

SECUELA NEUROLOGICA PERMANENTE POR BLOQUEO INTERESCALENICO DEL PLEXO BRAQUIAL

*DR. FRANCISCO ROMO SALAS
**DR. MIGUEL SOTO RUELAS

RESUMEN

Se presenta el caso de una paciente que sufrió un accidente anestesiológico. Se efectuó osteosíntesis de cúbito y radio derecho. Se produjo una secuela neurológica permanente del plexo braquial por la vía interescalénica, lo que no ha sido descrito en la literatura médica occidental. Los factores causales fueron una técnica anestesiológica deficiente, la utilización de anestésicos locales combinados y la adición de bicarbonato a la solución.

SUMMARY

The case of a young woman who suffered an accident with local anesthetic in brachial plexus is presented. Injection of local anesthetic via interscalenic resulted in a permanent brachial plexus injury, attributed to the combination of local anesthetics, deficient technique and the addition of sodium bicarbonate.

INTRODUCCION

HA sido práctica común entre anestesiólogos la utilización de soluciones alcalinizantes adicionales a los anestésicos locales, con objeto de mejorar la eficacia del bloqueo regional y de reducir el tiempo de latencia.¹⁻⁵ La presencia de bicarbonato en anestésicos locales comunes, como la lidocaína, mejora su potencia; aún de aquellos que son más liposolubles y de larga acción, como la bupivacaína.⁶⁻⁸ La mezcla de anestésicos locales se utiliza con cierta frecuencia en la práctica clínica, espe-

cialmente los de corta con los de larga duración,^{6,7} con el propósito fundamental de suplementar las acciones inherentes en uno y ausentes en el otro; reducir niveles tóxicos, disminuir dosis totales, acortar tiempos de latencia y duración del bloqueo.⁹⁻¹³

El objetivo de la presente comunicación es resaltar los peligros resultantes de la combinación de agentes anestésicos locales y soluciones alcalinizantes, y hacer énfasis en la ejecución cuidadosa de la técnica anestésica para bloquear el plexo braquial por vía interescalé-

*Jefe del Servicio y Departamento de Anestesiología, Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, San Luis Potosí, S.L.P.
**Residente de 2o. año de Anestesiología.

nica. La presente complicación no ha sido informada en la literatura occidental.

CASO CLÍNICO

Mujer de 19 años, sin antecedentes de importancia, que acude a este Hospital con una fractura de tercio medio y de cúbito y del radio derechos, tres y medio meses antes. En el servicio de ortopedia se programó para una osteosíntesis, debido a una mala alineación, angulación posterior y ausencia de consolidación en el sitio de la fractura. Los exámenes de laboratorio revelaron hemoglobina de 11.1 g.% y hematocrito de 37.

La paciente recibió diazepam 10 mg. I.M. minutos antes del acto anestésico y fue pasada a la sala de operaciones con una venoclisis de solución Ringer en brazo izquierdo. La T.A. preanestésica fue de 105/60 mm. Hg.; la frecuencia cardíaca de 84 latidos por min. La técnica anestésica planeada fue bloqueo del plexo braquial por vía interescalénica. Una vez colocada la paciente en decúbito supino, se le pidió voltear la cabeza en dirección al hombro izquierdo; se localizó el borde posterior del esternocleidomastoideo y en el triángulo supraclavicular se identificaron el escaleno anterior y el medio. Sin modificar las referencias anatómicas, se procedió a preparar la región con merthiolate; se coloca un campo hendido y se hizo un "botón cutáneo" y subdérmico con lidocaína simple al 1%. Se utilizó una aguja de raquia No. 20 para efectuar el bloqueo. Se provocó parestesia desde el sitio de la punción hasta la mano y de inmediato se fijó manualmente la aguja; se conectó la jeringa y previa aspiración negativa de sangre o líquido cefalorraquídeo se procedió a inyectar la solución anestésica con 10 ml. de lidocaína al 2% con epinefrina, 10 ml. de etidocaína al 0.5% con epinefrina y 10 ml. de solución de bicarbonato al 7.5% que se prepararon minutos antes.

Inicialmente se inyectaron 20 ml. de la solución y luego los 10 ml. restantes, debido a que se contaba sólo con una jeringa de 20 y una de 10 ml. Aún no terminada la última administración, la paciente sintió dolor intenso en el sitio de la aplicación. El anestesiólogo trató de calmarla y al mismo tiempo terminó de inyectar la solución. La paciente dejó de quejarse; presentó flacidez generalizada, paro respiratorio, midriasis, bradicardia e hipotensión. Se intubó la tráquea, se inició ventilación manual con oxígeno al 100% y se aplicó simultáneamente aminóxido de atropina 2 mg. I.V. y se acelera la administración de líquidos. La frecuencia cardíaca y las cifras de tensión arterial se normalizaron. Acto seguido el anestesiólogo autorizó la

iniciación de la intervención quirúrgica programada. A la hora y media terminó la osteosíntesis y la paciente recuperó el automatismo respiratorio; se aspiró la vía aérea y más tarde se extubó en la sala de operaciones. La enferma fue pasada a la sala de recuperación anestésica, donde se calificó con *nueve* según la escala Aldrete, por ausencia de movimiento en dos extremidades. Tuvo signos vitales estables y dos horas más tarde se pasó a su sala para continuar su recuperación postoperatoria anestésico-quirúrgica.

Ocho horas después del bloqueo del plexo braquial, la paciente se valoró neurológicamente. Se encontró paresia y disminución de la sensibilidad de los músculos faciales, hemicara y hemicráneo derechos y cuello. En el miembro superior derecho había anestesia y parálisis; disminución de la sensibilidad, tono y fuerza muscular en hemitronco y miembro inferior derecho con ausencia de reflejos osteotendinosos. La evolución neurológica mostró síntomas vegetativos y signos cambiantes en las siguientes 24 horas. Se inició la administración de grandes dosis de vitamina B1, 6 y 12 y dexametasona 4 mg. cada seis horas. Cuarenta y ocho horas más tarde se valoró por el servicio de neurología. Se halló disminución del tono en el hemicuerpo derecho y de la sensibilidad en brazo derecho y pierna izquierda. Se catalogó el cuadro como una hemiparesis cruciata grado II/V, lo que sugería una lesión a nivel de la decusación de lemniscos.

La paciente fue dada de alta 12 días después de su ingreso con resolución parcial de su problema neurológico y se decidió continuar su vigilancia, rehabilitación y tratamiento en la consulta externa.

Un año después del accidente anestésico había recuperado la fuerza muscular y la sensibilidad del miembro inferior izquierdo; tenía disminución de la sensibilidad y fuerza muscular del miembro inferior derecho. Los datos de tronco y extremidad derecha no cambiaron.

El estudio electrofisiológico del miembro superior derecho, la velocidad de conducción motora realizados con aguja tipo coaxial y electrodos de superficie, revelaron ausencia de potenciales de acción a nivel del nervio mediano y cubital desde el plexo braquial. El estudio, en conjunto con la electromiografía sugirió denervación severa de C7, C8 y T1 con signos moderados de reinervación en C7.

COMENTARIO

Las complicaciones en anestesia regional no son raras; sin embargo, deben diferenciarse cuidadosamente de aquellas derivadas del

mismo procedimiento quirúrgico, de la lesión preoperatoria o bien de la aplicación del torniquete neumático.^{14, 15} El presente caso es sólo accidente anestesiológico.

Para efectuar el bloqueo del plexo braquial por la vía interescalénica, es necesario tener un profundo conocimiento anatómico, experiencia y maestría para su ejecución,¹⁶⁻¹⁸ así como un delicado conocimiento farmacológico de los anestésicos locales. Las complicaciones más frecuentes con este tipo de bloqueo, son las inyecciones intravasculares del anestésico local. Bastan 0.75 mg. de bupivacaína o 20 mg. de lidocaína en la carótida o la vertebral para producir un cuadro explosivo de toxicidad del sistema nervioso central.^{19, 20} La inyección intravenosa produce efectos tóxicos, dependiendo de la cantidad y tiempo de administración del anestésico local.²⁰ Por la presentación del cuadro clínico y su evolución podemos descartar la posibilidad de inyección intravascular. La aplicación accidental de la solución anestésica en el espacio peridural o subaracnoideo, ha sido señalada en la literatura médica occidental,²²⁻²⁵ pero no existen referencias bibliográficas del accidente aquí informado. La posibilidad de extensión del bloqueo del plexo braquial a nervios o ganglios vecinos no es difícil.²⁶⁻³⁰ Sin embargo, sus efectos son habitualmente transitorios. La perforación de la cúpula pleural es más frecuente en el bloqueo del plexo braquial por la vía supraclavicular³¹⁻³³ que por la vía interescalénica, pero también puede ser complicación debida a técnica defectuosa o accidental, así como lesión al conducto linfático torácico.

La utilización de una aguja de raquia y el cambio de jeringa para complementar la dosis del anestésico local, fueron factores determinantes para la producción del accidente anestesiológico. Aun cuando no hubo aspiración de líquido cefalorraquídeo, la presentación del cuadro clínico sugiere fuertemente que hubo inyección subaracnoidea e intraneural del anestésico local, que causaron dolor intenso en el sitio de aplicación.

Las soluciones anestésicas utilizadas comúnmente pueden producir daño neurológico, si se aplican en concentraciones altas sobre nervios periféricos. Afortunadamente, estas lesiones son reversibles.³⁴

El anestésico local en solución se encuentra en forma ionizada y no ionizada. La proporción de cada uno, depende fundamentalmente del pH de la solución y del pKa del agente anestésico específico. La forma no ionizada es la que penetra al nervio. El aumento en el pH, aumenta la profundidad y rapidez de acción de los anestésicos por el aumento de la proporción no ionizada.³⁵ Este ha sido el argumento más fuer-

te para quienes acostumbran agregar bicarbonato al anestésico local. Sin embargo, se debe recordar que el bicarbonato hará que la base libre se precipite rápidamente, haciendo la solución anestésica alcalina, inestable para almacenarse e impráctica para su uso clínico.³⁶ Esta base libre precipitada por el medio alcalino, alterará la capacidad buffer el resto de la solución. Este precipitado liposoluble es lesivo a los tejidos.³⁷

Cuando se combinan dos anestésicos locales por ejemplo: bupivacaína (0.75%) y lidocaína (2%) en proporción igual, la solución tendrá un pH de 6.5 y de esta mezcla habrá de dos a tres veces más bupivacaína no ionizada disponible.

En un bloqueo nervioso periférico, esta combinación no representa mayor problema ya que la capacidad buffer de los tejidos elevaría el pH de la mezcla a cifras fisiológicas; sin embargo, en administración repetida, la posibilidad de taquifilaxis aumenta ya que la capacidad buffer del tejido se agota.³⁸

Virtue,³⁸ Adrian³⁹ y Akamatsu⁴⁰ han demostrado experimentalmente que la combinación de anestésicos locales aumenta la frecuencia de reacciones tóxicas sistémicas y de muerte. Han encontrado acción tóxica sinérgica al combinarlos. Cohen y Thurlow⁴¹ concluyen que no existe ninguna ventaja clínica en la utilización de combinación de anestésicos locales, ya que la asociación de un anestésico local en solución con uno de larga acción no dan efecto anestésico prolongado o rapidez en su instalación. En caso de ocurrir alguna complicación por un agente anestésico de larga duración, ésta será más prolongada.^{40, 42}

La mezcla de anestésicos locales, en ocasiones resulta poco fisiológico, como es el caso de combinación de cloroprocaina y bupivacaína, ya que ésta última inhibe hasta en un 38% la hidrólisis de la cloroprocaina en el suero humano.⁴³

Moore⁴² en un estudio de más de 10,000 casos de aplicaciones de combinación de anestésicos locales no encuentra un aumento significativo de toxicidad. La frecuencia de reacciones tóxicas sistémicas no difiere de las informadas por Bonica,¹⁰ Lund⁴⁴ y Hellmann.⁴⁵

El tratamiento de la paciente, durante la fase crítica en la sala de operaciones, fue aceptable. Se mantuvieron permeables las vías aéreas, se administró oxígeno al 100% y líquidos parenterales.

En circunstancias similares, deberá definirse primero la gravedad de la complicación y luego realizar el procedimiento si así se considera necesario.

Agradecemos la revisión del manuscrito al Dr. Guillermo López Alonso y al trabajo secretarial de la Sra. Guadalupe Medellín Mendoza.

REFERENCIAS

- BROMAGE, P.R.: A comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anaesth. Scand. (Suppl.)* 16:55, 1965.
- ARVANITAKI, A.; CHALAZONITIS, N.: Diffusibilité de l'anhydride carbonique dans l'axone géant, les effets sur les vitesses de l'activité bioélectrique. *C.R. Soc. Biol. Paris.* 148:952, 1954.
- CALDWELL, P.C.: Studies on the internal pH of large muscle and nerve fibres. *J. Physiol. (Lond)* 142:22, 1958.
- BROMAGE, P.R.; BURFOOT, M.F.; CROWELL, D.E.; TRUANT, A.P.: Quality of epidural blockade III. Carbonated local anaesthetic solutions. *Brit. J. Anaesth.* 39:197, 1967.
- RUD, J.: Local anesthetics. An electrophysiological investigation of local anesthesia of peripheral nerves with special reference to xylocaine. *Acta Physiol. Scand. (Suppl)* 178:1-171, 1961.
- BROMAGE, P.R.; GERTEL, M.: Improved brachial plexus blockade with bupivacaine hydrochloride and carbonated lidocaine. *Anesthesiol.* 36:479, 1972.
- CATCHLOVE, R.F.H.: The influence of CO₂ and pH on local anesthetic action. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 181:298, 1972.
- CRAWFORD, O.B.; CHESTER, R.V.: Caudal anesthesia in obstetrics: a combined procaine-pontocaine single injection technique. *Anesthesiol.* 10:473, 1949.
- CUNNINGHAM, N.L.; KAPLAN, J.A.: A rapid onset, long-acting regional anesthetic technique. *Anesthesiol.* 41:509, 1974.
- BONICA, J.J.; BACKUP, P.H.; ANDERSON, C.E. ET AL: Peridural block analysis of 3,637 cases and a review. *Anesthesiol.* 18:723, 1957.
- LUND, P.C.: Peridural anesthesia. A review of 10,000 administrations. *Acta Anaesth. Scand.* 6:143, 1962.
- RIDER, T.H.: Sinergism of local anesthetics. *J. Pharm. Exp. Ther.* 40:7, 1930.
- DEFALQUE, R.J.; STOELTING, V.K.: Latency and duration of some local anesthetic mixtures. *Anesth. Analg. (Cleve)* 45:106, 1966.
- WOOLLEY, E.J.; VANDAM, L.D.: Neurological sequelae of brachial plexus nerve block. *Ann. Surg.* 149:53, 1959.
- MOLDAVER, J.: Tourniquet paralysis syndrome. *Arch. Surg.* 68:136, 1954.
- WINNIE, A.P.: Interscalene brachial plexus block. *Anesth. Analg.* 49:455, 1970.
- WINNIE, A.P.: An immobile needle for nerve blocks. *Anesthesiol.* 31:577, 1969.
- WINNIE, A.P.; RADONJIC, R.; AKKINENI, S.R.; DURRANI, Z.: Factors influencing distribution of local anesthetic injected into the brachial plexus sheath. *Anesth. Analg.* 58:225, 1979.
- KOREVARR, W.C.; BURNEY, R.G.; MOORE, P.A.: Convulsions during stellate ganglion block: A case report. *Anesth. Analg.* 58:329, 1979.
- ALDRETE, J.A.; ROMO-SALAS, F.; WILSON, R. ET AL: Reverse arterial blood flow as a pathway for CNS toxic responses following injection of local anesthetics. *Anesth. Analg.* 57:428, 1978.
- SCOTT, D.B.: Evaluation of the toxicity of local anesthetic agents in man. *Br. J. Anaesth.* 47:56, 1975.
- KUMAR, A.; BATTIS, G.E.; FROESE, A.B. ET AL: Bilateral cervical and thoracic epidural blockade complicating interscalene brachial plexus block. *Anesthesiol.* 35:650, 1971.
- ROSS, S.; SCARBOROUGH, D.C.: Total spinal anesthesia following brachial plexus block. *Anesthesiol.* 39:458, 1973.
- BENUMOF, J.L.; SEMENZA, J.: Total spinal anesthesia following intrathoracic intercostal nerve blocks. *Anesthesiol.* 43:124, 1975.
- EDDE, R.R.; DEUTSCH, S.: Cardiac arrest after interscalene brachial plexus block. *Anesth. Analg.* 56:446, 1977.
- SCHOEFFLER, P.; ITABERER, J.P.; COCAINA, D. ET AL: Une complication de l'anesthésie par block interscalénique du plexus brachial: l'anesthésie péridurale cervico-thoracique. *Anesth. Analg. Reanim.* 35:199, 1978.
- STOEHR, M.; MAYER, K.; PETRUCH, F.: Armplexusparesen nach Stellatumblockade und Plexusanästhesie. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 103:68, 1978.
- KNOBLENCH, G.E.: The incidence and aetiology of phrenic nerve blockade associated with supraclavicular brachial plexus block. *Anesth. Intensive Care.* 7:346, 1979.
- SELTZER, J.L.: Hoarseness and Horner's syndrome after interscalene block. *Anesth. Analg.* 56:585, 1977.
- PO, B.T.; HANSEN, H.R.: Iatrogenic brachial plexus injury: A survey of the literature and of pertinent cases. *Anesth. Analg. (Cleve)* 69:915, 1969.
- STARK, P.; MEYER-HAMME, K.; NOLTE, B. ET AL: Pneumothorax caused by anaesthesiological manipulations. *Anesth.* 28:343, 1979.
- CHRISTIAN, M.S.; MUNSON, E.S.; HAMILTON, W.K.: Pneumothorax following induction of anesthesia. *JAMA.* 209:1710, 1969.
- MOORE, D.C.: 4th Ed 8th Regional Block. Springfield, Charles C. Thomas, 1978, pp. 221-242.
- SELANDER, D.; BRATTSAND, R.; LUNDBORG, G. ET AL: Local anesthetics: Importance of mode of application, concentration and adrenaline in the appearance of nerve lesions. *Acta Anaesth. Scand.* 23:127, 1979.
- BRODSKY, J.B.; BROCK-UTNE, J.B.: Mixing local anesthetics. *Br. J. Anaesth.* 50:1269, 1978.
- SETNIKAR: Ionization of bases with limited solubility. Investigation of substances with local anesthetic activity. *Pharm. Sci.* 55:1190, 1966.
- DE JONG, R.: Local Anesthetics. 2a. Ed. Springfield Charles C. Thomas. 1977 pp. 42 Y 43.
- DAOS, F.G.; LOPEZ, L.; VIRTUE, R.W.: Local anesthetic toxicity modified by oxygen and by combination of agents. *Anesthesiol.* 23:755, 1962.
- ADRIANI, J.; ZEPERNICK, R.; HYDE, E.: Influence of the status of the patient on systemic effects of local anesthetics agents. *Anesth. Anal.* 45:87, 1966.
- AKAMATSU, T.J.; SIEBOLD, K.H.: The synergistic toxicity of local anesthetics. *Anesthesiol.* 28:238, 1967.
- COHEN, S.E.; THURLOW, A.: Comparison of a chloroprocaine-bupivacaine mixture with chloroprocaine and bupivacaine used individually for obstetric epidural analgesia. *Anesthesiol.* 51:288, 1979.
- MOORE, D.C.; BRINDENBAUGH, L.D.; BRINDENBAUGH, P.D. ET AL: Does compounding of local anesthetics agents increase their toxicity in humans? *Anesth. Analg. (Cleve)* 51:579, 1972.
- LALKA D.; VICUNA, N.; BURROW, S.R. ET AL: Bupivacaine and other amide local anesthetics inhibit the hydrolysis of chloroprocaine by human serum. *Anesth. Anal. (Cleve)* 57:534, 1978.
- LUND, P.C.: Peridural anesthesia. A review of 10,000 administrations. *Acta. Scand.* 6:143, 1962.
- HELLMANN, K.: Epidural anaesthesia in obstetrics: a second look at 26,127 cases. *Canad. Anaesth. Soc.* 12:398, 1965.