



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL DR IGNACIO MORONES PRIETO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA
**FACTORES ASOCIADOS AL DESEMPEÑO DE LOS RESIDENTES EN EL
BLOQUEO EPIDURAL LUMBAR EN EL HOSPITAL CENTRAL “DR. IGNACIO
MORONES PRIETO”**

PRESENTA
M. C. JOSÉ FABIÁN HERNÁNDEZ PUENTE

DIRECTOR CLÍNICO
DRA. NORMA NÉLIDA QUIROGA CASTANEDO

DIRECTOR METODOLÓGICO
M. EN C. MA. DEL PILAR FONSECA LEAL

CO – ASESORES
DRA. PAULINA AVENDAÑO MOTILLA
ING. ILDELFONSO SALAZAR MALERVA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
 FACULTAD DE MEDICINA
 ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

TÍTULO DE TESIS
 FACTORES ASOCIADOS AL DESEMPEÑO DE LOS RESIDENTES EN EL
 BLOQUEO EPIDURAL LUMBAR EN EL HOSPITAL CENTRAL “DR. IGANCIO
 MORONES PRIETO”

PRESENTA
 JOSÉ FABIÁN HERNÁNDEZ PUENTE

Firmas

DIRECTOR CLÍNICO DRA. NORMA NÉLIDA QUIROGA CASTANEDO	
DIRECTOR METODOLÓGICO M. EN C. MA. DEL PILAR FONSECA LEAL	

Sinodales	
PRESIDENTA Dra. Gabriela Josefina Vidaña Martínez	
Dra. María Guadalupe Vázquez Hernández	
Dr. Francisco Javier Lara Guevara	
Dra. María Guadalupe Bustamante Alcalde	
Dr. Victor Manuel Salvador Jasso Romo	
M. en C. Ma. del Pilar Fonseca Leal Jefe de Investigación y Posgrado Clínico de la Facultad de Medicina	Dra. Gabriela Josefina Vidaña Coordinador de la Especialidad en Anestesiología



RESUMEN

El bloqueo epidural es uno de los procedimientos más útiles y versátiles de la anestesiología moderna, la técnica de aplicación requiere de conocimientos específicos, el desarrollo de habilidades y destrezas que se obtienen durante el entrenamiento del anestesiólogo.

Un buen desempeño en la aplicación del bloqueo epidural disminuye la incidencia de presentar falta de confort por múltiples punciones, hematoma epidural, cefalea postpunción y trauma a estructuras neurales. Existen diversos factores conocidos y aceptados que afectan el desempeño de la técnica, son aquellos relacionados con el paciente como: la edad, el sexo, el índice de masa corporal (IMC), deformidad en la columna y dificultad para adoptar una posición adecuada; otros factores se relacionan con el anestesiólogo como la experiencia y la falta de pericia.

El presente estudio se realizó en el Hospital Central Dr Ignacio Morones Prieto cuyo objetivo fue evaluar si el grado académico del residente y las horas de trabajo continuo además de los factores ya conocidos se asocian a un menor desempeño al realizar del bloqueo epidural. El desempeño fue evaluado mediante una lista de cotejo que fue validada por médicos anestesiólogos expertos.

Se realizó un estudio analítico, transversal y prospectivo con 100 pacientes con edades entre 18 y 80 años, de sexo indistinto a los que se aplicó bloqueo epidural lumbar, ASA I, II y III, sin contraindicación para esta técnica regional.

Se llevó a cabo un análisis lineal multivariado para determinar los factores asociados al desempeño en el cual se encontró a las horas de trabajo continuo y la dificultad para posicionar al paciente en el modelo final, resultando estadísticamente significativa la dificultad para posicionar al paciente ($p = 0.001$), este modelo explicó un 11.6% de los valores del desempeño.



DEDICATORIAS

A mis padres Julia y Jose, mis hermanos Gisela y Emmanuel por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mi novia Luz por su apoyo incondicional aún en los momentos mas difíciles y por ser la inspiración para ser mejor cada día.

A mis maestros que marcaron cada etapa de mi camino universitario, que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas, por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis; a la Dra. Quiroga, Dra. Avendaño, Dra. Fonseca, y al Ing. Salazar por su tiempo, amplio conocimiento y gran calidad humana ofrecido en este trabajo.

A mis tios, primos, abuelos y sobrinos por su cariño y su apoyo en todo momento durante mi vida.

A mis amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos: Tatis, Tita, Ale, Tavo, Botello, Jordan, Mike, Memo, Rafa, Roberto, Raziél, Pacheco, que han estado presentes en todo momento de mi formación por su confianza, motivación y apoyo.



AGRADECIMIENTOS

A mis compañeros de residencia que sin ellos esta tesis no habría sido posible, y por mostrar apoyo y motivación durante la especialidad.

A la Dra Paulina Avendaño y al Ing. Ildelfonso Zalazar por su contribución, paciencia, tiempo y excelente guía en la realización de este trabajo.

A mis asesores de tesis por compartir sus conocimientos y experiencia que fueron fundamentales para esta tesis.

A todos mis familiares, seres queridos, amigos, compañeros y todas las personas que hicieron posible el llegar a la meta.

ÍNDICE

RESUMEN	I
DEDICATORIAS	II
AGRADECIMIENTOS	III
ANTECEDENTES.	1
JUSTIFICACIÓN.	16
HIPÓTESIS.	17
OBJETIVOS.	18
SUJETOS Y MÉTODOS.	19
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	21
ÉTICA.....	22
RESULTADOS.	23
DISCUSIÓN.	27
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.	29
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA.	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS.	33

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1 Items más importantes de la lista de cotejo	23
CUADRO 2 Resultados demográficos y descriptivos	23
CUADRO 3 Número de bloqueos por grado de residente.....	24
CUADRO 4 Modelo de regresión lineal multivariada.....	25
CUADRO 5 Concordancia inter-observador.....	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla de variables	20
--------------------------	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1 Comparación del numero de bloqueos que realizó cada residente según su grado.....	24
GRAFICO 2 Procedimientos en los que se aplicó bloqueo epidural,	24

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

BPD: Bloqueo epidural, peridural o extradural

IMC: Índice de masa corporal

LOR: Técnica de la pérdida de la resistencia

SNC: Sistema nervioso central

LAPE: Laparotomía Exploradora

AMEU: Aspiración Manual Endouterina

RAFI: Reducción Abierta Fijación Interna

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Lista de cotejo para la aplicación del bloqueo epidural lumbar	34
ANEXO 2 Instrucciones para la correcta aplicación de la lista de cotejo	35
ANEXO 3 Carta de consentimiento informado	36



ANTECEDENTES.

1.1 GENERALIDADES

El bloqueo epidural es uno de los procedimientos más útiles y versátiles de la anestesiología moderna; es único en cuanto a que puede colocarse casi en cualquier nivel de la columna vertebral, y de ahí su flexibilidad en la práctica clínica. La técnica para aplicar el bloqueo epidural requiere de conocimientos específicos, el desarrollo de habilidades y destrezas con una curva de aprendizaje amplia, que se obtienen durante el entrenamiento del anestesiólogo. ^{(1),(2)}

1.2 DEFINICION DE ANESTESIA EPIDURAL

Se define como anestesia peridural, epidural o extradural al bloqueo de la transmisión de la información dolorosa logrado mediante el empleo de diferentes sustancias analgésicas introducidas en el espacio epidural, mediante agujas o catéteres. Se considera como una técnica de anestesia regional, de acción segmentaria y metamérica, que puede extenderse en función del tipo de fármaco empleado y de las dosis utilizadas. ⁽³⁾

1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La anestesia epidural lumbar en humanos fue descrita por primera vez por Pagés en 1921, la técnica de la pérdida de resistencia por Dogliotti en los años treinta, el bloqueo caudal continuo para obstetricia por Hingson en 1941, y el cateterismo epidural lumbar para cirugía por Curbelo en 1947. El empleo de morfina epidural para analgesia fue publicado por primera vez por Behar en 1979. ⁽⁴⁾

1.4 ANATOMIA

Los huesos de la columna vertebral son marcas óseas, identificadas a la palpación con los dedos y la aguja, a través de las cuales, el anestesiólogo realiza la anestesia epidural. Así como es capaz de reconocer estas marcas, es esencial estar familiarizado con la sensación de ligamentos intervertebrales cuando se

atraviesan con la aguja y tener un conocimiento íntimo de la relación del tejido nervioso y de la membrana dural adosada a la estructura ósea. ⁽⁵⁾

La columna vertebral esta formada por 33 vértebras: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 del sacro fusionado y 4 coccígeas. Así mismo presenta curvaturas, ver (figura 1) en región cervical y lumbar que son convexas o también llamadas lordosis; y aquellas torácicas y sacras que son cóncavas llamadas cifosis. ⁽⁵⁾

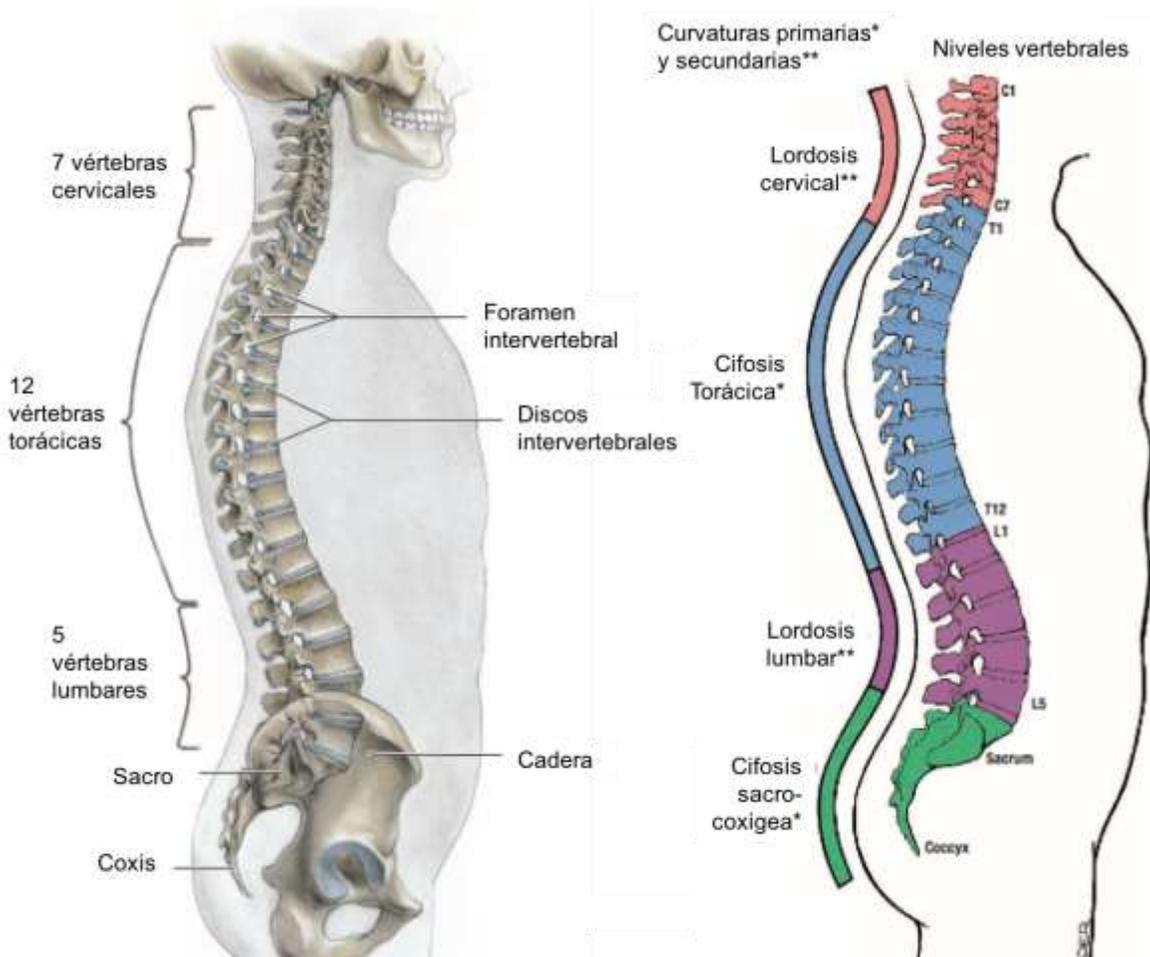
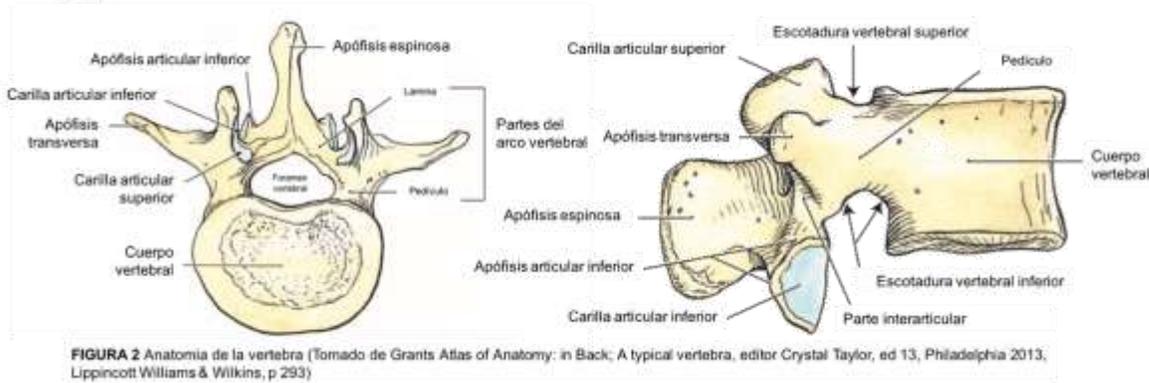


FIGURA 1 La columna vertebral, vista lateral (tomado de Grants Atlas of Anatomy: in Back; overview of lateral column, editor Crystal Taylor, ed 13, Philadelphia 2013, Lippincott Williams & Wilkins, p 290)

Cada vértebra tiene sus propias características según su ubicación en el neuroeje, pero todas están construidas con un patrón básico (ver Figura 2): cuerpo y arco neural, el arco que presenta láminas y pedículos, de estos nacen 2 apófisis, 4 transversas, 1 espinosa y 2 musculares en las cuales se insertan ligamentos y músculos y 4 carillas articulares ⁽⁵⁾



Las características de las vértebras lumbares son de especial importancia ya que en esta región se realiza la anestesia neuroaxial con mayor frecuencia; las apófisis espinosas se proyectan directamente atrás (Figura 3), el cuerpo tiene forma arriñonada y el agujero vertebral tiene forma triangular, se diferencian de las dorsales por falta de carillas articulares para las costillas, las 4 apófisis articulares del arco neural se dirigen dos hacia atrás y dos hacia abajo para articularse con las vértebras inferiores. La cara posterior del cuerpo en compañía del arco neural forman los límites del agujero vertebral, estos agujeros forman el canal vertebral dentro del cual está la médula espinal. Lateralmente encontramos los agujeros intervertebrales formados por la escotadura inferior de la vértebra superior y la escotadura superior de la vértebra inferior, a través de los cuales pasan los nervios espinales. ⁽⁵⁾

Los arcos vertebrales

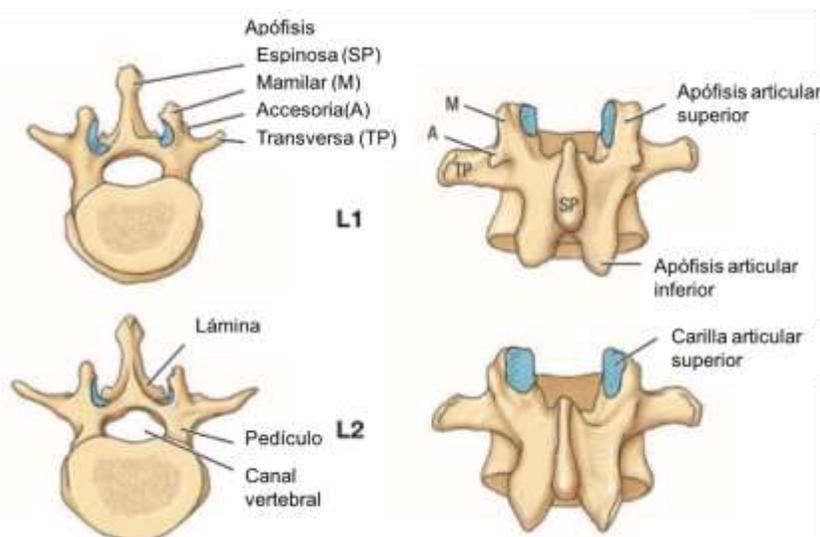


FIGURA 3 Anatomía de la vértebra (Tomado de Grants Atlas of Anatomy: in Back; Lumbar Vertebrae, editor Crystal Taylor, ed 13, Philadelphia 2013, Lippincott Williams & Wilkins, p 307)

están unidos por 3 ligamentos: supraespinoso, Interespinoso y amarillo (Figura 4). El ligamento supraespinoso: une los vértices de las apófisis espinosas lumbares y dorsales, a nivel cervical se continúa como ligamento de la nuca. Mide 13 mm a nivel lumbar. Durante la edad avanzada se endurece, ya que participa en el proceso de osificación. ⁽⁵⁾

El ligamento interespinoso: es el segundo ligamento de afuera a dentro, está unido a las porciones largas de las apófisis espinosas, uniendo el borde inferior de una con el superior de la otra. ⁽⁵⁾

El ligamento amarillo: es la tercera resistencia que se atraviesa antes de llegar al espacio epidural, está compuesto por fibras elásticas y es de color amarillo. Une las caras anterior e inferior de una lámina con la cara posterior y superior de la lámina inferior; lateralmente se fusiona con la cápsula de la articulación entre las apófisis articulares, y continúa atrás y medialmente hasta encontrarse en la línea media con el del lado opuesto. Este ligamento es de mayor grosor y consistencia a nivel lumbar. ⁽⁵⁾

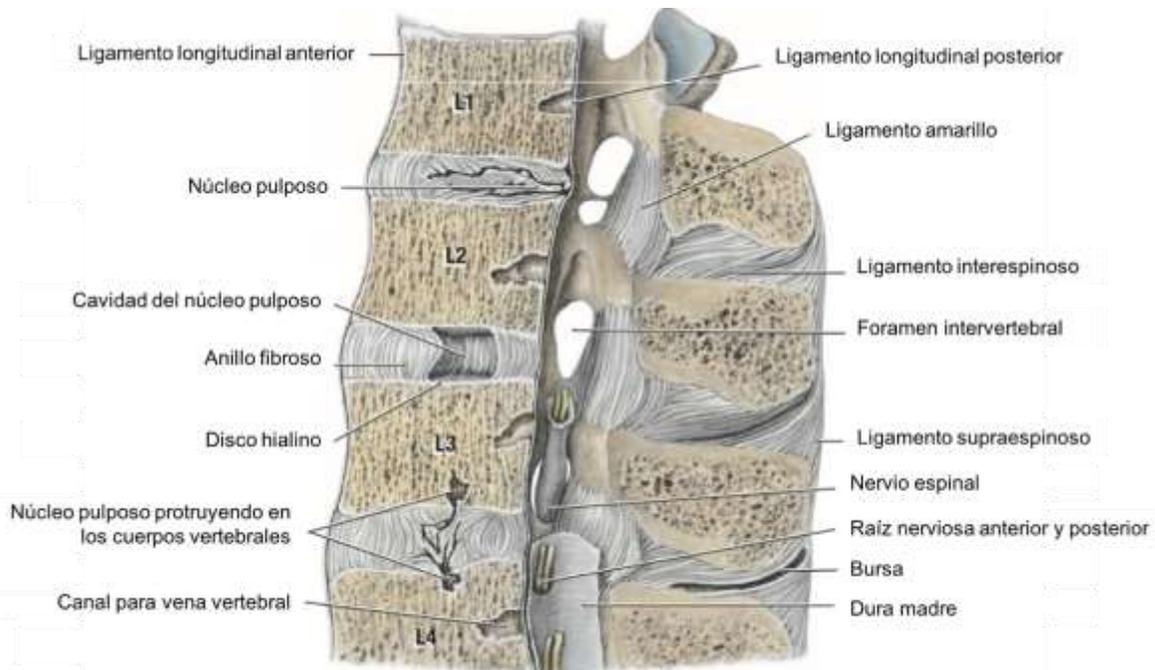


FIGURA 4 Anatomía de la vertebra (Tomado de Grants Atlas of Anatomy: in Back; Ligaments and intervertebral discs, editor Crystal Taylor, ed 13, Philadelphia 2013, Lippincott Williams & Wilkins, p 312)



Espacio epidural: También conocido como espacio peridural o extradural. El máximo diámetro de este espacio se encuentra a nivel lumbar siendo allí de 5 mm. Está ocupado por grasa, linfáticos, y un plexo venoso epidural. Posee presión negativa mayormente a nivel torácico y menos a nivel sacro, varía con la profundidad de la inspiración y de la presión Intrapleural. ⁽⁵⁾

Las meninges: son membranas que recubre el sistema nervioso central (SNC), son 3: duramadre, aracnoides y piamadre.

La duramadre: tiene dos partes, la craneal posee una capa endóstica y otra meníngea, las cuales se encuentran íntimamente unidas. A nivel del agujero magno, la endóstica se continúa con el periostio del hueso. La capa meníngea recubre el cerebro y forma el tentorio cerebeloso y la hoz del cerebro. La duramadre espinal es entonces la continuación de la capa meníngea, o sea, la más interna de la duramadre craneal. La duramadre espinal está fijada intensamente al agujero magno y termina a nivel de la vertebra sacra S2, en donde se funde con el periostio del sacro. La duramadre está formada por fibras de colágeno y algunas elásticas de orientación longitudinal, emparedadas entre capas de fibroblastos. Las raíces ventrales y dorsales que salen de la médula poseen un recubrimiento de duramadre, llamado manguito dural. ⁽⁵⁾

La aracnoides: es la capa media cerebral y de la medula espinal. Es una estructura laxa, avascular, íntimamente unida a la duramadre y termina a nivel de S2. Normalmente no existe un espacio evidente entre las dos membranas, pero se separan fácilmente para formar un espacio subdural, el cual contiene una escasa cantidad de líquido seroso, que no tiene relación con el espacio subaracnoideo, el cual contiene el líquido cefalorraquídeo. Estas dos membranas, por su íntimo contacto, son atravesadas juntas al penetrar al espacio subaracnoideo. ⁽⁵⁾

La piamadre: es una membrana delicada, vascular, compuesta por un estrato de células planas, que cubre una capa de fibras de tejido conectivo. Recubre la médula y el cerebro. ⁽⁵⁾

Espacio subaracnoideo o espinal: Se encuentra limitado exteriormente por la aracnoides y en su interior por la piamadre. La médula acaba por lo general en el individuo adulto a nivel de la primera vértebra lumbar L1, pudiendo llegar hasta L2



en individuos de raza negra. En este punto y hacia abajo el espacio deja de ser anular, para volverse prácticamente un círculo con diámetro de 15 mm. Por lo tanto, se recomienda realizar la punción lumbar en el espacio L2-L3 hacia abajo para evitar lesiones medulares, sobre todo, si no se tiene una vasta experiencia. ⁽⁵⁾

1.5 FISIOLÓGIA DE LA ANESTESIA NEUROAXIAL

La anestesia neuroaxial conlleva a un bloqueo simpático, analgesia sensorial y bloqueo motor, bajo el nivel bloqueado, dependiendo de la dosis, concentración y volumen de anestésicos locales utilizados. ⁽⁵⁾

Los efectos fisiológicos de la anestesia neuroaxial casi siempre son malinterpretados como complicaciones, que son claramente listados por observadores como la hipotensión. Debe hacerse una distinción clara entre efectos fisiológicos de la anestesia espinal y sus complicaciones, la distinción es importante para determinar el riesgo beneficio de la técnica en cuestión, que se describen a continuación.

a. *Efectos cardiovasculares*: Están determinados por el nivel metamérico bloqueado, mediante la acción farmacológica de los anestésicos locales, que bloquean los canales de sodio a nivel celular produciendo una hiperpolarización en las fibras nerviosas motoras, sensitivas y simpáticas que emergen de la médula espinal. ⁽⁴⁾

De forma fisiológica actúan similar al uso combinado de bloqueadores adrenérgicos α_1 y β , disminuyendo la frecuencia cardiaca, en relación al nivel alcanzado y si este llega a la emersión de las fibras cardioaceleradoras. La disminución de la presión arterial, se relaciona a la simpatectomía que acompaña a los bloqueos, esta depende de la altura final que alcance el bloqueo, que se localiza por lo general de 2 a 6 niveles dermatoméricos arriba del nivel sensorial. Esta simpatectomía causa vasodilatación venosa y arterial, pero la gran cantidad de sangre en el sistema venoso (75% de la sangre circulante), hace que el efecto predominante sea la venodilatación como resultado de la limitada cantidad de musculo liso venoso, en comparación con la musculatura lisa arterial que mantiene un grado de tono autónomo. Después de un bloqueo neuroaxial, el gasto cardiaco



se mantiene, aún con una disminución de las resistencias periféricas de 15-18% en pacientes normovolémicos. ⁽⁴⁾

Al disminuir la presión arterial más del 30% de su basal, se cree que el uso de Efedrina, un agonista mixto adrenérgico, mejora la circulación no cardiaca; un α agonista puro, se usa cuando el paciente tiene un requerimiento específico y definido de presión arterial. El concepto que la disminución de la presión arterial producida por el bloqueo neuroaxial puede ser minimizada con la administración de cristaloides intravenosos a diferentes dosis probablemente no es válido. ⁽⁴⁾

b. *Efectos respiratorios*: En pacientes saludables las alteraciones pulmonares son clínicamente menores, el volumen tidal permanece invariable durante la anestesia espinal alta y la capacidad vital disminuye en una pequeña cantidad de 4.05 a 3.73 litros, esto es debido al decremento en el volumen de reserva espiratoria asociado a la parálisis de la musculatura abdominal necesaria para forzar la exhalación, rara vez por la parálisis del nervio frénico o del diafragma. ⁽⁴⁾

La disfunción respiratoria asociada a la anestesia espinal no se relaciona con parálisis frénica o diafragmática sino con hipoperfusión del centro respiratorio demostrado posterior a la reanimación hídrica que mejora la apnea, que no sucedería con la parálisis diafragmática, por las altas concentraciones de anestésicos locales. ⁽⁴⁾

El bloqueo neuroaxial debe usarse con precaución en pacientes con problemas ventilatorio, ya que la anestesia neuroaxial mantiene una función de músculos inspiratorios adecuada, para mantener función ventilatoria. Teniendo en cuenta que los músculos espiratorios son necesarios para la tos y el aclaramiento de secreciones bronquiales. ⁽⁴⁾

c. *Efectos gastrointestinales*: Náuseas y vómitos son asociados a un 20% de casos, primariamente asociado a hiperperistalsis causada por actividad parasimpática o vagal ininterrumpida. La atropina es efectiva en la asociación de anestesia espinal alta (arriba de T5), esta hiperperistalsis tiene la ventaja de aportar condiciones óptimas quirúrgicas por mantener un intestino contraído. ⁽⁴⁾



Otra ventaja de la anestesia neuroaxial citada en pacientes con compromiso gastrointestinal es un desbalance fisiológico menor que durante la anestesia general. (4)

d. Efectos renales: la disminución del flujo renal durante un bloqueo neuroaxial es de poca importancia fisiológica. Un aspecto importante en la función genitourinaria es la creencia que el bloqueo es causante de retención urinaria importante por lo cual se necesita canulación uretral durante el procedimiento quirúrgico. (4)

1.6 TÉCNICA DEL BLOQUEO PERIDURAL

En 1931 el cirujano italiano Archile Dogliotti, identificó correctamente el espacio epidural mediante la técnica de la pérdida de resistencia (LOR), descrita como el momento en el que la aguja atraviesa el ligamento amarillo, esta técnica se ha empleado comúnmente en los últimos 100 años para la realización de los bloqueos epidurales.

Desde entonces se han descrito numerosas técnicas intentando localizar el espacio epidural de la manera más simple, efectiva, segura y fiable. La técnica de LOR descrita por Dogliotti continúa siendo la mejor opción en la actualidad debido a la alta tasa de éxitos y la reducida incidencia de complicaciones en manos experimentadas. Habitualmente la elección del método sólo se basa en la preferencia del anestesiólogo y se ve fuertemente influenciada por la técnica con la que ha aprendido. (3)

Los bloqueos epidurales sólo se deben realizar si se dispone de todo el material anestésico. Se debe verificar la máquina de anestesia y todo el equipo y los fármacos de reanimación necesarios. (6)

El primer paso consiste en obtener un acceso venoso e iniciar una infusión intravenosa. Hay que controlar la presión arterial y la frecuencia cardíaca, así como la visualización en pantalla del electrocardiograma. El paciente debe ser colocado con la columna lumbar en máxima flexión con el fin de que se abran los espacios intervertebrales, lo cual se consigue tanto en decúbito lateral (Figura 5) como en posición sentada. En el primer caso se pide al paciente que levante las

rodillas tan arriba como sea posible por delante del abdomen y que baje la cabeza hacia las rodillas.

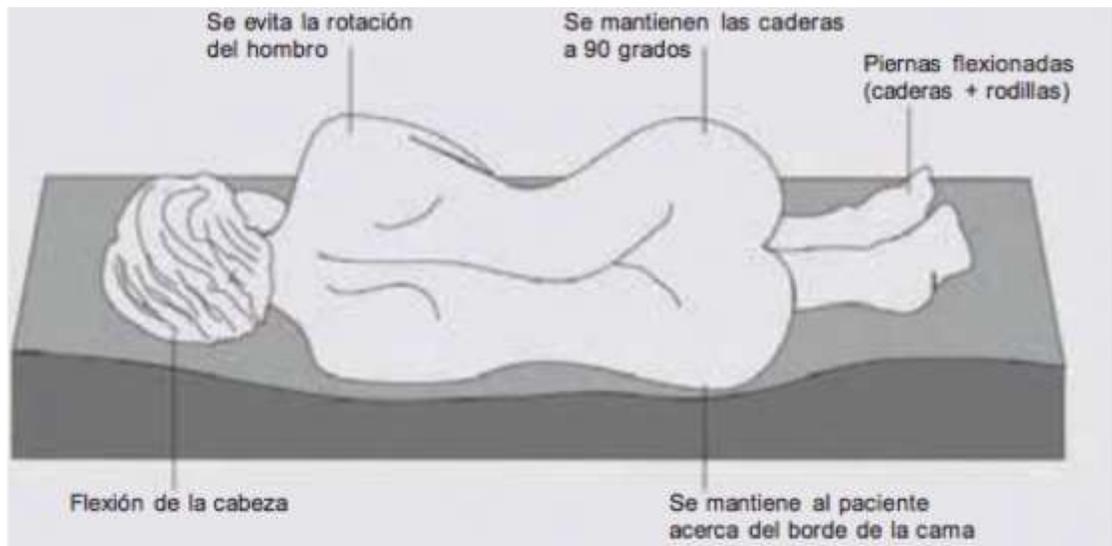


FIGURA 5 Posición decúbito lateral para el bloqueo epidural (Tomado de Tratado de anestesia regional y dolor agudo: in Bloqueo epidural; editor Bonnie Deschner, ed 1, Mexico 2010, McGraw-Hill, p 250)

Se palpan las referencias anatómicas. La línea entre las crestas ilíacas se corresponden con la vértebra lumbar L4. Los espacios más frecuentemente utilizados son L1-L2' L3-L4 y L4-L5. Hay que adoptar todas las precauciones necesarias para preservar la esterilidad. ⁽⁶⁾

El anestesiólogo utilizará se prepara con lavado de manos, guantes de goma estériles, bata o uniforme de quirófano, gorro y mascarilla. La espalda del paciente es preparada con una solución antiséptica adecuada, como para una intervención quirúrgica, y se colocan sobre ella campos estériles.

Se levanta un habón intradérmico con anestésico local, exactamente sobre el espacio intervertebral elegido. También se puede efectuar una infiltración subcutánea. Después se empuja una aguja gruesa afilada o un estilete a través de la piel para facilitar la penetración de la aguja epidural. ⁽⁶⁾

Fijando fuertemente la piel sobre las apófisis espinosas con los dedos índice y corazón de una mano, se inserta la aguja epidural en el centro del espacio intervertebral, en ángulos rectos con la piel. No se debe permitir el más pequeño movimiento de la piel, de lo contrario es posible que la aguja sea introducida demasiado lateralmente.



Se hace avanzar la aguja hasta alojar la punta en el ligamento interespinoso. A partir de aquí, tiene que atravesar ese ligamento para llegar al espacio epidural. La técnica utilizada con mayor frecuencia es la de la pérdida de resistencia.⁽⁶⁾

Se conecta una jeringuilla que contenga suero fisiológico o aire a la aguja situada en el ligamento interespinoso. La parte más difícil de la técnica es el control del avance de la aguja, ya que en ningún caso debe entrar en el espacio epidural una longitud mayor que el bisel de la aguja. La posición de las manos y los dedos sobre la aguja es fundamental.⁽⁶⁾

El dedo índice de la mano que no inyecta debe apoyarse firmemente contra la espalda del paciente para actuar como resistencia contra un movimiento brusco de avance. El pulgar y el dedo medio sujetan el pabellón de la aguja. Otra posibilidad es que el dorso de la mano que no inyecta se coloque sobre la espalda del paciente, y los dedos se flexionen para coger la aguja por el pabellón. De esta manera, la mano actúa como «oponente» a la jeringuilla y a la aguja que avanzan. Cuando el avance de la aguja resulta relativamente fácil, es conveniente ejercer presión continua sobre el émbolo de la jeringuilla, teniendo cuidado de que la aguja atraviese lentamente y sin movimientos bruscos de avance el ligamento amarillo, de lo contrario se podría perforar la duramadre.⁽⁶⁾

Mientras la aguja avanza, se mantiene la presión sobre el émbolo, notando la elevada resistencia del ligamento amarillo. En el instante de entrar en el espacio epidural, el suero fisiológico o el aire pueden ser inyectados con mucha facilidad. El flujo de líquido (o de aire) de la jeringa cuando entra en el espacio epidural aleja la duramadre de la punta de la aguja.⁽⁶⁾

Si es necesario que el bloqueo sea prolongado, se puede introducir por la aguja un catéter de plástico, el cual facilitará las inyecciones de repetición para conseguir un bloqueo epidural continuo durante todo el tiempo de la operación quirúrgica y, si es necesario, el período postoperatorio.⁽⁶⁾

Se utiliza un catéter de plástico, con marcas a distancias adecuadas (5 cm), el cual es introducido por la aguja hasta el espacio epidural. El catéter es enrollado sobre una mano para evitar que caiga en alguna área no estéril.



Cuando el catéter pasa por la punta de la aguja se nota una ligera resistencia, momento en el que la segunda marca será visible en el pabellón, girando la aguja, la punta de Huber podrá ser dirigida en las direcciones cefálica o caudal. Así, el catéter podrá ser avanzado en cualquiera de estas dos direcciones. ⁽⁶⁾

El catéter es avanzado dentro del espacio epidural hasta que la tercera marca esté en el pabellón de la aguja o cerca de él. Entonces se retira cuidadosamente la aguja, sin que se salga el catéter, empujándolo hacia dentro mientras se saca aquélla hasta que se encuentra completamente fuera del paciente. Para mantener el catéter fijo en la posición adecuada se emplea un esparadrapo impermeable. De esta manera, todas las inyecciones pueden hacerse cerca de la cabeza del paciente. ⁽⁶⁾

1.7 LA ENSEÑANZA DEL BLOQUEO PERIDURAL

El entrenamiento en anestesia es progresivo y se realiza bajo supervisión, la cual, es regresiva con el tiempo y con la adquisición paulatina de las habilidades. Sin embargo, la supervisión es una de las variables más influenciadas e influyentes durante la residencia, ya que asegura, en teoría, estándares altos de calidad en la asistencia y educación de alta calidad. Se han desarrollado instrumentos para medir su calidad y los sesgos a los que esta puede estar sometida por parte de los instructores. La práctica de la medicina es una mezcla de arte y ciencia y este mismo principio se aplica a la anestesia regional. ⁽⁷⁾

Una anestesia regional exitosa es más que el posicionamiento adecuado de una aguja; es el cómo se aproxima al paciente, se realiza el bloqueo y se maneja el acto anestésico propiamente. El modelo de aprendizaje actual “vea uno, haga uno, enseñe uno” es insuficiente porque los residentes aprenden practicando en pacientes reales lo que es un problema al realizar los procedimientos e influye en la satisfacción del paciente, además de exponerlos a las complicaciones mismas del procedimiento. ⁽⁸⁾

En México el desarrollo racional de los programas de entrenamiento no considera el número necesario (Nn) de casos por procedimiento anestésico que está previamente determinado para alcanzar una óptima tasa de éxito y confiabilidad.



El número recomendado de casos por procedimiento debería formar parte del manual de aprendizaje de habilidades y destrezas que el médico residente debe alcanzar, es necesario conocer estas cifras, dado que los procesos de aprendizaje son multidimensionales, en el caso de la anestesia epidural según Konrad se ha considerado un mínimo de 90 procedimientos. ⁽⁹⁾, ⁽¹⁰⁾

El proceso de aprendizaje psicomotriz en salud es una función multidimensional compleja, e involucra múltiples aspectos personales y ambientales, para Guasch (2010), el modelo gráfico *Cumulative Sum* (CUSUM) (sumatoria acumulada), usado como una curva de aprendizaje, ha mostrado ser una gran herramienta en la valoración de la educación psicomotriz en salud, se han realizado estudios para valorar esta curva de aprendizaje utilizando como criterios el tiempo desde la primera punción hasta el retiro de la aguja menor a 10 minutos, el nivel adecuado de anestesia en el que solo es necesaria sedación consciente y el número de intentos menor a 3. ⁽¹⁰⁾, ⁽¹¹⁾

A la fecha no hay un método uniforme para evaluar las habilidades técnicas y existen algunas basadas en subjetividad y evaluaciones globales sin un criterio específico. Recientemente se propuso una observación directa con criterio Checklist específico y escalas de graduación global mejorando la evaluación de las habilidades técnicas. ⁽²⁾

1.8 COMPLICACIONES

La anestesia epidural se considera la técnica de elección, en diversos procedimientos sin embargo, no está exenta de complicaciones, considerando las más graves a las de origen neurológico, que pueden ser originadas por procesos traumáticos, isquémicos, infecciosos o neurotóxicos en relación al empleo del anestésico local (AL). También existen complicaciones relacionadas con el fallo en la técnica como analgesia lateralizada, punción hemática, parestesias, técnica dificultosa, analgesia ineficaz y bloqueo subdural, cefalea post-punción dural, neuropatías periféricas e hipo-estesia prolongada. ⁽¹²⁾



Las complicaciones más temidas son las derivadas de la administración inadvertida intravascular o subaracnoidea del anestésico local, por el grave compromiso neurológico y cardiovascular que pueden originar. ⁽¹³⁾

1.9 FALLO EN LA TECNICA Y SUS CAUSAS.

Se habla de fallo o fracaso de la analgesia epidural cuando no se obtiene el nivel analgésico suficiente y obliga a repetir la técnica o a buscar alternativas. Existe una tasa considerable de fallos en la instauración y mantenimiento de la analgesia epidural. La causa es multifactorial, destacándose la experiencia previa del anestesiólogo, las características anatómicas de la paciente y el tipo de material utilizado. Generalmente, se tratan de bloqueos incompletos o parciales que producen una analgesia poco satisfactoria, pero también hay casos de ausencia total de analgesia o de bloqueos unilaterales o parcheados. ⁽¹³⁾

a. Experiencia previa del anestesiólogo: Una causa común de bloqueo inadecuado es la mala colocación de la aguja o un emplazamiento incorrecto del catéter por un anestesiólogo inexperto. Puede ocasionar la inyección en la musculatura, en el espacio paravertebral o entre el ligamento interespinoso y el ligamento amarillo.. Entre los beneficios de las curvas de aprendizaje se cuenta la supervisión del programa de residencia y del aprendizaje desde el punto de vista institucional e individual, permitiendo definir también el número mínimo de casos necesarios para un procedimiento determinado. Konrad demostró que para obtener un éxito de 80% se requería de la realización de al menos 90 procedimientos. ^{(13), (14), (15)}

b. Obesidad: La realización de un bloqueo epidural en un paciente obeso, puede ser técnicamente complicado, debido a las limitaciones en la postura, la dificultad para la localización de la línea media y sus referencias anatómicas. El sobrepeso y la obesidad son medidos con el índice de masa corporal. El índice más utilizado para la valoración del sobrepeso conocido como el índice de Quetelet, también llamado índice de masa corporal (IMC), que se define como el cociente entre el peso (P) en Kg y la altura (A) en metros al cuadrado. Dado por la fórmula:

$$IMC = \frac{P}{A^2} \quad (16)$$



c. *Deformidad de la columna*: Los cambios en la relación anatómica normal de la columna como escoliosis, lordosis o cifosis dificultan la correcta palpación de los espacios intervertebrales, lo que aumenta el número de intentos y mayor incidencia de fallos. Mediante la inspección visual y palpación de la columna de la paciente se identifican variables anatómicas sobre presencia o ausencia de signos de escoliosis, palpación de crestas iliacas o no, y se clasifica la calidad de los puntos de referencia anatómicos según los criterios publicados por Chien I. en cuatro grados. Grado 1: cuando las apófisis espinosas son visibles; grado 2: si las apófisis espinosas no se ven, pero se palpan fácilmente; grado 3: cuando las apófisis espinosas no se ven ni se palpan, pero el intervalo entre ellas es palpable (posibilidad de hundir el pulgar en los espacios interespinosos lumbares); y grado 4: si no hay presentes ninguna de las referencias anteriores. En los casos que se clasifican en el grupo 4, la anatomía espinal es intuitiva y el punto de punción es seleccionado por el anestesista según inspección anatómica. ⁽¹⁷⁾

d. *Dificultad para posicionar al paciente*: La obesidad y alteraciones en la anatomía normal pueden dificultar la correcta colocación del paciente para llevar a cabo la técnica de bloqueo epidural. ^{(16) (18)}

e. *Edad*: La edad avanzada que se asocia a cambios degenerativos de la columna vertebral como osificación de ligamentos y disminución del espacio intervertebral.

1.10 LA EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA

La implementación de herramientas de mejora continua, como los instrumentos de evaluación y la lista de cotejo, aplicados a los procedimientos de las diferentes técnicas anestésicas, contribuyen al desarrollo de procesos de vigilancia para el cumplimiento de la seguridad y calidad en la práctica anestésica. De esta manera se puede mejorar la resolución de problemas mediante la detección de tendencias o perfiles de prácticas potencialmente defectuosas, analizando las causas, poniendo medidas correctivas y evaluando la eficacia de su implementación. ⁽¹⁹⁾



1.11 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La Técnica de observación representa una de las técnicas más valiosas para evaluar el desarrollo del aprendizaje. A través de ella podemos percibir las habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales del estudiante, en forma detallada y permanente, con el propósito de brindarle orientación y retroalimentación.

Lista de cotejo: Es un instrumento estructurado que registra la ausencia o presencia de un determinado rasgo, conducta o secuencia de acciones. La lista de cotejo se caracteriza por ser dicotómica, es decir, que acepta solo dos alternativas: si, no; lo logra, o no lo logra, presente o ausente. ⁽²⁰⁾

1.12 LA CALIDAD EN LA ATENCION.

Conocer la calidad con que se otorga la atención medica como primer paso para mejorar su prestación es una necesidad inherente al acto médico mismo, se ha definido la evaluación de la atención medica como la medición de resultados pasados y presentes en relación con los esperados, ya sea parcial o integralmente, con la finalidad de modificar, afinar, mejorar y formular nuevos planes de atención médica.

La calidad en la prestación de servicios de salud puede enfocarse desde distintos puntos de vista, en función de las expectativas, diferentes en cuanto a su otorgamiento por la institución, sus trabajadores y su percepción por parte del paciente que la requiere y la manera de llevar a cabo estas evaluaciones es mediante encuestas de satisfacción. ⁽²¹⁾



JUSTIFICACIÓN.

Es importante valorar el desempeño del bloqueo epidural que realizan los médicos residentes de la especialidad en anestesiología para identificar los factores que influyen en el mismo y que repercuten en la calidad de la aplicación de esta técnica. De este modo será posible estandarizar, evaluar e implementar mejoras en la aplicación del bloqueo epidural.

Anteriormente se han estudiado diversos factores como la edad del paciente, el tipo de procedimiento quirúrgico, el IMC, la obesidad, la deformidad en la columna lumbar, y aquellos relacionados con el material empleado para su realización, como el estilo de la aguja y el tipo de cateter peridural, así mismo la diversidad en las técnicas empleadas para localizar el espacio peridural son factores influyentes para la colocación del BPD. Aunque no se encuentran documentados otros factores relacionados con el personal que aplica la técnica, como son la experiencia del anestesiólogo en formación, que depende del número de procedimientos y del método de aprendizaje, además las jornadas largas de trabajo continuo debido a la demanda de trabajo que puede ser otro factor importante en el desempeño de la aplicación de esta técnica anestésica.

Debido a que la formación del residente en anestesiología depende de la experiencia misma, el conocimiento de la técnica, las diferencias anatómicas y las destrezas adquiridas, mismas que se ven influenciadas por la preferencia de los médicos profesores, es importante la estandarización en el proceso de aplicación del bloqueo epidural.

La evaluación del desempeño del BPD mediante una lista de cotejo permitirá establecer un estándar en la aplicación, el desarrollo y la calidad de esta técnica. Además permitirá identificar las debilidades en la técnica y en la calidad de la atención que repercute en la satisfacción del paciente.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Anestesiología

HIPÓTESIS.

Menor grado académico y mayor número de horas de trabajo continuo se asocian a desempeño deficiente en la aplicación del bloqueo peridural.



OBJETIVOS.

Objetivo general:

Evaluar si el grado de residente y horas de trabajo continuo se asocian al desempeño en el bloqueo epidural.

Objetivos específicos:

- 1.- Validar el instrumento que mide el desempeño en la aplicación del bloqueo epidural.
- 2.-Evaluar la concordancia interobservador de los evaluadores del desempeño de la aplicación del bloqueo epidural.
- 3.- Evaluar si el grado de residente se asocia al desempeño en la aplicación del bloqueo epidural.
- 4.- Evaluar si las horas laboradas previo a la aplicación del bloqueo se asocian al desempeño del bloqueo epidural.
- 5.- Evaluar si factores relacionados al paciente como el IMC, deformidad en la columna lumbar, dificultad para posicionar al paciente y la edad se asocian al desempeño del bloqueo epidural.

Objetivos secundarios:

- 1.- Evaluar el éxito del bloqueo.
- 2.- Evaluar la satisfacción del paciente.



SUJETOS Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio transversal, prospectivo y analítico en el quirófano central y el área tocoquirúrgica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”. En el cual se evaluó el desempeño en la aplicación del bloqueo epidural de los médicos residentes de primer, segundo y tercer grado de la residencia de anestesiología.

Se incluyeron pacientes entre 16 y 80 años con indicación de bloqueo epidural para la realización del procedimiento quirúrgico, ASA I, II y III, que aceptaron participar en el estudio mediante la firma de la carta de consentimiento informado.(ver anexo 3)

Se excluyeron pacientes con contraindicaciones para el bloqueo epidural y que no aceptaron dicha técnica regional. Como criterio de eliminación se tomó el cambio de técnica anestésica por indicación quirúrgica no asociada a fallo en la técnica.

Se tomó en cuenta el desempeño del residente como variable dependiente. Las variables independientes fueron el número de horas de trabajo continuo y el grado de estudios en la residencia. Las variables de control fueron el IMC, la edad, deformidad en la columna y dificultad para posicionar al paciente (Tabla 1).

Para la evaluación del desempeño de los residentes se elaboró una lista de cotejo (Anexo 1) para la aplicación del bloqueo epidural y posteriormente fue validada por el comité académico del departamento de anestesiología del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, integrado por médicos anesthesiologists expertos. Posteriormente se realizó la prueba de correlación inter-observador, siguiendo el instructivo (Anexo 2) para la correcta aplicación de la lista de cotejo.

En cuanto a la técnica de bloqueo todos fueron realizados con el paciente en posición de decubito lateral, con aguja Touhy 18, se aplicó dosis prueba de 3 cc de lidocaína / epinefrina 2%, y se comprobó el nivel de bloqueo con una prueba de sensibilidad térmica.



Se tomó el bloqueo como exitoso si se realizó en menos de 10 minutos, si no intervino manualmente del médico adscrito y si lo realizó en menos de tres intentos.

Se valoró la satisfacción del paciente mediante 5 preguntas incluidas en la hoja de recolección de datos.

Tabla 1 Tabla de variables

Variable Dependiente				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Desempeño	Cumplimiento efectivo de las actividades y funciones inherentes a un cargo o trabajo Evaluada mediante el instrumento lista de cotejo	0- 100	Puntos	Continua
Variable Independiente				
Horas de trabajo	Número de horas de trabajo continuo	0-36	Horas	Continua
Grado de Residencia	Año de residencia que cursa	1-3	Grado	Continua
Variables de Control (confusoras)				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
IMC	Peso/talla al cuadrado	24 - 35		
Edad	Edad en años cumplida	16- 70	años	Continua
Deformidad en la columna lumbar	Cualquier deformidad o irregularidad de la columna lumbar	Con deformidad / sin deformidad		Dicotómica
Dificultad para posicionar al paciente	Dificultad o limitación para colocar al paciente en la posición decúbito lateral para el bloqueo epidural	Con dificultad / sin dificultad		Dicotómica



ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete Rcmdr versión 2.1-4, del software R versión 3.1.2 (R Core Team (2014). con un nivel de confianza al 95%. Se evaluó la normalidad de la distribución de las variables continuas con la prueba de Shapiro Wilk.²²

Las variables continuas se reportan como mediana [Q1,Q3] (min – max).

Las variables discretas como frecuencias (%).

Se realizó un análisis multivariable de regresión lineal para comprobar el objetivo primario.

Calidad ~ Horas de trabajo+Grado de Residencia+IMC+Edad+Deformidad en la columna lumbar+Dificultad para posicionar al paciente

La correlacion inter-observador se realizo mediante el coeficiente de correlacion.



ÉTICA.

El estudio fue autorizado por el Comité de Investigación, así como por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” con el registro número 101-16. (Anexo 4).

De acuerdo con el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación en su artículo 17, este trabajo se clasificó como Investigación con riesgo mínimo que corresponde a estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación.

La recolección de datos, así como su registro y el uso de estos se realizó bajo carta de consentimiento informado (Anexo 3), así mismo, se protegió la identidad y confidencialidad de los pacientes.

RESULTADOS.

Para la validación del instrumento de evaluación “lista de cotejo del bloqueo epidural” se realizó una evaluación por parte de 10 anestesiólogos adscritos del servicio de anestesiología del Hospital “DR. Ignacio Morones Prieto”, con experiencia en el bloqueo epidural. Se les pidió que seleccionaran 5 ítems de la lista de comprobación que les parecieran los 5 más importantes.

Los ítems más importantes fueron:

Importancia	Ítems seleccionados por los anestesiólogos expertos.
1	Localiza adecuadamente el espacio intervertebral
2	Coloca al paciente en posición adecuada para iniciar el bloqueo
3	Realiza prueba de la resistencia adecuadamente
4	Aplica dosis prueba con 3 ml de lidocaína con epidefrina
5	Comprueba la permeabilidad del cateter

CUADRO 1 Ítems más importantes de la lista de cotejo

Los datos demográficos y descriptivos de la población estudiada se muestran en el cuadro 2.

CUADRO 2 Resultados demográficos y descriptivos

RESULTADOS DEMOGRÁFICOS Y DESCRIPTIVOS			
Variable	media	[Q25,Q75]	n = 100 (%) (min – max)
Edad*	24	[19.7, 30.2]	(16 – 79)
Peso*	70	[64, 80]	(45 – 121)
Talla*	1.60	[1.55, 1.62]	(1.46 – 1.85)
IMC*	28.4	[25, 31]	(19.5 – 45.8)
Desempeño*	96	[92, 100]	(64 – 100)
Horas de trabajo*	7	[3,14]	(1 – 36)
Sexo	Femenino		91
	Masculino		9

Variables continuas: promedio (mediana) [Q25,Q75] (min – max)

*Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk < 0.05

El número de bloqueos aplicados por grado de residente se muestra en el cuadro 3 y se compara en el gráfico 1.

CUADRO 3 Número de bloqueos por grado de residente

CUADRO 3	
Grado de residente	No. de bloqueos
R1	64
R2	18
R3	18
Total	100

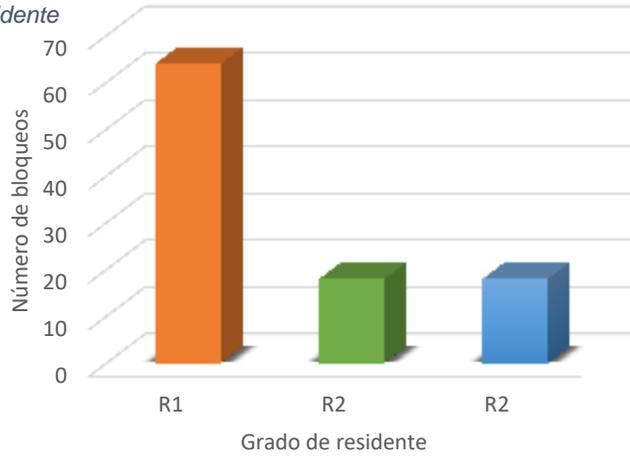


GRÁFICO 1 Comparación del número de bloqueos que realizó cada residente según su grado

En el gráfico 2 se describen los procedimientos para los cuales fueron aplicados los bloqueos epidurales.

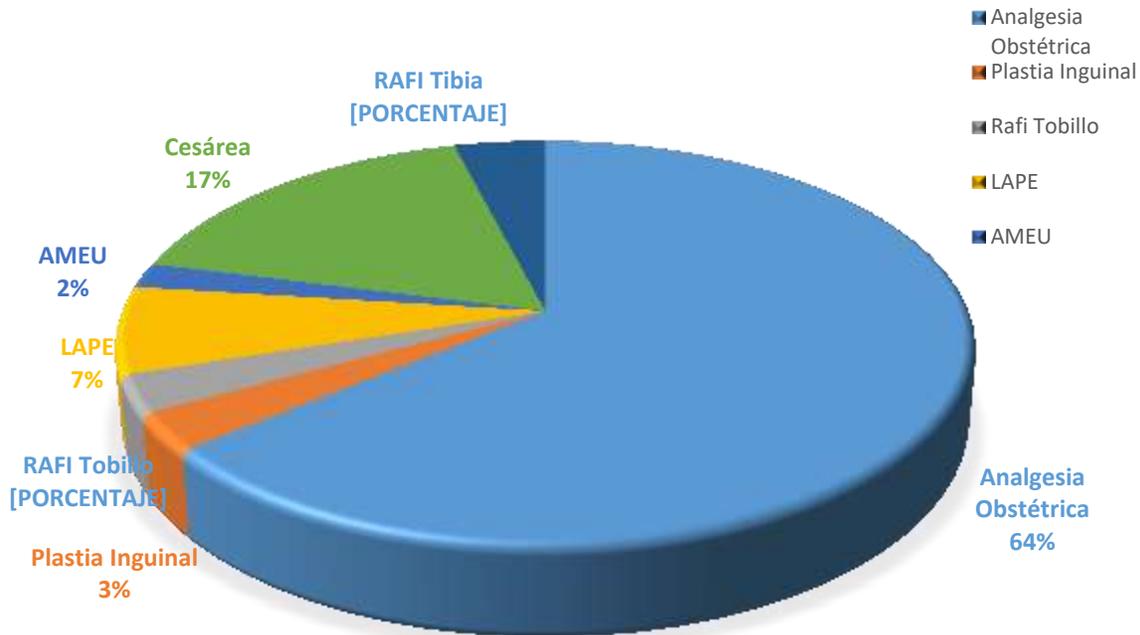


GRAFICO 2 Procedimientos en los que se aplicó bloqueo epidural,



De los 100 bloqueos solo 11 casos presentaron dificultad para posicionar al paciente debido a limitación para flexionar la cadera o las rodillas, dolor intenso o presencia de fijadores externos. Solamente 1 paciente presentó deformidad en la columna.

El bloqueo fue exitoso en el 85% de los bloqueos y los pacientes se sintieron totalmente satisfechos con el bloqueo epidural en el 99% y 1% totalmente insatisfecho.

Se realizó análisis lineal multivariado para determinar los factores asociados al desempeño, en el modelo inicial se incluyeron las horas de trabajo, el grado de residencia, el IMC, la edad, la deformidad en la columna lumbar y la dificultad para posicionar al paciente, quedando las horas de trabajo y la dificultad para posicionar al paciente en el modelo final, resultando estadísticamente significativa la dificultad para posicionar al paciente ($p = 0.001$), este modelo explicó un 11.6% de los valores del desempeño como se muestra en el cuadro 4.

MODELO INICIAL:

Desempeño ~ Horas de trabajo+Grado de Residencia + IMC + Edad + Deformidad en la columna lumbar + Dificultad para posicionar al paciente

MODELO FINAL:

Desempeño ~ Horas de trabajo + Dificultad para posicionar al paciente

CUADRO 4 Modelo de regresión lineal multivariada.

Variable	β (IC 97.5%)	$Et\hat{a}^2$	p
Horas de trabajo	-0.14 (-0.3, 0.03)	0.116	0.10
Dificultad para posicionar al paciente	-7.17 (-11.5, -2.8)		0.001



La concordancia inter-observador se realizó mediante la prueba de Pearson. Entre el observador 1 y el 2 es del 99.2%, entre el 1 y el 3 100%, el 2 con el 1 y el 3 es del 99%. La concordancia entre los 3 observadores es mayor al 99%. (cuadro 5)

CUADRO 5 Concordancia inter-observador

	observador.1	observador.2	observador.3
observador.1	1.000000	0.992845	1.000000
observador.2	0.992845	1.000000	0.992845
observador.3	1.000000	0.992845	1.000000



DISCUSIÓN.

En este estudio se demostró que la correcta colocación del paciente para realizar el bloqueo influye en un mejor desempeño y éxito del mismo, aplicado por los residentes de los tres años de anestesiología, a diferencia del ítem seleccionado por los médicos anesthesiólogos expertos, ya que ellos eligieron la localización adecuada del espacio intervertebral como el factor más importante de éxito, sin embargo el colocar al paciente en la posición adecuada fue el segundo ítem más importante seleccionado por los médicos anesthesiólogos expertos.

La experiencia del anesthesiólogo influye en el desempeño del bloqueo, Konrad demostró que el número de bloqueos necesarios para que un anesthesiólogo tuviera éxito en el 80% de los casos era de 90 bloqueos. Con las nuevas técnicas de aprendizaje como el método CUSUM Guasch demostró que se requería una mediana de 23 bloqueos. En este estudio todos los residentes que participaron contaban con experiencia de mas de 200 bloqueos, en el momento del estudio, por lo que la experiencia del anesthesiólogo no fue un factor influyente.^{9,10}

En el caso de el hábito corporal, el cual Sprung lo clasificó como normal, delgado, muscular y obeso, encontró que existe una correlación del hábito corporal con la dificultad de la técnica de BPD cuando el paciente es obeso, aumenta el número de intentos para conseguir el éxito, en otro estudio Charco Roca identificó los factores predictores de técnica epidural difícil donde encontró que el IMC mayor de 35 se asocia a mayor dificultad en el 50% de los casos pero solo como predictor menor sin tener efecto en el éxito del bloqueo. Palencia estudió los factores asociados a la dificultad de punción epidural en analgesia obstétrica encontrando que el hábito corporal obeso sí resultó en sí mismo, un elemento capaz de predecir de manera independiente la dificultad del bloqueo. En este estudio el IMC no demostró ser estadísticamente significativo en el desempeño del bloqueo epidural.^{24,25,26}



Las variables demográficas como la edad y el sexo no demostraron asociación con menor desempeño de la técnica de BPD al igual que en el estudio de Sprung.²⁴

Los signos de escoliosis y la dificultad para reconocer las referencias anatómicas, según la clasificación de Chien han demostrado ser los factores más influyentes para el éxito del bloqueo, como lo comprueba Charco Roca sobre todo en el grado 4 de la clasificación. En este estudio solo un paciente presentó deformidad en la columna, con lo cual no fue significativo.^{17,25}

De Oliveira estudió los predictores del éxito del bloqueo e incluyó las variables de dificultad para colocar al paciente en la posición correcta y la experiencia del anestesiólogo, en el que demostró que son factores influyentes para el éxito del bloqueo, como se comprobó en este estudio en el análisis de regresión lineal multivariado, la dificultad para posicionar al paciente fue el factor más significativo para el desempeño de la técnica.¹⁸

En este estudio las horas de trabajo continuo se relacionaron con disminución del desempeño en 0.14% por cada hora de trabajo laborado sin embargo el mayor número de horas fue de 36 horas sin ser estadísticamente significativo.

El desempeño de los residentes obtuvo una media de 96 puntos con una satisfacción de parte de los pacientes del 99% lo que sugiere que la calidad en la aplicación del bloqueo es adecuada.



LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

No existen trabajos previos que contemplen las horas de trabajo continuo y el momento en el cual el anesthesiologo tiene fallos en la técnica anestésica, en este estudio solo se reportaron 36 horas como el máximo número de horas sin ser estadísticamente significativo.

La evaluación de la deformidad de la columna se realizó de forma subjetiva, en futuras investigaciones sera importante aplicar la clasificación propuesta por Chien.

La mayoría de la población de estudio fueron mujeres jovenes embarazadas sin alteraciones en la columna vertebral, en estudios posteriores sera importante incluir pacientes de edad avanzada en los cuales pudieran presentar estas alteraciones.

Como temas a estudiar en el departamento de anestesiologia esta evaluar la curva de aprendizaje de los bloqueos peridurales en los residentes que ingresan a primer año en el Hospital Central "Dr Ignacio Morones Prieto".

En futuras investigaciones sera importante conocer las deficiencias y fortalezas de la enseñanza en el departamento de anestesiología en cuanto a los bloqueos epidurales.



CONCLUSIONES.

Es importante la aplicación de herramientas de evaluación que permitan identificar las debilidades y deficiencias en los residentes de anestesiología, que contribuyan con el aprendizaje y la mejora continua de los procedimientos.

En el bloqueo epidural la correcta aplicación de la técnica desde la evaluación preanestésica, la preparación del equipo y fármacos anestésicos, la monitorización, la colocación correcta del paciente, hasta la aplicación del bloqueo en sí, forman parte un proceso que debe realizarse con la mayor responsabilidad y calidad posibles.

Entre los factores que mas influyen en el desempeño de la aplicación del bloqueo epidural se encuentra la correcta colocación de los pacientes.

Ni el grado de residencia ni las horas de trabajo continuo resultaron ser factores influyentes para un mal desempeño del bloqueo epidural en los médicos residentes de anestesiología del Hospital Central "Dr Ignacio Morones Prieto".



BIBLIOGRAFÍA.

1. Deschner B. Bloqueo Epidural. In Fraga JdL, editor. Tratado de anestesia regional y dolor agudo. New York: Mc Graw Hill; 2010. p. 229-268.
2. Zaragoza Lemus G, Vilchis Rentería JS. La enseñanza de la anestesia regional. Rev Mex Anesthesiol. 2012 Abril; 35(1): p. S74-S77.
3. Illondo G, Doniz M. ¿CUÁL ES LA MEJOR TÉCNICA PARA COLOCACIÓN DEL CATÉTER EPIDURAL? Rev Chil Anest. 2011; 40: p. 7-12.
4. Brull R. Anestesia intradural, epidural y caudal. In MilleR Rd, editor. Miller. Anestesia. Barcelona: ELSEVIER; 2016. p. 1684-1720.
5. Ellis H. The vertebral canal and its contents. In Huxley R, editor. Anatomy for anaesthetists. Denmark: Blackwell.
6. Dogliotti AM. Segmental peridural spinal anesthesia: A new method of block. AM J SURG. 1933; 20: p. 107-118.
7. De Oliveira GR, Dal J, Garcia JH. An Instrument Designed for Faculty Supervision Evaluation by Anesthesia Residents and Its Psychometric Properties. Anesth Analg. 2008 octubre; 107(4): p. 1316-1322.
8. McDonald SB. "See one, do one, teach one, have one": a novel variation on regional anesthesia training. Reg Anesth Pain Med. 2002 Sep; 27(5).
9. Konrad C. learning Manual Skills in Anesthesiology: Is There a Recommended Number of Cases for Anesthetic Procedures. Anesth Analg. 1998 Marzo; 86(3): p. 635-639.
10. Guasch E. Metodología CUSUM en la curva de aprendizaje de la punción epidural obstétrica en un hospital universitario. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2010 Enero; 57(1): p. 11-15.
11. Aguirre Ospina OD. Curvas de aprendizaje de sumatoria acumulada (CUSUM) en procedimientos básicos de anestesia. Rev Colomb Anesthesiol. 2014 Marzo; 42(3): p. 142-153.
12. Segado M. Analgesia epidural obstetrica: fallas y complicaciones neurologicas en la técnica. Rev Soc Esp Dolor. 2011 Septiembre; 18(5).
13. Fernández M. Fallos en la analgesia epidural obstétrica y sus causas. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 200; 47(6): p. 256-265.



14. Konrad C. Learning manual skills in anesthesiology: is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? *Anesth & Analg.* 1998; 36: p. 635-639.
15. Gallado J. DOCENCIA EN ANESTESIA REGIONAL: QUIÉN, CÓMO Y CUÁNTO PARA HACERLO BIEN. *Rev Chil Anest.* 2010; 39: p. 24-35.
16. Atallah M. Development of a difficulty score for spinal anesthesia. *Br J Anesth.* 2004; 92(3): p. 354-360.
17. Chien I. Spinal process landmark as a predicting factor for difficult epidural block: A prospective study in Taiwanese patients. *Kaohsiung J Med Sci.* 2003; 19(11): p. 563-568.
18. De Oliveira Filho GR. Predictor of successful neuraxial block: a prospective study. *Eur J Anaesthesiol.* 2002; 19: p. 447-451.
19. Michael A. What you See May Not Be What You Get: A Brief, Nontechnical Introduction to Overfitting in Regression-Type Models. *Psychosomatic Medicine.* 2004; 66: p. 411-421.
20. Instrumentos de Evaluación Lista de Cotejo: - Sence. [Online]. [cited 2016 Diciembre 10. Available from: http://www.sence.cl/601/articles-4777_recurso_10.pdf.
21. Aguirre H. Evaluación de la calidad de la atención médica. Expectativas de los pacientes y de los trabajadores de las unidades médicas. *Salud Publica en Mexico.* 1990; 32(2): p. 170-180.
22. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [Online]. Available from: <http://www.R-project.org/>.
23. Charco Roca LM. Identificación de factores predictores de técnica epidural difícil en la paciente obstétrica. *Rev. Soc. Esp. Dolor.* Sep 2013; 20(5).
24. Sprung J. Predicting the difficult neuraxial block: a prospective study. *Anesth. Analg.* 1999; 89(2): 384-389.
25. Palencia M, Guasch E. Factores asociados a dificultad de punción epidural en analgesia obstétrica. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2006; 53: 139-144.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Anestesiología

ANEXOS.



LISTA DE COTEJO PARA BLOQUEO EPIDURAL

DATOS DEL RESIDENTE												
Nombre							FECHA					
Grado	Horas de trabajo previo						HORA					
IDENTIFICACION DEL PACIENTE												
Edad		Peso		Talla		IMC		Genero	F	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>
Procedimiento					Deformidad en columna	<input type="checkbox"/>	Dificultad para posicionar al paciente			<input type="checkbox"/>		
PUNTUALIDAD, VESTIMENTA Y ASEPSIA												
1	Se presenta en quirófano antes que el paciente.										<input type="checkbox"/>	
2	Usa vestimenta completa: gorro, cubrebocas y traje quirúrgico.										<input type="checkbox"/>	
3	Realiza lavado de manos adecuado.										<input type="checkbox"/>	
COMPROBACIÓN DEL EQUIPO Y MÁQUINA DE ANESTESIA												
4	Revisa maquina de anestesia.										<input type="checkbox"/>	
5	Verifica equipo de aspiración y su funcionamiento										<input type="checkbox"/>	
6	Verifica monitor: ECG, pulso-oximetria, Presion arterial y Temperatura										<input type="checkbox"/>	
7	Verifica equipo de via aerea: hoja-mango de laringoscopio, mascarilla, tubo orotraqueal, cánula de guedel										<input type="checkbox"/>	
8	Verifica medicamentos: adrenalina, atropina, efedrina, anestésicos locales, antieméticos, bloqueadores h2										<input type="checkbox"/>	
9	Verifica equipo de acceso venoso, líquidos y jelcos.										<input type="checkbox"/>	
PREPARACIÓN DEL PACIENTE												
10	Realiza monitorización adecuada del paciente.										<input type="checkbox"/>	
11	Coloca al paciente en posición adecuada para iniciar el bloqueo epidural.										<input type="checkbox"/>	
TÉCNICA DEL BLOQUEO												
12	Realiza asepsia y antisepsia.										<input type="checkbox"/>	
13	Coloca adecuadamente los campos estériles										<input type="checkbox"/>	
14	Localiza adecuadamente el espacio intervertebral										<input type="checkbox"/>	
15	Infiltra piel y tejido subcutaneo con lidocaína al 1%										<input type="checkbox"/>	
16	Realiza pérdida de la resistencia adecuadamente (introduce aguja Touhy y encuentra espacio peridural)										<input type="checkbox"/>	
17	Aplica dosis prueba con 3 ml de lidocaína con epinefrina										<input type="checkbox"/>	
18	Introduce el catéter peridural adecuadamente.										<input type="checkbox"/>	
19	Comprueba la permeabilidad del catéter.										<input type="checkbox"/>	
20	Fija catéter de manera adecuada.										<input type="checkbox"/>	
21	Aplica dosis fraccionada del anestésico local										<input type="checkbox"/>	
22	Coloca al paciente en la posición adecuada para iniciar el procedimiento quirúrgico.										<input type="checkbox"/>	
23	Verifica nivel de bloqueo adecuado al procedimiento.										<input type="checkbox"/>	
VALORACIÓN DEL DESEMPEÑO DE BLOQUEO												
											PUNTAJE	
VALORACIÓN DEL ÉXITO DEL BLOQUEO												
24	Realiza el bloqueo en 3 o menos intentos										<input type="checkbox"/>	
25	No recibe ayuda del médico adscrito o algún compañero										<input type="checkbox"/>	
26	Realiza el bloqueo en 10 minutos o menos										<input type="checkbox"/>	
SATISFACCIÓN DEL PACIENTE												
27	¿Se le explicó en que consiste el procedimiento previo a la anestesia?							SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
28	¿El bloqueo epidural le alivió (analgesia obstétrica) o quitó (procedimiento quirúrgico) el dolor?							SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
29	¿En general considera que el bloqueo fue bueno?							SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
30	¿Se siente satisfecho con el bloqueo?							SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
31	¿Recomendaría este tipo de procedimiento a algún familiar?							SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	



ANEXO 2 Instrucciones para la correcta aplicación de la lista de cotejo

Dificultad para posicionar al paciente: si no coopera para adoptar la posición en decúbito lateral o sentado, limitación por rigidez, trauma, férula, vendaje, lesión cervical o collarín

1. Se presenta en el área en donde se va a realizar el bloqueo antes que el paciente para preparar el equipo.
2. Usa uniforme quirúrgico completo, incluyendo gorro, cubre bocas, traje quirúrgico y guantes.
3. Se lava las manos con solución antiséptica y las seca con papel o compresa limpia.
4. Prueba la máquina de anestesia y la prepara para manejo de vía aérea.
5. Verifica que la aspiración se encuentre funcionando y cuenta con cánula de aspiración.
6. Verifica que el equipo para monitorización se encuentre funcionando bien incluyendo electrocardiografía continua, pulso-oximetría, temperatura y presión arterial no invasiva.
7. Comprueba buen funcionamiento de hoja y mango de laringoscopio, mascarilla del tamaño adecuado al paciente, tubo orotraqueal y cánula de guedel. En el área de labor verifica que se encuentre toma de oxígeno y puntas nasales.
8. Comprueba que tiene fármacos de reanimación cardiopulmonar, adrenalina, atropina, efedrina, anestésicos locales, bloqueadores h2.
9. Comprueba que el paciente cuenta con acceso venoso permeable u obtiene uno nuevo.
10. Monitoriza al paciente con presión arterial no invasiva, pulso-oximetría y electrocardiografía continua, en el área de labor se puede omitir la electrocardiografía.
11. Coloca al paciente en decúbito lateral con flexión cervical y flexión genupectoral con soporte para la cabeza, para mantener la columna espinal paralela al plano horizontal.
12. Realiza asepsia y antisepsia del centro a la periferia en forma circular o de arriba abajo y de cefálico a caudal.
13. Cubre con campos estériles el área a puncionar.
14. Localiza el espacio intervertebral mediante la palpación de las referencias anatómicas como las crestas ilíacas y la línea inter escapular y la apófisis espinos de L4.
15. Realiza un habón para infiltrar con lidocaína simple la piel y tejido celular subcutáneo.
16. Realiza pérdida de la resistencia mediante la técnica de presión continua con agua o aire o mediante la técnica presión intermitente.
17. Después de localizar el espacio epidural aplica dosis prueba con 3 ml de lidocaína con epinefrina y comprueba que no presenta signos de localización intravascular o intratecal.
18. Introduce el catéter sin resistencia en caso de retirarlo lo hace junto con la aguja Tuohy.
19. comprueba su permeabilidad y que no tenga retorno hemático.
20. Fija el catéter con tela adhesiva a la distancia adecuada para el procedimiento y el paciente.
21. Aplica dosis de anestésico local de manera fraccionada.
22. Verifica el nivel de bloqueo adecuado al procedimiento quirúrgico.
23. Coloca al paciente en la posición para iniciar el procedimiento quirúrgico.

CALIFICACION:

- a) El ítem 14 tiene un valor de 10 puntos.
- b) El ítem 11 y 16 tienen un valor de 5 puntos
- c) El resto de los ítems del 1 al 23 tienen un valor de 4 puntos.



ANEXO 3 Carta de consentimiento informado

Hospital central “Dr. Ignacio Morones Prieto”
 Comité de Ética en Investigación
 Título: “Factores que influyen en el desempeño del bloqueo epidural lumbar”
 San Luis Potosí, S.L.P. Fecha:_____.

El departamento de anestesiología del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto está realizando la investigación antes mencionada, con el objetivo de evaluar mediante una lista de cotejo, el desempeño en la aplicación del bloqueo epidural y la satisfacción del paciente. Este estudio se realizará en las instalaciones del hospital antes mencionado.

Si usted acepta participar en el estudio le pediremos que conteste de manera verbal una encuesta de satisfacción relacionada con el procedimiento.

Beneficios:

Usted no recibirá un beneficio directo, sin embargo, estará colaborando con el centro de investigación de dicha Institución, mediante la información recabada se podrán identificar los factores que influyen en el desempeño del residente y de esa manera implementar mejoras en la calidad de la atención del paciente.

Potenciales riesgos/compensación:

Los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio son mínimos. Si alguna de las preguntas la hicieran sentir incómoda, tiene el derecho de no responderla. El personal que realiza el estudio está altamente capacitado. En el remoto caso de que existiera algún daño secundario generado por la investigación, es necesario hacerlo saber para que ocurran las medidas pertinentes. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio y tampoco implicará un costo hacia su persona.

Participación o retiro:

La participación en este estudio es absolutamente voluntaria y usted ha sido seleccionada aleatoriamente. Usted está en la libertad de negarse a participarse y en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puede revocar el consentimiento que ahora firma. Su decisión de participar o no, no afectará de ninguna forma el trato que reciba en la Institución.

Privacidad y confidencialidad:

Se dará la debida confidencialidad a su identidad, sin la publicación, identificación o divulgación de sus datos personales.

Los datos podrán ser publicados sin revelar su nombre ni otros datos que puedan comprometer su privacidad.

Por medio de la presente entiendo y acepto: participar en el proyecto de investigación previamente mencionado.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse con:

Dr. José Fabián Hernández Puente TEL (444) 8 038277
 Departamento de anestesiología, Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”
 Dra. María del Carmen Esmer Sánchez
 Presidenta del Comité de Ética en Investigación Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”
 Av. Venustiano Carranza 2395, Col. Zona Universitaria, San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 78290, Tel (444) 8 34 27 01, Ext. 1710

 Nombre y firma del participante

 Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
 TESTIGO 1

TESTIGO 2

 Nombre

 Nombre

 Dirección, Relación y Firma

 Dirección, Relación y Firma