

## Eventos adversos en pacientes sometidos a anestesia y analgesia neuroaxial

### Adverse events in analgesia and neuraxial anesthesia patients' s

Mario H. Nochebuena-García,<sup>1</sup> Zaida Acquardt-Arenas,<sup>2</sup> María Valeria Jiménez-Báez<sup>3</sup>



#### RESUMEN

**Introducción.** La práctica de la anestesiología conlleva en sí misma un alto riesgo, las técnicas neuroaxiales no están exentas de reacciones adversas, efectos secundarios, complicaciones o eventos adversos.

**Objetivo.** Identificar la frecuencia de eventos adversos (EA) en pacientes sometidos a anestesia y analgesia neuroaxial en el Hospital General Regional No. 17 de Cancún, Quintana Roo.

**Material y métodos:** Transversal, descriptivo, prospectivo y analítico, se tomó una muestra aleatoria de pacientes sometidos a cirugía electiva de cualquier especialidad, a quienes se les realizó analgesia y anestesia neuroaxial, se identificó la presencia de eventos adversos y su origen. Análisis estadístico: medidas de dispersión y de tendencia central, prueba exacta de Fisher. Se consideró significativo un valor de  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Se evaluaron 230 procedimientos: 12 (10 %) de analgesia neuroaxial, 208 (90 %) de anestesia neuroaxial. La prevalencia de EA fue del 17.4 %, de los cuales 67.4 % ( $n=24$ ) fueron en Bloqueo Peridural Anestésico, 23 % ( $n=12$ ) Bloqueo Subaracnoideo y los restantes 9.6 % ( $n=3$ ) para el Bloqueo Peridural Analgésico. 90 % fueron inmediatos, 37.5 % originado por aguja, 15 % por catéter, 17.5 % por medicamentos, 25 % originados por las condiciones del paciente, 10 % por lesión neurológica. El uso de aguja, el tipo de procedimiento y las condiciones del paciente se asocian a la presencia de un EA ( $p < 0.05$ ). 77 % vs. 33 % de los procedimientos realizados por residentes en comparación con los adscritos ( $p=0.4$ ).

#### ABSTRACT

**Introduction.** The practice of anesthesiology itself carries a high risk, neuraxial techniques are not without side effects, side effects, complications or adverse events. The aim of this study was to identify the frequency of adverse events (EAA) in patients undergoing neuraxial anesthesia and analgesia in the Regional General Hospital No. 17, Cancun, Quintana Roo.

**Methods:** Cross-sectional, descriptive, prospective and analytical, a random sample of patients undergoing elective surgery of any specialty, who underwent neuraxial analgesia and anesthesia, the presence of adverse events and their origin was identified was taken. Statistical analysis: measures of central tendency and dispersion, Fisher's exact test. A  $p$  value  $< 0.05$  was considered significant.

**Results:** 230 procedures were tested: 11 (9.6 %) neuraxial analgesia, 208 (90 %) neuraxial anesthesia. The prevalence of AD was 17.4 %, of which 67.4 % ( $n = 24$ ) were in lock Epidural Anesthetic, 23 % ( $n = 12$ ) Subarachnoid block and the remaining 9.6 % ( $n = 3$ ) for Analgesic Epidural Block. 90 % were immediate 37.5 % caused by needle, catheter 15 %, 17.5 % drug, 25 % caused by patient conditions, 10 % by nerve injury. 77 % vs 33 % of the procedures performed by residents compared to subject ( $p = 0.4$ ).

**Conclusions:** The frequency of EA we found in our study is in the same range as that reported in the literature. There is no relationship between the personnel performing the procedure and the presentation of an EA.

<sup>1</sup> Instituto Mexicano del Seguro Social. Distrito Federal, México.

<sup>2</sup> Servicio de Anestesiología. Hospital General de Zona. No. 17 IMSS. Quintana Roo. México.

<sup>3</sup> Coordinación de Investigación Médica. Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas. IMSS. Quintana Roo. México

Correspondencia: Ma. Valeria Jiménez Báez. Coord. Auxiliar de Investigación en Salud. Av. Politécnico Nacional s/n entre Tepic y Kinic SM 510, Cancún, Q. Roo, México. Correo electrónico: valeria.jimenezb@gmail.com.

Folio 305/2014 Artículo recibido: 30/12/2014, reenviado: 23/02/2015, aceptado: 27/02/2015

**Conclusiones:** La frecuencia de EA que encontramos en nuestro estudio está en el mismo rango que la reportada en la literatura. El personal que realiza el procedimiento no se asocia a la presencia de EA.

**Keywords.** Adverse events, neuraxial anesthesia, neuraxial analgesia.

**Palabras clave.** Evento adverso, Anestesia Neuroaxial, Analgesia Neuroaxial.

## INTRODUCCIÓN

La morbimortalidad en anestesia en los últimos 50 años es prácticamente la misma, pese a los grandes progresos realizados tanto en las técnicas anestésicas como en el monitoreo y vigilancia perioperatorias, existen riesgos implícitos en los manejos anestésicos y analgésicos que pueden terminar en eventos adversos (EA)<sup>1</sup>, como es la técnica de anestesia neuroaxial (AsN) y analgesia neuroaxial (AgN).<sup>2</sup>

La AsN es un acto médico controlado en el que se utilizan fármacos específicos para bloquear la respuesta simpática, sensitiva y motora del impulso nervioso originado por la médula espinal, se puede clasificar como: **Anestesia Epidural o peridural, Anestesia Subaracnoidea, intratecal o intradural:** se perfora la duramadre y la aracnoides para introducir un fármaco específico en el espacio subaracnoideo y ejercer su acción al mezclarse con el líquido cefalorraquídeo; ésta la desarrolló por primera vez August Bier en 1898, al administrar en un paciente 3 ml de lidocaína al 0,5 %. La AgN se define como la inhibición del impulso doloroso generado por la médula espinal, empleando fármacos a una dosis y concentración específica para ello.<sup>3-5</sup>

La AsN es uno de los pilares de la anestesia regional, actualmente es una de las técnicas más frecuentes. A lo largo de más de 100 años los bloqueos subaracnoideos y epidurales incluyendo los bloqueos caudales, han sido enseñados y practicados por anesthesiólogos de nuestro país en forma amplia y en algunas subespecialidades quirúrgicas como gineco-obstetricia y ortopedia, es el tipo de anestesia predominante por sus ventajas y cualidades anestésicas y analgésicas.<sup>6</sup>

El EA es un hecho inesperado no relacionado con la historia natural de la enfermedad, como consecuencia del proceso de atención médica. De acuerdo con The National Center for Patient Safety, los EA son: incidentes desfavorables, percances terapéuticos, lesiones iatrogénicas u otros sucesos negativos que ocurren directamente asociados a la prestación de la atención médica.<sup>4, 6</sup> Los más peligrosos son aquellos que producen muerte o lesiones irreversibles sobre el sistema nervioso. El conocimiento de sus factores etiológicos, de su prevención y del tratamiento oportuno, propiciará que se presenten aún con menos frecuencia.<sup>7</sup>

Son poco descritos; en los distintos ámbitos de la medicina los EA y seguridad del paciente son inversamente proporcionales.<sup>4</sup> Algunas complicaciones pueden ser tan graves como los síndromes de déficits neurológicos subsecuentes a anestesia extra e intradural generalmente producto de intervenciones dentro del canal vertebral. Se ha considerado que en intervenciones del raquis con intención de producir anestesia neuroaxial, las agujas o catéteres introducidos en el neuroeje, seguidas a menudo por la administración de anestésicos locales y otros medicamentos adyuvantes (opiáceos, NaHCO<sub>3</sub>, vasoconstrictores, benzodiazepínicos y otros), que en ciertas condiciones pueden ser neurotóxicos, sobre todo cuando se administran después de un contacto o punción de una raíz nerviosa o de la médula espinal, representado como parestesia, la cual se considera una manifestación ominosa como preludio a una complicación neurológica seria, ya sea de forma aguda o crónica.<sup>5, 8</sup>

Diversos términos deben ser aclarados; Complicación: fenómeno que sobreviene durante el curso de una enfermedad, o de un procedimiento médico, sin ser propio de ella, significa también la presencia de dos o más enfermedades en un mismo paciente. Latrogenia: Viene del griego latros: Médico y génesis: origen, es decir, originado por el médico o los medicamentos. Error médico: Es una conducta clínica equivocada en la práctica médica, como consecuencia de la decisión de aplicar un criterio incorrecto. Eventos centinela. Es un hecho inesperado, no relacionado con la historia natural de la enfermedad, que produce la muerte del paciente, una lesión física o psicológica grave o el riesgo de sufrirlas a futuro.<sup>1</sup>

El EA implica un incidente o un accidente anestésico. La posibilidad de realizar el análisis de la causa raíz sin fines punitivos, a partir de lo cual, ofrece la oportunidad de prevenirlos y dar una atención que incremente la seguridad del paciente que acude a unidades de atención médica.<sup>9</sup>

Se pueden dividir en dos grandes grupos: 1) De acuerdo al tiempo de inicio. 2) Con relación a sus factores causales.<sup>9</sup>

De acuerdo al tiempo de inicio:

- a) Inmediatos (inicio de la técnica hasta 15 minutos después de aplicado el anestésico).
- b) Mediatos (15 minutos pos fármaco-alta a recuperación).
- c) Tardíos (hasta 60 días posteriores al alta hospitalaria).

Según factores causales:

- a) EA por problemas con la aguja y previos a la localización del espacio peridural o subaracnoideo.
- b) EA por problemas con el catéter.
- c) EA cardíacos, circulatorios, respiratorios y digestivos después de administrar la dosis del anestésico local, opioide u otro fármaco.
- d) EA por toxicidad a los fármacos: anestésicos locales, opioides, epinefrina, bicarbonato, ketamina, vasoconstrictores, etc.
- e) EA neurológicos.
- f) EA por condiciones propias del paciente.<sup>1,8,10</sup>

Los EA neurológicos a su vez, se clasifican en:

- a) Leves: Bloqueo sensorial o motor prolongado.
- b) Moderados: Parestesias y zonas de adormecimiento. Prolapso discal. Lumbalgia. Síndromes ajenos a la anestesia y relacionados con el evento anestésico.
- c) Severos o graves: a) Eventos neurológicos menores: Reversibles o transitorios. b) Eventos neurológicos mayores e irreversibles o permanentes.
- d) EA neurológicos fetales.<sup>1,12-16</sup>

Todos los EA tardíos son de tipo neurológico.<sup>1,12-20</sup>

El número de procedimientos de anestesia y analgesia neuroaxial ha incrementado importantemente en los últimos años, la incidencia de complicaciones graves de acuerdo a estudios reportados tiene rangos muy amplios que van desde 0 al 18 %.<sup>21,22</sup>

Se realizó una búsqueda intencionada de publicaciones indexadas en las bases de datos nacionales e internacionales para encontrar reportes de eventos adversos en el área de anestesia y sin embargo no existen reportes de eventos adversos anestésicos en el país y la región.

Por lo que el propósito de este estudio fue identificar la incidencia de eventos adversos durante el procedimiento anestésico en pacientes sometidos a cirugía electiva de un hospital de concentración de segundo nivel del Sureste de México perteneciente al sistema de salud pública y su asociación con el personal que realiza el procedimiento.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, observacional, prospectivo, analítico. En pacientes que fueron sometidos a cirugía durante el período comprendido de julio a septiembre de 2013, en el Hospital Regional No. 17 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de Cancún, Quintana Roo. Se incluyeron los pacientes sometidos a anestesia neuroaxial, analgesia neuroaxial, fueron excluidos los pacientes con antecedentes de algún evento adverso por AsN o AgN, pacientes con cambio de técnica anestésica programada.

Se calculó el tamaño de muestra para detectar el 15 % de eventos adversos en procedimientos AsN o AgN (de acuerdo a los datos previos), con una fórmula para calcular proporciones en poblaciones infinitas con un nivel de confianza del 95 % y un poder del 80 %, el cual fue de 196 unidades de estudio con un ajuste de pérdidas probables del 15 % quedando un total de 230 procedimientos.

De forma aleatoria se determinó la distribución por todos los turnos en el hospital, de esta manera se pretendió controlar el sesgo al azar para que todos los procedimientos realizados en el hospital durante el periodo tuvieran la probabilidad de participar en el estudio.

**Mediciones.** La variable de resultado fue el evento adverso y como variables independientes se consideró el tipo de anestesia, como variables intervinientes se investigó la posible causa del EA: aguja, catéter, toxicidad por fármaco, condiciones del paciente, lesión neurológica, el tiempo de evento adverso, como variable de confusión se determinó la persona que realiza el procedimiento anestésico. Las cuales se registraron en una hoja de recolección de datos diseñada expresamente. Para controlar el efecto *hawthorne* el personal que realizaba los procedimientos desconocía el contenido del proyecto.

**Análisis estadístico:** Los resultados se presentaron en promedios para las variables cuantitativas y para las cualitativas en porcentaje. Se aplicaron medidas de frecuencia a todas las variables. Se aplicó la prueba de  $X^2$  para el análisis bivariado. Se realizaron tablas y gráficas para la presentación de resultados.

**Aspectos éticos.** Se solicitó autorización al Comité Local de Investigación en Salud 2301 con número de aprobación 2301-2013-31. Por ser un estudio prospectivo, se considera una investigación con riesgo mínimo, ya que sólo se registrarán los EA, sin que se haya intervenido en el manejo o aplicación de la técnica anestésica o analgésica.

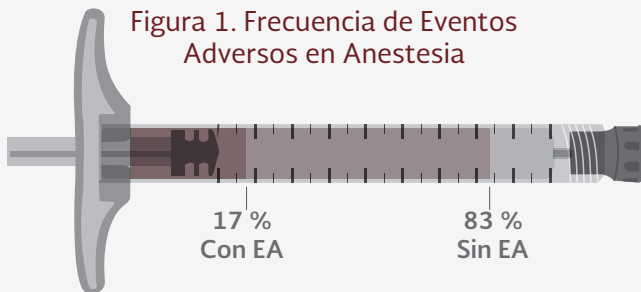
**RESULTADOS**

Se incluyeron 230 procedimientos neuroaxiales; de los cuales el 90 % (208) fueron de tipo anestésico, principalmente por BPAs (bloqueo peridural anestésico). El 100 % de los bloqueos analgésicos correspondieron a bloqueo peridural (BPA) Cuadro 1.

VARIABLES	n†	%‡
Tipo de procedimiento		
- BPA	11	9.6
- BPAns	155	67.4
- BSAns	53	23

\*BPA. Bloqueo Peridural Analgésico  
BPAns. Bloqueo Peridural Anestésico  
BSAns. Bloqueo Subdural Anestésico

La incidencia de eventos adversos en la población de estudio fue de 17.4 % (40), el 90 % de los cuales se presentó en los procedimientos anestésicos (p=0.5). Figura 1. De acuerdo al tiempo de presentación del evento adverso se encontró que 90 % fueron inmediatos.



\*N=230. 17% presentó un EA relacionado con el procedimiento de anestesia

El origen del evento adverso más frecuente fue el secundario al uso de aguja 39 %. Se pueden observar en el cuadro No. 2. La lesión neurológica estuvo presente en el 10 % de los EA, con una tasa de 1.7 por cada 100 procedimientos realizados. Cuadro 3.

Se realizó el análisis bivariado entre la variable dependiente EA y las independientes, observándose significancia estadística en el tiempo de inicio del EA, originados por aguja, por catéter, por las condiciones del paciente (p<0.05). Cuadro 4.

Se comparó el tipo de procedimiento analgesia o anestesia con la presencia de EA aunque se encontró significancia clínica no hubo significancia estadística (p<0.05).

ORIGEN DEL EA	n†	%‡
Por aguja		
- Dificultad para introducirla	10	26.6
- Parestesias o dolor	5	13
Por catéter		
- Al introducirlo	3	7.7
- Con sangre	3	7.7
Por fármacos		
- Anestésicos locales y aditivos	4	10.2
- Opioides	3	7.7
Por las condiciones del paciente		
- Estómago lleno, trastornos psicológicos, neurológicos, cardiovasculares	7	18
- Cambios anatomofuncionales de vértebra	3	7.7

\* Total de procedimientos observados  
† Total de procedimientos que presentan la variable observada  
‡ Proporción de procedimientos que se presenta

EA por lesión neurológica	n	%
- Leves: bloqueo sensorial o motoro prolongado	4	10 %
- Moderados: parestesias, lumbalgia	2	50
- Severos: neurológicos, reversible, transitorio, fatal	2	50

\* Tasa = 1.7 por cada 100 procedimientos anestésicos realizados

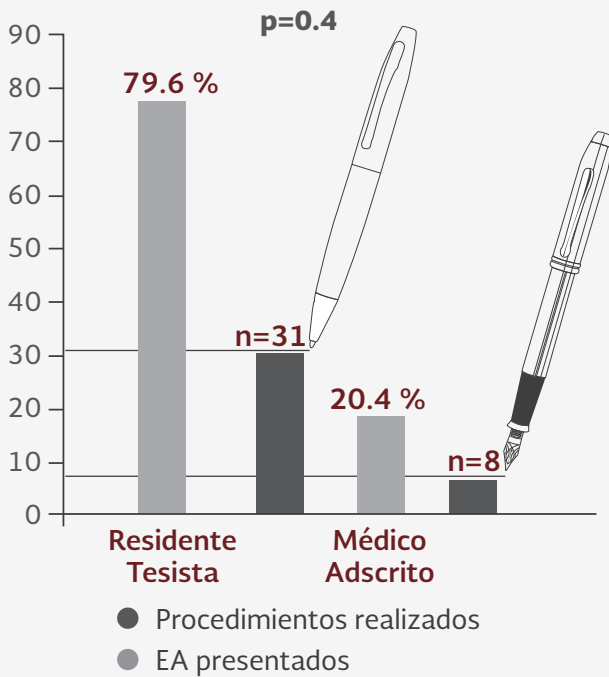
En relación al personal que realiza el procedimiento no existió diferencia estadísticamente significativa con la presencia del EA p>0.05. Figura 2.

**DISCUSIÓN**

El Bloqueo peridural anestésico, es utilizado con mayor frecuencia por el servicio de Anestesiología, y por tanto, la probabilidad de presentación de eventos adversos en esta técnica es mayor en comparación al Bloqueo subaracnoideo o peridural analgésico (p<0.05). La frecuencia de eventos adversos en hospitales de concentración donde se realizan procedimientos quirúrgicos requiere una vigilancia estrecha que mejore la seguridad

Cuadro 4. De acuerdo al tipo de bloqueo N=230*					
Nombre de la variable	Bloqueo Peridural N (%)		Bloqueo Subaracnoideo N (%)		Valor P
<b>Tipo de procedimiento</b>					
Analgesia	3 (1.3)		0 (0)		<b>0.003</b>
Anestesia	24 (67.4)		12 (23)		
	<b>ANS</b>	<b>ANL</b>	<b>ANS</b>	<b>ANL</b>	
<b>EA de acuerdo al tiempo de inicio</b>					0.442
Inmediato	21 (9.1)	3 (1.3)	12 (5.2)	0	
Mediato	3 (1.3)	0	0	0	
Tardío	0	0	0	0	
<b>EA originado por uso de aguja</b>					<b>0.005</b>
Dificultad para introducir la aguja	6 (2.6)	1 (0.4)	3 (1.3)	0	
Por la posición	0	0	0	0	
Dolor y/o parestesias	2 (0.8)	1 (0.4)	1 (0.4)	0	
<b>EA originado por el catéter</b>					0.583
Al introducirlo	3 (1.3)	0	0	0	
Por la dirección	0	0	0	0	
Cantidad introducido	0	0	0	0	
Con sangre	3 (1.3)	0	0	0	
Al extraerlo	0	0	0	0	
<b>EA originado por el fármaco</b>					0.396
Anestésicos locales y aditivos	1 (0.4)	0	3 (1.3)	0	
Bicarbonato de sodio	0	0	0	0	
Vasopresores	0	0	0 (0)	0	
Opioides	2 (0.8)	0	1 (0.4)	0	
Inductores, relajantes neuromusculares	0	0	0	0	
Sustancias lícitas (alcohol, yodo, etc.)	0	0	0	0	
<b>EA originado por las condiciones del paciente</b>					0.004
Estómago lleno, trastornos psicológicos, neurológicos	4 (1.7)	3 (1.3)	0	0	
Cambios anatomo-funcionales	3 (1.3)	0	0	0	
EA en el feto	0	0	0	0	
<b>EA por lesión Neurológica</b>					0.015
Leves: Bloqueo sensorial o motor prolongado	0	0	2 (0.8)	0	
Moderados: Parestesias o lumbalgia	2 (0.8)	0	0	0	
Severos: neurológico, reversible o transitorio	0	0	0	0	
Fatal	0	0	0	0	
<b>EA de la categoría que realizó el procedimiento</b>					0.4
Médico adscrito	5 (2.1)	0	3 (1.3)	0	
Residente tesista	19 (8.2)	3 (1.3)	9 (3.9)	0	

Figura 2. EA de acuerdo a la categoría del personal que realiza el procedimiento



del paciente y la calidad de los servicios de salud, en estos términos nuestros resultados, 17.4 % se encuentran dentro de los reportados a nivel internacional 3-22 %.<sup>22</sup> La Joint Comission en su revisión del 2005 reporta que la presencia de eventos adversos relacionados con anestesia fue del 1.6 % de los casos estudiados.<sup>23</sup>

La frecuencia de aparición de algún evento adverso será mayor durante los primeros 15 minutos posteriores de haberlo realizado, por lo que será conveniente normar la conducta o el tratamiento necesario una vez presenciado.

Durante el estudio se determina que la frecuencia de eventos adversos es de causa multifactorial, aunque pudiera reducirse el origen de los mismos analizando con detalle cada una de las variables dependientes inherentes a la realización del procedimiento anestésico neuroaxial. Encontramos asociación entre el uso de agujas y la presentación de eventos adversos,  $p < 0.03$  IC 95 % [0.2-044]. Por lo que se sugiere la elección de los espacios L5-L4, L4-L3 y L3-L2, para evitar lesiones directas con la aguja a la médula espinal, con lo que se previene EA neurológicos derivados de la técnica.

La frecuencia de eventos adversos de los resultados obtenidos fue de 2.25 veces más para el bloqueo peridural comparado con el bloqueo subaracnoideo, lo cual es cercano a lo referenciado por diferentes autores 2.5-4 %.<sup>1,2,10</sup> El conocimiento de ellos, de sus factores etiológicos, de su prevención y de su tratamiento oportuno, pro-

picará que se presenten aún más raramente y en los casos que aparezcan se debe intentar que su gravedad sea mínima y por lo tanto los daños sean reversibles.<sup>2</sup>

El diseño de nuestro estudio plantea hacer descripción de frecuencia y determinar la asociación de la variable dependiente eventos adversos en los procedimientos anestésicos que la presentaron y aquellos que no. De forma que el análisis bivariado nos permitió comprobar que la utilización de aguja, el tipo de procedimiento anestésico y las condiciones generales del paciente si se asocian a la presencia de eventos adversos ( $p < 0.05$ ).

Cabe destacar que en nuestro estudio a pesar de existir una frecuencia de eventos adversos esta no se relacionó estadísticamente con la categoría del personal que realiza el procedimiento, personal en formación o médico anesthesiologo de base ( $p > 0.05$ ), sin embargo si existió significancia clínica. (eventos adversos en médicos residentes, 77 %).

Dentro de las debilidades de nuestro estudio tenemos que no se midieron variables concernientes a los beneficios y/o efectos terapéuticos, los cuales ya están descritos en la literatura. Hay que tener en cuenta la proporción de prioridades de los procedimientos manejados con anestesia neuroaxial en nuestra institución, lo que no nos permite analizar con precisión la relación de la prioridad del procedimiento con la presencia de EA. La mayoría en el estudio se sometieron a cirugía de miembros inferiores, lo cual influye para que los EA fueran más frecuentes en este grupo de procedimientos.<sup>3</sup>

De acuerdo a nuestro estudio debemos mantener la idea firme que estas técnicas con abordaje neuroaxial no son inocuas y siempre considerar la presentación de algún EA.

Se debe analizar el estudio de más variables dependientes y no dependientes de las condiciones propias del paciente, sinergismo o antagonismo de fármacos utilizados previamente al procedimiento anestésico así como relacionar estos resultados con pacientes previamente programados o en situaciones de urgencia quirúrgica, de esta manera reducir la frecuencia reportada en este estudio.

### Conclusiones

La frecuencia de EA que encontramos en nuestro estudio está en el mismo rango que la reportada en la literatura.

Si bien los EA se presentan con baja frecuencia en comparación a los beneficios que ofrecen las diferentes técnicas mencionadas, con ello se intenta documentar para disminuir los EA aunado a las diferentes situaciones adversas presentes en los quirófanos de esta institución médica.

## REFERENCIAS

1. Marrón-Peña M. Eventos adversos de la anestesia neuroaxial. Qué hacer cuando se presentan. *Rev Mex Anest* 2007; [Acceso 20/02/15] 30 (s1):S357-S375. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2007/cmas071bn.pdf>.
2. Ruelas-Barajas E, Tena-Tamayo C, Sánchez-González S, Sarabia-González O, Hernández-Gamboa E, Campos-Castolo EM. Eventos adversos identificables en las quejas médicas. *Cir Ciruj* 2008; [acceso 20/02/2015] 76:153-160. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/662/66276209.pdf>.
3. Lee LA, Posner KL, Domino KB, Caplan RA, Cheney FW. Injuries associated with regional anesthesia in the 1980s and 1990s: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2004; 101(1):143-152.
4. Marrón-Peña M, Silva-Blas L, Páez-Serrald F, Uribe-Velázquez H. Eventos adversos de la anestesia-analgésia neuroaxial, definiciones y clasificación *Rev Mex Anest* 2008; 31 (Supl. 1): S265-S268. [acceso 20/02/2015]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/eventos\\_adversos\\_analgésia\\_neuroaxial.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/eventos_adversos_analgésia_neuroaxial.pdf).
5. Cheney FW, Domino KB, Caplan RB, Posner KL. Nerve injury associated with anesthesia: a closed claim analysis. *Anesthesiology*. 1999; 90(4):1062-9.
6. De Lille FR, Jiménez BJ. Complicaciones de la anestesia regional. *PAC Anestesia* 2. Libro 9. Edición Latinoamericana. México: Intersistemas; 2000. p. 58-66.
7. Brimbach JD. Complications of private neuroaxial anesthesia in obstetrics. *Rev Anest Méx*. 2005:99-101.
8. Reyes-Galindo JM. Complicaciones más frecuentes en 300 bloqueos peridurales lumbares. *Rev Mex Anest* 2009; 28(3):127-129.
9. Bouchacourt V. Causas de fallas del bloqueo subaracnoideo; formas de evitarlas. *Anest Analg Reanim* 2005; 20 (1): 31-37. [acceso 20/02/2015] Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/aar/v20n1/fallasbloq.pdf>.
10. Marrón PM. Sufrimiento fetal agudo: ¿Está indicada la anestesia neuroaxial? En: Carrillo E.R. Rivera F.J. *Clínicas Mexicanas de Anestesiología. Anestesiología en Ginecología y Obstetricia* 2006; 7:95-115.
11. Mille LE. Analgesia espinal una alternativa en el control del dolor postoperatorio. *Rev Anest Méx* 2005; S1: 250-254.
12. Marrón PM, Ríos BR. Bloqueo peridural lumbar: Dos diferentes formas de introducción de la aguja de Tuohy y su importancia en la morbilidad. *Rev Mex Anest* 1986; 2:53-56.
13. Xara D, Santos A, Abelha F. Adverse Respiratory Events in a Post-Anesthesia Care Unit. *Arch Bronconeumol*. 2015 Feb;51(2):69-75.
14. Plastaras CT, Casey E, Goodman BS, Chou L, Roth D, Rittenberg J. Inadvertent intradiscal contrast flow during lumbar transforaminal epidural steroid injections: a case series examining the prevalence of intradiscal injection as well as potential associated factors and adverse events. *Pain Med*. 2010 Dec;11(12):1765-73.
15. Lyons G, Reynolds F. Toxicity and safety of epidural local anaesthetics. *Int J Obstet Anesth*. 2001 Oct; 10(4):259-62.
16. Jankovic D, Wells CH. Neurólisis química con fenol en glicerina En: *Bloqueos regionales*. 2006; 32:227-230.
17. Ochoa JR. Neuropatía diabética y anestesia regional: Sus implicaciones. *Rev Anest Méx*. 2008; S1:280-289.
18. Stuber KJ, Wynd S, Weis CA. Adverse events from spinal manipulation in the pregnant and postpartum periods: a critical review of the literature. *Chiropr Man Therap*. 2012; 20:8.
19. Moen V, Dahlgren N, Irestedl L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* 2010; 101: 950-959.
20. Auroy YD, Benhamou D. Major Complications of Regional Anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology* 2002;97(5): 1274-1280.
21. Ukwenya Y, Ahmed A, Ameh EA. Adverse events and patient safety from the surgical perspective. *Arch Int Surg*. 2014. 4(2): 65-71.
22. Ministerio de Sanidad y Consumo. Secretaría General de Sanidad. *Sistemas de Registro y notificación de incidentes y eventos adversos*. Madrid: Madrid: Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud; 2012.
23. Hebl JR, Kopp SL. Neurologic Complications After Neuraxial Anesthesia or Analgesia in Patients with Preexisting Peripheral Sensorimotor Neuropathy or Diabetic Polyneuropathy. *Anesth Analg* 2006;103(5): 1294-1299.