

11702
28/61



Universidad Nacional Autónoma de México

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

MEDICACION PREANESTESICA CON CLORHIDRATO DE
PROPANOLOL EN HIPOTENSION CONTROLADA CON NI-
TROPRUSIATO DE SODIO PARA CIRUGIA DE COLUMNA

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener el Título de
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

presenta

DR. JOSE LUIS MARTINEZ GOMEZ

México, D. F.



1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCION:

La hipotensión controlada durante la anestesia ha sido usada como un método eficaz para disminuir - en forma importante las pérdidas sanguíneas y con ésto la necesidad de transfusiones. Así mismo, - provee al cirujano de un campo quirúrgico satisfactorio que facilita la cirugía disminuyendo el tiempo anestésico-quirúrgico (2,3,4,20,23).

Los procedimientos quirúrgicos tales como la cirugía de columna se asocian frecuentemente con sangrados considerables que requieren transfusiones sanguíneas, por lo que la hipotensión controlada ha sido considerada como una medida útil para disminuir estas situaciones adversas (6,8,10,13,17, 22).

El Nitroprusiato de Sodio es uno de los agentes - más utilizados para producir hipotensión, debido tanto a su gran eficacia como a la rapidez con que desaparecen los efectos minutos después de suspender la infusión (1,2,3,7,11,12,21,26,27). Sin embargo, su uso puede acompañarse de efectos secundarios significativos como taquicardia compensadora, taquifilaxia e intoxicación por cianuro (5,7 9,11,18,19,26,27,28). Dichos efectos se han observado en forma más importante en pacientes jove

nes y sanos, debido a que sus mecanismos de respuesta compensatoria hemodinámica a la hipotensión tales como, activación del sistema renina-angiotensina, así como la estimulación de los barorreceptores con liberación de aminas vasoactivas se encuentran intactas y son más eficientes, teniendo como efectos el aumento de la frecuencia cardiaca y del tono vascular. Este aumento de la frecuencia cardiaca que compensatoriamente eleva la tensión arterial nos conduce a la utilización de mayores dosis de Nitroprusiato de Sodio para mantener un cierto grado de hipotensión requerido en un momento determinado. De esta manera, dicho aumento de las dosis de nitroprusiato de sodio nos lleva a un mayor riesgo de taquifilaxia e intoxicación por cianuro (5,7,9,11,18,19,26,27,28).

Para disminuir estos efectos indeseables se han utilizado medicamentos que inhiben las respuestas hemodinámicas compensatorias, entre los cuales se encuentran los beta bloqueadores como el propranolol (3,7,16,22).

El propranolol, derivado del agonista beta isoproterenol es un antagonista beta adrenérgico no selectivo muy potente que actúa tanto sobre los receptores beta 1 como en los receptores beta 2, sin poseer actividad simpaticomimética intrínseca, -

siendo sus efectos más marcados en condiciones de aumento en la demanda y tono simpático. Inhibe - además la liberación de renina del aparato yuxta-glomerular, el cual es estimulado por agonistas - beta 2 adrenérgicos. Puede ser administrado por - via oral o endovenosa y posee un amplio márgen de seguridad entre su dosis terapéutica y su dosis tóxica (7,16). Por todo lo anteriormente referido, el propanolol se ha empleado acompañando al - Nitroprusiato de Sodio en hipotensión controlada; por via oral en dosis que van desde 20 hasta 60mg debiendo ser administrado por esta vía media hora antes del inicio de la infusión del nitroprusiato, o bien, por via endovenosa minutos antes de la infusión de NPS, dosificándolo de 0.5 a 1.5 mg dosis total (3,7,16,22).

En este estudio se reportará nuestra experiencia con el uso de propanolol y nitroprusiato de sodio en hipotensión controlada para cirugía de columna.

OBJETIVOS:

1. Determinar la eficacia del Propanolol para disminuir la incidencia de taquicardia en pacientes con hipotensión controlada mediante NPS.
2. Determinar la eficacia del Propanolol para disminuir la incidencia de taquifilexia en pacientes con hipotensión controlada mediante NPS.
3. Determinar la eficacia del propanolol para disminuir las dosis de nitroprusiato de sodio necesarias para obtener una hipotensión óptima deseada.
4. Reportar nuestra experiencia en la incidencia de efectos secundarios inherentes al uso de nitroprusiato de sodio y/o propanolol.
5. Reportar nuestra experiencia con el uso de nitroprusiato de sodio y propanolol en hipotensión controlada durante el acto anestésico.

MATERIAL Y METODOS:

Nuestro estudio fué realizado en pacientes del Hospital Central Sur de Concentración Nacional de --

Petróleos Mexicanos en un período comprendido de abril a noviembre de 1986.

La selección de los pacientes se realizó en la consulta preanestésica en base a los siguientes parámetros:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes sometidos a cirugía electiva de columna en el período de tiempo descrito anteriormente.
- Pacientes de ambos sexos.
- Con edades comprendidas entre 18 y 60 años.
- Riesgo ASA I y II.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con contraindicación para el uso de propanolol tales como diabéticos, asmáticos e insuficientes cardiacos (7).
- En aquellos pacientes con contraindicación para el uso de nitroprusiato de sodio tales como insuficiencia renal crónica, insuficiencia hepática, cardiopatías, hipertensión arterial, insuficiencia vascular cerebral [2,3,5,7,21, 25,26,27].
- Pacientes con riesgo ASA III, IV y V.

Una vez seleccionada la población se formaron dos grupos distribuidos al azar. El grupo No. 1 recibió propanolol vía oral como medicación preanestésica y el grupo No. 2 constituyó el grupo control.

CONSULTA PREANESTESICA :

Fue realizada por un médico residente, obteniendo un examen físico e historia clínica completos, así como los exámenes de laboratorio y gabinete que fueron necesarios para determinar el estado de salud de los pacientes, el riesgo anestésico según la ASA y la presencia de factores que contraindicaran el uso de nitroprusiato de sodio y/o propanolol. [Ver anexo No. 1].

INDICACIONES PREANESTESICAS :

- Ayuno de por lo menos 8 horas antes de la cirugía.

SALA DE PREOPERATORIO :

- Se canaliza vena periférica en miembro superior dominante con Jelco No. 16.
- Medicación Preanestésica: Los pacientes del

grupo No. 1 recibieron 40 mg de propanolol via oral media hora antes de la cirugía y los pacientes del grupo No. 2 recibieron benzodiazepinas via oral (diazepam 10 mg) media hora antes de la cirugía.

- Determinación de signos vitales basales a ambos grupos.

SALA DE OPERACIONES:

Se les colocó a los pacientes mango de monitor no invasivo tipo Dynamap Critikon en miembro superior no dominante, para determinación de tensión arterial - sistólica, diastólica y media, así como electrodos - torácicos en el dorso, conectados al monitor Ohio - para monitorización de DII del EKG y frecuencia cardiaca.

INDUCCION:

Se realizó en todos los pacientes con Tiopental Sódico dosificado a 3-5mg/kg endovenoso. La intubación - fué orotraqueal en todos los casos, llevada a cabo - mediante relajación neuromuscular con bromuro de pan

curonio a 0.1mg/kg endovenoso, o succinilcolina dosificada a 1 mg/kg I.V. Habiéndose obtenido un plano anestésico adecuado se inició ventilación mecánica con respirador de volumen Ohio V5, enseguida se canaliza vena yugular interna derecha con Intracath corto para medición de PVC. A continuación, previa prueba de Allen se realiza punción de arteria radial izquierda para toma de muestras sanguíneas de gases arteriales. Finalmente se introduce sonda de foley y se coloca a los pacientes en posición de decúbito -prono con cojines en ambos costados quedando el abdomen libre.

MANTENIMIENTO:

Se utilizó la maquina de gases anestésicos Modulus - T.M. Ohio, con vaporizador termocompensado Fluotec 4 manejando flujos altos de gases anestésicos en circuito semicerrado de reinhalación parcial con sistema de absorción de CO₂, administrando óxido nitroso 50%, oxígeno 50% y Halotano de acuerdo a los requerimientos de cada paciente.

La relajación transanestésica cuando fué necesaria se obtuvo mediante el uso de bromuro de pancuronio - calculado a la mitad o un tercio de la dosis inicial.

Los pacientes se manejaron con ventilación mecánica con el respirador descrito anteriormente, calculando el volumen corriente entre 10-12 ml/kg y presiones de 10-20 cm de agua y frecuencias respiratorias de 10 a 12 por minuto, las cuales fueron reguladas de acuerdo a la PCO₂ del paciente.

La infusión de nitroprusiato de sodio se inició en el momento en que el cirujano incidió plano muscular y fué suspendida aproximadamente 10 minutos antes del tiempo calculado para que finalizara la cirugía. Para infundir el nitroprusiato de sodio se utilizó solución al 0.01% [10 mg. de NPS diluidos en 100 cc de sol. glucosada al 5%] en probeta graduada con microgotero. Las dosis de impregnación o infusión se regularon de acuerdo a la respuesta de cada paciente manteniendo una tensión arterial media estable no menor de 55 mmHg.

La infusión de NPS fué suspendida en los pacientes cuya tensión arterial media bajó de la cifra antes mencionada.

EMERSION:

Habiendo concluido el acto quirúrgico se coloca a los pacientes en decúbito supino y una vez obtenidos

ventilación espontánea y reflejo de deglución fueron extubados, posteriormente se trasladaron a la sala de recuperación con el cateter intra-arterial permeable conectado a una llave de tres vias cerrada.

SALA DE RECUPERACION:

- Se determinaron signos vitales al llegar los pacientes y cada 15 minutos hasta que se estabilizaron.
- El cateter intra-arterial fué retirado una vez que los pacientes se encontraron recuperados de los fármacos administrados y hemodinamicamente estables, momento en que fueron trasladados a pleo.

RESULTADOS:

De los 20 pacientes estudiados, seis pertenecieron al sexo femenino y 14 al sexo masculino. En el cuadro - No. 1 se muestra la distribución por sexo en ambos - grupos:

| SEXO | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------|---------|---------|
| femenino | 3 | 3 |
| masculino | 7 | 7 |
| TOTAL | 10 | 10 |

Cuadro No. 1

La edad estuvo comprendida en un rango de 29 a 67 años para ambos grupos, en el cuadro No. 2 se muestra el cálculo de los valores:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| PROMEDIO | 42.9 | 45.3 |
| DESV. ESTANDARD | 7.5 | 10.1 |
| ERROR ESTANDARD | 2.3 | 3.19 |

Cuadro No. 2

Para corroborar la significancia estadística de las diferencias en edades entre ambos grupos se utilizó la T de Students, la cual demostró que los grupos - estudiados no tienen diferencias en cuanto a la edad con una p: 0.5

Con respecto al peso, el rango de ambos grupos fué de 54 a 90 kg. En el cuadro No. 3 se muestra el cálculo de los valores:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Promedio | 73.1 | 73.5 |
| Desv. Estandard | 10.11 | 10.16 |
| Error Estandard | 3.19 | 3.21 |
| Cuadro No. 3 | | |

Utilizando la T de Students se demostró que no existe una diferencia significativa entre el peso en los pa cientes de ambos grupos, con una p: 0.5

En el cuadro No. 4 se muestra la clasificación en re lación al riesgo anestésico-quirúrgico:

| ASA | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----|---------|---------|
| I | 5 | 1 |
| II | 5 | 9 |

Cuadro No. 4

En el cuadro No.5 se muestra el cálculo de los valores de la tensión arterial media basal (preinducción) en ambos grupos:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Promedio | 96.8 | 98.7 |
| Desv. Estandard | 9.54 | 8.74 |
| Error Estandard | 3.02 | 2.76 |

Cuadro No. 5

El análisis estadístico de estos valores utilizando la T de Students demostró que ambos grupos no presentaron diferencias significativas en sus cifras basales, con una p: 0.5

En cuanto a la frecuencia cardiaca en condiciones basales, el cálculo de los valores estadísticos que se muestra en el cuadro No. 6 demostró mediante la T de Students que no existió diferencia significativa entre ambos grupos, con una p: 0.4

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Promedio | 81.9 | 80.1 |
| Desv. Estandard | 2.84 | 6.34 |
| Error Estandard | 0.9 | 2.0 |

Cuadro NO. 6

En el cuadro No. 7 se muestran las concentraciones - utilizadas de Halotano (vol%) para cada uno de los grupos:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-------|---------|---------|
| RANGO | 0.7-1.2 | 0.7-1.7 |

Cuadro No. 7

Los valores estadísticos se muestran en el cuadro - No. 8:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Promedio | 0.93 | 1.43 |
| Desv. Estandard | 0.18 | 0.3 |
| Error Estandard | 0.05 | 0.09 |

Cuadro NO. 8

Para corroborar la significancia estadística de las diferencias entre las concentraciones de Halotano - utilizadas por ambos grupos, se empleó la T de Students, la cual demostró que las concentraciones de Halotano requeridas por ambos grupos son diferentes, siendo mayores las del grupo No. 2, con una p: 0.001

Mediante la prueba de T de Students se demostró una diferencia significativa en la tensión arterial media post-inducción entre ambos grupos, con una p: 0.005, siendo menores las cifras de tensión arterial media del grupo No. 1. El cálculo de los valores se muestra en el cuadro No. 9:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Prmedio | 65.3 | 78.0 |
| Desv. Estandard | 9.99 | 4.5 |
| Error Estandard | 3.16 | 1.45 |

Cuadro No. 9

El cuadro No. 10 muestra los valores calculados para la frecuencia cardiaca post-inducción en ambos grupos:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Promedio | 63.2 | 76.0 |
| Desv. Estandard | 5,77 | 6.2 |
| Error Estandard | 1.82 | 1.96 |

Cuadro No. 10

El análisis estadístico de estos valores mediante la T de Students demostró una diferencia significativa con una p : 0.001 entre ambos grupos, siendo menores las frecuencias cardiacas de los pacientes del grupo No. 1.

En los cuadros 11 y 12 se presentan las cantidades de nitroprusiato requeridas por cada uno de los pacientes en ambos grupos:

| Paciente | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|----------|------------------------|---------|
| | NPS, mcg / Kg / minuto | |
| 1 | 0.1 | 0.3 |
| 2 | 0 | 0.3 |
| 3 | 0.3 | 0.5 |
| 4 | 0 | 0.2 |
| 5 | 0 | 0.4 |

| Paciente | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|----------|---------|---------|
| 6 | 0 | 0.5 |
| 7 | 0 | 0.6 |
| 8 | 0 | 0.5 |
| 9 | 0 | 0.5 |
| 10 | 0 | 0.3 |

Cuadros 11 y 12

Así mismo, en el cuadro No. 13 se muestra el cálculo de los valores para ambos grupos:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Promedio | 0.04 | 0.41 |
| Desv. Estandard | 0.23 | 0.22 |
| Error Estandard | 0.07 | 0.06 |

Cuadro No. 13

Para corroborar la significancia estadística de las diferencias entre ambos grupos se empleó la T de Stu dents, la cual demostró que las cantidades de nitroprusiato de sodio utilizadas por ambos grupos son distintas, siendo mayores las del grupo No. 2, con una significancia de $p: 0.001$

Con respecto a la tensión arterial media transestésica el rango para el grupo No. 1 fué de 55-60 mmHg, con promedio de 59.8 y para el grupo No. 2, el rango varió de 55-60 mmHg con promedio de 59 mm Hg.

En el cuadro No. 14 se muestran los valores calculados para la frecuencia cardiaca transestésica en ambos grupos:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Promedio | 61.9 | 82.5 |
| Desv. Estandard | 4.78 | 11.5 |
| Error Estandard | 1.51 | 3.65 |

Cuadro No. 14

El análisis estadístico para corroborar la diferencia entre las frecuencias cardiacas de ambos grupos se realizó mediante la T de Students, demostrándose una diferencia significativa con una $p < 0.001$, - siendo más bajas las frecuencias del grupo No. 1.

Así mismo, la tensión arterial media en el post-anestésico inmediato analizada estadísticamente por medio de la prueba de T de Students demostró que las cifras

de tensión arterial media son significativamente diferentes en ambos grupos, siendo menores en el grupo 1 con una p : 0.001. El cálculo de los valores se puede observar en el cuadro No. 15:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Promedio | 75.0 | 90.2 |
| Desv. Estandard | 1.4 | 11.7 |
| Error Estandard | 0.44 | 3.72 |

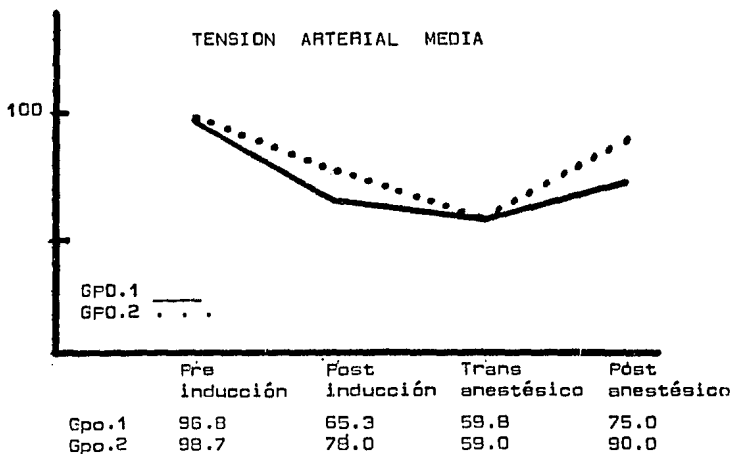
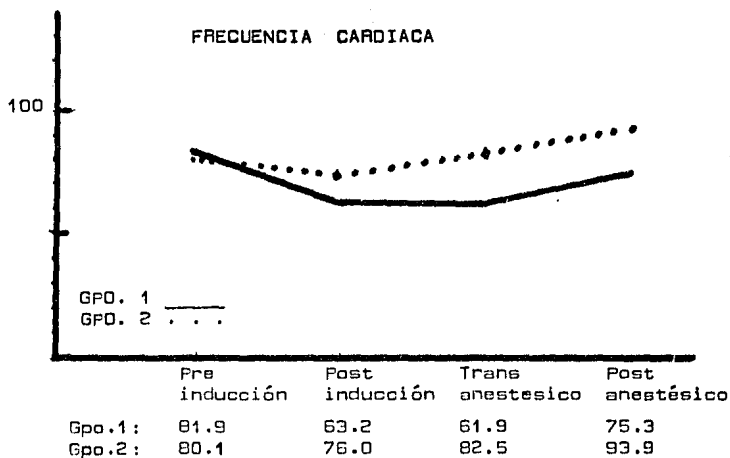
Cuadro No. 15

Con respecto a la frecuencia cardiaca en el post-anestésico inmediato el cálculo de los valores para ambos grupos se muestra en el cuadro No. 16:

| | GRUPO 1 | GRUPO 2 |
|-----------------|---------|---------|
| Promedio | 75.3 | 93.9 |
| Desv. Estandard | 1.9 | 5.4 |
| Error Estandard | 0.60 | 1.7 |

Cuadro No. 16

Utilizando la T de Student se demostró una diferencia significativa entre ambos grupos con una p : 0.001, siendo la frecuencia cardiaca del grupo No. 1 la menor.



DISCUSION:

En nuestro estudio, los pacientes de ambos grupos - no presentaron diferencias significativas en lo que se refiere a edad, peso, tensión arterial media y - frecuencia cardíaca basales como puede observarse - en los cuadros 2,3,5,6; por lo que consideramos que los cambios registrados en los signos vitales, poste_riores a la inducción y previos a la infusión de nitroprusiato de sodio fueron secundarios a la adminis_tración del clorhidrato de propanolol, lo cual condu_jo a que la mayoría de los pacientes del grupo que - recibió este fármaco no requirieran nitroprusiato pa_ra mantener la hipotensión deseada. Pensamos que esta hipotensión fué debida a que las dosis utilizadas de propanolol fueron elevadas para el objetivo del - estudio, por lo que creemos necesario encontrar en - estudios posteriores una dosis adecuada que disminuya los efectos secundarios del nitroprusiato sin impedir su uso.

Así mismo, pudimos observar que los signos vitales - [TAM y FC] permanecieron más estables durante el - acto anestésico en el grupo 1, con respecto al grupo 2, como se muestra en las gráficas 1 y 2.

Es importante mencionar que las concentraciones de Halotano para el logro de un plano anestésico adecua_d

do fueron significativamente menores en el grupo que recibió propanolol con una p : 0.001 (ver cuadros No. 7 y 8) en relación al grupo control, lo cual podría inicialmente ser atribuido a la hipotensión per se, sin embargo, el análisis de ambos grupos con cifras tensionales medias semejantes mostró la característica mencionada, por lo que, sería interesante - realizar estudios posteriores buscando el factor o factores desencadenantes de la disminución en el consumo del halogenado.

Los estudios encaminados a determinar los efectos secundarios al nitroprusiato de sodio en ambos grupos no fueron descritos en nuestros resultados debido a que ninguno de los pacientes presentó signos incipientes de éstos, tales como aumento en la diferencia arteriovenosa de oxígeno y/o acidosis metabólica, los cuales fueron buscados mediante la toma de gases arteriales y venosos y son el reflejo inicial de una posible intoxicación por tiocianatos. (18,19,20,26, 27).Esta ausencia de efectos secundarios pudiera ser debida a las bajas dosis utilizadas ya que los tiempos de infusión de nitroprusiato fueron cortos; pues como ha sido referido por algunos autores (20, 26,27), los riesgos de intoxicación aparecen con dosis mayores de 3 mcg/kg/hr.

En el grupo de pacientes a quienes se administró propanolol se presentó únicamente como efecto secunda-

rio una hipotensión con cifras de tensión arterial - media menores de 55 mmHg, la cual respondió adecuadamente al manejo.

CONCLUSIONES:

1. Los pacientes que recibieron clorhidrato de propanolol mantuvieron signos vitales más estables durante el trans y post-anestésico que los pacientes que no lo recibieron.
2. En nuestro estudio no se presentó taquifilaxia en ninguno de los pacientes de ambos grupos.
3. 80 % de los pacientes que recibieron propanolol no requirieron el uso de nitroprusiato de sodio para lograr la hipotensión deseada.
4. El 10 % de los pacientes que recibieron propanolol presentaron hipotensión severa. No se presentaron efectos secundarios al nitroprusiato de sodio.
5. Los pacientes que recibieron propanolol requirieron menores concentraciones de Halotano para lograr un plano anestésico adecuado.

RESUMEN:

Se estudiaron 20 pacientes distribuyéndolos al azar en dos grupos de 10 pacientes cada uno. El grupo No. uno recibió Clorhidrato de Propanolol via oral a una dosis de 40 mgs media hora antes de la cirugía, el grupo No. 2 constituyó el grupo control.

Se compararon entre los dos grupos las dosis requeridas de nitroprusiato de sodio para lograr una hipotensión deseada, la estabilidad de los signos vitales - transanestésicos, las concentraciones de Halotano requeridas y la presencia de efectos secundarios.

El análisis de los resultados demostró que el grupo de los pacientes que recibió propanolol utilizó menores dosis de nitroprusiato de sodio y de Halotano y mantuvo mayor estabilidad hemodinámica, pero presentó mayor incidencia de efectos secundarios.

BIBLIOGRAFIA:

1. Bennett, N.R., Abbott, T.R. : " The use of sodium nitroprusside in children " *Anaesthesia* 32: 456-463, 1977.
2. Churchill, Davidson, H.C. *Anestesiología* Ed. Salvat, 6a ed. 1983.
3. D. Ivanovich, Anthony. Nitroprusiato sódico y otros hipotensores de acción corta. *Clinicas Anestesiológicas* Ed. Salvat Vol. 3 No. 2, 1979
4. Eckenhoff, J.E. " Deliberate Hypotension " *Anesthesiology* 49 (2): 07-09, 1978.
5. Enderby, G.E.H. " Some observations on the practice of deliberate Hypotension " *Br. J. of Anaesthesia* 47 (7): 743-749, 1975.
6. Fahmy, N.R., Mossad, D., Miled, M. " Effect of blood pressure on spinal cord blood flow in dogs " *Circulation, Anesthesiology* 51 (3): S 79, 1979.
7. Goodman and Gilman. *Cases farmacológicas de la Terapéutica*. Ed. Panamericana 6a ed. 1980.
8. Grundy, D.L. et al. " Deliberate Hypotension for scoliosis fusion" *Anesthesiology* 51 (3) : S 78, 1979.
9. Khambatta, H., Stone, J.G., Khan, E. " Hypertension during anesthesia on discontinuation of sodium nitroprusside-induced hypotension " *Anesthesiology* 51 (2): 127-129, 1979.
10. Khambatta, H., Stone, J.G. et al. " Hypotensive Anesthesia for spinal fusion with Sodium Nitroprusside " *Spine* 3 (2): 171-174, 1978.
11. Knight, P.R., et al. " Catecholamine and Renin-Angiotensin Response during Hypotensive Anesthesia Induced by Sodium Nitroprusside or Trimethaphan Camsylate " *Anesthesiology* 59 (3): 243-253, 1983.
12. Macrae, W.R. et al. " Induced Hypotension with a mixture of nitroprusside and trimetaphan camsylate " *Anaesthesia* 36: 312-315, 1981.

13. Malcolm-Smith, N.A., McMaster, M.J. " The use of induced hypotension to control bleeding during posterior fusion for scoliosis " *The Journal of Bone and Joint Surgery* 65 (3):255-258, 1983
14. Marsh, M.L. et al. " Changes in Neurologic Status and Intracranial Pressure Associated with Sodium Nitroprusside Administration " *Anesthesiology* 51 (4): 336-338, 1979.
15. Marsh, M.L., et al. " The technique of Nitroprusside Administration Modifies the Intracranial Pressure Response " *Anesthesiology* 51 [6]: 538-541, 1979.
16. Marshall, W.K. et al. " Effects of Propranolol on the cardiovascular and renin angiotensin systems during hypotension produced by sodium Nitroprusside in Humans " *Anesthesiology* 55(3): 277-280, 1981.
17. McNeill, T.H., et al. " Controlled Hypotensive Anesthesia in Scoliosis Surgery " *The Journal of Bone and Joint Surgery* 56A (6): 1167-1172, 1974.
18. Michenfelder, J.D., Tinker, J.H. " Cyanide Toxicity and Thiosulfate Protection during Chronic Administration of Sodium Nitroprusside in the dog " *Anesthesiology* 47 (5): 441-443, 1977.
19. Michenfelder, J.D., " Cyanide Release from Sodium Nitroprusside in the dog " *Anesthesiology* 43 (3): 196-201, 1977.
20. Olivas, Caxiola, F.J. " Revisión bibliográfica sobre hipotensión deliberada ". 1983
21. Frewitt, R.M., Wood, D.H. " Effect of Sodium Nitroprusside on Cardiovascular Function and Pulmonary Shunt in Canine Oleic Acid Pulmonary Edema " *Anesthesiology* 55 (5): 537-541. 1981.
22. Rawlinson, W.A.L., Leach, A.D., Benedict, C.N. " Changes in Plasma Concentration of adrenaline and noradrenaline in anaesthetized patients during sodium nitroprusside induced hypotension " *Br. J. Anaesth.* 50: 937-943, 1978.
23. Thompson, G. E., et al. " Hypotensive Anesthesia for total Hip Arthroplasty " *Anesthesiology* 48 (2): 91-96, 1978.
24. Sivarajan, M., et al. " Blood Pressure, Not Cardiac Output, Determines Blood Loss during Induced Hypotension " *Anesth. Anal.* 59 (3): 203-206, 1980.

25. Stone, J.C., Khambatta, H.J., Mateo, R.S. " Pulmonary Shunting during Anesthesia with deliberate hypotension" *Anesthesiology* 45 (5) :508-515, 1976.
26. Styles, M, et al. " Some Hemodynamics effects of Sodium Nitroprusside ". *Anesthesiology* 38 (2) : 173-176, 1973.
27. Tinker, J.H., Michenfelder, J.D. " Sodium Nitroprusside : Pharmacology, Toxicology and Therapeutics " *Anesthesiology* 45 (3) 340-354. 1976.
28. Wildsmith, J.A. W. et al. " Haemodynamic effects of so
dium nitroprusside during nitrous oxide/ halotane anaesthesia "
Br. J. Anaesth. 45: 71-74, 1983.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

INDICE:

| | página |
|--------------------------|--------|
| Introducción | 1 |
| Objetivos | 4 |
| Material y Métodos | 4 |
| Resultados | 11 |
| Discusión | 21 |
| Conclusiones | 24 |
| Resúmen | 25 |
| Bibliografía | 26 |