

## EFECTO HEMODINAMICO DEL PROPOFOL EN EL PACIENTE CARDIOPATA

\*PASTOR LUNA  
 \*\*JAVIER MOLINA-MÉNDEZ  
 \*\*\*JORGE ROMERO  
 \*\*MANUEL BLANCO-PAJON  
 \*\*CARLOS HURTADO-REYES

## RESUMEN

Se estudió el efecto hemodinámico de la inducción anestésica con Propofol (1.5 mg/kilo) en pacientes cardiopatas sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea. Se instaló catéter de Swan-Ganz en la arteria pulmonar, con los pacientes despiertos bajo anestesia local para efectuar mediciones hemodinámicas de control y éstas se repitieron a los 1, 3 y 5 minutos después de administrado el agente inductor. Se observó una disminución en la presión arterial media (PAM) de un 13.4%, el Índice Cardíaco (IC) disminuyó en 9.6% y el índice trabajo del ventrículo izquierdo (ITVI) disminuyó 19.5%. Las resistencias vasculares sistémicas (RVS) disminuyeron 18.3% y el doble producto bajó 21.4%.

Se concluye que el efecto hemodinámico del Propofol en el paciente cardiopata, a las dosis usadas en este estudio, puede tener características ventajosas, ya que disminuye el trabajo del miocardio y el consumo de oxígeno.

Palabras clave: Anestesia cardiovascular: Agentes endovenosos: Propofol: Efectos hemodinámicos.

## SUMMARY

A study of the hemodynamic effects at induction of anesthesia with ICI 35 868 (Propofol) 1.5 mg/kilo in cardiac surgical patients was done. Under local anesthesia a flow directed Balloon-tipped thermodilution catheter was floated into the pulmonary artery via the right internal jugular vein and a 20 gauge catheter placed in the left radial artery. Baseline cardiac output measurements were taken. Anesthesia was induced with ICI 35 868 (1.5 mg/kg) cardiac output measurements were repeated at 1,3 and 5 minutes from the time of induction. Induction of anesthesia caused statistically significant reductions in mean arterial pressure 13.4% cardiac Index decrease 9.6%, left ventricular stroke work index decrease 19.5%, systemic vascular resistance decrease 18.3% with significant reduction in rate pressure product of 21.4%.

In conclusion, our findings demonstrate that propofol, administered to cardiac patients, has little direct effects on the heart. A combination of decrease heart rate and reduction of systemic vascular resistance, reduce the work of the myocardium and oxygen consumption, which could be advantageous in these patients.

Key words: Cardiac anesthesia: Intravenous agents: Propofol Haemodynamic Effects.

**P**ropofol 2-6 Di-isopropil-fenol formulado en emulsión oleosa (Diprivan, registro y propiedad de Imperial Chemical Industries PLC) es un agente hipnótico efectivo en la inducción anestésica.<sup>1</sup> Su duración de acción es corta y está relacionada a su rápida inactivación y metabolismo.<sup>2</sup> La administración de una simple

inyección intravenosa induce rápidamente la anestesia con una baja incidencia de efectos excitatorios.<sup>3</sup> Al igual que otros agentes de inducción anestésica produce una caída de la presión sanguínea y la apnea puede presentarse transitoriamente; existen pocos cambios en la frecuencia cardíaca, pero la influencia del Propofol en

\*Médico Jefe.

\*\*Médico anesthesiólogo.

\*\*\*Médico residente.

Trabajo elaborado en Departamento de Anestesiología. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Recibido: 6 de enero de 1988. Aceptado: 20 de enero de 1988.

Sobretiros: Pastor Luna Ortiz. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Juan Badiano No. 1, México 14080, D.F.

este parámetro es controvertida pues este fenómeno se ha atribuido a posibles alteraciones en la función barorefleja.<sup>5</sup>

En pacientes con enfermedad cardíaca, Propofol ha mostrado que produce una disminución de la presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) y media (PAM), ésto asociado a una disminución del gasto cardíaco;<sup>5</sup> cierto grado de depresión cardiovascular se ha observado en pacientes con cardiopatía isquémica y valvular.<sup>6</sup> La ausencia de taquicardia asociada a una caída en el gasto cardíaco y una disminución de las resistencias vasculares sistémicas (RVS) resulta benéfico en el sentido de que no existe incremento en las demandas de oxígeno miocárdico. En pacientes sometidos a cirugía de las arterias coronarias, Propofol en combinación con analgésicos potentes ha demostrado ser capaz de bloquear la respuesta simpática a los estímulos nociceptivos en forma tan eficaz como la anestesia con altas dosis de fentanil.<sup>7</sup>

Este estudio investiga los efectos hemodinámicos a la inducción de la anestesia con ICI 35 868 (1.5 mg kilo) en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

#### MATERIAL Y METODO

En el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" se estudiaron 30 pacientes sometidos a Cirugía Cardíaca con Circulación Extracorpórea. 20 pacientes con enfermedad valvular mitral (60%) y 10 pacientes con insuficiencia coronaria (40%); 12 masculinos y 18 femeninos. Con una edad promedio de  $42.9 \pm 13.6$  años, un peso promedio de  $59.56 \pm 10.98$  kilos y una talla promedio de  $1.57 \pm 10$  mts. con clasificación funcional de la ASA III y IV.

Los pacientes con enfermedad coronaria recibían tratamiento médico a base de nitratos (Isorbide 30 mg por día) y betabloqueadores (Propranolol 60 mg por día) y los pacientes con enfermedad valvular se mantenían con dosis de digital (Digoxina 0.25 mg por día) y diuréticos (Furosemida 40 mg por día).

Los pacientes con enfermedad coronaria recibieron medicación preanestésica a base de diacepam 10 mg V.O. y meperidina 70 mg I.M.

A los pacientes con enfermedad valvular sólo se les administró 10 mg de diazepam por la mañana en su habitación, previo al traslado a la sala de preparación preoperatoria. Ya en este sitio después de administrar anestesia local, se colocaron 2 líneas venosas en miembros superiores con catéter percutáneo Jelco cal. No. 14. En el cuarto operatorio se puncionó la arteria radial izquierda para obtener línea arterial y curva de presión con transductor de presión marca Gould Statham modelo M-0-11; se colocó ECG para obtener trazo electrocardiográfico contínuo en derivación DII. Con el paciente

despierto y en posición de Trendelenburg bajo anestesia local se puncionó la vena yugular interna derecha usando la técnica de Seldinger y colocando catéter de Swan-Ganz de 4 vías cal. 7F en la arteria pulmonar, confirmando su posición con las curvas de presión observadas en el monitor para la medición de la presión arterial pulmonar (PAP) y de la presión capilar pulmonar (PCP). Utilizando una segunda guía se colocó catéter central Intracath corto cal. No. 16 para la medición de la presión venosa central (PVC). La determinación del Gasto Cardíaco se efectuó utilizando computadora de Gasto Cardíaco marca Honeywell modelo TCCO-101 por el método de termodilución. El cálculo de los índices derivados se efectuó utilizando las fórmulas convencionales.

Posterior a las determinaciones control de las variables hemodinámicas se procedió a la inducción de la anestesia, utilizando Propofol en emulsión acuosa a la dosis de 1.5 mg kg de peso y administrándose a través de catéter central en un lapso de 20 seg.

Se efectuaron determinaciones de las variables hemodinámicas al primer, tercer y quinto minutos después de su administración: la respiración se asistió administrando oxígeno al 100% con mascarilla facial; posteriormente se administró bromuro de pancuronio 100 mcg kg y fentanil citrato a la dosis de 5 mcg kg procediendo a la intubación endotraqueal y al manejo de la ventilación mecánica en forma controlada con ventilador mecánico tipo Mark 4 A, efectuándose esta previa a la determinación de las variables hemodinámicas de la cuarta serie.

#### RESULTADOS

Inmediatamente después de la administración de Propofol para la inducción anestésica se observó una caída rápida de la presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) y media (PAM), acompañada de una disminución de la frecuencia cardíaca (FC), modificándose estos parámetros hacia un incremento mayor que el de los valores control, después de efectuada la laringoscopia y la intubación endotraqueal (fig. 1).

La disminución de la presión arterial sistólica al primer y tercer minutos fue hasta un máximo de 7% estadísticamente significativo ( $P < 0.05$ ) (Fig. 2). La presión arterial diastólica disminuyó hasta un 15% al primer minuto y la presión arterial media hasta un 13.4% (Figs. 3 y 4). Siendo éste un índice de la presión de perfusión coronaria.

La presión capilar pulmonar no sufrió modificaciones considerables, pero el índice cardíaco (IC) tendió a caer a un 9.6% al primer minuto y hasta un máximo de 10.3% al quinto minuto (Figs. 5 y 6). Esto se acompañó de una disminución del índice sistólico del 16% al

quinto minuto ( $P < 0.05$ ) y por ende una caída del índice trabajo del ventrículo izquierdo (ITVI) de 19.5% al primer minuto y 14% al quinto minuto pero sin tener significancia estadística (Figs. 7 y 8).

La respuesta más evidente resultó en una disminución de las resistencias vasculares sistémicas (RVS) de un 18.3% como máximo al primer minuto ( $P < 0.05$ ) y el doble producto disminuyó a 21.4% al tercer minuto ( $P < 0.01$ ), siendo un reflejo de la demanda de oxígeno por el miocardio (Figs. 9 y 10).

Las presiones y las resistencias pulmonares así como la presión venosa central no sufrieron cambios significativos.

El análisis estadístico de los datos se efectuó usando la prueba T de Student asignando  $P < 0.01$  y  $P < 0.05$  para determinar la significancia estadística.

### DISCUSION

Los resultados obtenidos en nuestros estudios son di-

ficiles de comparar con los comunicados por otros autores, ya que el material y métodos usados por nosotros varía considerablemente; existiendo puntos de suma importancia que modifican los resultados como son patología cardiovascular existente, drogas preanestésicas como la reporta Briggs, dosis de Propofol usando... (Briggs, Major)<sup>11, 12</sup> tipo de conservador de la droga, etc.

Los parámetros medidos en estos pacientes tuvieron variaciones poco significativas en relación a la hemodinamia general. Tomando en consideración las mediciones efectuadas a los 60, 80 y 300 segundos después de aplicar al Propofol a dosis de 1.5 mg/kg.

Lo que es digno de mencionar es que los pacientes que recibieron Propofol tuvieron un cambio hemodinámico que corresponde parcialmente a los reportados por otros autores como son: disminución de la frecuencia cardíaca, estando los pacientes, la mayoría de ellos, con digitálicos o bloqueadores, dependiendo del caso, a di-

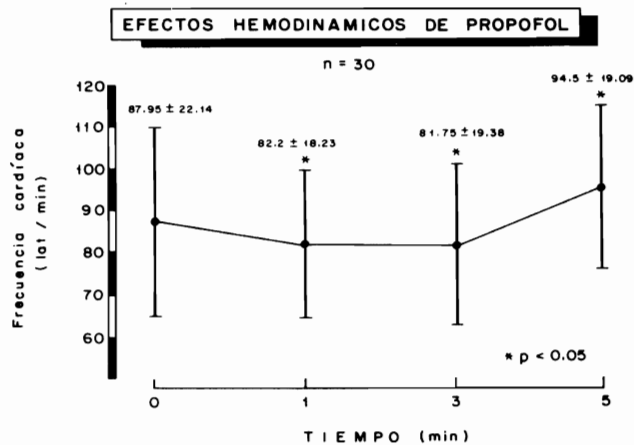


Figura 1.

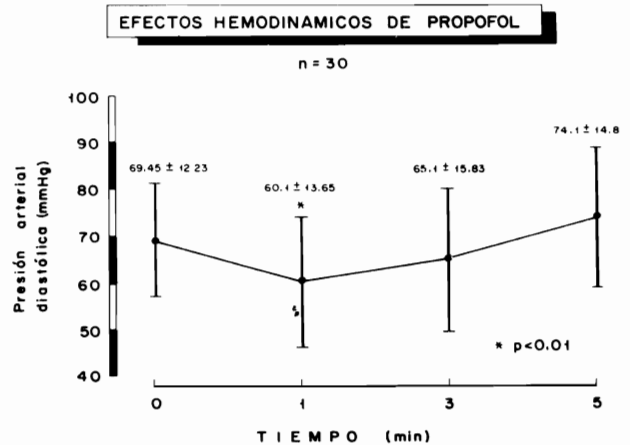


Figura 3.

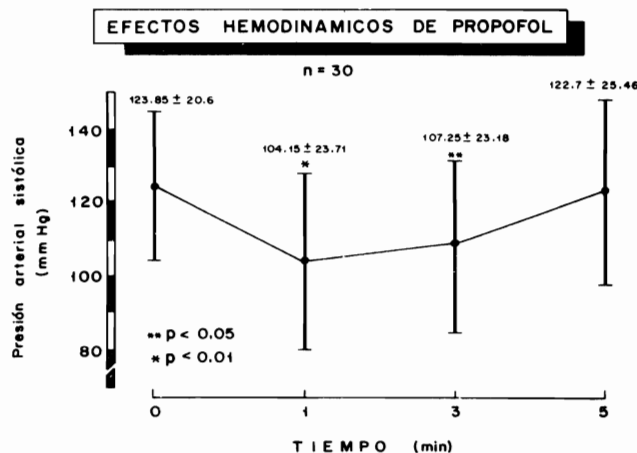


Figura 2.

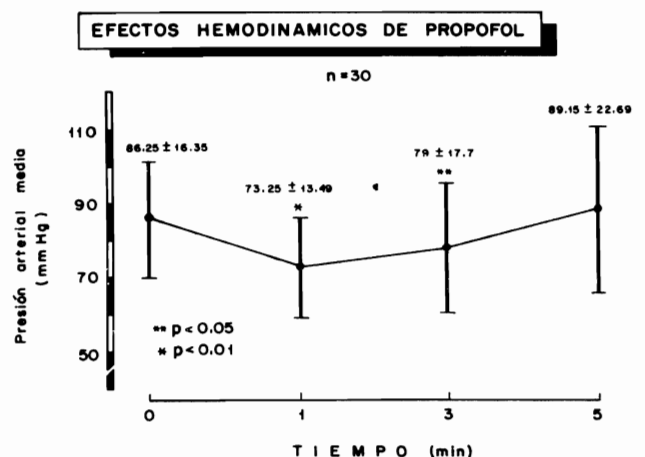


Figura 4.

**EFFECTOS HEMODINAMICOS DE PROPOFOL**

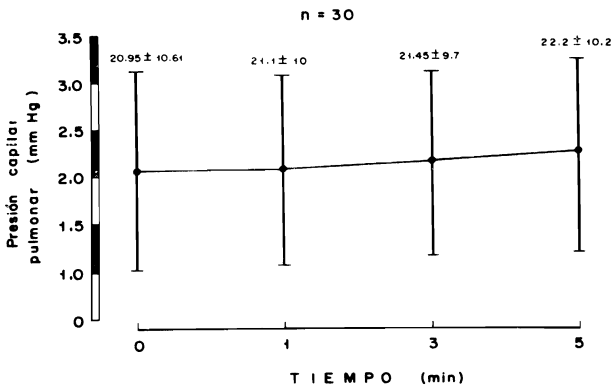


Figura 5.

**EFFECTOS HEMODINAMICOS DE PROPOFOL**

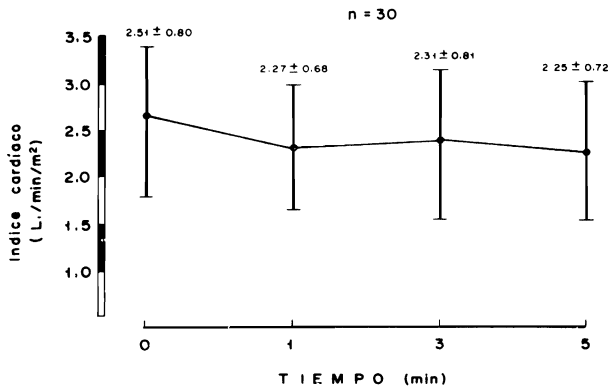


Figura 6.

**EFFECTOS HEMODINAMICOS DE PROPOFOL**

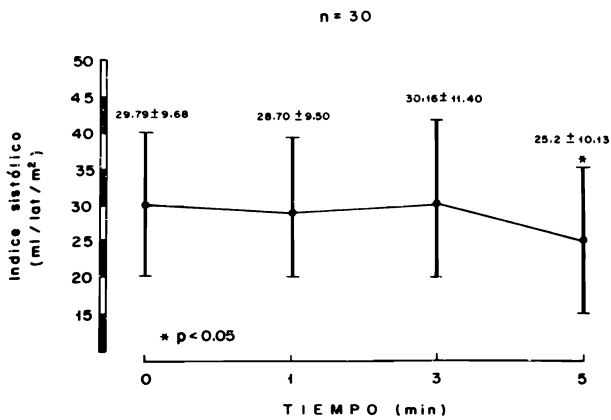


Figura 7.

**EFFECTOS HEMODINAMICOS DE PROPOFOL**

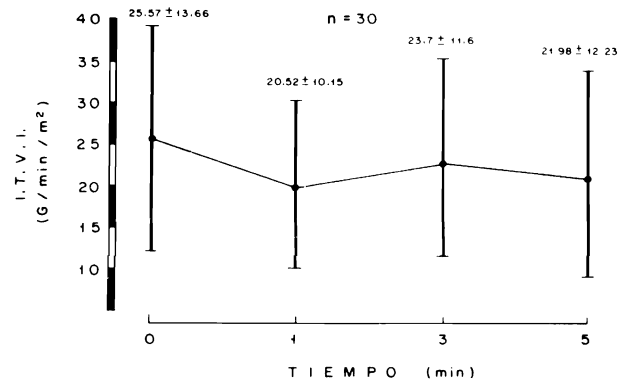


Figura 8.

**EFFECTOS HEMODINAMICOS DE PROPOFOL**

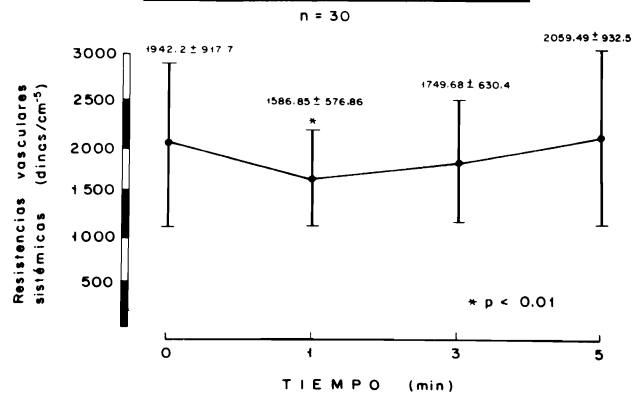


Figura 9.

ferencia de lo que comunican otros reportes.<sup>4</sup> Otro hecho relevante es la disminución de la presión arterial media como consecuencia de la caída de las resistencias vasculares sistémicas, siendo más marcado en el paciente con hipovolemia intravascular, pero que tiende a recuperarse a los tres o cinco minutos, a diferencia de lo comunicado anteriormente, donde el efecto hipotensivo duraba más de ocho minutos. Los pacientes con cardiopatía isquémica tuvieron menos marcadas las variables hemodinámicas, probablemente como resultado de una mayor cantidad de líquidos (100-1500 ml. de sol. cristaloides) administrados antes de la inducción, así como la medicación pre-operatoria (la mayoría de ellos beta-bloqueados).

En relación al índice cardíaco, la mayoría lo mantuvieron o lo disminuyeron pero sin cambios significativos, siendo esto en el primer minuto, aunque todos se recuperaron a los tres o cinco minutos, e inclusive hubo un aumento del mismo pero sin significado estadístico. Todo esto a diferencia de lo reportado por otros autores,

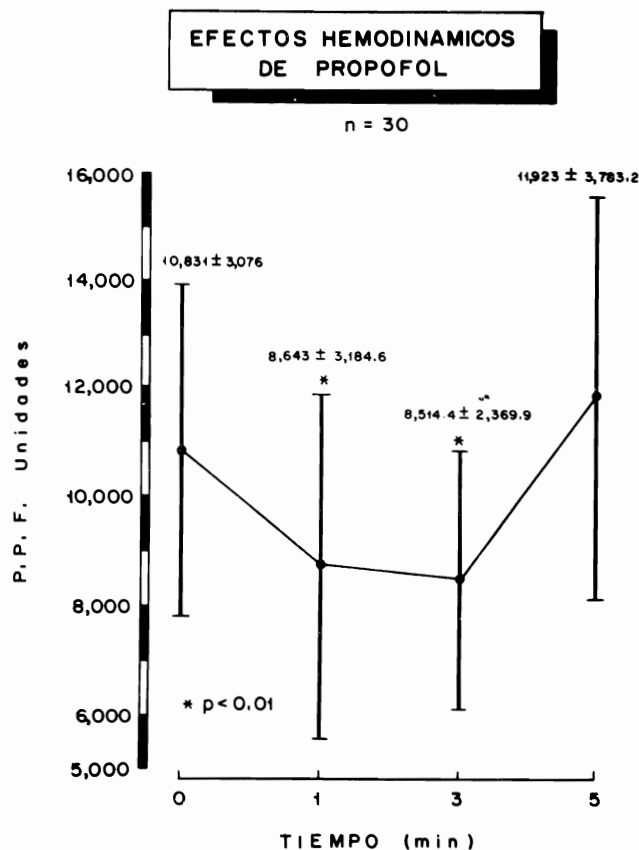


Figura 10.

donde la mayoría comunica una disminución del índice cardíaco. El producto presión frecuencia de los pacientes disminuyó a diferencia de lo comunicado por otros autores, esto probablemente por la disminución de la frecuencia cardíaca al primer y tercer minuto, aunque existe controversia en esto, ya que la mayoría de los reportes asocian aumento de la frecuencia con una dismi-

nución de la presión arterial media.

En los pacientes con cardiopatía isquémica es de gran importancia la apreciación del resultado del producto presión frecuencia, ya que se considera una medida indirecta del consumo de O<sub>2</sub> por el miocardio y que en los pacientes de este estudio no se modificó la relación oferta-demanda de O<sub>2</sub>; aunque existen reportes donde el flujo sanguíneo coronario disminuye llevando como agravante la isquemia regional miocárdica, siendo más marcado en áreas donde existe disminución del calibre de la arteria coronaria.<sup>9</sup>

El bloqueo de la respuesta simpática de estos pacientes fue efectiva, pero hay que tomar en consideración que el uso del Propofol en los pacientes para inducción anestésica, sin estímulos aparentes, durante el cual el paciente fue ventilado con mascarilla y O<sub>2</sub> al 100% durante todas las mediciones, para la laringoscopia fue complementado con dosis de Fentanil no obteniendo cambios hemodinámicos aparentes como lo comunican otros autores.<sup>10</sup>

Tomando en consideración los datos obtenidos en este estudio, el Propofol puede ser usado como un medicamento más en el armamentarium del anesestesiólogo y probablemente la selección del paciente y la dosis del mismo sea la mejor forma para obtener un resultado satisfactorio, aunque nosotros no tomamos medidas directas para corroborar alteración ultraestructural del miocardio éste sería un campo para próximas investigaciones. En general se puede concluir que el efecto hemodinámico del Propofol en pacientes cardíopatas, a las dosis usadas en este estudio, puede tener características ventajosas, ya que al disminuir la frecuencia cardíaca y las resistencias vasculares sistémicas, el doble producto y el índice trabajo del ventrículo izquierdo (ITVI) es una combinación que disminuye el trabajo del miocardio y por ende el consumo de oxígeno.

## REFERENCIAS

1. WILLIAMS J P, McARTHUR J D, WALKER. *The Cardiovascular effects of Propofol in patients with impaired cardiac function.* Anesth Analg 1986; 65:170.
2. PRYS-ROBERT C, DAVIS J R, CALVERLEY R K. *Haemodynamic effects of infusion of Di-isopropil-phenol (ICI 35 868) during nitrous oxide anesthesia in man.* Brit J Anaesth 1983; 55:105.
3. COATES D P, PRYS-ROBERT C, SPELINA K R. *Propofol (Diprivan) by intravenous infusion with nitrous oxide: dose requirements and hemodynamic effects.* Postgrade Med J 1985; 61 (supp); 76.
4. AUN C, MAJOR E. *The Cardiorespiratory effects of ICI 35 868 in patients with valvular heart disease.* Anaesth 1984; 39:1096.
5. AL-KHUDAIRI D, GORDON G, MORGAN M, WHITWAM J G. *Acute cardiovascular changes following disopropofol: effects in heavily sedated patients with coronary artery disease.* Anaesth 1982; 37:1007.
6. PATRICK M R, BLAIR I J, FENECK R O, SEBEL P S. *A comparison of the haemodynamic effects of Propofol (Diprivan) and thiopentone in patients with coronary artery disease.* Postgrad Med J 1985; 61 (suppl): 23.
7. CUMMINGS G C, DIXON J, KAY N H, WINDSOR J P, MAYOR E, MORGAN M, SEAR J W. *Dose requirements of ICI 35 868 (Propofol, Diprivan) in a new formulation for induction of anesthesia.* Anaesth 1984; 39:1168.
8. GROUNDS R M, TWIGLEY A J, CARLI F, WHITWAM J G, MORGAN M. *The haemodynamic effects of intravenous induction. Comparison of the effects of thiopentone and Propofol.* Anesth 1985; 40:640-645.
9. DUNDEE J W, ROBINSON F P, MCCOLLUM J S C, PATTERSON C C. *Sensitivity to Propofol in the elderly.* Anaesth 1986; 41:482-485.
10. STEPHAN H, SONNTAG H, SCHENK H D, KETTLER D, KHAMBATTA H J. *Effects of Propofol on cardiovascular dynamics, myocardial blood flow and myocardial metabolism in patients with coronary artery disease.* Brit J Anaesth 1986; 58:969-975.
11. BRIGGS L P, CLARKE R S J, DUNDEE J W, MOORE J, BAHAR M.

WRITH P J. *Use of di-isopropil-phenol as main agent for short procedures.* Br J Anesth 1981; 53:1197.

12. MAYOR E, VERNIQUET A J W, WADELL T K, SAVEGE T M, HOFFLER

D E, AVELING W *A study of three doses of ICI 35 868 for induction and maintenance of anesthesia.* Brit J Anesth 1981 53:267-772.