

CAMBIOS HEMODINAMICOS DURANTE LA ANESTESIA INDUCIDA Y MANTENIDA CON PROPOFOL EN NEUROCIRUGIA

*ANTONIO SOLANO-OLMOS

**MA. DEL SOCORRO TABOADA-MONDRAGÓN

*ALFONSO QUIROZ-RICHARDS

***ERNESTO MORALES-OLIVO

**TOMAS L. DECTOR-JIMÉNEZ

***LUIS PÉREZ-TAMAYO

RESUMEN

Se seleccionaron al azar 220 pacientes neuroquirúrgicos con estados físicos A.S.A. 1 a 4, de 18 a 63 años, 51 a 80 kg. de peso, divididos en 2 grupos de 10 pacientes. El grupo I recibió propofol-citrato de fentanyl, el grupo II propofol-óxido nitroso. La inducción anestésica fue con propofol a dosis respuesta. La intubación de la tráquea se facilitó con la administración de B. de pancuronio. El mantenimiento anestésico con propofol mediante una bomba de infusión de 5 a 12 mg/kg. de peso/hora complementada con óxido nitroso o fentanyl. El monitoreo se efectuó mediante la medición continua de la presión arterial media (TAM), presión venosa central (PVC), cardioscopio, estoscopia esofágica y esfigmomanómetro. Se hicieron mediciones de la frecuencia cardíaca y tensión arterial media durante todo el procedimiento anestésico.

El análisis estadístico de los resultados se hizo con la prueba de t de Student. Los resultados encontrados fue que se incrementó la TAM al momento de la incisión quirúrgica en el grupo óxido nitroso respecto al grupo de fentanyl, pero sin diferencia estadística con los valores basales. La FC se incrementó en ambos grupos pero sin diferencia estadística con los valores basales. La PVC y el registro electrocardiográfico no presentaron alteraciones significativas en ningún caso. Por lo tanto, se propone que la utilización de cualquiera de las 2 modalidades de técnicas anestésica es útil para procedimientos neuroquirúrgicos.

Palabras clave: Neuroanestesia. Anestesia endovenosa: Propofol.

SUMMARY

A group of twenty neurosurgical patients were studied in order to study the differences between the following associations of agents: Group I (n = 10) received propofol-fentanyl and Group II (N = 10) propofol — nitrous oxide. All patients underwent endotracheal intubation facilitated with pancuronium bromide.

An infusion pump was used to administer propofol intravenously (5-10 mg/kg/hr.) supplemented with nitrous oxide and fentanyl.

The following variables were controlled: AP, CVP, CR & Mean A.P.

There was a slight elevation of the AP and CR during the surgical incision ($P > 0.05$).

The authors recommend both techniques for neuro-surgical anesthesia.

Key words: Neuroanesthesia. Intravenous anesthesia: Propofol.

*Médico Becario.

**Médico Neuroanestesiólogo.

***Jefe del Servicio de Anestesiología.

Trabajo realizado en el Departamento de Anestesiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico "La Raza.

Recibido: 23 de febrero de 1990. Aceptado para publicación: 30 de mayo de 1990.

Sobretiros: Ma. del Socorro Taboada. Departamento de Anestesiología. Hospital de Especialidades. C.M.N. La Raza. Vallejo y Jacarandas. México, D.F.

La polución del aire ambiente en las áreas de quirófano se han convertido en un problema grave y una amenaza para la salud del personal que labora en dichas áreas. Esto ha ocasionado la búsqueda de nuevas drogas anestésicas endovenosas que ofrezcan una alternativa de manejo seguro para el paciente sometido a todo tipo de procedimientos quirúrgicos.

El compuesto de más reciente introducción es el Propofol que a partir de 1977 fue introducido por Kay y Polly¹ en una fórmula que incluía como vehículo el Cremophor EL. La alta incidencia de dolor durante la inyección y la posible asociación del Cremophor EL contenido en el agente con las reacciones anafilactoides^{2, 3} guió a la síntesis de una emulsión^{4, 5} y al uso de ésta para la inducción y mantenimiento de la anestesia.^{6, 7, 8, 9, 10}

El Propofol se ha empleado usualmente en asociación con citrato de fentanyl y óxido nítrico para proporcionar analgesia adecuada y mantener estabilidad hemodinámica.^{1, 4, 5, 11} Dadas las características de inicio de acción y recuperada rápida, al agregar un narcótico los tiempos de recuperación son más breves pero con fenómenos secundarios, tales como apnea durante la inducción, hipotensión arterial y bradicardia,^{2, 10, 12, 13} las cuales responden adecuadamente a la administración de oxígeno y atropina.

Los estudios previos sobre el uso del propofol en neurocirugía indican que éste tiene como propiedades deseables el disminuir el flujo sanguíneo cerebral, el metabolismo cerebral, la presión intracraneal y el no tener efecto sobre la vasculatura cerebral, todo lo cual lo convierte en un agente anestésico adecuado para procedimientos neuroquirúrgicos.⁵

El propósito del presente trabajo es valorar los cambios hemodinámicos que se presentan durante la utilización de dos modalidades de técnica (Propofol-Oxido nítrico y Propofol-Citrato de fentanyl) en procedimientos neuroquirúrgicos.

MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 20 pacientes seleccionados al azar con edades comprendidas entre 18 Y 63 años, programados para procedimientos neuroquirúrgicos, con estadios físicos ASA 1 a 4. Se dividieron en dos grupos de 10 pacientes. Se denominó grupo I a los pacientes que recibieron propofol-fentanyl y grupo II al que recibió propofol-óxido nítrico. En todos los casos, los pacientes recibieron la administración de propofol mediante una bomba de infusión electrónica, digital, marca Terumo, modelo Syringe Pump STC-521. Se excluyeron a los pacientes con alergias al medicamento, cardiopatías, hepatopatías y trastornos renales.

A todos los pacientes les fueron realizados los siguientes exámenes preoperatorios: biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, Grupo y Rh, tiempo de coagulación (tiempo de protrombina, trom-

boplastina) ECG y Rx de tórax. No se indicó medicación preanestésica en ningún paciente.

El monitoreo consistió en la medición continua de la presión arterial media (TAM), presión venosa central (PVC), cardioscopio, esfigmomanómetro y estetoscopio esofágico.

La narcosis basal consistió en la ministración de diazepam 200 mcg/kg. de peso, fentanyl 2 mcg/kg. de peso, la inducción anestésica con propofol a dosis respuesta, hasta la pérdida del reflejo palpebral. Se asistió la ventilación con mascarilla y oxígeno al 100%; posteriormente se ministró el relajante muscular no-despolariante (B. de pancuronio) 80 mcg/kg. de peso para facilitar la intubación de la tráquea. Una vez intubado el paciente se conectó a la máquina de anestesia para proporcionar oxígeno al 100% mediante ventilación mecánica controlada (ventilador Mark 4A).

Se hiperventilaron por espacio de 15' previo a la incisión quirúrgica, posteriormente con frecuencia respiratoria de 10x', PaCO₂ de 25 mmHg y la PVC 8 a 10 cm de agua.

El mantenimiento anestésico se inició con la ministración de la infusión de propofol de 5 a 12 mg/kg/hora en base a la frecuencia cardíaca (FC), TAM y parámetros electrocardiográficos. Se complementó con fentanyl en bolo 1 mcg/kg. en base a la respuesta hemodinámica y óxido nítrico al 33%.

Se hicieron mediciones de la FC, TAM durante todo el procedimiento, con registros al inicio, durante el transanestésico y al término de la infusión del propofol. Se utilizó la prueba t de Student para el análisis estadístico de los resultados.

RESULTADOS

Se efectuó el estudio en 20 pacientes tanto del sexo masculino como femenino de edades de 18 a 63 años, peso 51 a 80 kg., estados físicos A.S.A. 1 a 4 sometidos a diferentes procedimientos neuroquirúrgicos (Cuadro I). Durante la inducción anestésica se observó apnea e hipotensión arterial en la mayoría de los pacientes, lo que requirió apoyo ventilatorio con mascarilla y oxígeno al 100%.

En cuanto a las dosis administradas de propofol en la inducción y mantenimiento anestésico no se observó diferencia estadística significativa en ambos grupos (Cuadro II).

Los valores de la FC, TAM fue similar en los dos

CUADRO I
MATERIAL Y METODOS

N = 20

GRUPO I

N = 10 propofol + citrato de fentanyl

GRUPO II

N = 10 propofol + óxido nítrico

grupos antes del inicio del procedimiento p mayor de 0.1. De las mediciones hechas al inicio de la infusión se encontró que la TAM se incrementó al momento de la incisión quirúrgica en el grupo de óxido nítrico con respecto al grupo I de fentanyl con un valor de p menor 0.05, pero sin haber diferencia estadística con los valores basales. Continuando con la infusión de propofol y al término de ésta no se presentó diferencia estadística significativa de la TAM con valor de p mayor de 0.1 (figura 1).

La frecuencia cardíaca se incrementó durante la incisión quirúrgica en ambos grupos, pero sin haber diferencia estadística con los valores basales.

Tampoco se observó diferencia estadística en la FC durante la infusión y al término de ésta (figura 2).

No hubo cambios electrocardiográficos de importancia y la PVC no presentó alteraciones significativas en ningún caso (figura 3). Efectos de toxicidad y reacciones secundarias no se observaron en el presente estudio.

DISCUSION

El estudio muestra que el propofol es adecuado para la inducción y mantenimiento de la anestesia cuando se

CUADRO II
INDUCCION Y MANTENIMIENTO

Grupo	Inducción (total-mg) (x)	Mantenimiento	
		(mcg/kg/min)	(mg/kg/hora) (x)
I	106 ± 27	96.2 ± 18	5.7 ± 1
II	10 ± 24	86.1 ± 24	5.3 ± 1
P	> 0.05	> 0.05	> 0.05

FRECUENCIA CARDIACA

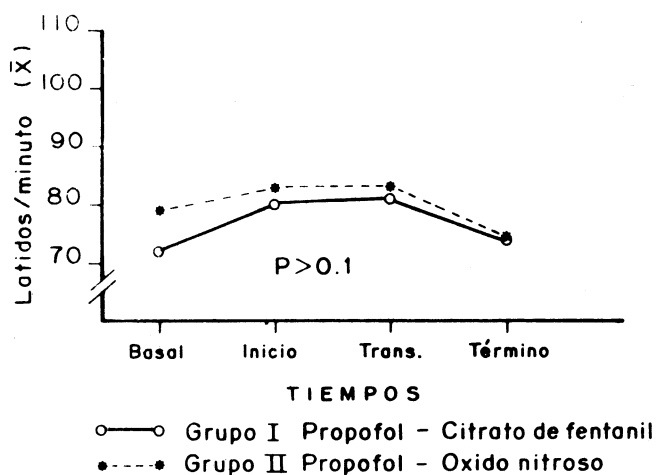


Figura 1.

administra por infusión continua complementada con citrato de fentanyl u óxido nítrico.^{1, 4, 5, 7, 8, 11, 14}

Las dosis utilizadas de propofol para la inducción anestésica se encontraron por debajo de las descritas para pacientes no medicados,^{3, 9, 10, 11} esto lo asociamos con la ministración de diazepam y fentanyl antes de la ministración de propofol.

Se ha señalado mayor depresión respiratoria con la utilización de propofol comparado con otros agentes endovenosos.¹² Nosotros observamos apnea e hipotensión arterial en los pacientes durante la inducción de la anestesia, descrito por otros autores.^{1, 9, 12, 16}

TENSION ARTERIAL MEDIA

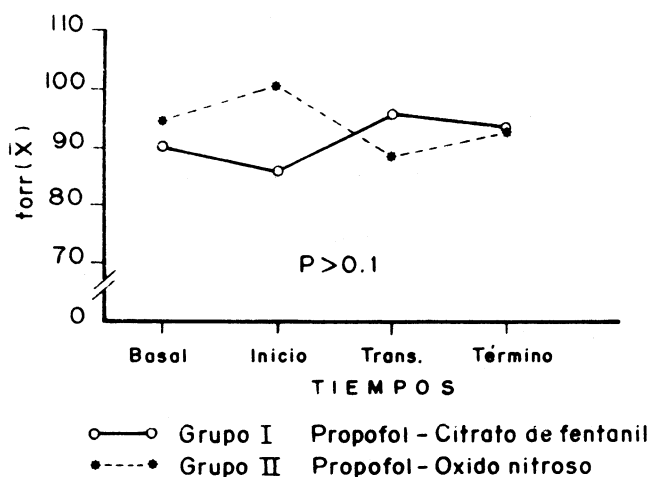


Figura 2.

PRESION VENOSA CENTRAL

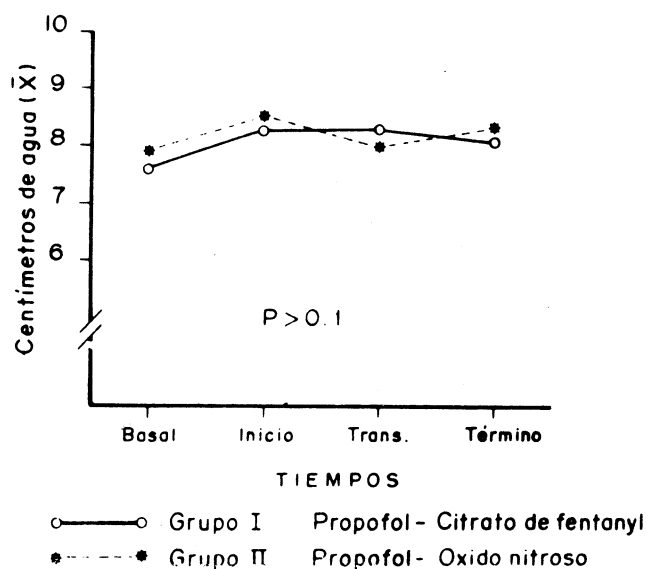


Figura 3.

La respuesta observada durante la intubación traqueal fue traducida en un incremento de la FC y TAM corroborada por otras investigaciones.^{4, 15}

La respuesta a la incisión quirúrgica, mayor en los pacientes tratados con óxido nitroso comparado con el grupo de fentanyl, fue registrado con incremento de la TAM pero sin diferencia significativa con los valores basales.

Se ha hablado que la elección del relajante muscular no influye en los parámetros cardiovasculares, ya que tanto la utilización de B de pancuronio como vecuronio no afectan las variables cardiovasculares.¹

Se ha señalado que el incremento en la velocidad de infusión del propofol varía de acuerdo a ciertos factores como son: medición preanestésica, concentración de óxido nitroso inspirado, edad de los pacientes,⁴ en base a estos factores se hicieron modificaciones de las dosis empleadas del anestésico. No varió la concentración del óxido nitroso (33%) durante el procedimiento quirúrgico, y el fentanyl 1 mcg/kg. de peso se mantuvo en base a la respuesta hemodinámica de cada paciente.

En estudios previos en que se ha utilizado óxido nitroso a una concentración del 67%, se han observado modificaciones de los parámetros cardiovasculares al momento de la incisión quirúrgica.⁴

El uso de infusión continua con propofol es reportado en cuanto a que disminuye el flujo sanguíneo hepático, siendo el hígado el principal sitio de su metabolismo, y que al agregar el uso de narcóticos este metabolismo se ve afectado, observándose un mecanismo de tipo competitivo entre estos dos agentes, con niveles sanguíneos mayores de propofol y baja depuración del mismo.

Se predice que alguna contribución directa del citrato de fentanyl sobre el nivel de hipnosis es observado y en tanto que la ministración de propofol necesario para alcanzar el grado de profundidad anestésica puede ser visto con pequeñas cantidades.³

Las condiciones operatorias en todos los pacientes

fueron adecuadas, no teniendo que recurrir al uso de otros agentes anestésicos.

La recuperación anestésica con este agente comparado con la utilización de isoflurano-propofol es mucho mejor solo (propofol), siendo todavía mucho mejor cuando se complementa con citrato de fentanyl u óxido nitroso.^{5, 6}

Los efectos secundarios reportados con la utilización de propofol como son náuseas, vómito, cefalea,^{5, 6, 17} en el presente trabajo no se observaron. También se ha mencionado que la utilización de óxido nitroso disminuye la incidencia de estos efectos secundarios.⁵

Ninguna manifestación de toxicidad fue vista durante la inducción y el mantenimiento anestésico con el propofol, aunque se ha reportado casos de reacciones anafilactoides con el uso de propofol.^{18, 19, 20}

El desarrollo de anestésicos endovenosos de acción corta, menos acumulativos y se espera que menos tóxicos, se presenta en un momento en que la contaminación del quirófano por gases y vapores se está convirtiendo en un tema de gran importancia en el momento actual. Siendo éstos una alternativa para disminuir la contaminación las salas de operaciones.

CONCLUSIONES

1. El propofol provee una anestesia satisfactoria con suave y rápida inducción y mantenimiento adecuado.
2. Las modificaciones hemodinámicas observadas son similares en ambos grupos de estudio, excepto al momento de la incisión quirúrgica en que se incrementa la TAM con el uso de óxido nitroso respecto al citrato de fentanyl, pero sin diferencia estadística con los valores basales.
3. La anestesia puede ser igualmente complementada con óxido nitroso que con fentanyl.
4. Se propone que la utilización de estas dos modalidades de técnicas anestésicas es útil para procedimientos neuroquirúrgicos.

REFERENCIAS

1. HERREGODS L, ROLLY G, VERSICHELEN L, ROSSEEL T. *Propofol combined with nitrous oxide-oxygen for induction and maintenance of anaesthesia*. *Anaesthesia* 1987; 42:360-365.
2. HENRIKSSON B A, CARLSSON P, HALLEN B, HAGERDAL M, LUNDBERG D, POTEN J. *Propofol vs thiopentone as anaesthetic agents for short operative procedures*. *Acta Anaesthesiol Scand* 1987; 31:63-66.
3. COCKSHOTT I D, BRIGGE L P, DOUGLAS E J, WHITE M. *Pharmacokinetics of propofol in female patients*. *Br J Anaesth* 1987; 59:1103-1110.
4. COATES D P, MONK C R, PRYS-ROBERTS C, TURTLE M. *Hemodynamic effects of infusions of the emulsion formulation of propofol during nitrous oxide anesthesia in humans*. *Anesth Analg* 1987; 66:64-70.
5. GALLETT D C, SHORT T G. *Total intravenous anaesthesia using infusion 50 consecutive cases*. *Anaesth Intens Care* 1988; 16:150-157.
6. MILLIGAN K R, O'TOOLE D P, HOWE J P, COOPER J C, DUNDEE J W. *Recovery from out patient anaesthesia: A comparison of incremental propofol and propofol-isoflurane*. *Br J Anaesth* 1987; 59:1111-1114.
7. KAY N H, SEAR J W, UPPINGTON J, COCKSHOTT I D, DOUGLAS E J. *Disposition of propofol in patients undergoing surgery*. *Br J Anaesth* 1986; 58:1075-79.
8. WEINGARTEN M. *Propofol versus thiopentone for induction and maintenance of general anaesthesia for brief surgical procedures*. *Canadian J Anaesth* 1987; 34:79-80.
9. CLAEYS M A, GEPTS E, CAMU F. *Haemodynamic changes during anaesthesia induced and maintained with propofol*. *Br J Anaesth* 1988; 60:3-9.
10. MATIN I, GOLD M B, EDWARD C, ABRAHAM M D, CLAIRE R N. *A controlled investigation of propofol, thiopentone and methohexitone*. *Canadian Anaesth* 1987; 34:478-483.
11. SHAFER A, DOZE V A, SHAFER S L. *Pharmacokinetics and Pharma-*

- codynamics of propofol infusions during general anesthesia. Anesthesiol* 1988; 69:348-356.
12. GOODMAN N W, BLACK A M, CARTES J A. *Some ventilatory effects of propofol as sole anaesthetic agent. Br J Anaesth* 1987; 59:1497-1503.
13. BLAQUE D W, JOVER B, MACGRATH B P. *Haemodynamic and heart rate reflex responses to propofol in the Rabbit: comparison with Althesin. Br J Anaesth* 1988; 61:194-199.
14. EIBERG-JORGENSEN F, FRUERGAAARD K, JENTRUP M, SCHIERBECK J. *Total intravenous anaesthesia by infusion of propofol and fentanyl. Acta Anaesthesiol Scand* 1987; 31 (Supl): 79.
15. SEAR J W. *Review of haemodynamic of "Diprivan". Acta Anaesthesiol Scand* 1987; 31 (Suppl): 77.
16. VALONNE J, RUOKONEN E. *Propofol in short gynaecological procedures. Acta Anaesthesiol Scand* 1987; 31 (Supp): 78.
18. BOOIJ L W D. *Propofol: Farmacología y farmacocinética. Empleo en procedimientos de larga duración. Del XV Curso Anual de Actualización en Anestesiología* 1989; 5-6.
18. LEXENAIRE M C, GUEANT J L, BERMEJO E, MOUTON C, NAVAEZ M T. *Anaphylactic shock due to propofol. Lancet* 1988; 2:739-740.
19. NAQUIB MOHAMED. *Anaphylactoid reactions following propofol-atracurium sequence. Canadian J Anaesth* 1989; 358-359.
20. JAMES M F M, REYNEKE C J, WHIFFLER K. *Heart block following propofol. A case report. Br J Anaesth* 1989; 62:213-215.