

Metoxiflurano (Pentrane) en Cirugía

*Dr. Francisco Rocha Reyna.
Dr. Bernardo Ocampo Trujillo.
Dr. Mario del Río P.
Dr. Ricardo Sánchez Martínez.*

UROLOGIA

UN porcentaje importante de pacientes sometidos a cirugía urogenital, ofrecen dentro de sus posibilidades de complicación, un cierto grado de insuficiencia renal, por lo que la experiencia y resultados que a continuación se expondrán tienen como objeto, la valoración de la utilidad de administrar metoxiflurano (Pentrane®) en este tipo de pacientes.

Para la valoración de la utilidad del anestésico, se tuvieron en cuenta las características más relevantes de este tipo de cirugía, tratando de aprovechar ciertas propiedades de este agente.

Se enumeran a continuación:

- 1o.—En su mayoría se trata de operaciones de larga duración.
- 2o.—Frecuentemente el abordaje quirúrgico es extraperitoneal y no requiere relajación muscular extrema para facilitar el procedimiento.

La posición del paciente (litolomía forzada, posición lateral del riñón, etc.), exige la utilización de un agente anestésico que proporcione una estabilidad circulatoria lo más satisfactoria posible.

3o.—La presencia de cauterio y otros aparatos eléctricos en la sala de operaciones, hace imperativo el uso de un agente anestésico no explosivo.

4o.—Son intervenciones de cirugía mayor, con grandes pérdidas de volumen sanguíneo en el trans-operatorio.

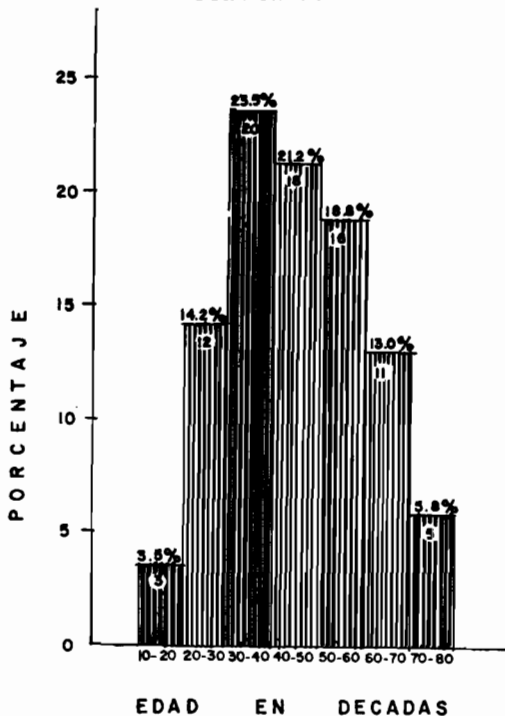
MATERIAL Y METODOS

A 85 pacientes adultos no seleccionados, con patología urogenital, se administraron 90 anestésicos con metoxiflurano; de ellos, 61 pacientes (71.7%), fueron de sexo masculino y 24 (28.2%) del sexo femenino. Cinco pacientes recibieron dos anestésicos cada uno.

Las edades de estos pacientes se especifican en la gráfica No. 1; el paciente más joven fue de 18 años y el de mayor edad de 77 años.

La patología urológica y el tipo de operaciones comprendieron diferentes órganos del aparato urogenital, como se muestra en el cuadro No. 1.

Gráfica 1.



CUADRO No. 1

OPERACIONES EFECTUADAS

Nefrectomías	13
Nefrectomías radicales	4
Heminefrectomías	4
Nefropexia	1
Nefrostomía	1
Nefrectomía, Gastrectomía y Yeyunos- tomía	1
Nefrolitotomías	2
Ureterolitotomías	21
Pielolitotomías	11
Nefrostomía y Pielolitotomía	1
Piel y Reterolitotomía	1
Vejigas ileales	4
Revisión de conductos ileales	2
Cistectomías radicales	3

Cistolitotomías	2
Cistostomía	1
Resecciones transuretrales de próstata.	3
Prostatectomía retropúbica	1
Biopsia de próstata	1
Prostatectomía perineal	1
Resección de pene y cistostomía	1
Linfadectomía retroperitoneal	1
Laparatomías	2
Histerectomía	1
Colpoperineorrafias	2
Marshall-Marchetti	1
Drenaje de absceso paravertebral	1
Suprarrenalectomía	1
Orquidectomía	1
Orquidopexia	1

TOTAL... 90

El riesgo anestésico para las 90 anestésias, se valoró como sigue de acuerdo con la escala de clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ver cuadro No. 2).

La patología general asociada que presentó esta serie de enfermos, se desglosa en el cuadro No. 3, y en el No. 4, la patología urológica asociada al padecimiento principal que presentaban los casos estudiados. A varios enfermos se les diagnosticó con diferentes combinaciones de estos padecimientos (ver cuadro No. 5).

CUADRO No. 2

Riesgo	Núm. de pacientes
I	13
II	39
III	28
IV	10

CUADRO No. 3

PATOLOGIA ASOCIADA

	<i>Núm de pacientes</i>
<i>A. cardiovascular</i>	
Arterioesclerosis generalizada	12
Hipertensión art. (sin determinar) . . .	14
Bloqueo de rama	4
Bloqueo A-V completo	1
Complejo de Eisenmenger	1
Taquicardia sinusal	1
Hipertensión ventricular izq.	2
<i>Cardiopatías reumáticas:</i>	
Estenosis mitral	2
Doble lesión mitral	1
<i>Infarto del miocardio:</i>	
Antiguo	5
Reciente (3 meses)	1
<i>A. respiratorio:</i>	
Enfisema pulmonar	10
Tuberculosis pulmonar	1
Derrame pleural	2
Atelectasia basal	1
<i>S. endócrino:</i>	
Diabetes mellitus	9
Hiperparatiroidismo	5
Obesidad	19
<i>Varios:</i>	
Desnutrición	6
Deshidratación	2
Anemia	7
Trombosis general	2
Mielopatía inespecífica	1
Sección radicular en L ₂	1
Paraplejía flácida	1
Espina bífida	1

CUADRO No. 4

PATOLOGIA ASOCIADA

UROLOGICA

Agenesia renal	1
Pielonefritis crónica	25
Pielonefritis aguda	7
Hidronefrosis	8
Pielonefritis bilateral	3
Riñón en herradura	1
Ptosis renal	1
Metastasis renal (seminoma)	1
Fístulas ureterales	2
Cistitis crónica	6
TOTAL	55

CUADRO No. 5

DIAGNOSTICOS

	<i>casos</i>
Litiasis renal	10
Litiasis renal bilateral	1
Quiste renal	3
Tumor renal (Dif. tipos)	6
Tuberculosis renal	2
Exclusión renal	3
Ptosis renal	1
Ca. Pelvicilla renal	1
Pielolitiasis	7
Doble sistema calicial	?
Hidronefritis	1
Litiasis piélica y ureteral	1
Doble uréter	1
Litiasis ureteral	22
Litiasis vesical	2
Ca. de vejiga	3
Cistitis crónica	1
Vejiga neurogénica	4
Hipertrofia prostática	6
Ca. de próstata	1
Seminoma testicular metastásico	1
Teratoma testicular metastásico	1
Tuberculosis testicular	1
Criptorquidia	1

Ca. de meato uretral	1
Incontinencia urinaria (diferentes causas)	3
Tuberculosis vías urinarias	1
Hidronefrosis	1
Absceso paravertebral	1
Adenoma de sigmoides metastásico ...	1
Estenosis de conducto ileal	2
Total...	90

La medicación pre-anestésica fue variable e incluyó siempre un vagolítico acompañado de un narcótico, un derivado de la fenotiazina o un barbitúrico de acción corta. La medicación a medida que progresó esta investigación clínica, fue haciéndose más sencilla.

La técnica anestésica seguida en la mayoría de los casos fue la siguiente:

La inducción se obtuvo con un barbitúrico de acción ultracorta (Tiopental sódico) en dosis suficientes para abolir la conciencia, la dosis en 73 casos (85%) estuvo por debajo de 400 mgs. (14-15). En ningún caso se hizo la inducción directamente con Metoxiflurano. A continuación se administró Succinilcolina en dosis adecuadas para colocar un tubo endotraqueal. Al practicar la laringoscopia se aplicó un anestésico para uso tópico por vía translaringea (2 a 3 ml. de Lidocaína al 4% o Diclonina), empleando un catéter de polietileno perforado (K. 772 de la casa Baxter), el que consideramos tan adecuado para este propósito como la cánula reportada por otros autores (29).

Intubado el paciente, se procedió a la introducción lenta y progresiva del agente anestésico, de acuerdo con la respuesta inicial hemodinámica.

Basados en la experiencia por otros autores (1,2,3,5,16,17,24), el mantenimiento de la anestesia se hizo vigilando estrechamente la tensión arterial, la respiración y el tamaño pupilar; en la mayoría de los pa-

cientes, especialmente en aquellos de riesgo 3 y 4, se practicó registro continuo de electroencefalograma y electrocardiograma.

Para la vaporización del anestésico, se usaron varios tipos de vaporizadores.

	<i>casos</i>
Vaporizador Ohio No. 8	51
Vaporizador Pentec	31
Vernitrol Ohio	4
Copper Kettle	4

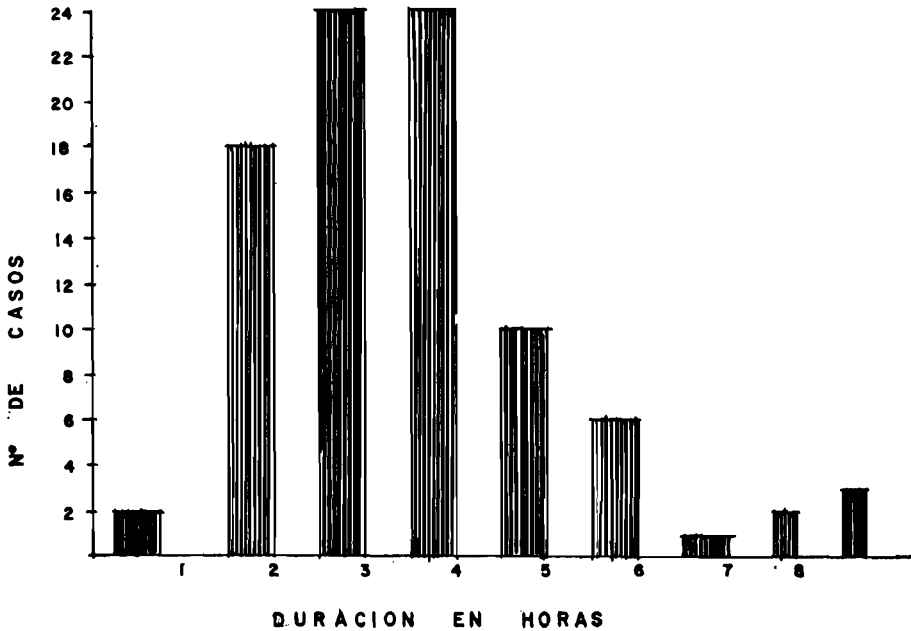
En los casos que se usó el vaporizador Ohio No. 8 siempre fue colocado dentro del circuito y en el lado inspiratorio; el vaporizador Pentec, estuvo siempre fuera del circuito.

Para la vaporización se empleó un flujo de 4 Lts. por minuto de N_2O-O_2 al 50% en 68 casos y de O_2 al 100% en 16; con oxígeno ciclopropano en un caso; y en los cinco restantes se administró alternadamente O_2 y N_2O-O_2 . Preferentemente se usó el circuito semicerrado (81 casos) y en sólo cinco oportunidades se usó el circuito cerrado. Se usaron alternativamente los dos tipos de circuito en cuatro ocasiones. La respiración se controló en 45 pacientes, se asistió en 11 y en 25 se les dejó respirar espontáneamente, prefiriendo para esto los pacientes intervenidos en posición de decúbito dorsal.

En nueve pacientes se usó un ventilador mecánico para ayudar o bien para controlar la respiración; la duración de la anestesia en horas, se puede apreciar en la gráfica No. 2. Todos los pacientes invariablemente, fueron trasladados al final de la intervención a la sala de recuperación hasta que recobraron completamente la conciencia, o hasta que en coordinación con el departamento de Urología, se creyó conveniente trasladarlos al piso respectivo.

Los expedientes de los 85 pacientes, fueron revisados exhaustivamente para valorar su estado post-operatorio y la evolución hasta el alta definitiva del servicio de Urología.

Gráfica 2.



RESULTADOS Y COMENTARIOS

De los 85 pacientes anestesiados con Metoxiflurano, 67 no presentaron ningún cambio en la diuresis ni en los exámenes de laboratorio que se practicaron en el postoperatorio; siete pacientes tuvieron elevaciones variables de urea y creatinina y disminución en su diuresis; estos cambios fueron reversibles y tuvieron una evolución posteriormente satisfactoria. Esta observación es comparable a la señalada por Adriani (25).

Las complicaciones transoperatorias más frecuentes fueron: hipotensión de severidad variable y en dos pacientes cambios en el electrocardiograma que consistieron en migración del marcapaso (3-4) y bloqueo auriculoventricular. Hubo en esta serie de casos, disminución del sangrado transoperatorio como lo demuestra el hecho de que a sólo al 35.5% de los pacientes, se les administró sangre. La relajación muscular fue excelente en la mayoría de las intervencio-

nes; sólo se administró succinilcolina a 21 pacientes y en cantidades mínimas.

De los vaporizadores usados, consideramos de mayor efectividad el Ohio No. 8 y el Pentec, siendo este último el más práctico en su uso por dar concentraciones ya conocidas y encontrarse fuera del circuito.

Quizá con mayor experiencia en el manejo del Vernetrol y el Copper Kettle, encontraremos la misma utilidad de este anestésico con estos vaporizadores. Aunque un gran porcentaje de estos pacientes tuvieron cirugía de larga duración, la recuperación no fue en ninguno de ellos retardada.

El discontinuar el anestésico en coordinación con los últimos tiempos quirúrgicos fue el factor determinante, hecho ya señalado por otros autores (2,18,24,19).

La posición, que indudablemente provoca cambios hemodinámicos en la ventilación de los enfermos, no constituyó problema alguno. Hudon y colaboradores (14,15), al estudiar los efectos hemodinámicos del metoxiflurano, señalaron que una de las pro-

iedades más importantes de este anestésico, es la de conservar un equilibrio hemodinámico condicionado por la conservación completa del tono simpático y la capacidad de responder del lecho vascular.

Con el empleo del metoxiflurano no es necesario alcanzar planos profundos de anestesia, ya que superficialmente, se obtiene la relajación muscular necesaria para intervenciones extraperitoneales como lo fueron la mayoría de éstas; esta propiedad deriva de la acción de este agente sobre la médula espinal (22). Al mantener al paciente en estos planos anestésicos, es posible conservar el ritmo de la respiración.

En la fase de introducción del metoxiflurano, se suman tres factores que hacen particularmente difícil ésta:

- a).—La reacción al tubo endotraqueal al cambiar de posición al paciente, porque la pérdida de los reflejos faríngeos y laríngeos es retardada (26).
- b).—La irritación de los vapores en el árbol traqueobronquial.
- c).—La reacción a la incisión por establecerse tardíamente la analgesia cutánea, propiedad común con otros agentes halogenados. (Señalada por Artusio). (24)

En esta experiencia, la aplicación translaríngea, de un anestésico local para uso tópico al efectuar la laringoscopia, nos ayudó de una manera sorprendente a hacer más fácil esta primera fase de la anestesia con metoxiflurano, logrando una fácil tolerancia al tubo y a los cambios de posición; una mayor facilidad para acortar el tiempo de introducción del anestésico en la mezcla inspirada y una menor incidencia de reacciones al momento de efectuar la incisión. La utilidad de estos anestésicos tópicos, se puede reflejar en la calidad de la relajación muscular en el transoperatorio, por mejorarla al bloquear estos factores de irritación del árbol traqueobronquial, hecho observado por Jarman y Edghill (26). Hemos expe-

rimentado así, que el paciente conserva, al pasar el efecto de la dosis de succinilcolina aplicada para efectuar la intubación y durante todo el período transoperatorio, una respiración tranquila y regular que se puede ayudar o controlar con gran facilidad.

Hemos señalado la hipotensión, como la complicación transoperatoria más frecuente y es importante hacer notar que en todos los casos estuvo en relación con los siguientes factores:

a).—Con la premedicación anestésica: en los pacientes que se incluyó meperidina o prometazina, fue en los que casi invariablemente se presentó.

b).—Con dosis de Tiopental que sobrepasaron los 400 mgs. (13,14,27).

c).—Con hiperventilación seguida a la inducción e intubación; al tratar de obtener rápidamente un plano anestésico satisfactorio, en los casos en que no se emplearon anestésicos tópicos translaríngeos.

No hubo ninguna muerte en el transoperatorio. En el post-operatorio inmediato, ocurrieron dos muertes; sin embargo, en ambos casos la recuperación anestésica fue satisfactoria, desconociéndose la causa inmediata de la muerte por no haberle sido practicado el estudio post-mortem a estos pacientes.

Uno de ellos tenía como diagnóstico preoperatorio el de tuberculosis renal, se intervino de Nefrectomía izquierda y en el curso de la anestesia presentó hipotensión importante a partir del cambio de posición, la que fue reversible con vasopresores y corticoides. Esta hipotensión persistió en el post-operatorio y el paciente falleció 24 horas después de la anestesia, habiéndose recuperado de ella satisfactoriamente. Se sospechó en este caso, tuberculosis de cápsulas suprarrenales con insuficiencia suprarrenal aguda.

El hecho demostrado de que el órgano que más fija el Pentrane es la glándula suprarrenal, nos hace pensar en la limitación del empleo de este agente en pacientes con

alguna sospecha de insuficiencia suprarrenal. (7)

RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos con el empleo del metoxyflurano en 85 pacientes urológicos, a los que se les administraron 90 anestésicos. Se señalan las particularidades que ofrecen este tipo de intervenciones, así como las características propias de

los padecimientos uronefrológicos. Se mencionan y se discuten las medidas tomadas para evitar o disminuir a un mínimo aceptable, las depresiones cardiocirculatoria y respiratoria, comúnmente atribuidas a esta droga anestésica y se enumeran las ventajas encontradas por los autores con su empleo en cirugía urológica. Finalmente, se describen las complicaciones haciendo la revisión de los probables factores causales.

REFERENCIAS

- 1.—ARTUSIO, J. F.—*Pentrane*.—V Congreso Colombiano de Anestesiología, 1963.
- 2.—ARTUSIO, J. F.—1a. y 2a. Conferencias. Centro Médico Nacional, México, D. F. 1964.
- 3.—AVILA C. H.—*La Acción Cardíaca del Metoxyflurano*.—Anales Médicos, 30:179, 1963.
- 4.—AVILA, C. H.—*El Metoxyflurano en la cirugía de cráneo*.—Revista Mexicana de Anestesiología, 67:225, 1963.
- 5.—COPPOLINO, Y. R. Y COLABORADORES.—*Anestesia General con Metoxyflurano, experiencia clínica*.—Rev. Chilena de Anestesiología, Vol. 3, No. 11, 1962.
- 6.—CAMPBELL, M.D., HYALBOLL, A. P. Y BERCHNER, V.—*Pentrane, a Clinical Evaluation*.—Anesthesia and Analgesia, 41:134, 1962.
- 7.—CARNES, M. H.—*Anesthetic considerations in Adrenocortical disease*.—Clinical Anesthesia, 3: 142, 1963.
- 8.—COLE, J., PARKS, C. R. AND JENKINS, M. T.—*Hepatic and renal effects of Metoxyflurane*.—Anesthesiology, 23:238, 1962.
- 9.—COLE, J., PARKS, C. R. AND JENKINS, M. T.—*Hepatic and renal effects of Methoxyflurane in dogs*.—Anesthesiology, 22:248, 1962.
- 10.—CHENONETH, M. B., ROBERTSON, D. N., ERLEY, D. S. AND GOCHKE, R.—*Blood and tissue levels of ether chloroform, fluothane and Methoxyflurane in dogs*.—Anesthesiology, 21: 101, 1962.
- 11.—EGER, T. E., SHARTEL, R.—*The solubility of Methoxyflurane in human blood and tissue homogenates*.—Anesthesiology, 24:625, 1963.
- 12.—FONSECA E., RÍOS M., VALENCIA N.—*El Metoxyflurano. Uso clínico*.—Tribuna Médica (Colombia). Vol. 68, 1963.
- 13.—GRAVENSTEINS, J. S.—*Sympathetic Nerves.—Concepts and considerations in anesthesia*.—Clinical Anesthesia, 3:13, 1963.
- 14.—HUDON, F. Y COLABORADORES.—*Symposium on Methoxyflurane*.—Canad. Anaesthesia Soc. J. Vol. 10: 3: 276, 1963.
- 15.—HUDON, F. Y COLABORADORES.—*Respiratory, and Hemodynamic effects on Methoxyflurane in anaesthesia*.—Canad. Anaesth. Soc. J. Vol. 10: 442, 1963.
- 16.—JENKINS, M. T. AND BECK, G. P.—*Differential Diagnosis of Hypotension occurring during anesthesia and Surgery Clinical Anesthesia*.—3:105, 1963.
- 17.—KNOX, P. R., NORTH, W. G. AND STEPHEN, C. R.—*Methoxyflurane. Clinical Evaluation*.—Anesthesiology, 23:238, 1962.
- 18.—MC LARRY, P. M. F.—*Clinical Experience with Methoxyflurane (Penthrane)*.—Canad. Anaesth. Soc. J. Vol. 10. 4:380, 1963.
- 19.—MC INTYRE, J. W. R.—*Methoxyflurane*.—Canad. Anaesth. Soc. J. 9:319, 1962.
- 20.—MENA, Y. R. Y COLABORADORES.—*Anestesia General con Metoxyflurano. Experiencia Clínica*.—Revista Chilena de Anestesia, Vol. 3, 11: 1962.
- 21.—MAZSE, T. R., FRANKLIN, D. S., SLOCUM, H. C.—*Anesthesiology*, Vol. 24, 3:279, 1963.
- 22.—NGAI, S. H., HANKS, E. C.—*Effect of Methoxyflurane on electromyogram, neuromuscular transmission and spinal reflex*.—October, 1961. Comunic. pers. referido en (25).
- 23.—PAPPER, E. M., NGAI, S. H., KIDNEY.—*Function during Anesthesia*.—Ann. Rev. Medicina, 7:213, 1956.
- 24.—ARTUSIO, J. F., VAN POZYAR, A., HUNT, R. E., TIERS, R. M. AND ALEXANDER, M.—*A Clinical Evaluation of Methoxyflurane in man*.—Anesthesiology, 21:512, 1960.
- 25.—ADRIANI, J.—*Unique basic principles of inhalation anesthesia exemplified by certain unique properties of Methoxyflurane (Pentrane)*.—Appraisal of Curr. concepts in Anesthesia, C. B. Mosby, Co. Vol. 2, 296, 1964.
- 26.—JARMAN, R., EDGILL, H. B.—*Methoxyflurane (Pentrane). A Clinical investigation*.—Anaesthesia, Vol. 8. 3:265; 1964.
- 27.—ADRIANI, J.—*Thiopental. Mechanisms causing Hypotension*.—Appraisal of current, concepts, in Anesthesiology, C. B. Mosby Co. Vol. 2, 261, 1964.
- 28.—ADRIANI, J.—*Anesthesia and renal function*.—Appr. of Curr. concepts in Anesthesia, C. B. Mosby, Vol. 2, 211, 1964.
- 29.—CASS, N. M., WALDIE, M. A.—*A Robust reliable throat spray*.—Brit. J. Anaesthesia, Vol. XXXVI, P. 61, 1964.
- 30.—PADDOCK, R. B., PARKER, J. W., GUADAGNI, N. P.—*The effects of Methoxyflurane on renal function*.—Anesthesiology, Vol. 25, 5:707, 1964.