

Anestesia Intravenosa Relámpago para Angiografía Cerebral

**Dr. Alejandro de Azúa C.*

**Dr. Javier Verdura Riva Palacio.*

**Dr. Samuel Resnikoff.*

**Dr. Juan Cárdenas y Cárdenas.*

LA angiografía cerebral es un procedimiento de uso habitual en el diagnóstico neurológico. La introducción de medios de contraste al torrente circulatorio para la demostración radiográfica de los vasos de la cabeza y del cuello, con cualesquiera de las técnicas conocidas implica riesgos para el paciente.

Aun cuando la mortalidad y morbilidad causadas por los procedimientos angiográficos son bajas, (1,2,3,4), estos deben realizarse en condiciones cada vez mejores, tratando de eliminar todo riesgo para el paciente.

Éxito o fracaso en la angiografía dependen de varios factores; a saber: la condición del paciente, la técnica angiográfica, el medio de contraste, la anestesia-analgésia, y el operador.

La anestesia implica una serie de procedimientos que tienen como objetivo la supresión de dolor y molestias, manteniendo al mismo tiempo las funciones vitales.

Debido a que la angiografía requiere maniobras armadas, (punciones, inyecciones, etc.) es necesario llevarla a cabo bajo anestesia o analgesia.

Durante nuestra práctica angiográfica hemos usado procaína o drogas similares, en infiltración local como técnica analgésica única, en pacientes debilitados o graves a los que previamente se les había procurado una vía de aire adecuada; en pocas ocasiones hemos usado anestesia general endotraqueal, temiendo principalmente a la hipercapnea y a la hipotensión arterial.

La mayoría de nuestros pacientes sometidos a procedimientos angiográficos han sido manejados bajo sedación gradual e infiltración local.

Al iniciar los trabajos de la panangiografía retrógrada sin inyector automático (5) uno de nosotros propuso un método anestésico, que teniendo las ventajas de quietud proporcionadas por los anestésicos generales, eliminara algunas de sus desventajas, sobre todo en el paciente neuroquirúrgico seriamente enfermo.

El propósito de esta comunicación es presentar un método de anestesia relámpago para angiografía cerebral que hasta el momento presente no ha sido reportado.

Trabajo presentado en la Sesión Ordinaria de la S.M.A., del día 3 de Marzo de 1969.

* Miembros de la Asociación Médica del Hospital A.B.C., México, D. F.

METODOS Y MATERIALES

Sesenta y dos pacientes, treinta y seis hombres y veintiseis mujeres, de una edad que osciló entre los ocho y los setenta y nueve años, con diagnósticos variados como puede verse en las tablas I y II, fueron sometidos a angiografía cerebral bajo anestesia intravenosa relámpago.

TABLA I

ANGIOGRAFIA CAROTIDEA

DIAGNOSTICO

	Nº de Pacientes
Enfermedad arterial oclusiva	7
Estudio negativo	10
Hematoma intracerebral	3
Hematoma subdural	3
Tumor	3
Aneurisma	1
Síndrome de Davidoff Dyke	1
	—
TOTAL	28

TABLA II

ANGIOGRAFIA BRAQUIAL

DIAGNOSTICO

	Nº de Pacientes
Enfermedad arterial oclusiva	11
Estudio negativo	10
Tumor	4
Aneurisma	2
Hematoma subdural	2
Hematoma intracerebral	2
Síndrome de Davidoff Dyke	1
Malformación arterio-venosa	1
Absceso	1
	—
TOTAL	34

supina. La presión arterial, el pulso y las respiraciones fueron medidas antes, durante y después del procedimiento angiográfico.

A todos los pacientes se les canuló, percutáneamente, la vena cefálica o basilica a nivel del codo izquierdo, con un catéter de plástico corto, de calibre 16, vía venosa que se mantuvo permeable con solución glucosada al 5% en goteo lento.

TÉCNICA ANGIOGRAFICA Y MEDIO DE CONTRASTE

En treinta y cuatro pacientes la arteria braquial derecha se canuló percutáneamente; de los veintiocho restantes, diecinueve fueron sometidos a angiografía carotídea izquierda y nueve a angiografía carotídea derecha, habiéndose canulado las carótidas percutáneamente.

Para la inyección en la arteria braquial se usaron 35 mililitros de Hypaque al 50%, inyectados manualmente y a alta presión, de acuerdo con la técnica desarrollada por uno de nosotros (5).

La angiografía carotídea se hizo con 10 ml. de Hypaque al 50% y por inyección manual, convencional.

El tiempo de inyección en ambos casos fue entre uno y dos segundos.

Las radiografías fueron tomadas con un seriografo Universal de Sánchez Pérez, automático, las placas seriadas se tomaron en las proyecciones anteroposterior y lateral, con inyecciones separadas, haciéndose de seis a ocho exposiciones para cada proyección, con intervalos de 0.5 segundos para las primeras cuatro o seis exposiciones y con una dilación de 2 segundos y un intervalo de un segundo para las dos últimas.

PARAMETROS ESTUDIADOS

Todos los pacientes se colocaron en la mesa de rayos X horizontales y en posición

Se estableció en todos los pacientes una línea base de presión arterial media (en to-

mas repetidas), pulso y respiraciones, antes de las inyecciones del agente anestésico y del medio de contraste, línea base que sirvió de punto de referencia y control.

Estos parámetros fueron medidos a intervalos frecuentes después de las inyecciones y comparados con el punto inicial de referencia.

EL AGENTE ANESTESICO

El anestésico usado en este estudio fue el éster propílico del ácido 3-metoxi-4-(N,N.-dietilcarbamoil-metoxi)-fenilacético o Propanidid. (Fig. 1).

No es barbitúrico, está emparentado con los eugenoles, sin ser un verdadero derivado del eugenol ya que no tiene grupo alilo.

sica y se eliminan en aproximadamente 20 minutos (6).

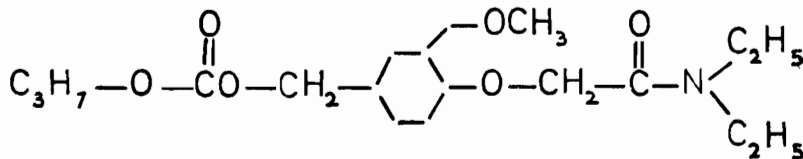
TECNICA ANESTESICA

El Propanidid (Fig. 1) se administró a todos los pacientes por la vía intravenosa y a una dosis de 5 mg. por kilogramo de peso corporal, la velocidad de inyección fue de 1 ml por segundo.

El medio de contraste se inyectó al final del período de hiperventilación provocado por el agente anestésico.

Para los propósitos de este estudio el total de sesenta y dos pacientes se dividió en tres grupos.

Grupo I: (Siete pacientes). Que recibió Propanidid como único agente anestésico y



Propanidid

Figura 1.

Es un líquido incoloro o ligeramente amarillento que huele vagamente a aceite de ricino, viene a una concentración de 2.5% a 5% en solución acuosa que contiene cloruro de sodio y del 12 al 20% del agente solvente, Cremofor El (R).

Es un compuesto de baja toxicidad, siendo su LD 50 de 180 a 75 miligramos/kilo de peso corporal en ratas y conejos (6) sin producir cambios patológicos en el hígado, bazo, riñones, corazón, pulmones, tiroides, suprarrenales y cerebro de los animales estudiados (7).

Este anestésico es inactivado rápidamente en la corriente sanguínea y el hígado (8-9), los metabolitos no tienen acción anesté-

que no recibió medicación preanestésica. (Tabla III).

TABLA III

GRUPO I

PROPANIDID ÚNICAMENTE

Angiografía braquial	5
Angiografía carotídea	2
	—
TOTAL	7

Grupo II: (Ocho pacientes). Que recibió Propanidid y una medicación preanestésica variada que incluyó homatropina, etanolamina, pentobarbital y petidina (Tabla IV).

TABLA IV

GRUPO II

MEDICACION PRE-ANESTESICA Y
PROPANIDID UNICAMENTE

Angiografía braquial	4
Angiografía carotídea	4
TOTAL	8

Grupo III: (Cuarenta y seis pacientes). Que recibió medicación preanestésica variada, un goteo de pentothal sódico al 0.2% y Propanidid como agente anestésico. (Tabla V).

TABLA V

GRUPO III

MEDICACION PRE-ANESTESICA Y
PROPANIDID MAS PENTOTHAL

Angiografía braquial	24
Angiografía carotídea	23
TOTAL	47

RESULTADOS

Tiempo de inducción: Diez o doce segundos después de la administración i.v. del agente anestésico, el paciente pierde la conciencia. La medicación pre-anestésica o la administración de tiobarbitúrico en goteo endovenoso, no alteran el tiempo de inducción. Tiempo de acción útil: a dosis de 5 mg por kg de peso, la droga produce hipnosis y analgesia satisfactorias por períodos de 2-3 minutos, tiempo suficiente para llevar a cabo la angiografía cerebral.

Tiempo de recuperación: Diez a doce minutos después de la inyección, todos los pacientes que habían recibido Propanidid como único anestésico, estaban totalmente des-

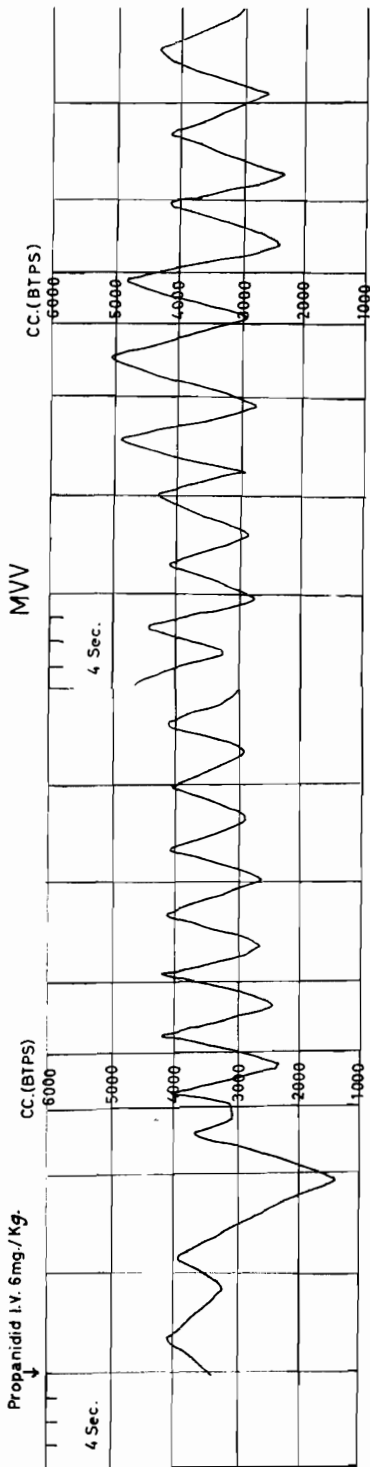
piertos, alertas, cooperativos y bien orientados; ninguno tuvo memoria de los eventos ocurridos durante el tiempo de acción del agente anestésico y todos estuvieron de acuerdo en no haber sentido dolor o molestias durante el procedimiento angiográfico y no tener dolor en el momento del interrogatorio.

Presión arterial media: Cincuenta y nueve pacientes 95.1% de un total de sesenta y dos mostraron una caída de la presión arterial media de diez a quince por ciento, la caída se presentó en todos los pacientes al iniciarse el estímulo respiratorio. En tres pacientes la presión arterial se elevó un 5 por ciento. Uno de estos pacientes sometido a angiografía carotídea, recibió Propanidid como única medicación, otro había recibido Homatropina como medicación preanestésica administrándosele goteo de Pentothal sódico durante el procedimiento angiográfico y Propanidid y el último, sometido a angiografía braquial retrograda, había recibido en la medicación previa Homatropina, Pentobarbital y Etanolamina; durante el procedimiento angiográfico recibió también goteo de Pentothal sódico i.v.

La presión arterial volvió a sus niveles iniciales en cuatro o seis minutos después de la inyección de Propanidid, habiéndose observado una tendencia a permanecer ligeramente elevada.

Pulso: Hubo un aumento en el número de pulsaciones del 20 al 30% que se inició paralelo a la caída de la presión arterial, este fenómeno se observó en todos los pacientes.

Respiraciones: Doce o quince segundos después de la inyección del agente anestésico, aumentó en todos los pacientes la frecuencia y profundidad respiratorias, el período de hiperventilación duró aproximadamente quince segundos y fue seguido de un período de apnea de cuatro a cinco se-



gundos. Regresando la respiración a su patrón normal en cuarenta a cincuenta segundos después de la inyección.

El aumento en la frecuencia se asoció en todos los casos con una inspiración profunda y prolongada, seguida de un patrón respiratorio muy similar al que ocurre durante la ventilación voluntaria máxima (Fig. 2).

El número de respiraciones aumentó hasta el 61% y el volumen corriente hasta el 300% o más.

Morbilidad: Doce de los pacientes estudiados (19.3%) sufrieron efectos colaterales.

En un paciente después del procedimiento (Panangiografía y angiografía carotídea izquierda) se agravó su hemiparesis y se instaló una afasia; otro paciente mostró intolerancia al medio de contraste y un tercero sufrió hipotensión arterial que no requirió el uso de vasopresores. Los tres pacientes pertenecían al grupo III.

Un estudio en un número igual de enfermos, sometidos a procedimientos angiográficos similares, pero con los pacientes despiertos y sin medicación previa, hecho por uno de nosotros (10), muestra una morbilidad del 4.8% achacable a todos los demás factores exceptuando al agente anestésico.

Podemos decir entonces que del grupo estudiado de sesenta y dos pacientes, nueve (14.5%) sufrieron efectos colaterales debidos al Propamidid.

Durante la anestesia, un paciente tuvo movimientos musculares tónicos fugaces que se repitieron en siete ocasiones. Un paciente se quejó de dolor en la vena durante la inyección del agente anestésico. Ambos pacientes pertenecían al grupo III.

Después de la anestesia, un paciente del grupo I, tuvo hipo y dolor en ambos ojos a la visión lateral. Del grupo III, dos pacientes tuvieron tremor, un paciente sufrió una crisis de hambre acompañada de tre-

mor, un paciente se excitó, un paciente tuvo hipo y un paciente sufrió estrabismo convergente bilateral.

Con excepción del paciente en el que se agravó la hemiparesis, los demás se recuperaron ad integrum antes de dejar la mesa de Rayos X.

DISCUSION

Varias técnicas anestesiológicas han sido ideadas para lograr analgesia o anestesia durante los distintos procedimientos para visualizar los vasos de la cabeza y del cuello.

La infiltración local usada como analgesia única durante los procedimientos angiográficos, tiene la desventaja que el paciente sufre dolor o molestias y si el procedimiento se prolonga, fatiga y ansiedad. La inyección del medio de contraste produce una sensación desagradable en todos los pacientes, y placas radiográficas defectuosas cuando esa sensación obliga al paciente a moverse.

La anestesia general por inhalación, garantiza la analgesia en todos los casos, pero es indispensable la intubación de la tráquea para lograr una ventilación correcta. Al terminar el procedimiento el paciente requerirá de cuidados postanestésicos.

Por otra parte, en cien pacientes sin patología pulmonar estudiados bajo anestesia general con óxido nitroso, halotano, oxígeno, respirando espontáneamente en un circuito semicerrado con absorción de bióxido de carbono, se encontró que la presión parcial de este gas en la sangre arterial alcanzó la cifra máxima de 72 mm Hg, siendo en la mayoría de los pacientes de 55 mm Hg. (11).

Durante la acción del Propanidid, en voluntarios sanos, respirando espontáneamente aire del cuarto, la presión parcial del bióxido de carbono en la sangre arterial alcanzó la cifra máxima de 49 mm Hg. durante la fase de hipoventilación (12).

La hipercapnea durante la anestesia provoca un aumento en la permeabilidad del sistema "barrera" del sistema nervioso central, lo que favorece la depresión de los quimorreceptores medulares alcanzados más fácilmente por los agentes anestésicos usados, lo que produce una depresión respiratoria que requiere la asistencia de la respiración.

Ninguno de los pacientes del presente estudio requirió asistencia o control de la respiración durante la acción del Propanidid.

Los cambios provocados por el Propanidid en la fisiología del paciente son fugaces, sin embargo; desde el punto de vista neuroanestesiológico, las variaciones en la presión arterial por ser súbitas requieren consideración.

La hipotensión es moderada, oscilando la baja entre el 10 y el 15% de la cifra inicial, esto se presentó en el 95.1% de los pacientes, mientras que sólo el 4.8% sufrió una hipertensión del 5%.

Dentro de los límites de estos cambios de la presión arterial la adaptación de la vasculatura cerebral es fácil y la presión de perfusión del tejido nervioso no se altera desfavorablemente, siempre y cuando el PCO_2 y el PO_2 se mantengan dentro de un límite satisfactorio (13) lo que es posible en el paciente bajo anestesia con Propanidid. (12)

La taquicardia parece ser un fenómeno compensador, secundario a los cambios en la presión arterial.

Es nuestra impresión que la medicación previa a las dosis usadas no influye sobre los fenómenos provocados por el agente anestésico usado en este estudio; debemos hacer notar que en todas las medicaciones, dado el tipo de pacientes, se evitó el uso de hipnótico-analésicos tipo morfina.

El 74.1% de los pacientes (grupo III), recibió pentothal sódico en goteo i.v. a una concentración del 0.2% en solución glucosa

al 5%, en un intento de deprimir los reflejos espinales disminuyendo o controlando los efectos colaterales del Propanidid. Se evitó cuidadosamente dar dosis altas del tiobarbitúrico, manteniendo meticulosamente al paciente dentro de los límites de una sedación ligera, quizá esto explique el índice bajo de morbilidad del presente estudio.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos por el presente estudio muestran que este método de anestesia rápida y de corta duración para angiografía cerebral, es efectivo produciendo buena hipnosis, buena analgesia y excelente amnesia.

RESUMEN

Se presenta un nuevo método de anestesia

general intravenosa fugaz para llevar a cabo angiografía cerebral, usado en 62 pacientes consecutivos. Se describen las ventajas de esa técnica sobre los métodos de anestesia general convencionales por inhalación y sobre la infiltración de anestésicos locales.

SUMMARY

A new method of flash intravenous general anesthesia for cerebral angiography used in 62 consecutive patients is presented.

The advantages of this technique over the inhaled general anesthetic conventional methods and over the infiltration of local anesthetics is discussed.

REFERENCIAS

- 1.—ROWBOTHAM, G.F., HAY, R. K., KIRBY, A.R., TOMILSON, B.E. and BOUSFIELD, M. E.—*Techniques and dangers of cerebral angiography.*—*J. Neurosurgery*, 10: 602, 1953.
- 2.—PENDERGRASS, E. P., CHAMBERLIN, G. W. GODFREY, E. W., and BURDICK E. D.A.—*Survey of deaths and unfavorable sequelae following the administration of contrast media.*—*Amer. J. Roentgen.*, 48: 741, 1942.
- 3.—OLSSON, O.—*Cerebral angiography: Tolerance for contrast media of Diodrast type.*—*J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.*, 12: 312, 1949.
- 4.—FIELD, J. R., ROBERTSON, J. T. and DESAUSURE, R.L. JR.—*Complications of cerebral angiography in 2000 consecutive cases.*—*J. Neurosurg.*, 19: 775, 1962.
- 5.—VERDURA, J., CÁRDENAS, J., RESNIKOFF, S. and DE AVILA, A.—*Noncatheter total cerebral angiography by percutaneous retrograde brachial injection without automatic injector.*—*Vascular Surg.*, 2: 94, 1968.
- 6.—DOENICKE, A.—*General pharmacology of Propanidid.*—*Acta Anesth. Scandinav.*, Supplementum XVII: 21, 1965.
- 7.—PALLIN, I. M., and LEAR, E.—*Acute Toxicity studies with Bayer 1020 New York Med.—Soc. Meeting.*, Feb. 11, 1964.
- 8.—PUTTER, J.—*Über den fermentativen abbau des Propanidid.* *In die Intravenöse Kurznarkose mit dem neuen Phenorxyessigsäurederivat Propanidid P.*—61, Ed. K. Horatz, R. Frey & M. Zindler, Springer Verlag Heiderber 1965.
- 9.—ZINDLER, M.—*General Tolerance of Propanidid.*—*Acta Anaesth. Scandinav.*, Supplementum XVII: 75, 1965.
- 10.—VERDURA, J., WHITE, R. J. and ALBIN, M.S.—*Cardiovascular effects of cerebral angiography in the awake patient* *Angiology.*—17: 887, 1966.
- 11.—GILBERT R.G.B., BRINDLE G.F. & GALINDO A.—*Anesthesia for Neuro Surgery Boston, Little Brown and Co.*, 1966, P. 59.
- 12.—ZINDLER, M.—*Changes in respiration and blood gases after Propanidid.*—*Acta Anaesth. Scandinav.*, Supplementum XVII: 67, 1965.
- 13.—WOLLMAN H., CRAIGHEAD, A.S. and COHEN, P. J.—*Cerebral Circulation and Metabolism in Anaesthetized Man Clinical Anaesthesia Neurologic Considerations.*—F.A. Davis Co., Philadelphia, 3rd. ed., 1967. P. 12.