, Henzel D. Pancuronium Pharmacokinetics in patients with Liver Cirrosis. *Br J Anaesth* 1978; 53:1131-1136.
28. Paulsen AW, Whitten ChW, Ramsay MA. Considerations for Anesthetic management during veno-venous bypass in adult hepatic Transplantation. *Anesth Analg*. 1989; 68:489-496.
29. Wolcott D, Norquist G, Busuttil. Cognitive function and Quality of Life in adult Liver Transplant Recipients. *Transplantation Proceedings* 1989; 21:3563.
30. Pennington JC. Quality of Life following Liver Transplantation. *Transplantation Proceedings* 1989; 23:3514-3516.