

Complicaciones del recién nacido derivadas de la anestesia inadecuada*

DR. GUILLERMO VASCONCELOS PALACIOS**

LA mayoría de los procedimientos útiles en analgesia y anestesia obstétrica se realizan aprovechando las propiedades farmacológicas de las drogas, pero éstas usadas inadecuadamente tienen efectos indeseables que por sí mismos constituyen una agresión para la madre y muy particularmente para el producto, de acuerdo con las características de cada caso en particular.

Es bien sabido que alrededor del nacimiento del niño concurren una serie de factores de depresión, tanto desde el punto de vista obstétrico, como embriológico y de patología perinatal, a los cuales van a sumarse otros factores relacionados con la analgesia y la anestesia. De modo que, ante una baja calificación del recién nacido es muy difícil poder delimitar la participación directa de alguno de estos diferentes factores. Sin embargo, con fines didácticos se pueden señalar algunas de las múltiples alteraciones provocadas por los agentes analgésicos y anestésicos, así como de las perturbaciones que las mismas técnicas y métodos pueden provocar en la fisiología fetal, ya sea en una forma directa, o bien in-

directamente, como repercusión de aquellas alteraciones causadas en la madre.

Propiamente indicadas y correctamente administradas las diferentes drogas, no deben causar trastornos fisiológicos importantes, ni problemas agregados a los que concurren ordinariamente en el nacimiento del niño. Hay evidencias que sugieren que la administración adecuada de la analgesia y la anestesia, reducen la morbilidad neonatal; de ahí que un gran porcentaje del éxito se derive de la correcta valoración preanestésica de cada caso en particular y de una adecuada selección del procedimiento y del, o de los agentes empleados. Esta valoración debe fundamentarse en: Condiciones de la madre, estado del producto y características del parto. Por el contrario, nada es tan efectivo para causar problemas en la madre y complicaciones en el producto, como el uso sistemático e indiscriminado de un mismo procedimiento de analgesia y de anestesia.

Asimismo, hay ciertas distocias y complicaciones obstétricas en las cuales concreta-

* Publicado en la Revista Ginecología y Obstetricia de México. Vol. 34: 201, Julio 1973.

** Jefe del Servicio de Anestesia del Hospital de Gineco-Obstetricia No. 1 del I.M.S.S. México, D.F.

mente la analgesia constituye un medio de salvación para la vida del producto.

Las pacientes que no reciben anestesia no deben tomarse como grupo control para la evaluación de los procedimientos de analgesia a base de drogas, pues en las pacientes que paren con dolor, éste por sí mismo es capaz de acarrear grandes alteraciones fisiológicas. El dolor provocado por la contracción uterina y los estados de temor y angustia libera catecolaminas que van a estimular los receptores adrenérgicos de diversos órganos, alterando la presión arterial, la frecuencia del pulso y en consecuencia el gasto cardíaco y el retorno venoso, con modificaciones importantes sobre los diferentes parámetros normales.^{4,5,22,36}

Durante el primer periodo del trabajo de parto la analgesia obstétrica tiene como objeto o finalidad más importante, no tanto el confort para la madre, sino la regularización de la contractilidad uterina.⁴³ Una contractilidad irregular no solamente alarga considerablemente el trabajo de parto, sino que es un factor muy importante de graves repercusiones en la perfusión útero-placentaria. Tanto la hipertonía como la hiposistolia, no son útiles para realizar la dilatación del cuello uterino y pueden ser causa, de acuerdo con el estado evolutivo del trabajo de parto, de sufrimiento fetal agudo y muerte in útero. Si se aplica convenientemente un método de analgesia útil para el primer periodo del trabajo de parto, o sea aquel que actúa sobre la conducción de la sensibilidad del cuerpo del útero, es probable que el procedimiento por sí mismo regulariza la contractilidad; por otra parte, si es menester regularizarla por medio de ocitócicos, se hace indispensable la aplicación de algún procedimiento de analgesia para efectuar el parto conducido. Una

contractilidad uterina coordinada, mejora la perfusión útero-placentaria, acorta el trabajo de parto y todo ello da como resultado una alta calificación Apgar al minuto y a los 5 minutos del nacimiento.

En la cardiópata embarazada, la analgesia no solamente constituye un medio de protección a la madre evitando la acción de las catecolaminas endógenas provocadas por el dolor, sino que también al suprimir, por la anestesia, el esfuerzo de pujo, se limita con ello la sobrecarga del miocardio previamente afectado. La cardiópata que no recibe analgesia durante el parto, se expone innecesariamente a un grave peligro, puesto que el dolor por sí mismo es capaz de llevarla a la insuficiencia cardíaca por el mecanismo ya citado de sobre estimulación simpática.

Las convulsiones por toxemia grave en el último trimestre del embarazo, exigen para su tratamiento el procedimiento anestésico indicado, tanto para evitar las complicaciones del accidente, como para la interrupción del embarazo por vía abdominal.

Durante el período expulsivo la anestesia facilita el descenso de la presentación, al relajar la musculatura del piso pélvico así como las estructuras perineales, abreviando considerablemente el parto.

Por otra parte, impropriamente usados los agentes anestésicos y las diferentes técnicas de analgesia y de anestesia, se pueden provocar situaciones graves tanto para la madre como para el producto de la concepción por los siguientes mecanismos:

1. Provocando alteraciones importantes en la fisiología materna.
2. Por factores que condicionan complicaciones obstétricas.
3. Por acción directa sobre el feto.

Uno de los aspectos más importantes en relación con la participación de los procedimientos anestésicos en las complicaciones del recién nacido, es debida a las alteraciones que estos mismos procedimientos provoquen sobre el sistema cardiorrespiratorio de la madre: Las modificaciones en la ventilación pulmonar, la presión arterial y la frecuencia cardíaca son ocasionadas por acción específica de los diversos fármacos. Los llamados "Cocteles líticos", con la combinación más frecuente de drogas: Meperidina-fenotiacinas, provocan en mayor o menor grado y en relación directamente proporcional con la dosis y con la velocidad de inyección, hipotensión, taquicardia y depresión respiratoria.

La hipotensión sostenida puede ser causa de muerte intrauterina o acarrear algún disturbio importante en la circulación útero-placentaria. Debe ponerse especial atención para evitar que se acentúe la hipotensión provocada por las drogas con aquellas que pueden observarse en el efecto Poseiro o el síndrome de hipotensión supina. Los agentes que provocan vasodilatación tal como sucede con los derivados de la fenotiacina, por su acción bloqueadora alfa, pueden ser también un factor importante para causar hipotensión sostenida; probablemente estas modificaciones sean discretas y no lleguen a tener mayores repercusiones en aquellos productos normales que se encuentran en buenas condiciones, pero es lógico suponer también que estas mismas alteraciones pueden ser muy peligrosas cuando se trata de un producto en condiciones críticas.

La hipotensión, taquicardia y depresión respiratoria, si no son corregidas convenientemente, se acentúan ocasionando hipoxia, hipercarbia y acidosis que pueden condu-

cir al paro cardíaco materno. La expresión más fiel de la repercusión de estas modificaciones y por ende del procedimiento de analgesia, está dado por las cifras de la gasometría en la sangre de la madre y del producto.

Parto difícil, prematuridad, la hipoxia provocada por las drogas y las técnicas de analgesia mal indicadas, mal ejecutadas o mal dosificadas, son los factores más importantes de las múltiples complicaciones en el niño, incluyendo los problemas neurológicos durante la primera infancia motivo de gran polémica y preocupación social. Probablemente el papel que la analgesia juega como causa de complicaciones originadas durante el primer período del trabajo de parto, sea de lo más importante, puesto que por sí mismas pueden ocasionar sufrimiento fetal agudo y con ello precipitar la terminación de un parto como urgencia, que de otra manera podría haberse resuelto normalmente. El sufrimiento fetal agudo reclama del obstetra proceder con rapidez para la terminación del parto y con cierta frecuencia se vale para ello, de técnicas instrumentales que aumentan la morbilidad neonatal.

En los casos particularmente indicados, las variaciones importantes en la fisiología fetal, deben detectarse con la monitorización del feto durante el trabajo de parto.³¹ El electrocardiograma fetal y las modernas técnicas de ultrasonido, pueden en un momento dado, orientar al obstetra respecto a la conducta terapéutica a seguir.³⁵

También la anestesia general, tanto por inhalación como endovenosa influye de un modo directo en la baja calificación del recién nacido.

En un estudio sobre 43,219 embarazos³ se concluyó que la anestesia general en la

cesárea electiva, es más nociva que la anestesia regional y que la profundidad de la misma afecta profundamente al neonato. Hay una relación inversamente proporcional entre el grado de anestesia y la baja calificación Apgar. La frecuencia de las complicaciones neurológicas es mayor para la anestesia general, si se le compara con el grupo que recibió anestesia regional.

Del mismo modo que la hipotensión tiene ciertos riesgos, así también el aumento importante de la presión arterial puede ocasionar situaciones comprometedoras para el producto. Algunos agentes empleados en analgesia y anestesia tienen la propiedad farmacológica de elevar la tensión arterial.³⁸ ⁸ Esto es importante conocerlo, ya que en las pacientes que tienen el tono uterino elevado, el aumento de la presión arterial puede ocasionar un desprendimiento de la placenta, comprometer la perfusión útero-placentaria y causar *in útero* la muerte del producto.

Pero no solamente las drogas sedantes e hipnóticas son capaces de provocar alteraciones en las funciones de la madre y del producto. La anestesia regional también es causa de un porcentaje considerable de perturbaciones importantes, tanto como consecuencia de la técnica misma, como por las propiedades y efectos colaterales de los anestésicos locales.

Durante la ejecución de un bloqueo peridural o subaracnoideo, frecuentemente se provoca moderada hipotensión materna; si no se corrige inmediatamente, ésta causa una disminución en el flujo útero-placentario y puede producir sufrimiento fetal por alteraciones importantes del estado ácido-base del feto. Cosmi y Max Gerti.⁷ Si las técnicas no se aplican cuidadosamente y no se extreman las precauciones, se pueden

causar serios accidentes que repercuten en complicaciones graves para la madre y el niño. Tales son: Raquia masiva, extenso bloqueo segmentario con colapso cardiovascular agudo oclusión coronaria, arritmias y paro cardíaco. Lund 1966.²³

En relación con los anestésicos locales la absorción rápida de la droga o la sobredosificación de la misma, puede ser causa de temblores y convulsiones por excitación del S.N.C., o bien provocar un importante retardo de la conducción auriculoventricular con depresión cardiorrespiratoria y paro cardíaco. Tanto la convulsión musculotendinosa, como la convulsión eléctrica del encéfalo si no se trata de inmediato y adecuadamente, pueden originar cambios de consideración en las funciones vitales. Usubiaga 1966.⁴²

Algunos anestésicos como la tetracaína y la bupivacaína tienen una toxicidad tan elevada que exigen en forma imperativa el uso de vasoconstrictores con las soluciones, con el objeto de disminuir o retardar su absorción. La dosificación por la misma razón, debe ser cuidadosamente valorada.⁹ ^{20,21}

Los anestésicos locales manifiestan su toxicidad de un modo agudo sobre el SNC, y sobre el aparato cardiovascular. Las reacciones tóxicas de los derivados anilidos se presentan generalmente como consecuencia de sobredosificación y/o absorción rápida. Además de estas reacciones, los ésteres del ácido paraaminobenzoico (procaína, tetracaína), también pueden dar reacciones de hipersensibilidad, idiosincrasia y alergia. En algunas ocasiones en que se han observado reacciones alérgicas con soluciones de Xylocaína se comprobó que la razón etiológica fue el metilparaben usado como conserva-

dor en los frascos ampula y no la droga *per se*. Aldrete J. A.^{1,2}

Las manifestaciones clínicas son de tipo neurológico, respiratorio y cardiovascular. Sobre el SNC, la toxicidad se manifiesta por una fase de estimulación (escalofrío, temblores y convulsiones), que si no se trata adecuadamente se continúa con una fase de depresión de las funciones vitales. Algunos anestésicos como la Lidocaína pueden presentar directamente la fase de depresión, sin la de estimulación previa; este fenómeno es muy importante conocerlo para identificarlo y normar la conducta terapéutica adecuada ya que el tratamiento difiere totalmente en una y otra fase.

La fase de estimulación sobre el SNC, se trata con barbitúricos de acción rápida y relajantes musculares; los barbitúricos son depresores de la actividad cortical, de tal modo que como lo demostró Usubiaga 1966,⁴² su uso es indispensable para controlar la convulsión electroencefalográfica que no se logra con el uso aislado de relajantes musculares. Ahora bien, esto debe hacerse precisamente durante la convulsión, pues si se aplica este tratamiento cuando ya se está iniciando la fase de depresión, la acción de los barbitúricos puede acentuarlas con resultados que pueden llegar a ser fatales.

La muerte de la madre como consecuencia de un accidente anestésico, implica la extracción inmediata del producto con miras a su correcta y rápida reanimación ya que este sufre directa o indirectamente la agresión por las causas que producen el accidente. El anestesiólogo debe hacer una juiciosa determinación del momento en que debe extraerse el producto; pues si éste se efectúa en condiciones críticas y atropelladamente, las maniobras quirúrgicas por sí

mismas pueden ocasionar el paro cardio-respiratorio y la muerte de la madre. Por otro lado, si se pierde demasiado tiempo, la cesárea *post-mortem* puede resultar inútil.

En última instancia, la toxicidad del anestésico local está dada por la concentración de éste en la sangre de la madre y está relacionada directamente con el metabolismo propio de cada agente.¹⁶

Hasta no hace mucho se pensaba que las técnicas de anestesia regional y particularmente los anestésicos locales no tenían mayor efecto sobre el producto. Actualmente sabemos que todos los anestésicos locales por su constante de difusión, peso molecular, configuración espacial, capacidad de ionización y solubilidad lipóidea, atraviesan fácilmente la placenta y que la concentración de los anestésicos en la sangre de la madre es similar a la del niño en el momento del nacimiento.^{11,13,27}

Algunos como la Mepivacaína (Carbo-caína®) por su particular metabolismo lento y complicado, alcanzan las más altas concentraciones en la sangre del producto y en consecuencia con su uso se presentan las más bajas calificaciones Apgar, si se le compara con prilocaína y lidocaína.^{12,28}

Conocemos también el metabolismo de cada una de las drogas en donde predominan los procesos enzimáticos hepáticos para su eliminación. Si tenemos en cuenta que en el recién nacido estos procesos enzimáticos son muy rudimentarios es fácil comprender que será más difícil eliminar estos compuestos del organismo fetal y que el niño responderá más lentamente a la maniobra de reanimación.

De acuerdo con los estudios de Lun 1965,²⁴ Poppers 1970,³⁴ Engleson 1962.¹⁰ Marishima y Colaboradores,²⁹ los derivados anilides más importantes Xylocaína R.,

Carbocaina R y Citanest R, tienen diferentes curvas de concentración porque su metabolismo también es diferente.

Citanest alcanza rápidamente concentraciones importantes en la sangre, pero rápidamente también desciende ésta en forma progresiva hasta su eliminación. Esto se debe a que Citanest se metaboliza rápidamente en el hígado merced a procesos enzimáticos y también el riñón efectúa un proceso de descarboxilación después de la hidrólisis.^{19,34}

Xylocaína alcanza rápidamente también concentraciones importantes, no tan altas como Citanest, y la curva desciende paulatina y progresivamente, porque Lidocaína requiere para su metabolismo de procesos de óxidorreducción dietilación, etc., más complicados y que implican mayor tiempo para la ruptura molecular.^{18,45}

Carbocaina R (Mepivacaina) es la más tóxica para el producto. La concentración en sangre de la madre se eleva lentamente y lentamente también disminuye,¹³ de tal modo, que las altas concentraciones de la droga se sostienen durante un largo tiempo en relación con la duración de la analgesia con esta droga. Varios casos de muerte involucrando a la droga han sido reportados.^{39,34}

Si el nacimiento se efectúa en un momento dado, en que la concentración de estas drogas es más alta, se obtienen concentraciones semejantes en la sangre de la madre y del producto, puesto que estos derivados anilides tienen un peso molecular, capacidad de ionización y solubilidad lipofílica tal, que permiten el paso de la droga fácilmente a través de la placenta.

Los anestésicos locales más adecuados para la madre por sus propiedades farmacológicas son los derivados anilides, pero éstos

tienen sobre el feto un efecto nocivo directo, por la gran concentración que alcanza en la sangre materna, debido a la acumulación por el metabolismo lento de esas drogas. También este efecto tóxico se acentúa en el niño, en virtud de que los mecanismos enzimáticos del hígado no han alcanzado un grado suficiente de desarrollo para metabolizar la droga. Tal vez algunos anestésicos como la Procaína que se metaboliza por enzimas plasmáticas, podría ser adecuada en anestesia obstétrica ya que el niño sí puede metabolizarla, pero los inconvenientes que presenta para la madre son suficiente razón para eliminar su uso en este campo.³⁹

La alta concentración del anestésico en la sangre del feto se traduce clínicamente en bradicardia y otros signos de sufrimiento, pero éste no es razón para terminar el embarazo con urgencia, por esta causa, salvo que existan otros factores de sufrimiento fetal, ya que la concentración del anestésico puede tener consecuencias fatales por la toxicidad de la droga frente a la acidosis existente por otras causas de sufrimiento (Poppers). La manifestación más típica de la toxicidad del anestésico local en el niño además de la bradicardia, son las convulsiones, que ameritan un tratamiento adecuado orientado a eliminar el anestésico de la sangre: Lavado gástrico exsanguíneo transfusión, etc.^{39,34}

Otros anestésicos locales como la Prilocaina a dosis determinada, de acuerdo con el nivel de hemoglobina en la sangre circulante, puede producir metahemoglobinemia merced a uno de los metabolismos de la ruptura molecular (O-toluidide).^{17,30} Aun cuando la metahemoglobinemia en un fenómeno colateral reversible espontáneamente y de ningún modo de consecuencias graves

si se respetan las dosis y contraindicaciones, debe tenerse especial cuidado al emplearlo durante los procedimientos obstétricos. No debe usarse dosis mayor de 600 mg; no debe usarse en madres anemiadas, ni en problemas cardiorrespiratorios. La metahemoglobinemia no es una manifestación de toxicidad, es un efecto colateral transitorio. Prilocaina es el menos tóxico de los anestésicos locales actualmente usados. 6,25,32,33,40,41,44

Por último, durante la ejecución de otras técnicas de anestesia regional como la anestesia caudal^{15,39} el bloqueo presacro,²⁶ el bloqueo paracervical,³⁷ se pueden causar daños de importancia por traumatismo de la aguja sobre la cabeza fetal, inyección de la droga directamente en los tejidos del feto o indirectamente por inhibición de la contractilidad uterina, ya sea por acción de la epinefrina inyectada con el anestésico local sobre los receptores adrenérgicos del útero, o bien por los cambios de presión amniótica provocados durante las maniobras de aplicación del procedimiento.

De los conocimientos que tenemos actualmente sobre la repercusión que los diferentes agentes anestésicos y procedimientos de analgesia, puedan tener en el niño, podemos hacer el siguiente:

RESUMEN

La analgesia actualmente forma parte integral del parto. Si se emplea adecuadamente no sólo alivia el dolor, sino que también es útil para coordinar la contractilidad uterina y por lo tanto para acortar el trabajo de parto.

El uso inadecuado de los agentes y las técnicas, causa directa o indirectamente trastornos que pueden ser mortales para el pro-

ducto. La analgesia inadecuada puede ser causa también de distocias, del mismo modo que un procedimiento de analgesia indicado puede ayudar a resolver satisfactoriamente una distocia.

Hasta el momento actual no existe un procedimiento de analgesia que pueda llamarse ideal. El éxito en cada caso depende de una correcta selección del método, mediante un examen preanestésico completo fundamentado en las condiciones de la madre, estado del producto y características del parto.

Es un imperativo la vigilancia estrecha de la paciente obstétrica bajo cualquier método de analgesia, pues las modificaciones funcionales provocadas por las drogas o la técnica misma, si no son corregidas a tiempo, ocasionan hipoxia hipercardia y acidosis que pueden conducir hasta el paro de la dinámica circulatoria de la madre y la muerte del producto.

El sufrimiento fetal agudo puede reconocer como causa, graves alteraciones originadas en un procedimiento de analgesia mal indicado, mal ejecutado o mal dosificado.

Los anestésicos locales no son innócuos para el niño. Todos los que se usan actualmente tienen características tales, que permiten su paso fácilmente a través de la placenta ocasionando depresión y hasta intoxicación en el recién nacido. Las diferentes técnicas de anestesia regional, pueden ser causa también de accidentes en la madre y complicaciones serias en el niño. Sin embargo, bien indicadas y correctamente ejecutadas, las técnicas de anestesia regional ofrecen grandes ventajas en obstetricia.

En todo hospital en que se atiendan pacientes obstétricas, debe contarse durante las 24 horas con personal calificado de gineco-obstetras, anestesiólogos y pediatras,

con el objeto de atender correctamente a la parturienta de todas las clases sociales, tanto en sus condiciones normales como patológicas.

Es de trascendental importancia para el futuro del niño, que la ciencia, la técnica y

la investigación a nuestro alcance, sea puesta al servicio de la mujer embarazada, ya que como mujer y como madre merece la atención y el mayor de los cuidados como respeto a su más alta dignidad.

REFERENCIAS

1. Aldrete, J. A. y O'Higgins.: Evaluation of patients with history of allergy to local anesthetic drugs. *St. Med. J.* 64-1118-1971.
2. Aldrete, J. y Johnson, A.: Allergy to local anesthetic. *J.A.M.A.* 207, 356 1969.
3. Benson, R.; Berendes, H. y Weiss, W.: Fetal compromise during elective cesarean section. *Am. J. Obst. y Gynec.*, 105, (4), 579 1969.
4. Bonica, J. J.: Principles and practice of Obstetric Analgesia y Anesthesia. Effects of parturition on the mother. F.A. Davis Com. Philadelphia. Pág. 86, 1967.
5. Cibiles, L. A.; Pose, S. V. y Zuspan, F.: Effect of 1-norepinephrine infusion on uterine contractility and cardiovascular system. *Am. J. Obst. Gynec.*, 84: 307 1962.
6. Climie, C. D., Mclean, S., y Thomas, J.: Methemoglobin in mother and fetus following continuous epidural analgesia with Prilocaine. *Brit. J. Anesth.*, 39: 155, 1967.
7. Cosmi, E. V. y Marx, F.: Acid-base atatus of the fetus and clinical condition of the newborn following cesarean section. *Amer. J. Obst. Gynec.*, 102, (3) 378, 1968.
8. Domino, E., Chodoff, P. y Corssen, G.: Pharmacologic effects of Cl-581, a new dissociative anesthetic, in man. *Clin. Pharmacol. Therap.* 6, (3), 279.
9. Duthie, A. M., Wyman J. B. y Lewis, G. A.: Bupivacaine in labour. *Anaesthesia*, 23, (1), 23, 1968.
10. Englasson, S., Eriksson E., Wahlquist S. y Orthengren; B.: Differences in tolerance to intravenous Xylocaine and Citanest (L-67) a new local anaesthetic A double blind study in man. Proceedings of the first European Congress of Anaesthesiology. Wien 1962, 206-1.
11. Epstein, Burton S., Banerjee S. G., y Coakley Ch.: Passage of Lidocaine & Prilocaine across the placenta. *Anesth. & Analg., Current Res.* 47 (3), 223, 1968.
12. Epstein, B. Banerjee, S., y Coackley, Ch.: Comparative effects of Prilocaine and Lidocaine during Peridural Anesthesia for Obstetrics. *Anesth. & Analg. Current Researches* 47 (3): 228, 1968.
13. Epstein, S. B., y Col.: New development in epidural anesthesia for Obstetrics. *Amer. J. Obst. Gynec.* 106, (7): 996, 1970.
14. Eriksson, E.: Prilocaine. An Experimental study in man of a new local anaesthetic, with special regard to efficacy, toxicity and excretion. *Acta Quir. Scand. Supl* 358, 1-82, 1966.
15. Finster, M., Poppers, P., Sinclair, J. Morishima, H. y Daniel, S.: Accidental intoxication of the fetus with local anesthetic drug during caudal anesthesia. *Amer. J. Obst. Gyn.* 92, (7): 922, 1965.
16. Fox, G.S. y Col.: Intrauterine fetal lidocaine concentration during continuous epidural anesthesia. *Amer. J. Obst. Gyn.* 110-896, 1971.
17. Fujimore, M. y Nishimura, K.: Methemoglobin due to local anesthetics (a preliminary report) *Far East J. Anesth.* 1964.
18. Geddes, I.C.: The use of Cl4 to establish the metabolism of Lignocaine. *Anesthesia* 13, (2): 1958.
19. Geddes, I.C.: Studies of the metabolism of Citanest Cl4. *Acta Anest. Scand. Supplementum* 16: 37-44, 1965.
20. Henn, F. y Brattsand, R.: Some pharmacological and toxicological properties of a new long acting local analgesic. LAC-43 (Marcaïne)® in comparison with Mepivacaine and Tetracaine. *Acta Anest. Scand. Supp* 21: 930, 1966.
21. Herbring, B.G.: A comparative study of LAC-43, Mepivacaine and Tetracaine in caudal Anaesthesia. *Acta Anesth. Scand. Supl.* 21: 42-52, 1966.
22. Kaiser, I.H. y Harris, J.S.: The effect of Adrenalin on the pregnant human uterus. *Am. J. Obst. Gyn.* 59: 775, 1950.
23. Lund, P.C.: Peridural Analgesia and Anesthesia. Chap IX. Complications of peridural Analgesia. Charles C. Thomas. Pub. Springfield Illinois U.S.A. 1966. Pág. 278.
24. Lund, P.C.: Xylocaine y Citanest during peri-

- dural analgesia. *Acta Anest. Scand. Supl.* 16: 162, 1965.
25. Lund, P.C. y Cwik, J.C.: Citanest. A clinical and Laboratory study. Part 2. *Anest. Analg. Curr. Res.* 44: (6), 715, 1965.
 26. Moore, D. C.: Anesthetic techniques for obstetrical anesthesia and analgesia. Chap 27. Presacral Block. Charles C. Thomas Pub. Springfield Illinois. U.S.A. Pág. 130.
 27. Moya, F. y Thorndike V.: Passage of drugs across the placenta. *Am. J. Obst. Gyn.* 84: (11), 1778, 1962.
 28. Morishima, H. O., Daniel, S.S. Finister, M. Poppers, P.J. y James, L.S.: Transmission of mepivacaine hydrochloride (Carbocaine), across the human placenta. *Anesthesiology* 27: 147, 1966.
 29. Morishima, H.O. y Adamsons, K.: Placental clearance of mepivacaine following administration to the guinea pig fetus. *Anesthesiology* 28: 343, 1967.
 30. Onji, V. y Thuma, I.: Methemoglobin formation by a local anesthetic and some related compounds. *Acta Anaest. Scand Sup.* 16: 151-159, 1965.
 31. Paul, H. R. y Hon, H. E.: A clinical fetal monitor obstetrica and Gynecology. Vol. 35 No 2 1970. Pág. 161.
 32. Poppers, P.J., Vosburgh, G.I. y Finster, M.: Methemoglobinemia following epidural analgesia during labor. *Am. J. Obst. Gyn.* 95: 630, 1966.
 33. Poppers, P.J. y Finster, M.: Use of Citanest, a new local anesthetic drug in Obstetrics. Placental transfer and methemoglobin formation in mother and fetus. Proceedins of Symposium in problems of fetal distress. Siena 16-18. Sep. 1966. Pág. 781.
 34. Poppers, P. J.: El empleo de anestésicos locales en Obstetricia. *Rev. Mex. Anest.* 19: 133, 1970.
 35. Poppers, P. J.: Técnicas ultrasónicas en el manejo de la anestesia. *Rev. Mex. Anest* 21: (3), 149, 1972.
 36. Pose, S. Cibilis, C., y Zuspan, P. F.: Effect of 1-epiheprine infusion on uterine contractility and cardiovascular system. *Am. J. Obst. Gyn.* 84: 297, 1962.
 37. Rosefsky, J. y Petersiel, M.: Perinatal deaths associated with Mepivacaine Paracervical block anesthesia in labor. *New Engl. J. Med.* Pág. 530, 1968.
 38. Sadove, M. S. y Col.: Clinical study of Droperidol in the prevention of side effects of Ketamine anesthesia. *Anesth. Analg. Curr. Res.* 50: (3), 389, 1971.
 39. Siclair, J. C. y Col.: Intoxication of the fetus by a local anesthetic. *New Eng. J. Med.* 273: (22), 1173, 1965.
 40. Spoerel, W.E., Adamson, D. H. y Eberhand R.S.: The significance of methaemoglobinemia induced by Prilocaine (Citanest). *Can. Anest. Soc. J.* 14: (1), 8, 1967.
 41. Thernton, J. A.; Adam, R. y Lunt, R.L.: The use of Citanest in Obstetric Practice. *Acta Anaest. Scand Suppl.* 23: 154-166, 1966.
 42. Usubiaga J. y Col.: Local anesthetic induced convulsions in man. *Anest. Analg. Current. Res.* 45: 612, 1966.
 43. Vasconcelos, P.G.: Preparación psicológica de la paciente obstétrica para los procedimientos de anestesia regional. *Gin. Obst. Mex.* 32: (191), 329, 1972.
 44. Vasconcelos, P.G.: Clinical Experiences with Citanest in epidural block. *Acta Anaest. Scand. Supl.* 16: 237, 1965.
 45. Wieldling, S.: La Xylocaine. *Nouvel Anesthésique local. Acta Anaesthésiolo. Belgique* Fas (2, 3), Pág. 170. 1952.