



Desaturación, posible factor asociado a temblor transanestésico en pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia regional

Thalpa Montoya Peñuelas,* Rafael Valdez Ortiz,** Adriana Jiménez Ramos,* Gabriela Cardona Hurtado,* Emma Urias Romo de Vivar,* Carlos Hurtado Reyes,* Pastor Luna Ortiz*

RESUMEN

Introducción: El temblor transanestésico (*shivering*) es una complicación anestésica común que aumenta la morbilidad perioperatoria, incrementando el consumo de oxígeno (O_2) hasta en 600%. El temblor asociado a anestesia espinal y epidural ocurre en 56.7% de los pacientes; es poco confortable y puede interferir con el monitoreo electrocardiográfico, de presión sanguínea y de la saturación de oxígeno. Se han documentado algunos factores asociados con su desarrollo como son: Pacientes jóvenes, tiempo quirúrgico, hipotermia y técnica anestésica. **Objetivo:** Determinar la frecuencia del temblor transanestésico y evaluar posibles factores asociados. **Material y métodos:** Estudio observacional, retrolectivo, descriptivo, de casos y controles. Se incluyeron 50 pacientes ASA I-III del Hospital Adolfo López Mateos. Se aplicó estadística descriptiva, paramétrica y no paramétrica de acuerdo a la distribución de variables, considerando una $p < 0.05$ como significativa. **Resultados:** Las características de la población general fueron: Edad 30.4 ± 7.3 años, temperatura 36.4 ± 0.3 °C, tiempo anestésico 85.8 ± 22.2 minutos, tiempo quirúrgico 67.6 ± 19.3 minutos, anestesia epidural 56.8%, anestesia mixta 43.2% y desaturación transanestésica 34%. Trece pacientes (26%) desarrollaron temblor. El análisis univariado mostró a la desaturación transanestésica con una RM 3.2, IC 95% 1.0-11.6 ($p = 0.08$) para temblor. **Conclusiones:** Nuestros resultados muestran a la desaturación como un posible factor asociado al temblor, con una tendencia estadísticamente significativa. Si bien es cierto no existe causalidad, destacamos la importancia de esta relación.

Palabras clave: Desaturación, temblor transanestésico.

ABSTRACT

Introduction: Shivering like tremor is a common anesthetic complication associated with increased morbidity perioperative increasing oxygen consumption up to 600%. Shivering associated with spinal and epidural anesthesia occurs in 56.7% of patients, it is uncomfortable and can interfere with electrocardiographic monitoring, blood pressure and oxygen saturation. Previous publications have identified associated factors with shivering; however these are not consistent in the literature. **Objective:** To determine the frequency of shivering like tremor and evaluate possible associated factors. **Methods:** Observational, retrospective, descriptive, cases and controls. We included 50 patients ASA I-III from Hospital Adolfo López Mateos del ISSSTE. We applied descriptive statistics, parametric and nonparametric according to the variables distribution, considering a $p < 0.05$ as significant. **Results:** The overall population characteristics were: Age 30.4 ± 7.3 years, temperature 36.4 ± 0.3 °C, anesthetic time 85.8 ± 22.2 minutes, surgical time 67.6 ± 19.3 minutes, epidural anesthesia 56.8%, 43.2% mixed anesthesia, desaturation 34%. Thirteen patients (26%) developed shivering like tremor. Univariate analysis showed a desaturation with OR 3.2, 95% CI 1.0-11.6 ($p = 0.08$) for shivering. **Conclusion:** Our results showed the desaturation as a possible factor associated with transanesthetic shivering and though our results do not show causation, we highlight the clinical significance of this association.

Key words: Desaturation, shivering like tremor.

INTRODUCCIÓN

El temblor transanestésico (*shivering*) es una complicación anestésica común que aumenta la morbilidad perioperatoria de los pacientes. Consiste en una respuesta involuntaria del cuerpo que incluye al menos tres patrones diferentes de actividad muscular.¹ Se ha descrito que puede

* Departamento de Anestesiología. Centro Médico ABC.

** Nefrología y Metabolismo Mineral. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Recibido para publicación: 18/02/10. Aceptado: 25/03/10.

Correspondencia: Thalpa Gpe. Montoya Peñuelas

Centro Médico ABC. Servicio de Anestesiología.

Sur 136 núm 116 Col. Las Américas. 01120 México, D.F.

E-mail: thalpa@gmail.com

presentarse durante la primera fase de la recuperación de la anestesia general;² sin embargo, también se ha demostrado su asociación con la anestesia epidural y espinal con un rango de incidencia de 6 a 66%.³ Este movimiento incrementa la actividad metabólica, el consumo de oxígeno (O_2) hasta en 600%, la producción de dióxido de carbono (CO_2), la ventilación pulmonar, el trabajo cardíaco y las catecolaminas circulantes; además, disminuye la saturación venosa-mixta de O_2 .³⁻⁵ Es poco confortable y puede interferir con el monitoreo electrocardiográfico, la presión arterial y la saturación de oxígeno; estos efectos son particularmente preocupantes en las pacientes obstétricas.⁶

Diversos autores han descrito algunos posibles factores de impacto para el desarrollo del temblor como: Estado físico alto (según la *American Society of Anesthesiologists*: ASA), el sexo masculino, la ventilación espontánea, la administración de sangre, una duración prolongada de la cirugía, premedicación con anticolinérgicos, el tipo de anestesia y la presencia de dolor.^{2,7} Por otra parte, se han señalado posibles factores en contra, tales como: Edad avanzada y administración de propofol, alfentanil y morfina.²

El temblor se clasifica en cinco grados de acuerdo con la sintomatología que se presenta. 0: no hay temblor; 1: actividad muscular no visible, piloerección, vasoconstricción periférica o ambas presentes; 2: actividad muscular en sólo un grupo muscular; 3: actividad muscular moderada en más de un grupo muscular, pero sin sacudidas generalizadas; 4: actividad muscular violenta que involucra todo el cuerpo.⁸

La mayoría de los temblores son generalmente respuestas termorregulatorias desencadenadas por hipotermia y precedidas por vasoconstricción de cortocircuitos arteriovenosos. Sin embargo, se ha reportado que algunos temblores, como los que se presentan durante el trabajo de parto y el posterior a una anestesia general, no son termorregulatorios.⁷

Así, para fines prácticos lo podemos clasificar en: Temblor termorregulatorio (el cual cursa con vasoconstricción cutánea) y temblor no termorregulatorio (se presenta vasodilatación cutánea).⁹ Sin embargo, la etiología propiamente dicha del

temblor asociado a la anestesia neuroaxial continúa sin entenderse completamente como veremos a continuación.⁷

Tremor durante la anestesia neuroaxial

El temblor durante la anestesia neuroaxial tiene al menos cuatro posibles etiologías: 1) temblor normal en respuesta a la hipotermia central; 2) temblor normal en pacientes normotérmicos o hipertérmicos que estén desarrollando fiebre; 3) estimulación directa de los receptores del frío en el tubo neural por inyección de un anestésico local y 4) actividad muscular no termorregulatoria que se asemeja a un temblor termorregulador. Sin embargo, otras etiologías siguen siendo posibles. Por ejemplo, el que aún no se haya identificado una causa convincente de los intensos temblores que a menudo se producen inmediatamente después de la inducción de la anestesia espinal o epidural para el parto por cesárea, incluso mucho antes de que la temperatura central haya descendido.¹⁰

Como bien sabemos, la anestesia neuroaxial es actualmente la técnica de elección en la paciente obstétrica y, debido a que existe una alta incidencia de temblor asociada a esta técnica anestésica, decidimos realizar este trabajo, cuyo objetivo principal fue conocer la frecuencia del temblor transanestésico en una población mexicana y evaluar posibles factores asociados a éste.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional, descriptivo, retrolectivo, de casos y controles. Se revisaron los registros anestésicos de 56 pacientes ASA I-III de la Unidad Tocoquirúrgica del Hospital Regional Adolfo López Mateos del ISSSTE, sometidas a cesárea bajo anestesia regional en el periodo del 16 de abril al 30 de mayo de 2007, se incluyeron 50 pacientes (89.2%) y se excluyeron aquellas mujeres cuyo registro anestésico no contaba con las variables completas para el estudio. El manejo anestésico se resume de la siguiente manera: Se recibe a la paciente en la sala de operaciones, se monitorea con TANI, EKG, SpO_2 y temperatura axilar.

Se le administra solución Hartmann a temperatura ambiente en cargas de 100 mL por cada 10 kg de peso corporal; se coloca en decúbito lateral izquierdo y, previa asepsia y antisepsia de región lumbar, se localiza el espacio L2-L3; se introduce una aguja de Tuohy # 17 y, con técnica de pérdida de la resistencia se llega al espacio epidural, se administra lidocaína con epinefrina al 2% en dosis de 5 mg/kg. En el caso de realizarse bloqueo mixto, éste se realiza introduciendo además una aguja Whitacre # 27 hasta el espacio subaracnideo, obteniéndose líquido cefalorraquídeo con características de agua de roca y posteriormente se administra bupivacaína hiperbárica al 0.5% en dosis de 0.2 mg/kg aproximadamente. En ambos casos se coloca un catéter epidural indiferente. Los anestésicos locales se administran a temperatura ambiente.

Cuadro I. Estado físico de acuerdo a la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA).

ASA	General		Sin temblor		Tremor	
	n	%	n	%	n	%
I	27	54.0	19	51.4	8	61.5
II	22	44.0	17	45.9	5	38.5
III	1	2.0	1	2.7	0	0.0

p = 0.47

Cuadro II. Variables preanestésicas.

Variables	General (N = 50)	Sin temblor (n = 37)	Tremor (n = 13)	p
Edad (años)	30.4 ± 7.3	30.7 ± 7.2	29.5 ± 7.9	0.61
Peso (kg)	73 ± 9.1	73.7 ± 9.6	72.7 ± 7.4	0.74
Frecuencia cardíaca	80.2 ± 5.9	81 ± 6.1	78.2 ± 5.1	0.24
Frecuencia respiratoria	20.2 ± 1.4	20.3 ± 1.2	20 ± 1.8	0.59
Temperatura (°C)	36.4 ± 0.3	36.4 ± 0.3	36.4 ± 0.3	0.71
Hemoglobina (g/dL)	12.6 ± 1.0	12.5 ± 1.0	12.7 ± 1.1	0.69
Hematocrito (%)	38.1 ± 4.8	37.8 ± 5.2	38.6 ± 3.3	0.61
Glucosa (mg/dL)	84.5 ± 26.5	86.1 ± 29.3	79.9 ± 16.5	0.47
Na (mEq/L)	137.4 ± 3.2	137.6 ± 2.3	136.8 ± 4.8	0.44
Ayuno (horas)	12.1 ± 3.9	12.2 ± 3.8	12 ± 4.2	0.85
Semanas de gestación	37.1 ± 2.3	36.9 ± 2.3	37.4 ± 2.0	0.50

Las variables independientes analizadas fueron 1) Datos demográficos; 2) Variables preoperatorias tales como signos vitales (incluyendo temperatura), exámenes de laboratorio, horas de ayuno, semanas de gestación, estado físico y 3) Variables transanestésicas como el tipo de bloqueo, tiempos quirúrgico y anestésico, sangrado transquirúrgico, uresis, balance de líquidos, desaturación (definida como $\text{SpO}_2 \leq 90\%$) e hipotensión (definida como presión arterial media ≤ 60 mm Hg), temblor transanestésico con sus respectivos grados de acuerdo con la escala del 0 al 4 descrita con anterioridad. Para la recolección de datos, se utilizó una hoja de captura diseñada *ex profeso*. Se aplicó estadística descriptiva, paramétrica y no paramétrica de acuerdo con la distribución de variables, considerando una p < 0.05 como estadísticamente significativa. Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS versión 13.0 para Windows.

RESULTADOS

Se revisaron un total de 50 expedientes, de los cuales 54% correspondió a pacientes ASA I, 44% a casos ASA II y 2% a mujeres con ASA III (*Cuadro I*). Las características o variables preanestésicas de las pacientes se describen en el *cuadro II*. El tipo de bloqueo predominante fue el epidural (62%) versus el bloqueo mixto (38%), el 76.9% de las pacientes con bloqueo epidural presentaron temblor versus el 23.1% de las pacientes con blo-

queo mixto ($p = 0.26$) (*Cuadro III*). De las variables transanestésicas (*Cuadro IV*) destacan el tiempo anestésico de la población sin temblor (no shivering) 85.6 ± 23.3 versus 86.1 ± 19.4 minutos de la población con temblor (shivering), respectivamente; el tiempo quirúrgico fue 67.9 ± 20.3 versus 66.5 ± 17.1 minutos. La desaturación se presentó en 17 pacientes, 27% en mujeres sin temblor versus 53.8% en la población con temblor ($p = 0.08$). El grado de temblor fue el siguiente: grado II en 53.8% ($n = 7$), grado III en 30.8% ($n = 4$) y grado IV en 15.4% ($n = 2$).

DISCUSIÓN

El temblor transanestésico es un fenómeno complejo y común que puede ocurrir en muchos casos durante la anestesia espinal-epidural,^{3,9} incluyendo a las pacientes obstétricas. Nuestros resul-

tados indican una frecuencia de temblor transanestésico de 26% en una población obstétrica sometida a la técnica anestésica descrita. Por otro lado, se demostró una posible asociación de la desaturación con el desarrollo del temblor transanestésico. Los efectos de los temblores en la hemodinámica sistémica y la oxigenación, así como la eficacia de las intervenciones terapéuticas en la reducción de éstos también se han estudiado. En el trabajo publicado por Guffin y colaboradores, 30 pacientes adultos fueron sometidos a bypass cardiopulmonar con hipotermia sistémica y observados durante 1.5 a 5 horas para detectar signos de temblor asociado con una disminución simultánea en el transporte de oxígeno; 20 de los 30 pacientes temblaron lo suficiente para disminuir la SvO_2 en más de un tercio de su valor inicial, por lo que requirieron tratamiento farmacológico. Es importante destacar que los costos metabólicos y las consecuencias cardiorrespiratorias del temblor son particularmente importantes en sujetos con anemia, enfermedad arterial coronaria, insuficiencia cardiopulmonar, estados de debilidad y vejez; y también son de suma importancia en la paciente obstétrica.⁵

Por otra parte, la mayoría de los temblores asociados con la anestesia neuroaxial parecen ser temblores normales como respuesta esperada a la hipotermia. Y al menos en voluntarios que recibieron anestesia espinal, el temblor siempre es precedido por hipotermia central y vasoconstric-

Cuadro III. Técnica anestésica utilizada.

Tipo de bloqueo	General		Sin temblor		Tremor	
	n	%	n	%	n	%
Epidural	31	62.0	21	56.8	10	76.9
Mixto	19	38.0	16	43.2	3	23.1

$p = 0.26$

Cuadro IV. Variables transanestésicas.

Variables	General (N = 50)	Sin temblor (n = 37)	Tremor (n = 13)	p
Sangrado	619 ± 135.4	609.4 ± 138.3	646.1 ± 128	0.41
Uresis	320 ± 283.9	346.7 ± 255	244.1 ± 353.9	0.28
Apgar	7.9 ± 0.6	7.9 ± 0.5	7.9 ± 0.7	0.95
	8.9 ± 0.2	8.9 ± 0.1	8.9 ± 0.2	0.53
Balance	373.4 ± 439	401.1 ± 457.5	294.6 ± 387.7	0.45
Tiempo anestésico (minutos)	85.8 ± 22.2	85.6 ± 23.3	86.1 ± 19.4	0.94
Tiempo quirúrgico (minutos)	67.6 ± 19.3	67.9 ± 20.3	66.5 ± 17.1	0.82
Desaturación*	17 (34%)	10 (27.0%)	7 (53.8%)	0.08
Hipotensión	31 (50%)	24 (64.9%)	7 (53.8%)	0.49

* RM = 3.2; IC (0.9 a 11.6).

ción (por encima del nivel del bloqueo).¹¹ Además, el análisis electromiográfico indica que el temblor tiene 4-8 ciclos por minuto y un patrón creciente-decreciente que caracteriza al temblor normal.¹² Se ha descrito, que todos los mamíferos y las aves tienen termorreceptores espinales. Existe pues, la posibilidad teórica de que la inyección de un anestésico local en el espacio epidural a temperatura relativamente fría (es decir, a temperatura ambiente) puede provocar temblores, al estimular sensores locales de temperatura, como pudo ser en el caso de nuestras pacientes. De acuerdo con esta posibilidad, la incidencia de temblores en las mujeres embarazadas es mayor cuando se les proporciona un anestésico epidural refrigerado que cuando el anestésico se calienta antes de la inyección.¹³ Sin embargo, la administración epidural de grandes cantidades de solución salina fría no provoca escalofríos en voluntarias no embarazadas.¹⁴ Además, la incidencia de temblor es comparable en pacientes voluntarias¹¹ y no embarazadas¹⁵ con inyecciones epidurales de anestésico frío o caliente. Estos datos indican que la temperatura del anestésico local rara vez provoca escalofríos durante la anestesia de conducción.

Así, no todos los temblores son termorregulato-rios. Es posible detectar temblores de baja intensidad tanto en pacientes quirúrgicos como en embarazadas en labor.^{16,17} La causa de esta actividad muscular sigue siendo desconocida, pero se asocia con dolor y, por lo tanto, puede resultar en una activación del sistema nervioso simpático.¹⁸

CONCLUSIONES

Nuestros resultados muestran a la desaturación como un posible factor asociado al temblor transanestésico con tendencia estadísticamente significativa. Si bien es cierto no existe causalidad, planteamos la importancia de esta relación; frente a un fenómeno clínico frecuente y cuya etiopatogenia aún es poco clara, resaltando que una sencilla

pero práctica observación clínica podría dar origen a subsecuentes estudios con diseños metodológicos más estrictos y con una población más amplia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sessler DI, Rubinstein EH, Moayeri A. Physiological responses to mild perioperative hypothermia in humans. *Anesthesiology* 1991; 75: 594-610.
2. Crossley AW. Six months of shivering in a district general hospital. *Anesthesia* 1992; 47: 845-848.
3. Chen JC, Hsu SW, Hu LH, Hong YJ, Tsai PS, Lin TC, Lin CF, Wei TT. Intrathecal meperidine attenuates shivering induced by spinal anesthesia. *Ma Zui Xue Za Zhi* 1993; 31 (1): 19-24.
4. Ciofolo MJ, Clergue F, Devilliers C, Ben Ammar M, Viars P. Changes in ventilation, oxygen uptake, and carbon dioxide output during recovery from isoflurane anesthesia. *Anesthesiology* 1989; 70 (5): 737-741.
5. Guffin A, Girard D, Kaplan JA. Shivering following cardiac surgery: Hemodynamic changes and reversal. *Journal of Cardiothoracic Anesthesia* 1987; 1 (1): 24-28.
6. Piper SN, Fent MT, Röhm KD, Maleck WH, Suttner SW, Boldt J. Urapidil does not prevent postanesthetic shivering: a dose-ranging study. *Can J Anaesth* 2001; 48 (8): 742-747.
7. De Witte J, Sessler DI. Perioperative shivering: Physiology and pharmacology. *Anesthesiology* 2002; 96 (2): 467-484.
8. Crossley AW, Mahajan RP. The intensity of postoperative shivering is unrelated axillary temperature. *Anaesthesia* 1994; 49: 205-207.
9. Horn EP. Postoperative shivering: Aetiology and treatment. *Curr Opin Anaesthetol* 1999; 12 (4): 449-453.
10. Sessler D. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. *Anesthesiology* 2008; 109 (2): 318-338.
11. Sessler DI, Ponte J. Shivering during epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1990; 72: 816-821.
12. Hynson J, Sessler DI, Glosten B, McGuire J. Thermal balance and tremor patterns during epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1991; 74: 680-690.
13. Ponte J, Collett BJ, Walsmley A. Anaesthetic temperature and shivering in epidural anaesthesia. *Acta Anaestheiol Scand* 1986; 30: 584-587.
14. Ponte J, Sessler DI. Extraderals and shivering: Effects of cold and warm extradural saline injections in volunteers. *Br J Anaesth* 1990; 64: 731-733.
15. Harris MM, Lawson D, Cooper CM, Ellis J. Treatment of shivering after epidural lidocaine. *Reg Anesth* 1989; 14: 13-18.
16. Horn E-P, Sessler DI, Standl T et al. Nonthermoregulatory shivering in patients recovering from isoflurane or desflurane anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 89: 878-886.
17. Panzer O, Ghazanfari N, Sessler DI et al. Shivering and shivering-like tremor during labor with and without epidural analgesia. *Anesthesiology* 1999; 90: 1609-1616.
18. Horn E-P, Schroeder F, Wilhelm S et al. Postoperative pain facilitates non-thermoregulatory tremor. *Anesthesiology* 1999; 91: 979-984.