

INFLUENCIA DE LA EDAD SOBRE LOS REQUERIMIENTOS ANESTESICOS Y COMPORTAMIENTO CARDIOVASCULAR DE PACIENTES NEUROQUIRURGICOS TRATADOS CON ANESTESIA GENERAL ENDOVENOSA CON PROPOFOL

*Ricardo Sánchez, **Raúl Castañeda, **Mario Suárez, ***Patricia Ortega

RESUMEN

Se estudia la influencia de la edad sobre los requerimientos anestésicos y el comportamiento cardiovascular de un grupo de 60 pacientes neuroquirúrgicos tratados con anestesia general endovenosa con propofol con el objeto de establecer la influencia real de dicha variable. El tratamiento anestésico incluyó atropina como medicación preanestésica; droperidol, propofol, fentanyl y pancuronio o vecuronio para la inducción de la anestesia; el mantenimiento se llevó a cabo con propofol en infusión continua y fentanyl; la recuperación fue espontánea en todos los pacientes. Los requerimientos anestésicos fueron significativamente menores en los pacientes mayores de 50 años; la función cardiovascular permaneció estable en ambos grupos de pacientes; las características del tejido cerebral permitían su manipulación e instrumentación quirúrgica. Se concluye que la anestesia general endovenosa con propofol es la técnica de elección en el tratamiento del paciente neuroquirúrgico.

Palabras clave: Anestesia: efectos cardiovasculares, total intravenosa.

Anestésicos: propofol, requerimientos neuroanestesia: propofol.

SUMMARY

THE INFLUENCE OF AGE ON THE ANESTHETIC REQUIREMENTS AND THE HEMODYNAMIC STABILITY IN NEUROSURGICAL PATIENTS UNDER TOTAL INTRAVENOUS ANESTHESIA WITH PROPOFOL

The influence of age upon both the anesthetic requirements and the hemodynamic stability of a group of 60 neurosurgical patients anesthetized with propofol was evaluated with the purpose of establishing objectively the influence of such variable. The anesthetic treatment include atropine sulphate in the preanesthetic medication, the induction was achieved with droperidol, fentanyl and propofol and either pancuronium or vecuronium and for the anesthetic maintenance propofol and fentanyl in continuous infusion was used. Recovery from anesthesia was spontaneous in all patients. The anesthetic requirements were significantly less in those patients over 50 years old, the cardiovascular function remained stable in both groups of patients, brain tissue conditions were such that all surgical manipulations were facilitated. It is concluded that total intravenous anesthesia with propofol is the anesthetic technique of choice in the treatment of the neurosurgical patient.

Key Words: Anesthesia: cardiovascular effects, total intravenous.

Anesthetics: propofol, requirements, neuroanesthesia: propofol.

* Jefe del Servicio de Anestesiología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional "Siglo XXI", IMSS.

** Médico Anestesiólogo, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional "Siglo XXI", IMSS.

*** Médico Residente, Curso de Especialización en Anestesiología, Centro Médico Nacional "Siglo XXI", IMSS-UNAM.

Correspondencia: Dr. Ricardo Sánchez, Servicio de Anestesiología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional "Siglo XXI", Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) México, D.F.

El agente anestésico ideal para cirugía intracraneal debe disminuir el volumen cerebral y la presión intracraneana, y asimismo, reducir la tasa metabólica cerebral dando cierta protección sobre el daño cerebral isquémico. Los anestésicos endovenosos tales como los barbitúrgicos,¹ etomidato² y altesín³ tienen estos efectos; sin embargo, otras características indeseables relacionadas prin-

principalmente con su grado de acumulación, síntesis adrenocortical de esteroides y liberación de histamina han limitado su uso. Recientemente se introdujo al propofol, el cual es un anestésico que disminuye la tasa metabólica cerebral, causa vasoconstricción cerebral y reduce el volumen cerebral y la presión intracraneana,⁴⁻⁶ y no tiene los efectos indeseables de los otros anestésicos endovenosos.

Esto lo hace un anestésico de primera elección en el tratamiento del paciente neuroquirúrgico. No obstante, para que se obtengan estos efectos deseables, es necesario hacer una dosificación adecuada del anestésico y mantener cierto control sobre la magnitud de sus efectos colaterales, ya que una marcada reducción de la presión arterial media puede ocasionar una disminución excesiva de la presión de perfusión cerebral y comprometer, de este modo la perfusión y el metabolismo cerebral.

Por otro lado, en varios estudios⁷⁻⁹ se ha establecido que la edad y el estado físico preoperatorio son algunas de las variables que tienen mayor influencia sobre los requerimientos anestésicos y los efectos cardiovasculares de un gran número de anestésicos.

Consecuentemente, el presente trabajo tiene por objeto establecer la influencia de la edad sobre los requerimientos anestésicos y la magnitud de los efectos cardiovasculares del propofol en pacientes sometidos a cirugía intracraneal.

MATERIAL Y METODOS

Pacientes

Después de obtener la aceptación del Comité Local de Investigación y el consentimiento informado estudiamos una muestra de 60 pacientes adultos tratados en el medio privado, 31 mujeres y 29 hombres, con una edad promedio de 42.0 ± 19.3 años y un peso de 57.6 ± 9.7 Kg, 48 Clases 1 ó 2, y 12 Clase 3 (estado físico, Sociedad Americana de Anestesiólogos) sometidos a diversos procedimientos neuroquirúrgicos (Cuadro I).

CUADRO I

FRECUENCIA ABSOLUTA DE LOS PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS REALIZADOS EN EL GRUPO TOTAL DE PACIENTES.

Procedimiento	Número
Resección de Tumor (craniectomía)	13
Resección de adenoma hipofisiario (transesfenoidal)	12
Derivación ventrículo/peritoneal	8
Discoidectomía lumbar	6
Clipaje de aneurisma	5
Evacuación de Hematoma subdural	4
Otros	12
Total	60

De acuerdo con la edad, los pacientes fueron clasificados en dos grupos: el grupo I (n=40) se formó con pacientes menores de 50 años, y el grupo II (n=20) con pacientes mayores de 50 años.

Tratamiento anestésico

Todos los pacientes recibieron atropina (0.5 mg) IM 45 minutos antes de la cirugía. La inducción de la anestesia se hizo con droperidol ($0.1 \text{ mg} \cdot \text{Kg}^{-1}$), propofol (1.5 a $2.0 \text{ mg} \cdot \text{Kg}^{-1}$), fentanyl ($0.002 \text{ mg} \cdot \text{Kg}^{-1}$) y pancuronio o vecuronio ($0.08 \text{ mg} \cdot \text{Kg}^{-1}$). Después de aplicar lidocaína al 10% en la glotis se realizó la intubación de la tráquea con una sonda con alma de acero del calibre adecuado. El mantenimiento de la anestesia se llevó a cabo con propofol en infusión continua mediante un infusor marca "Terumo" a una tasa media de $6.4 \pm 2.1 \text{ mg} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$, y fentanyl en bolos a una tasa de $3.6 \pm 1.4 \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$. Se controló la ventilación con una $\text{FiO}_2 = 1.0$, la frecuencia y presión inspiratoria se ajustaron para mantener una PCO_2 espiratoria final de 26 mmHg. La recuperación fue espontánea en todos los casos.

Monitoreo

Con fines de monitoreo transanestésico se instaló en cada paciente cardioscopio, monitor de presión arterial (Finapres marca Ohmeda) y monitor de gases respiratorios (Ohmeda modelo 5250); lo que nos permitió determinar la frecuencia cardíaca (FC) y características de la actividad eléctrica del corazón (ECG); presión arterial media (PAM); presión parcial espiratoria final del bióxido de carbono (PeCO_2) y saturación arterial de la hemoglobina (SpO_2). Estas variables fueron registradas en condiciones basales y durante todo el procedimiento anestésico-quirúrgico.

Análisis estadístico

El análisis de los datos incluyó los valores absolutos (media $\pm$ desviación estandar) de la FC ($\text{latidos} \cdot \text{min}^{-1}$), PAM (mmHg), PeCO_2 (mmHg) y SpO_2 (%) determinados en condiciones basales, después de la inducción, a los 60, 120, 180, 240 y 300 minutos de mantenimiento anestésico; y durante la recuperación inmediata. El contraste de las diferencias se hizo mediante análisis de la varianza de dos vías, tomando como significativo un valor de $p < 0.05$.¹⁰

RESULTADOS

Los dos grupos de pacientes fueron comparables por sexo, peso, talla, estado físico y duración del procedimiento anestésico-quirúrgico. Ninguna de estas variables fue significativamente diferente (Cuadro II). En ambos grupos de pacientes se mantuvo una PeCO_2 de 26.0 ± 2.0 mmHg y una $\text{SpO}_2 > 95\%$.

CUADRO II

DATOS DEMOGRAFICOS DE LOS PACIENTES ($\bar{X} \pm \text{DEM}$)

Datos	Gpo I: < 50 años	Gpo II: > 50 años
Sexo (número)	17/20	14/6
F/M		
Peso (Kg)	59.6 $\pm$ 7.8	60.6 $\pm$ 10.7
Talla (cm)	168.7 $\pm$ 12.3	167.5 $\pm$ 7.6
Edo. físico (Clase)		
1 ó 2	35	13
3	5	7
Tiempo anestésico-quirúrgico (min)	294.0 $\pm$ 162.0	228.0 $\pm$ 138.0

Requerimientos anestésicos

Los requerimientos anestésicos de propofol y fentanyl fueron significativamente menores ($p < 0.05$) en los pacientes mayores de 50 años. Este efecto se observó tanto en la inducción como en el mantenimiento de la anestesia (Cuadro III).

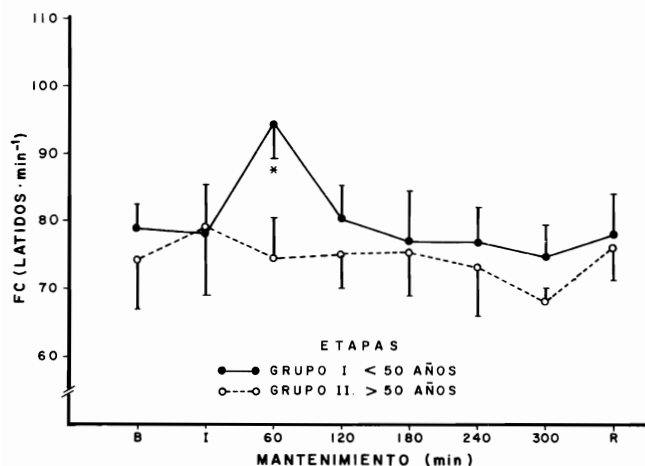


FIGURA 1.- Cambios en la frecuencia cardíaca durante las diferentes etapas del procedimiento anestésico. B = basal I = inducción y R = recuperación. Los puntos y círculos son valores medios ($\pm$ DE). * $p < 0.05$.

Comportamiento cardiovascular

Los pacientes menores de 50 años presentaron un aumento de la FC durante las etapas iniciales (60 minutos) del mantenimiento anestésico. Este aumento fue significativo ($p < 0.05$) en relación al valor basal de los mismos pacientes y al valor registrado en esta misma etapa en los pacientes mayores de 50 años. En las otras etapas no se presentaron cambios significativos (Cuadro IV, figura 1).

La PAM no presentó cambios significativos en y entre las diferentes etapas que se analizaron (Cuadro V, figura 2).

CUADRO III

REQUERIMIENTOS ANESTESICOS EN LAS ETAPAS DE INDUCCION Y MANTENIMIENTO ANESTESICO. ($\bar{X} \pm \text{DEM}$)

Etapas/anestésicos	Gpo I: < 50 años	Gpo II: > 50 años
INDUCCION		
Droperdiol (mg)	5.0 $\pm$ 0.0	5.0 $\pm$ 0.0
Fentanyl μ g	111.5 $\pm$ 26.8	112.5 $\pm$ 27.5
Propofol (mg)	120.3 $\pm$ 31.8	111.5 $\pm$ 36.3*
Pancuronio (mg)	(31) 6.6 $\pm$ 1.1	(8) 6.8 $\pm$ 0.9
Vecuronio (mg)	(9) 5.7 $\pm$ 2.2	(12) 5.6 $\pm$ 1.6
MANTENIMIENTO		
Propofol		
Dosis total (mg)	1973.2 $\pm$ 1226.8	1396.8 $\pm$ 653.9*
Tasa (mg.Kg-1.h-1)	6.8 $\pm$ 2.1	5.2 $\pm$ 1.9*
Fentanyl		
Dosis total (μ g)	955.8 $\pm$ 622.2	826.4 $\pm$ 498.2*
Tasa (μ g.Kg-1.h-1)	3.9 $\pm$ 1.7	2.8 $\pm$ 1.3*

* $p < 0.05$

CUADRO IV

VALORES ABSOLUTOS DE LA FC EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO ANESTESICO. ($\bar{X} \pm \text{DEM}$)

Etapas	Gpo I: < 50 años	Gpo II: > 50 años
Basal	79.4 $\pm$ 7.0	74.4 $\pm$ 14.9
Inducción	78.5 $\pm$ 18.7	79.7 $\pm$ 13.3
Mantenimiento		
60	94.8 $\pm$ 10.6*	74.5 $\pm$ 13.5
120	80.2 $\pm$ 11.3	75.2 $\pm$ 10.5
180	77.2 $\pm$ 15.0	75.7 $\pm$ 13.4
240	77.9 $\pm$ 10.2	73.8 $\pm$ 14.6
300	75.6 $\pm$ 9.4	70.4 $\pm$ 4.1
Recuperación	81.4 $\pm$ 12.9	81.3 $\pm$ 9.4

* $p < 0.05$

CUADRO V

VALORES ABSOLUTOS DE LA PAM EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO ANESTESICO. ($\bar{X} \pm \text{DEM}$)

Etapas	Gpo I: < 50 años	Gpo II: > 50 años
Basal	87.0 $\pm$ 11.5	85.9 $\pm$ 9.4
Inducción	87.3 $\pm$ 12.5	90.0 $\pm$ 10.5
Mantenimiento		
60	84.0 $\pm$ 10.4	82.9 $\pm$ 11.9
120	82.7 $\pm$ 12.4	90.8 $\pm$ 13.4
180	89.3 $\pm$ 13.3	94.8 $\pm$ 12.2
240	87.2 $\pm$ 7.9	96.4 $\pm$ 14.3
300	89.8 $\pm$ 13.0	92.0 $\pm$ 13.0
Recuperación	86.1 $\pm$ 11.4	89.2 $\pm$ 10.1

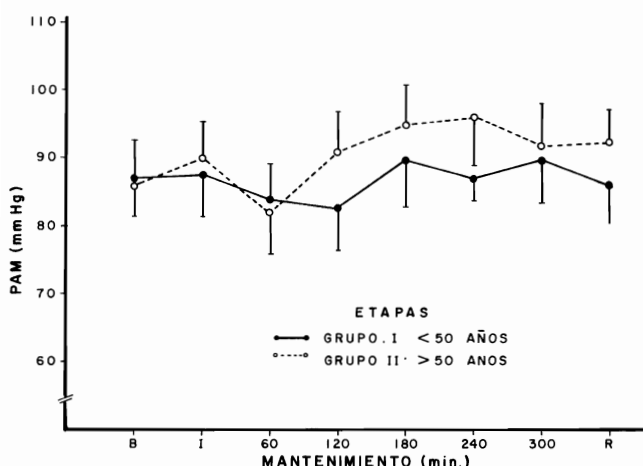


FIGURA 2.- Cambio en la presión arterial media durante las diferentes etapas del procedimiento anestésico. La descripción es la misma que para la figura 1.

DISCUSION

En general los requerimientos anestésicos de propofol y fentanyl fueron menores en los pacientes mayores de 50 años que en los pacientes más jóvenes. Este efecto ha sido observado por otros autores, así, Castañeda y col.⁷ encontraron que los pacientes mayores de 45 años y con un estado físico preoperatorio más comprometido requieren una dosis de inducción y mantenimiento de propofol, significativamente menor que los pacientes más jóvenes y con un estado físico más conservado. Asimismo, Hilton y col.⁸ observaron que el movimiento en respuesta al estímulo quirúrgico, de pacientes manejados en propofol, es más frecuente en los sujetos jóvenes que en los mayores de 45 años. También McCollum y col.⁹ reportan que los pacientes jóvenes requieren una dosis media de propofol para la inducción de la anestesia de 2.25 mg.Kg⁻¹, y que esta dosis se reduce a 1.5 mg.Kg⁻¹ en los acientes ancianos.

En relación con los efectos cardiovasculares del propofol solamente observamos, en los pacientes menores de 50 años,

un aumento de la frecuencia cardiaca durante las etapas iniciales del mantenimiento anestésico, el cual no se acompañó de un cambio paralelo en la presión arterial media.

Este aumento de la frecuencia cardiaca coincide con el inicio del procedimiento quirúrgico, y probablemente se relaciona con la profundidad del plano anestésico y la conservación del tono simpático en este grupo de pacientes jóvenes, ya que en los pacientes mayores de 50 años no observamos este efecto. En otros estudios¹¹⁻¹³ se ha establecido que la administración de propofol se asocia con una disminución de la presión sanguínea arterial y de la frecuencia cardiaca, secundarios a una disminución del gasto cardiaco y resistencia vascular sistémica y a un aumento de la actividad parasimpática, respectivamente. No obstante, hemos observado que la expresión y magnitud de dichos efectos guarda relación con la dosificación y la técnica y velocidad de administración del anestésico, de tal forma que cuando se hace una dosificación adecuada, para la edad y estado físico del paciente, y se administra lentamente, la depresión cardiovascular es mínima, tal como observamos en nuestro grupo de pacientes.

En todos los pacientes de nuestra muestra, las características macroscópicas del cerebro permitan una adecuada manipulación e instrumentación quirúrgica, lo cual seguramente se debe al efecto de los fármacos, incluidos en el esquema de anestesia general endovenosa, sobre la fisiología cerebral.

De acuerdo con nuestros resultados podemos concluir lo siguiente:

1. Los pacientes mayores de 50 años requieren de una dosis significativamente menor de propofol y fentanyl, para inducir y mantener la anestesia.
2. La anestesia general endovenosa con propofol se asocia con buena estabilidad cardiovascular, independientemente de la edad del paciente, tipo de procedimiento neuroquirúrgico y duración del mismo.
3. La anestesia general endovenosa con propofol es una técnica anestésica de primera elección en el tratamiento anestésico del paciente neuroquirúrgico.

REFERENCIAS

1. Hunter AR: Thiopentone supplemented anaesthesia for neurosurgery. *Br J Anaesth*, 1972a; 44:506-510.
2. Moss E, Powell D, Gibson RM, McDowall DG: Effect of etomidate on intracranial pressure and cerebral perfusion pressure. *Br J Anaesth*, 1979; 51: 347-352.
3. Moss E, Powell D, Gibson RM, McDowall DG: The effects of tracheal intubation on intracranial pressure following induction of anaesthesia with thiopentone or althesin in patients undergoing neurosurgery. *Br J Anaesth*, 1978a; 50: 353-360.
4. Freedman M, Levy ER: Propofol Intravenous anaesthesia for neurosurgery. *S Afr Med J*, 1988; 74: 10-12.
5. Herregods L, Verbeke J, Rolly G, Colardyn F: Effects of propofol on elevated intracranial pressure. *Anaesthesia*, 1988; 43 (Suppl.): 107-109.
6. Moss E: Total intravenous anaesthesia and sedation for neurosurgery. En: Kay (Ed.): Total intravenous anaesthesia. Elsevier Science Publishers B V, Ireland, 1991, Pp 247-284.
7. Castañeda R, Sánchez R, Dávila A, García P: Influencia de la edad y el estado físico sobre la dosificación e incidencia y magnitud de los efectos colaterales del propofol. *Rev Mex Anest*, 1988; 11: 175-177.

8. **Hilton P, Dev V J:** Effects of age and weight on intravenous anaesthesia with propofol ('Diprivan') and fentanyl. *Postgrad Med J*, 1985; 61:40.
9. **McCollum J S C, Dundee J W, Halliday N J, Clarke R S J:** Dose response studies with propofol ('Diprivan') in unpremedicated patients. *Postgrad Med J*, 1985; 61: 85-87.
10. **Downie N M, Heath R W:** Métodos estadísticos aplicados Harla, S.A., 1986.
11. **Brussel T H, Vigfusson G, Lunkenheimer P y col.:** Influence of diprivan and etomidate on cardiodynamic parameters in the dog. 7th European Congress of Anaesthesiology. Viena 1986.
12. **Lippman M, Paicius R, Gingrinch S y col.:** Systemic and pulmonary hemodynamics of propofol versus thiopental during anaesthesia induction: a controlled study. 7th European Congress of Anaesthesiology. Viena, 1986.
13. **Prys-Roberts C:** Haemodynamic effects of propofol a comparison with other intravenous and volatile anaesthetics. 7th European Congress of Anaesthesiology, Viena, 1986.