

Anestesia total endovenosa en cirugía oftálmica: propofol versus tiopental

María Guadalupe Mendoza Ramírez*, Juan Heberto Muñoz Cuevas**, María del Carmen Luna Fernández[‡], Ramón Tomás Martínez Segura[‡], Efraín Peralta Zamora[†]

RESUMEN

Se realizó un estudio mediante el cual se compararon las cualidades de anestesia general endovenosa total con tiopental contra propofol. El estudio se realizó en el Servicio de Oftalmología, Hospital General de México, con 137 pacientes entre 20 y 80 años de edad, ASA I y II, en cirugía electiva. Se formaron 2 grupos al azar (A y B) manejándose el A con propofol, fentanyl y atracurio (70 pacientes) y el B con tiopental, fentanyl y atracurio (67 pacientes). Se registró el comportamiento hemodinámico y su recuperación según escala de Aldrete. No hubo diferencia significativa en los dos grupos respecto a edad y sexo, tiempo quirúrgico ni tipo de cirugía. El perfil hemodinámico del grupo A mostró una ligera disminución de frecuencia cardíaca y tensión arterial sistólica en comparación al B ($p < 0.05$). No hubo diferencia significativa en el uso de uno u otro medicamento siendo más económico el tiopental (*Rev Mex Anest, 1997;20:188-192*).

Palabras Clave: Agentes Anestésicos, propofol, tiopental. Anestesia Total Intravenosa, Cirugía Oftálmica, Hipnóticos y Sedantes.

ABSTRACT

Total Intravenous Anesthesia in Ophthalmic Surgery. Propofol vs Thiopental. A comparative study was performed to compare propofol versus thiopental in total intravenous General Anesthesia to evaluate their qualities. This study was made in the General Hospital of Mexico in the ophthalmology service with 137 patients, ages between 20-80 years old, ASA I and II, in elective surgery. Two aleatory groups was formed: A (70 patients) for management with propofol and B (67 patients) for management with thiopental and Fentanyl-Atracurium in both. The hemodynamic qualities were registered and their recuperation was evaluated with the Aldrete scale. There was no statistical difference between age, sex or surgery time or type. The hemodynamic profile of A group, shows a light decrease of Heart rate and Systolic Arterial Tension respect to B group ($p < 0.05$). There was no significative difference in the use of propofol or thiopental just in more economic anesthesia with thiopental (*Rev Mex Anest, 1997;20:188-192*).

Key Words: Anesthetic agents; propofol; thiopental. Anesthesia: total, intravenous, Surgery: ophthalmic; hypnotics, sedatives.

LOS GRANDES adelantos tecnológicos de la cirugía oftálmica han permitido que actualmente casi en forma universal, el paciente oftálmico se maneje sobre base ambulatoria¹. Así mismo, el anesthesiólogo mo-

derno debe acoplarse a estos adelantos y coordinarse con el cirujano para así llevar al cabo una cirugía en forma adecuada^{2,4}. En la práctica clínica se sabe que la cirugía oftalmológica conlleva consideraciones anestésicas especiales^{5,6}, como mantener una presión intraocular estable, evitar el reflejo óculo-cardíaco, minimizar la hemorragia y lograr un campo operatorio inmóvil^{6,7}. La ventilación adecuada debe asegurarse y los músculos deben estar debidamente relajados. En el postoperatorio se debe evitar el aumento de la presión intraocular por tos, force-

*Médico Residente de 3er. Grado de Anestesiología. **Médico Anestesiólogo de Oftalmología, Hospital General de México. †Médico Anestesiólogo de Oftalmología, Hospital General de México. ‡Médico Anestesiólogo de Oftalmología, Hospital General de México. †Médico Anestesiólogo, Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos. Correspondencia: Juan Heberto Muñoz Cuevas. Dr. Balmis No. 148, Servicio de Oftalmología (Unidad 102), del Hospital General de México. Col. Doctores, México D.F. C.P. 06720

jeo y vómitos, por lo que la emersión debe ser suave, con recuperación del estado de conciencia en tiempo breve⁸⁻¹⁰.

Por lo anterior, entre las técnicas de anestesia que se ofrecen actualmente, las endovenosas cumplen con todos estos requisitos por lo que decidimos emplearla como la más acorde a los procedimientos de cirugía oftalmológica¹¹⁻¹⁵.

Este estudio pretende demostrar las cualidades principales y características de la anestesia endovenosa total comparando dos de los fármacos más empleados actualmente para estas cirugías: el tiopental y el propofol¹⁶⁻¹⁹.

MATERIAL Y METODOS

Este estudio prospectivo, longitudinal y comparativo se realizó en el pabellón 102 de Oftalmología del Hospital General de México en los pacientes que fueron sometidos a cirugía oftalmológica entre los 20 y 80 años de edad, ASA I y II. Previa autorización del comité de ética del Hospital General de México y contando con el consentimiento informado del paciente y su valoración preanestésica del día anterior. Los pacientes se seleccionaron al azar y se ubicaron en dos grupos A y B, realizándose anestesia total intravenosa con propofol para el grupo A y tiopental para el grupo B.

Los pacientes se medicaron con diazepam a razón de 100-150 µg/Kg, vía oral, una hora antes de la cirugía. Se realizó monitoreo clínico y armado de frecuencia cardiaca, tensión arterial con baumanómetro manual, pulsoximetría con monitor Datex Satlite Plus.

Se realizó inducción con dosis de propofol y/o tiopental según el grupo al que se incluyó. Para propofol fue de 6 µg/ml de concentración plasmática inicial (1.8mg/Kg) y para tiopental fue de 12.5 µg/ml de concentración plasmática inicial (5 mg/Kg). Se administró narcosis basal con fentanyl a 3.6 µg/Kg y como relajante muscular se usó atracurio a 500 µg/Kg de dosis inicial.

El mantenimiento fue con base a los requerimientos individuales que mostró cada paciente y fue calculado para cada caso según su capacidad para mantener la profundidad anestésica y del mismo modo para el relajante muscular y opioide. En un formato especial se registraron los datos de cada paciente, peso, edad, tipo de cirugía, tiempo quirúrgico, tiempo anestésico, dosis total de hipnótico usado y el cálculo de la concentración plasmática promedio utilizada (estimada). Los parámetros hemodiná-

micos registrados fueron la frecuencia cardiaca, la tensión arterial y la frecuencia ventilatoria por tiempo. Posteriormente a la extubación se registró el Aldrete, apertura de ojos y respuesta verbal, calificándose en relación al tiempo. También se anotó la presencia de ansiedad, náusea, vómito, akatisis, grado de sedación con escala de I a V. Todos los datos recabados se sumaron y se evaluaron estadísticamente al final del estudio.

RESULTADOS

Se estudiaron 137 pacientes que fueron sometidos a cirugía oftalmológica y con calificación de la ASA I y II. Todos ellos programados para cirugía electiva. Se formaron dos grupos al azar de 70 pacientes para el grupo A y de 67 para el grupo B.

Al grupo A se le administró propofol en infusión para anestesia total endovenosa y al B tiopental en infusión. Los otros agentes utilizados para balancear la anestesia fueron diazepam para medicación 100-150 µg/Kg V.O. una hora antes de la cirugía, fentanyl a 3.6 µg/Kg (0.006 µg/ml de concentración plasmática), como dosis de carga y el mantenimiento fue calculado individualmente con rangos entre 0.004-0.008 µg/ml de concentración plasmática aproximadamente (estimados); atracurio a 300 µg/Kg como dosis de carga (1.8 µg/ml) y el mantenimiento del mismo modo se individualizó con rangos entre .8-1.2 µg/ml de concentración plasmática aproximadamente (estimados).

La distribución por sexo en el grupo A fueron 35 mujeres y 35 hombres (50% y 50%), edad entre 20 y 80 años con promedio de 50 años. El grupo B tuvo 35 mujeres y 32 hombres (52% y 48% respectivamente) edades entre 20 y 80 años con promedio de 50 años.

El tipo de cirugía se dividió como lo muestra el Cuadro I. El tiempo quirúrgico para el grupo A fue de 101 ± 31 min. y el anestésico de 110 ± 34 min. Para el grupo B el tiempo quirúrgico fue de 105 ± 27 min. y el anestésico de 115 ± 28 min, sin nin-

Cuadro I. Tipo de cirugía realizada

Grupo A		Grupo B	
Intraocular	Extraocular	Intraocular	Extraocular
30	40	35	32

n = 137 pacientes

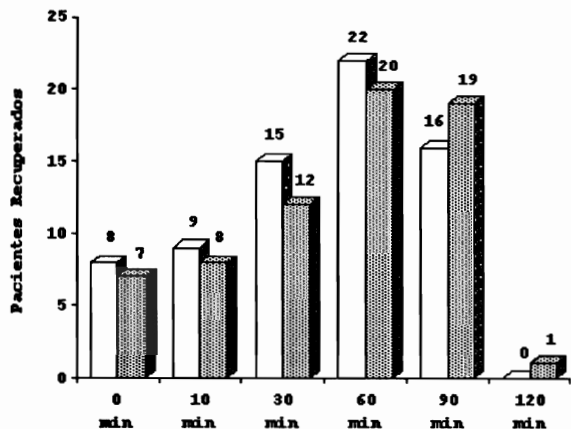


Figura 1. Tiempos de recuperación según Aldrete, en cirugía Oftalmológica con Anestesia Endovenosa: propofol en blanco; tiopental en gris. ($p < 0.05$)

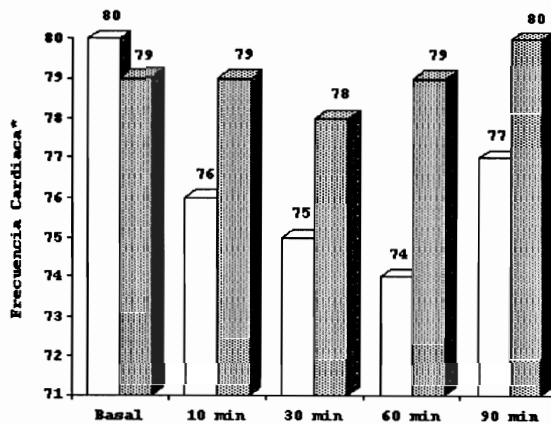


Figura 2. Variaciones de la frecuencia cardiaca/minuto*, en cirugía Oftalmológica con Anestesia Endovenosa: propofol en blanco; tiopental en gris. ($p < 0.05$)

guna significancia estadística. El tiempo de recuperación posterior a la cirugía fue evaluado según la clasificación de Aldrete. El grupo A presentó menor tiempo de recuperación antes de los 60 minutos que el grupo B ($p < 0.05$), aunque después de esta hora la recuperación fue muy parecida en ambos grupos. Esto se muestra en la figura 1.

Para efectos del transanestésico y valorar el consumo del grupo A y B al igual que las dosis medias utilizadas en estos pacientes, obtuvimos un promedio global de las concentraciones plasmáticas utilizadas durante todo el acto quirúrgico. Para el grupo A la concentración plasmática global fue de $4.6 \pm 1.54 \mu\text{g}$ de propofol y para el B $16.4 \pm 4.6 \mu\text{g}$ de tiopental.

En la figura 2, se muestran las variaciones de la frecuencia cardiaca para ambos grupos, encontrando una disminución de la frecuencia cardiaca en el grupo A respecto al B ($p < 0.05$).

Los cambios en la tensión arterial sistólica se muestran en la figura 3, encontrando una leve disminución de la tensión arterial sistólica en el grupo A con respecto al B ($p < 0.05$). La tensión arterial diastólica no tuvo variaciones significativas en ninguno de los grupos, figura 4.

La cantidad de ampolletas utilizadas para cada procedimiento anestésico en promedio fue de 4 ámpulas de 200 mg de propofol y 1.5 ámpulas de 500 mg de tiopental.

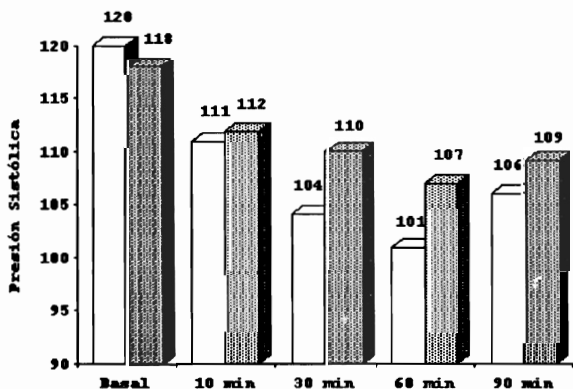


Figura 3. Variaciones de la presión sistólica en cirugía Oftalmológica con Anestesia Endovenosa: propofol en blanco; tiopental en gris. ($p < 0.05$)

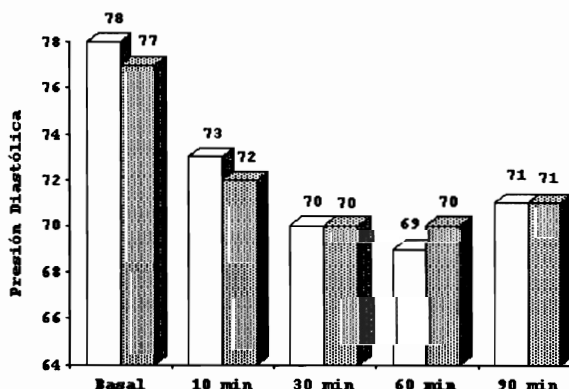


Figura 4. Variaciones en la presión diastólica en cirugía Oftalmológica con Anestesia Endovenosa: propofol en blanco; tiopental en gris. ($p < 0.05$)

DISCUSION

Los grupos escogidos en forma aleatoria fueron homogéneos tanto en edades y sexo. El tiempo quirúrgico y anestésico en ambos casos fue también similar, haciendo a ambas muestras muy parecidas en sus características generales. La medicación concomitante fue en ambas muestras a base de benzodicepinas, y tanto la narcosis como la relajación muscular se manejaron con los mismos agentes. Esto concuerda con las normas reportadas para trabajos que comparan un agente inductor en dos muestras²⁰⁻²⁵.

Se observó que las concentraciones plasmáticas aproximadas de tiopental y propofol en ambos grupos coinciden con la ventana terapéutica reportada para estos fármacos en la literatura mundial^{14,15,20,21,26-28}.

En lo referente al comportamiento hemodinámico de ambas drogas en el transanestésico, se observó una caída lineal de la frecuencia cardiaca y presión arterial sistólica conforme se alcanzaron mayores concentraciones plasmáticas de tiopental y propofol respectivamente. La diferencia entre ambas drogas tuvo significancia estadística ($p < 0.05$) según la prueba t de student. Esto coincide con los reportes al respecto de la depresión miocárdica y disminución de la resistencia vascular periférica demostrada para el propofol ya que tiene acción depresora directa sobre el sistema de conducción-contracción y el músculo liso de arterias en mayor grado que el tiopental²⁹⁻³³.

En cuanto a la tensión arterial diastólica, ambos agentes mostraron una disminución lineal sin significancia estadística respecto una de la otra, debido probablemente a que este parámetro depende más del volumen (precarga) y no tanto de los otros factores mencionados.

La recuperación anestésica fue más rápida para el grupo que utilizó propofol con significancia estadística ($p < 0.05$), aunque esta diferencia no fue importante después de la primera hora, y todos los pacientes se recuperaron a las dos horas. Esto lo explicamos con base al perfil farmacocinético tricompartmental con un volumen de distribución aparente de 0.3L/Kg y un aclaramiento plasmático de 30 ml/Kg/min en contra del tiopental con un volumen de distribución aparente de 0.4 L/Kg y una alta afinidad al tejido graso representado por un aclaramiento muy lento de 3 ml/Kg/min.

Aunque no fue motivo de estudio de este trabajo evaluar las reacciones adversas de estas dro-

gas, notamos que hubo escasos o nulos efectos colaterales y los pacientes de cirugía oftálmica que se manejaron en forma ambulatoria cumplieron con lo requerido para el alta domiciliaria.

El consumo de ampollas fue similar en número, pero hay que recordar que el costo por ampolla de propofol es de \$120.00 aproximadamente mientras que el frasco de tiopental es de \$30.00 aproximadamente. Esto nos refleja un ahorro en el costo total de anestesia endovenosa total con tiopental sin diferencias clínicas significativas respecto al propofol.

CONCLUSIONES

Sabemos que la cirugía oftalmológica requiere de un adecuado conocimiento de las necesidades del cirujano por parte del anesthesiologo y podemos asegurar que los dos fármacos evaluados en este estudio son útiles para este tipo de cirugías. Las diferencias estadísticas encontradas, fueron en base al perfil farmacocinético de cada medicamento con discreta superioridad para el propofol, aunque en la evaluación clínica con resultados similares, cumpliendo con una anestesia rápida, segura, estable con un adecuado plano anestésico que traduce una presión intraocular adecuada, emersión suave, con recuperación corta y con mínimos efectos indeseables.

En cuanto al ahorro, el tiopental fue superior con un precio 4 veces menor que el propofol, beneficio que debe tomarse en cuenta en pacientes con bajos recursos económicos.

Futuros estudios nos permitirán dilucidar si lo anterior puede cumplirse en otros tipos de cirugías y así ampliar el uso de la anestesia total endovenosa a otras áreas, donde además pueda evaluarse el uso de otros agentes hipnóticos, narcóticos y/o relajantes musculares.

REFERENCIAS

1. Mc Craken JS. Major Ambulatory Surgery of the ophthalmic patient. *Surg Clin North Am* 1987;67:801-891.
2. Rubin AP. Anaesthesia for cataract surgery ¿Time for change?. *Anaesthesia* 1990;45:717-718.
3. Ap Fel Baun JL. Organization and case selection. *Act Anaesthesiol Scand* 1991;35:99-102.
4. Dolon JV. Anaesthesia for ophthalmologic Surgery. JB. Uppintt Philadelphia 1988;pp81.
5. Meyers EF, Wilson S. Vitrectomy: A new Challenge for the anesthesiologist. *Anesth Analg* 1975;54:58.
6. Murphy DF. Anesthesia and intraocular pressure. *Anaesth Analg* 1985;64:520.
7. Smith RB, Avss AA, Nemeto EM. Intraocular and intracranial pressure during respiratory alkalosis and acidosis. *Br J Anaesth*

- 1981;55:967.
8. Aboul-eish E. Physiology of the eye. *Int Ophthalmic Clin* 1973;13:10.
 9. Smith BJ. The intraocular pressure and anesthesia ophthalmic. Anaesthesia University Park Pres Baltimore, 1983; pp 4-5.
 10. Fragen RJ. Drug infusion in Anesthesiology. Raven press 1991; pp129-145.
 11. Joshi C, Bruce DL. Thiopental and succinylcholine action on intraocular pressure. *Anesth Analg* 1975;54:471.
 12. Mirakhur RK, Shepherd WFI. Intraocular pressure changes with propofol: Comparison with thiopentone. *Postgrad Med J* 1985;61:41.
 13. Mirakhur RK, Shepherd WFI, Darrah WC. Propofol or Thiopentone: Effects on intraocular pressure associated with induction or anaesthesia and tracheal intubation (Facilitates with suxamethonium). *Br J Anaesth* 1987;59:43.
 14. Schuttler J, Stoeckel H, Schwilden H. Pharmacokinetic and pharmacodynamic modeling of propofol in volunteers and surgical patients. *Postgrad Med J* 1985;61:53.
 15. Shafer A, Doze VA, Shafer SL, White PF. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of propofol infusions during general anesthesia. *Anesthesiology* 1988; 69:348.
 16. Dundee JW. Fifty years of thiopentone. *Br J Anaesth* 1984;56:211.
 17. Major E, Verniquet AJW, Waddell TK. A study of three doses of ICI 35 868 for induction and maintenance of anaesthesia. *Br J Anaesth* 1981;53:267.
 18. Doze VA, Shafer A, White PF. Propofol-nitrous oxide versus thiopental isoflurane-nitrous oxide for general anesthesia. *Anesthesiology* 1988;69:63.
 19. Mackeenzie N, Grant IS. Comparison of the new emulsion formulation of propofol with methohexitone and thiopentone for induction of anaesthesia in day cases. *Br J Anaesth* 1985;57:725.
 20. Pasternak LR. Anesthetic considerations in ORL and ophthalmology surgery. *International Anesthesiology Clinics* 1990; 28:89-99.
 21. Hudson RJ, Stannki DR, Burch PG. Pharmacokinetics of methohexital and thiopental in surgical patients. *Anesthesiology* 1983;59:215.
 22. Bland BAR, Lawes EG, Dunca PW. Comparison of midazolam and thiopental for rapid sequence anesthetic induction for elective cesarean section. *Anesth Analg* 1987;66:165.
 23. De Good PMRM, Harbers JBM, Van Egmond J, Crul JF. Anaesthesia for laparoscopy: A comparison of five techniques including propofol, etomidate, thiopentone and isoflurane. *Anaesthesia* 1987;42:815-823.
 24. De good PMRM, Mitsukuria, Van Egmond J, Rutten JMJ, Crul JF. Comparison of etomidate and propofol for anaesthesia in microlaryngeal surgery. *Anesthesiology* 1987;42:366-372.
 25. Mac Kenzie N, Grant IS. Comparison of infusion techniques for sedation during regional anesthesia. *Anesthesiology* 1987;67:265.
 26. Hudson RJ, Stanski DR. Barbiturates-pharmacokinetics and pharmacodynamic. *Clin Anaesth* 1984;2:27.
 27. James R, Glen JB. Synthesis, biological evaluation and preliminary structure-activity considerations of a series of alkylphenols as intravenous anesthetic. *J Med Chem* 1978; 23:1350.
 28. Kirkpatrick T, Cockshott ID, Douglas EJ, Nimmo WS. Pharmacokinetics of propofol in elderly patients. *Br J Anaesth* 1988;60:146.
 29. Aun C, Major E. The cardiorespiratory effects of ICI 35 868 in patients with valvular heart disease. *Anesthesia* 1984;39:1096.
 30. Grounds RM, Twigley AJ, Carli F. The haemodynamic effects of thiopentone and propofol *Anesthesia* 1985;40:735.
 31. Coats DP, Monk CR, Prys-Roberts C, Turtle M. Haemodynamic effects infusion of the emulsion formulation of propofol during nitrous oxide anesthesia in humans. *Anesth Analg* 1986;65:1189.
 32. Vermeyen KM, Erpls FA, Jansen LA. Propofol-fentanyl anaesthesia for coronary bypass surgery in patients with good left ventricular function. *Br J Anaesth* 1987; 59:1115.
 33. Claeys MA, Gepts E, Camu F. Haemodynamic changes during anaesthesia induction and maintenance with propofol. *Br J Anaesth* 1983;60:3.