

ESTUDIO COMPARATIVO DEL ENFLUORANE CON EL CICLOPROPANO EN LA OPERACION CESAREA

*DR. RAFAEL SOUSA RILEY
 **DR. SERGIO CÁRDENAS VARELA
 **DR. MANUEL TREJO GASCA

RESUMEN

Se administró anestesia general a 200 pacientes para operación cesárea programada y de urgencia por patología de la madre o del producto o de ambos (placenta previa sangrante, ruptura uterina, desprendimiento de placenta, sufrimiento fetal agudo, etc.) A 100 pacientes con enflurane en circuito cerrado más oxígeno y a 100 enfermas con ciclopropano en circuito cerrado más oxígeno. En los dos grupos se usó como inductor el propanidid. Los datos que se consideraron fueron la edad, el riesgo AQ de la clasificación de la ASA, TA, FC, Calificación de Apgar y Silverman. Además, cuando fue necesario, la presión venosa central. Se concluye que el etrane se puede administrar en planos superficiales en la operación cesárea para reemplazar al ciclopropano el que, aunque sería el agente de elección en estas operaciones, es explosivo.

SUMMARY

General anesthesia was administered in 200 patients for elective cesarean and emergency surgery (bleeding previus placenta, uterine ruptura, placent loosening, acute fetal distress, etc.) To 100 patients with enflurane in close circuit with oxygen and to 100 patients with cidopropane in close circuit with oxygen in both groups propanidid was use as induction. The data that was considered was age, AQ Risk of the ASA (American Society of Anesthesiology) clasification, TA, FC, Apgar and Silverman classification.

And when it was necessary the venous central pressure. We conclude that the use of etrane is correct in this Kind of surgery over the ciclopropane that is the adequate agent but it is explosive.

INTRODUCCIÓN

La tendencia actual de algunas instituciones y hospitales a limitar el uso de gases anestésicos explosivos o inflamables, hace del enflurane el sustituto de aquellos en obstetricia. Hasta hace poco se usó el ciclopropano en la paciente obstétrica, por su inducción rápida y su acción cardiovascular, el gasto cardíaco

aumenta lo mismo que la presión arterial.¹ Quienes proponen la anestesia con ciclopropano creen que en las pacientes con hemorragia masiva, hipovolemia y choque; el uso de este agente es benéfico. La perfusión de cerebro y corazón pueden conservarse a un nivel posiblemente mejor; sin embargo, esto será o no una ventaja real, puesto que se conserva la presión arterial a expensas de la vasoconstrucción pe-

* Jefe del Servicio de Anestesiología del Hospital de Gineco Obstetricia Núm. 2 del Centro Médico Nacional, IMSS. México, D.F.

** Médico anestesiólogo del Hospital de Gineco Obstetricia Núm. 2 del Centro Médico Nacional, IMSS. México, D.F.

reférica intensa, incluso el hígado y el riñón.^{2, 3} Esto no coincide con los conceptos actuales del tratamiento del choque. En el mejor de los casos, la anestesia con ciclopropano en estas circunstancias debe considerarse como un recurso temporal que permite al obstetra controlar la hemorragia continua mientras se hacen intentos para corregir los déficits del volumen.⁴ En cambio, el etrane también tiene inducción y recuperación rápidas, debido a sus coeficientes de solubilidad sangre/gas y aceite/gas, respectivamente, que son pequeños. Otra ventaja importante es la estabilidad cardiovascular que se observa durante el transanestésico, ya informada por otros autores,^{5, 6, 7} pero lo más importante es que no es explosivo.

MATERIAL Y MÉTODO

Se administró anestesia a 200 pacientes obstétricas para operación cesárea programadas y de urgencia por patología de la madre o del producto o de ambos (placenta previa sangrante, ruptura uterina, perforación uterina, etc. y sufrimiento fetal agudo). La anestesia fue general con enflurane; se usó el vaporizador de enflurane en circuito cerrado en 100 pacientes y ciclopropano en circuito cerrado a otras 100, así como el propanidid como inductor en todas ellas. Los principales datos que se consideraron fueron la edad de la madre, el número de gestación, la edad del producto, el riesgo anestésico quirúrgico (según la clasificación de la A.S.A.), la tensión arterial, las frecuencias cardíaca y respiratoria, la presión venosa central (cuando el caso lo requirió), la cantidad de hemorragia, la reacción al ocitócico y la calificación de Apgar y de Silverman.

RESULTADOS

Como se observa en la figura 1, la mayoría de las pacientes tenían de 21 a 30 años de edad, siguiendo las comprendidas entre 31 y 40 años.

El riesgo anestésico quirúrgico (según clasificación de la A.S.A.) para la mayoría fue de R-II, en quienes se usó menos ciclopropano; después fue el riesgo R-III, cuando se usó más ciclopropano (figura 2).

Las variaciones de la tensión arterial fueron más ostensibles con ciclopropano, hasta en un 10 por ciento, seguido del 20 por ciento. No hubo variaciones de la frecuencia cardíaca en la mayoría de los casos, seguida de un 10 por ciento más con el ciclopropano (figuras 3 y 4).

La hemorragia más abundante fue de 500 a 1000 ml., seguida por la de 250 a 500. Lo que se

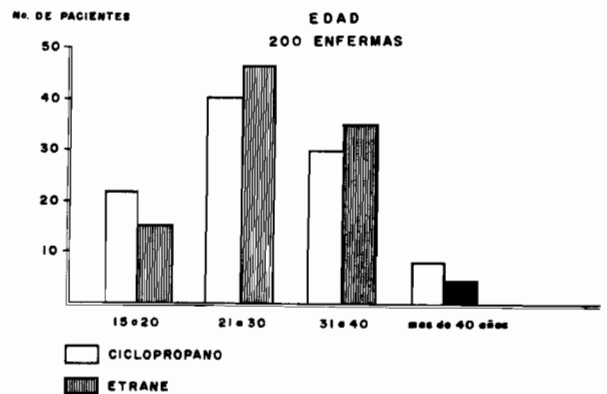


Figura 1

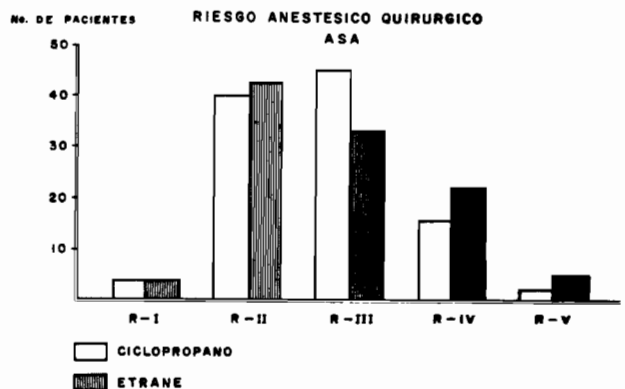


Figura 2

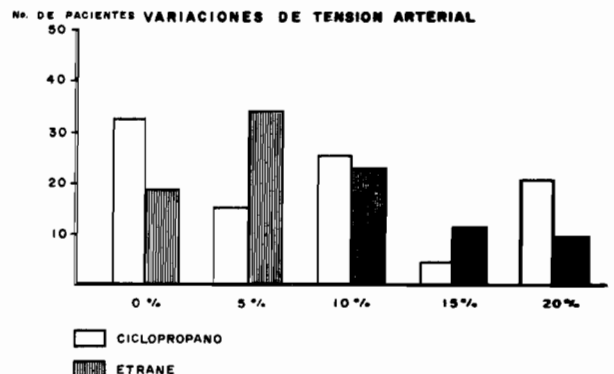


Figura 3

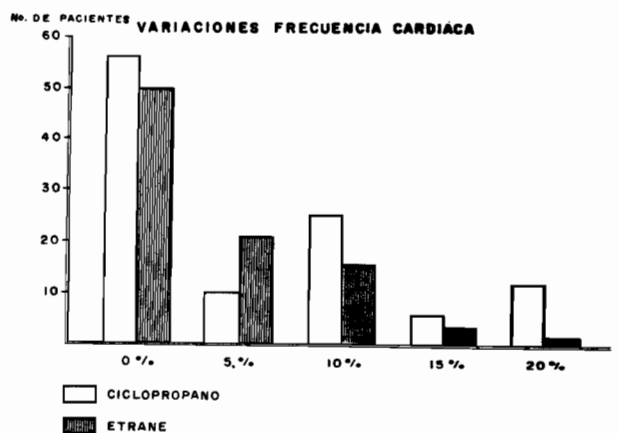


Figura 4

explica porque la patología de la mayoría de estas pacientes, propicia la hemorragia. La valoración mayor de la recuperación según la calificación de Aldrete, correspondió a la calificación 8, seguida de la calificación 9 (figuras 5 y 6).

En la clasificación de Apgar (figura 7), la mayor correspondió a la calificación de 8 en el producto, seguida de la calificación de 9. Con el etrane hubo una paciente con óbito y otro no valorable, por el sufrimiento fetal agudo. Con ciclopropano, hubo cinco pacientes que tenían óbito al llegar.

Según la clasificación de Silverman (figura 8); la mayor correspondió a la calificación de 1, seguida de la calificación 2, principalmente con el etrane. Como en la calificación anterior, hubo un óbito y un producto no valorable cuando se administró etrane y cinco óbitos cuando se administró ciclopropano.

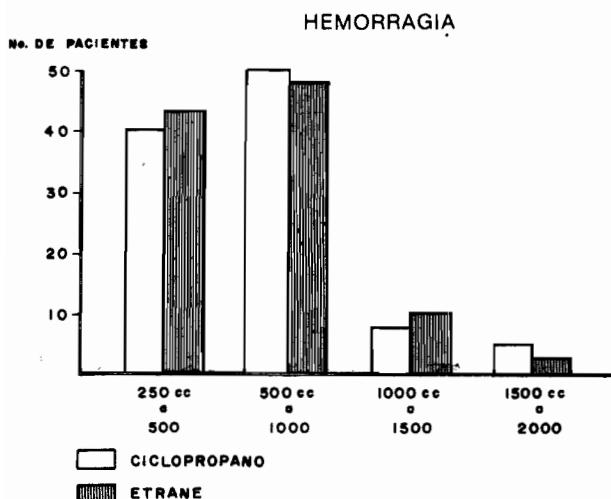


Figura 5

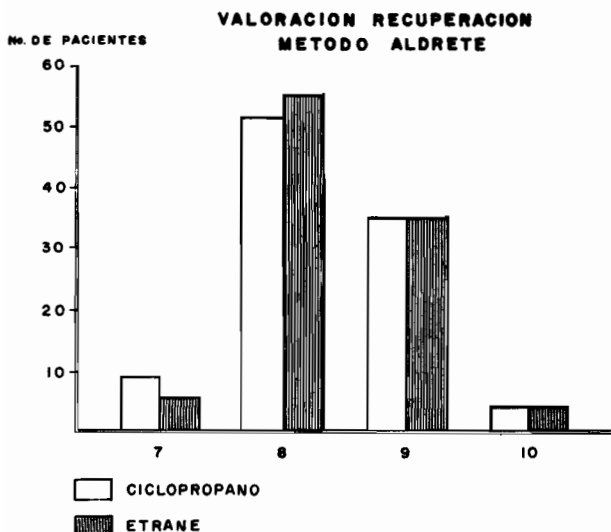


Figura 6

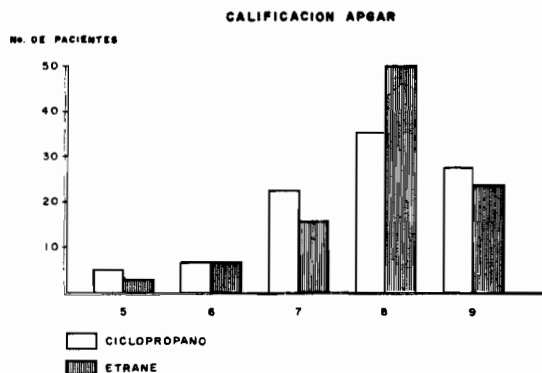


Figura 7

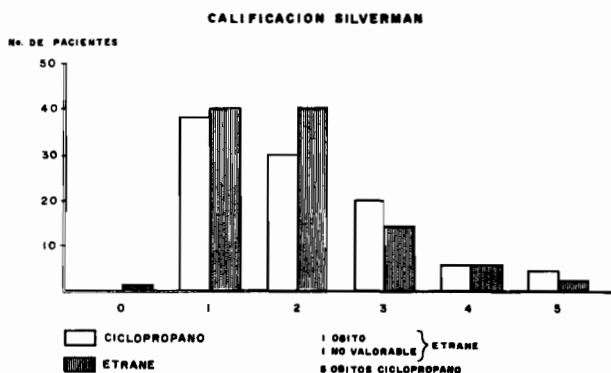


Figura 8

COMENTARIOS

En las pacientes a quienes se administró etrane no hubo aumento de la hemorragia y siempre hubo buena reacción a los ocitócicos. La tensión arterial, la frecuencia cardiaca y la presión venosa central no tuvieron alteraciones significativas y las clasificaciones de Apgar y de Silverman fueron bastante altas a pesar que en muchos casos había sufrimiento fetal agudo, por lo que el enflurane puede ser usado con seguridad en la operación cesárea, siempre que se use en planos superficiales y con el estómago del paciente vacío, ya que se comporta de manera semejante al ciclopropano en estos casos.

Respecto al grupo de cien pacientes tratadas con ciclopropano, los resultados que obtuvimos fueron en enfermas con cifras tensionales disminuidas por hemorragia por placenta previa, desprendimiento prematuro de placenta, etc. Al aumentar las cifras tensionales, sin aumentar la hemorragia, hubo moderado aumento de la frecuencia cardiaca y las calificaciones de Apgar y de Silverman, fueron excelentes.

Se podría concluir que el ciclopropano es todavía el agente de elección en las emergen-

cias obstétricas; pero desafortunadamente tiene el inconveniente de ser explosivo, por lo que ya casi no se usa en ningún hospital de nuestro país.

En los últimos años, diversos autores han descrito sus observaciones clínicas y farmacológicas con el uso de un nuevo agente eterfluorinado, el enflurane,^{8 a 15} pero es poca la literatura mundial respecto al uso de este compuesto en la operación cesárea.

Pérez Tamayo informó que el ethrane puede ser administrado con seguridad en la operación cesárea, siempre que se use en planos superficiales. Coleman y Downing publicaron un trabajo acerca del enflurane en la anestesia para cesárea, en el que anotan que las necesidades de oxígeno, de mucha importancia en cualquier procedimiento quirúrgico, son quizá aún más importantes en la anestesia obstétrica, pues está aumentada esa necesidad en el embarazo a término y el trabajo de parto y el gasto cardíaco puede estar reducido por la oclusión de la vena inferior por el útero grávido.

Estos factores deben considerarse en anestesia para cirugía obstétrica y la oportunidad de administrar oxígeno en grandes concentraciones en los vapores anestésicos inhalados, lo que se puede lograr por el uso de agentes anestésicos volátiles poderosos como el enflurane. La anestesia, la flexibilidad del nivel de oxígeno inspirado, la falta de hemorragia excesiva y la aparente falta también de depresión materna fetal, requieren una investigación mayor de este agente para este propósito.

También se han publicado otros trabajos al respecto, inclusive en el Congreso Mundial de 1976.^{16 a 19}

La inducción se hizo en la mayoría de las veces con propanidid añadido principalmente por su velocidad de inducción y que sus metabolitos son inertes para el producto²⁰ y a que su acción se prolonga en la embarazada a término debido a la poca pseudocolinesterasa que tiene ésta;²¹ también por eso se deben administrar dosis pequeñas de succinilcolina. Teniendo lo anterior la ventaja de dar más tiempo al obstetra para extraer al producto, sin tener que añadir más anestésico.

Se ha evitado la premedicación con otros

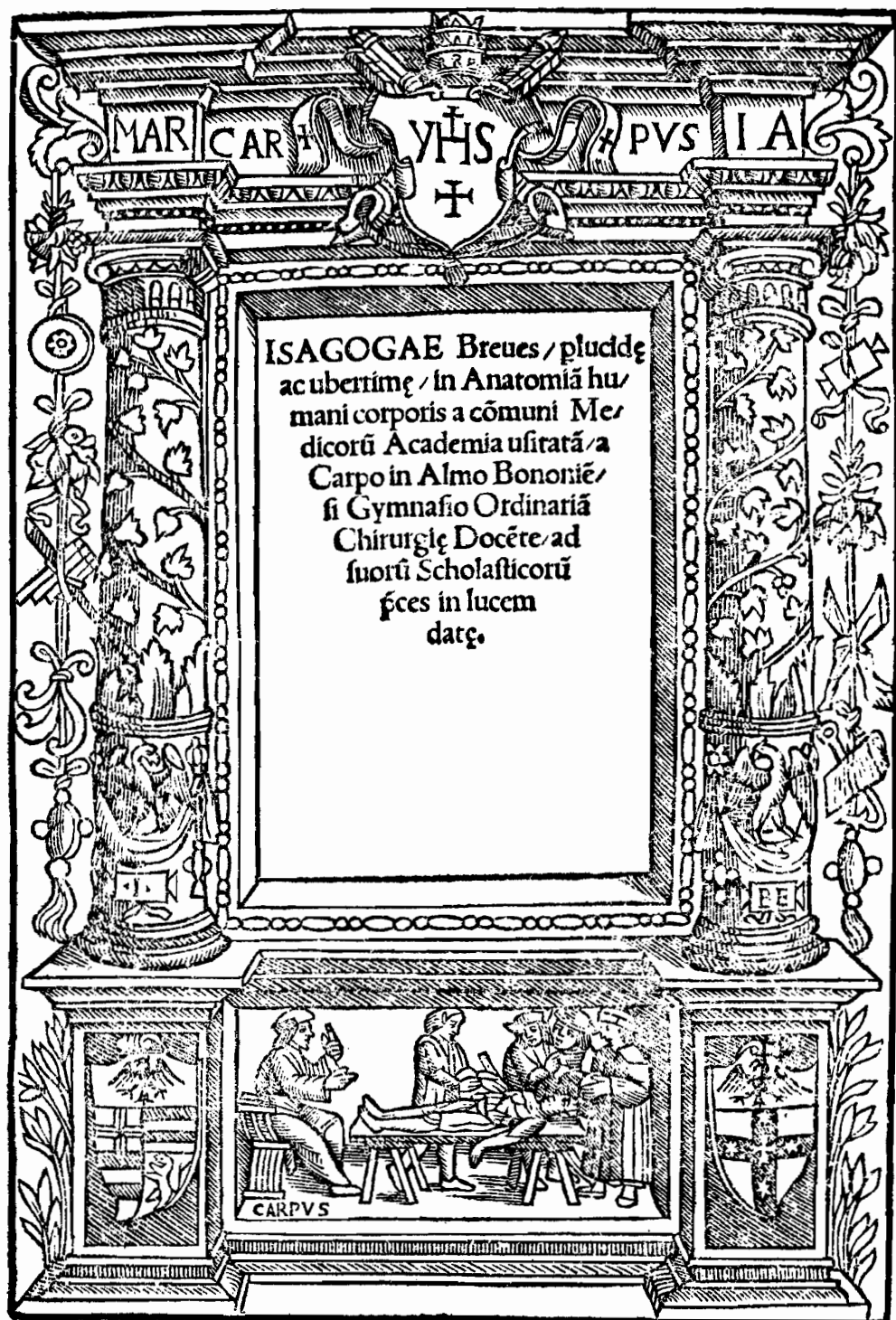
agentes, pues la meperidina produce un metabolito, la normoperidina, que es muy tóxica para el producto, así como el ácido meperidínico y normoperidínico que, aumenta son inertes, se eliminan por la orina.²² El diazepam también produce metabolitos tóxicos para el producto, como el N-desmetil-diazepam y el N-metil-oxazepam, que produce hipotermia, depresión, falta de reflejo de succión y kernicterus.²³ Lo mismo se puede decir de la ketamina, la que produce cuatro metabolitos, dos que son activos y dos inertes; los activos son la norketamina con acción de la mitad de la substancia principal y la dehidro-nor-ketamina con potencia de 0.2 y que producen rigidez torácica en el producto, por lo que es difícil su aspiración, así como depresión, kernicterus y acidosis metabólica.²⁴ La neuroleptoanestesia y el gama oxibutarato de sodio, los esteroides anestésicos, son deletéreos para el producto.^{25, 26, 27} Tampoco añadimos óxido nítrico a la mezcla, pues como se sabe desde 1940,²⁸ además de pasar la placenta, este fármaco produce depresión, llegándose a una concentración entre la arteria umbilical y la vena umbilical hasta de un 87 por ciento, además y más a la altura de la Ciudad de México, la hipoxia por difusión puede ser decisiva, especialmente si se considera la poca tensión arterial de oxígeno y la pequeña capacidad funcional residual de los pulmones del niño.²⁹ Desde 1958,³⁰ se conoce la acción inhibitoria del halotano en la contractilidad del útero grávido humano, por lo que su uso en obstetricia, está restringido para cuando hay hipertensión uterina sin desprendimiento de placenta o para que se puedan hacer maniobras para poder extraer al producto,³¹ aunque hay quienes niegan esta acción.³² De todas maneras, la literatura ya es muy extensa a este respecto. Además, bloquea la acción de los ocitócicos.^{33, 34}

Lo mismo se puede decir, aunque en proporción menor, del metoxifluorano, del fluorano y del ethrane, por lo menos en el músculo uterino humano aislado.³⁵ El ethrane es menos soluble en la sangre fetal que el ciclopropano, éste atraviesa la placenta.³⁶ El enflurane en contraste con el halotano y el metoxifluorano, es metabolizado en mucho menor grado, menos del tres por ciento; por lo que no son de esperarse concentraciones séricas excesivas de fluor inorgánico, evitando así la lesión renal.³⁷

REFERENCIAS

1. JONES, R.F.; GULDAN, N.; LINDE, H.W. Y COL.: *Cyclopropane anesthesia II effects of cyclopropane on respiration and circulation in normal man*. Anesthesiology. 21:380, 1960.
2. DEUTSCH, S.; PIERCE, E.C.; VANDAM, L.D.: *Cyclopropane effects on renal function in normal man*. Anesthesiology. 28:547, 1967.
3. PRICE, H.L.; DEUTSCH, S.; COOPERMAN, L.H. Y COL.: *Splanchnic circulation during cyclopropane anesthesia in normal man*. Anesthesiology. 26:312, 1965.
4. NGAI, S.H.: *Agentes explosivos: son necesarios?* Clin. Quir. de Norte Am. Progresos recientes en Anestesia. Agosto de 1975. Pág. 981.

5. LINDE, H.W.: *The search for better anesthetic agents: clinical investigation of ethrane*. Anesthesiology. 32:555, 1970.
6. SHIMOSATI, S.; SUGAI, N.; IWATSUKI, N.; ETSTEN, B.E.: *The effect of ethrane on cardiac muscle mechanics*. Anesthesiology. 30:513, 1969.
7. QUINTANA, R.S.: *Enflurano en circuito cerrado*. Anestesiología. 31:151, 1974.
8. VIRTUE, R.W.; LUND, F.L.; MACKINLEY, B.; VOGEL, K.J. Y COL.: *Diffuoromethyl 1, 1 Trifluoro-2, chloro methyl ether as an anesthetic agent: results with dogs and a preliminary note on observations with men*. Can. Soc. Anaesth. J. 13:233, 1966.
9. McDOVEL, S.A.; HALL, K.D.; STEPHEN, R.C.: *Diffuoromethyl 11, 1, trifluoro-2 chloromethyl ether: experiments on dogs with a new inhalation anaesthetic agent*. Br. J. Anaesth. 40:511, 1968.
10. BOTT, C.; BROWN, B.: *Clinical experiences with compound 374. An halogenated agent*. Anesth. Analg. 47:499, 1968.
11. DOBKIN, B.A.; HEINRICH, G.D.; JACOBS, I.S. Y COL.: *Clinical and laboratory evaluation of a new inhalation agent: Compound 347*. Anesthesiology. 20:275, 1968.
12. HELRICH, M.; CASCORBI, F.H.: *Cosover study of ethrane and halothane in volunteers*. Anesthesiology. 31:370, 1969.
13. LEIBOWITZ, H.M.; BLITT, D.C.; DILLON, B.J.: *Clinical investigation of compound 347 (Ethrane)*. Anesth. Anal. 49:1, 1970.
14. CANTO, S.L.; RODRIGUEZ, F.: *Comparative study of the cardiac function during anesthesia with halothane and enflurane, measuring the systolic intervals*. Sixth World Congress of Anaesthesiology. Abstracts of Papers. México. 1976. Pág. 79.
15. GRAVES, C.L.; DOWNS, H.H.: *Cardiovascular and renal effects of enflurane in surgical patients*. Anesth. Anal. 53:898, 1974.
16. MUÑOZ, G.: *Uso del enflurane en cirugía obstétrica*. Anestesiología. 11:81, 1975.
17. MAGO, R. Y COL.: *Anesthesia for cesarean section V: Effects on enflurane anaesthesia in the respiratory adaptation of the newborn in elective cesarean section*. Acta Anaesth. Scand. 20:147, 1976.
18. KNOCH, E.; DICK, W.; TRAUB, E.: *Clinical studies on the effects of enflurane in caesarean section*. Sixth World Congress of Anaesthesiology. Abstracts of Papers. México City. 1976. Pág. 7.
19. DOWNING, J.W.; COLEMAN, A.J. Y COL.: *General anesthesia for caesarian section*. S. Afr. Med. J. 48:1479, 1974.
20. DOENICKE, A.; KRUMLEY, I.; KUGLER, J. Y COL.: *Experimental studies of the breakdown of epontol. Determination of propanidid in human serum*. Br. J. Anaesth. 40:415, 1968.
21. MAHOMEDY, M.C. Y COL.: *Anaesthetic induction for caesarean section with propanidid*. Anaesthesia. 31:205, 1976.
22. CREE, J.E. Y COL.: *Diazepam in labour: its metabolism and effects on clinical conditions and thermogenesis of the newborn*. Br. Med. J. 4:251, 1973.
23. MORRISON, J.C.; WISER, W.L.; ROSSER, S.I. Y COL.: *Metabolites of meperidine related to fetal depression*. Am. J. Obstet. Gynecol. 115:1137, 1973.
24. WILSON, R.: *Ketamina y sus perspectivas*. Rev. Mex. Anest. 22:271, 1973.
25. MARTÍNEZ, C.; MARTÍNEZ, S.; ORTIZ, R.J.: *Dehidrobenzperidol y fentanil en analgesia obstétrica*. Rev. Mex. Anest. 17:31, 1968.
26. PRIETO, C.; ARELLANO, G.; MARTÍNEZ, C.: *Registro de la contractilidad uterina bajo analgesia con gama-hidroxi-butarato de sodio*. Rev. Mex. Anest. 15:294, 1968.
27. GYMERCK, L.; SOYKA, L.F.: *Steroid Anesthetics*. Anesthesiology. 42:340, 1975.
28. SMITH, C.A.: *Effects of nitrous oxide, oxygen, ether anesthesia upon oxygenation of maternal and fetal blood at delivery*. Surg. Gynecol. Obstet. 70:787, 1940.
29. MARX, G.E.; JOSHI, C.W.; ORKIN, L.R.: *Placental transmission of nitrous oxide*. Anesthesiology. 32:429, 1970.
30. EMBREY, M.P.; GARRET, W.J.; PRYER, D.L.: *Inhibitory action of halotane on contractility of human pregnant uterus*. Lancet, 2:1093, 1958.
31. JOHNSTONE, M.; BREEN, P.J.: *Halotane in obstetrics: elective caesarean section*. Br. J. Anaesth. 38:386, 1966.
32. NAFTALIN, N.J.; MC. KAY, D.M.; PHEAR, W.P.; GOLDBERG, A.H.: *The effects of halothane on pregnant and non pregnant and non pregnant human myometrium*. Anesthesiology. 46:15, 1977.
33. MILLER, J.R.; STOELTING, V.K.; STANDER, R.W. Y COL.: *In vitro and in vivo responses to the uterus to halothane anesthesia*. Anesth. Anal. 45:583, 1966.
34. MUNSON, E.S.; MAIER, W.R.; CATON, D.: *Effects of halothane, cyclopropane and nitrous oxide on isolated human uterine muscle*. J. Obstet. Gynaecol. Br. Commonw. 76:27, 1969.
35. MUNSON, E.S.; EMBRO, W.J.: *Enflurane, isoflurane and halothane on isolated human uterine muscle*. Anesthesiology. 46:11, 1977.
36. APGAR, V.; HOLADAY, D.A. JAMES, L.S.; PRINCE, C.E. Y COL.: *Comparason of regional and general anesthesia in obstetric with special reference to transmission of cyclopropane across the placenta*. JAMA. 165:2155, 1957.
37. CHASE, R.F.; HOLADAY, D.A.; FISWROVA-BERGEROVA, V. Y COL.: *The biotransformation of ethrane in man*. Anesthesiology. 35:262, 1971.



Berengario Da Carpi, Giacomo (1460-1530). *Commentaria cum amplissimis additionibus super anatomia Mundini*. Bologna. de Benedictis. 1521. 538 Págs. ilus.

Berengario introdujo la iconografía y la observación anatómica independiente en la enseñanza de la anatomía. Su libro *Commentaria* fue el primer trabajo desde la época de Galeno en que se aporta gran cantidad de información anatómica basada en la información y observación personal del autor. Entre los numerosos descubrimientos anatómicos se encuentran la descripción del apéndice veriforme, al mismo tiempo que un estudio detallado del timo. Llama la atención la observación de Berengario que comenta la gran capacidad de la pelvis femenina en relación con la masculina.