

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



*“DISTANCIA DE LA PIEL AL ESPACIO PERIDURAL SEGÚN EL INDICE DE MASA CORPORAL  
EN EL PACIENTE PROGRAMADO PARA CIRUGIA ELECTIVA EN CENTRO MEDICO  
ISSEMYM ECATEPEC EN EL PERIODO DE MAYO DEL 2012 A SEPTIEMBRE DEL 2012”*

INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL DEL ESTADO DE MÉXICO Y MUNICIPIOS  
CENTRO MEDICO ISSEMYM ECATEPEC

TESIS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA  
M.C. BEATRIZ MARQUEZ ANGELES

DIRECTOR DE TESIS  
ESP. EN ANEST. PED. ALBERTO VELAZQUEZ DIAZ

ASESORES DE TESIS  
ESP. EN ANEST. NORMA CUELLAR GARDUÑO  
ESP. EN ANEST. ALBERTO DOMINGUEZ CADENA  
ESP. EN ANEST. SANCHEZ MEJIA JUAN CARLOS  
ESP. EN CIR. MARCO ANTONIO MODRAGON CHIMAL

***“DISTANCIA DE LA PIEL AL ESPACIO PERIDURAL SEGÚN EL INDICE DE  
MASA CORPORAL EN EL PACIENTE PROGRAMADO PARA CIRUGIA  
ELECTIVA EN CENTRO MEDICO ISSEMYM ECATEPEC EN EL PERIODO DE  
MAYO DEL 2012 A SEPTIEMBRE DEL 2012”***

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por su infinita misericordia al dejarme respirar, ver, sentir y tocar la vida. Porque sin su voluntad no estaría yo en este camino ejerciendo tan noble profesión.

A mis padres Honorio y Carmelita. Porque una vez más me demostraron su infinito amor y apoyo. Porque antes de pensar en ustedes pensaron primero en mí. Su gran ejemplo de amor, lucha, perseverancia y unión forjan cada día el cimiento de mi vida.

A mi angelito Erick. Eres la luz de mi ser, desde que crecías en mi estabas en batalla, te aferraste a la vida aún cuando el trabajo era duro, el desvelo también era parte de ti, eres el aliento a mi existir, tus sonrisas, tus abrazos y tus pasitos son la razón de mi vida, de mi lucha. Voy a dar todo de mí para verte siempre feliz, hasta mi último suspiro. Te Amo mi bebé.

A Emmanuel mi amor. Compartimos tantas cosas: un sueño, un camino y un hermoso tesoro nuestro hijo, gracias porque sin ti esto no sería realidad. Te Amo.

A mis hermanas Araceli, Yeni, Rosario y Olga: Por cada juego compartido, por cada regaño de nuestros padres, por ser el impulso de una por la otra y las manos que no me han dejado caer, me siento orgullosa de ser su hermana y si volviera a nacer pediría a Dios nuevamente su compañía. Las quiero.

A mis hermosos Luis y Antonio. Angeles hermosos que me recibieron todas las tardes con una sonrisa, palabras de aliento en sus inocentes boquitas salieron muchas veces para animarme., los quiero tanto niños que agradezco a Dios su presencia en la tierra.

A mis amigos. Paty, Uriel Eva y Sarahi. Compañeros en largas horas de trabajo, rivales en el aprendizaje, compartimos un sueño y alcanzamos la misma meta. Gracias por dejarme ser parte de ustedes y ustedes ser parte de mi.

A mi jefe Dr. Juan Manuel Soto. Mi infinito agradecimiento al permitirme ser parte de su escuela, llena de calidad y calidez porque en usted encontré siempre un amigo que me brindaba palabras de aliento, no, me permitió la derrota siempre me brindo su confianza y su apoyo, eso la hace invaluable para mi. Le agradezco cada enseñanza compartida. Lo quiero

Gracias maestros: Mena, Velázquez ,Dávalos, Banthi, Aragón, Macías, Tinoco, Garcia Pons, Ponce, Rosario, Gómez, Islas, Juárez, Mosso y Monroy por compartime su conocimiento , por su paciencia al llevarme de la mano, enseñarme la gran bondad y contagiarme del amor por el arte de los dioses.

Al Dr Huitron. Compañero en la residencia ahora convertido en maestro, a quien nunca el orgullo lo cegó y me brindo su apoyo en esta etapa. Gracias doctor de corazón.

## INDICE

	PAGINA
1. RESUMEN	1
2. MARCO TEORICO	3
2.1 Anestesia neuroaxial	3
2.2 Historia del bloqueo peridural	4
2.3 Anatomía de la vértebra	5
2.4 Anatomía del espacio peridural	6
2.5 Distancia de la piel al espacio peridural	8
2.6 Aplicaciones del bloqueo peridural	9
2.7 Técnica del bloqueo peridural	10
2.8 Identificación del espacio peridural	12
2.9 Anestesia regional y sobrepeso	14
2.10 Índice de masa corporal	14
2.11 Cirugía electiva	15
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
4. PREGUNTA DE INVESTIGACION	18
5. HIPOTESIS	19
6. OBJETIVOS	20
6.1 General	20
6.2 Especifico	20
7. METODOLOGIA	21
7.1 Diseño del estudio	21
7.2 Universo de trabajo y muestra	21
7.3 Instrumento de investigación	22
7.3.1 criterios de inclusión	22
7.3.2 criterios de exclusión	22
7.3.3 criterios de eliminación	23
7.4 Desarrollo del proyecto	23
7.5 Límite de tiempo y espacio	24

8. ASPECTOS ETICOS	25
9. RESULTADOS	26
10.DISCUSION	34
11.CONCLUSIONES	36
12.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
13.ANEXOS	40

## 1. RESUMEN

La Anestesia Neuroaxial es una técnica ampliamente utilizada, debido a las numerosas ventajas que esta ofrece. El Bloqueo Peridural o Epidural también conocido, presenta diversas aplicaciones: para anestesia quirúrgica, analgesia postoperatoria y para manejo de dolor crónico casos donde la anestesia general balanceada se encuentra contraindicada.

Esta técnica ha obtenido popularidad en pacientes obesos y de peso normal ya que disminuye los riesgos de intubación difícil y de aspiración, lo que provee, mayor seguridad y analgesia postoperatoria más efectiva. Sin embargo el éxito de la técnica depende de la identificación correcta del espacio epidural.

Se realizó un estudio para localizar la distancia desde la piel hasta el espacio epidural y su correlación con el índice de masa corporal, para mejorar la tasa de éxito.

Se tomaron 90 pacientes adultos con un estado físico ASA I, II y III en un grupo de edad entre 18-75 años, programada de cirugía electiva bajo anestesia epidural. Se obtuvo peso y talla para posterior cálculo del Índice de Masa Corporal y así conocer su estado nutricional que fue clasificado como normopeso, sobrepeso, obesidad grado I, obesidad grado II y obesidad grado III. La medición de la distancia de la piel al espacio epidural se realizó al marcar la aguja Tuohy con tela adhesiva, posterior a la inserción de catéter peridural y previo a retirar la aguja de dicho espacio.

Los resultados demostraron que con el aumento del índice de masa corporal, la distancia desde la piel hasta el espacio epidural también aumenta.

## SUMMARY

Neuraxial anesthesia is a widely used technique, because of the many advantages it offers. The epidural block or also known, has a number of applications: for surgical anesthesia and postoperative analgesia for chronic pain management cases where general anesthesia is contraindicated.

This technique has gained popularity in patients obese and normal weight as it decreases the risk of difficult intubation and aspiration, which provides, safer and more effective postoperative analgesia. However the success of the technique depends on proper identification of the epidural space.

A study or find the distance from the skin to the epidural space and its correlation with body mass index, to improve the success rate.

90 adults patients belonging to ASA physical status I,II and III in the age group of 18-75 years, scheduled of elective surgery under epidural block were taken up for the study. Were weighed and measured for subsequent calculation of body mass index and get their nutritional status was classified as normal weight, overweight, obesity grade I, grade II obesity and obesity grade III. Measuring the distance from the skin to the epidural space was performed by marking the Tuohy needle with tape, after the epidural catheter insertion and before removing the needle from the space.

The results showed that with the increase in body mass index, the distance from the skin into the epidural space also increases.



## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 ANESTESIA NEUROAXIAL

La Anestesia Neuroaxial es una técnica ampliamente utilizada, debido a las numerosas ventajas que esta ofrece y que han sido ampliamente demostradas por diversos autores. La versatilidad de su aplicación en diferentes áreas quirúrgicas, y para diferentes procedimientos quirúrgicos hace que el paciente se vea beneficiado por dicha técnica.<sup>1</sup>

La Anestesia Neuroaxial se uso por primera vez para procedimientos quirúrgicos el año 1900 hasta que se empezó a demostrar daño neurológico permanente en el paciente sometido a esta nueva técnica. A partir de 1950 se demostró que las complicaciones eran mínimas cuando se realizaba bajo personal con conocimiento y adiestramiento en la técnica así como en la adecuada realización de asepsia y antisepsia.<sup>2</sup> Las lesiones nerviosas que principalmente se originaban eran resultado de anestésicos locales contaminados y con poco conocimiento de sus efectos adversos, o por las agujas usadas que para su reutilización eran pobremente esterilizadas.<sup>3</sup>

Conlleva una serie de eventos fisiológicos importantes dentro de los cuales son los principales un bloqueo simpático, analgesia sensorial o anestesia y bloqueo motor, por arriba y por debajo del nivel bloqueado, dependiendo de factores como son la dosis, la concentración y volumen de anestésicos locales utilizados.<sup>4</sup>

La Anestesia Neuroaxial pueden ser: Epidural, Espinal y Mixta.

El Bloqueo Peridural o Epidural también conocido, presenta diversas aplicaciones: para anestesia quirúrgica, analgesia postoperatoria y para manejo de dolor crónico inclusive en el paciente pediátrico y en casos donde la anestesia general balanceada se encuentra contraindicada. Se realiza a nivel cervical, torácico y lumbar. Se utiliza como técnica única o continua con catéter y presenta menos tasas de complicaciones.<sup>5</sup>

Se utiliza una aguja de calibre 17 G llamada Touhy se abordan los planos anatómicos hasta la localización del espacio peridural, lugar donde se administrará la dosis del anestésico local y donde se colocará el catéter para administración posterior de una nueva dosis, en caso de requerirse. En este espacio necesita un mayor volumen de anestésico para obtener bloqueo sensitivo, simpático y motor.<sup>4,5</sup>

## **2.2 HISTORIA DEL BLOQUEO PERIDURAL**

Hoy en día no se concibe un anesthesiólogo que no practique la anestesia peridural de forma rutinaria. Esta técnica tiene sus inicios en 1901 cuando dos médicos franceses Jean Picard y Françoise Cathelin inyectaron de forma independiente soluciones a base de cocaína a través del hiato sacro para tratar el lumbago. En 1920 Fidel Pagés, cirujano español demostró que el espacio peridural podía ser abordado desde la región lumbar. Para 1933 un cirujano Mario Dogliotti realizó con éxito operaciones abdominales empleando una sola dosis de anestésico a través del espacio peridural por vía lumbar. En este mismo tiempo Alberto Gutiérrez, inconforme con la técnica de la “pérdida de la resistencia” descrita por Pagés y Dogliotti identifica el espacio peridural de acuerdo a sus amplios conocimientos de que en el espacio peridural existe una presión negativa, al colocar una gota colgando en el pabellón de la aguja de punción que al atravesar el ligamento amarillo esta era aspirada al entrar al espacio epidural, desarrollando así la técnica conocida hoy día y practicada “gota colgante”.<sup>1,2</sup>

En los años 40 crece la complejidad de cirugías en abdomen y su duración por lo cual Lemmon reconocido anesthesiólogo norteamericano diseña una aguja maleable para anestesia raquídea continua; que para permanecer “in situ”, la aguja requería del paciente en posición supina sobre una mesa de operaciones especial. Con este tipo de aguja Hingson y Edwards realizaron anestesia peridural continua para el trabajo de parto, y a principios de los años 40 se intento el abordaje lumbar con aguja Barker G-15 y catéter ureteral 4French.<sup>3,4</sup>

Se le atribuye al anestesiólogo Manuel Martínez Curbelo haber hecho más práctica la técnica. En 1947 aprecia a Edward Tuohy efectuar bloqueos espinales continuos, quien había reemplazado las agujas espinales afiladas por un diseño de punta curva creado por Ralph Huber.<sup>7, 8</sup>

Tuohy modificó la aguja al añadirle un estilete para disminuir el riesgo de que se obstruyera con piel durante la inserción.<sup>8</sup> Más tarde Curbelo uso la aguja Tuohy con un catéter ureteral de seda para anestesia epidural lumbar.

## **2.3 ANATOMIA DE LA VERTEBRA**

Características comunes a todas las vértebras: Las vértebras están constituidas por un cuerpo, masa ósea que forma su parte anterior, y un macizo de procesos (apofisario) radiado, situado detrás del cuerpo. Ambos se encuentran unidos por dos columnas antero posteriores: los pedículos de arco vertebral (pedículos) que contribuyen a delimitar a ambos lados del foramen (agujero) vertebral.<sup>2, 4</sup> La columna vertebral está formada por vértebras: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 del sacro fusionado y 4 coccígeas. Así mismo presenta 4 curvaturas, (Figura 1) en región cervical y lumbar que son convexas o lordosis y aquellas que son torácicas y sacras cóncavas o cifosis.<sup>2, 4, 8</sup>

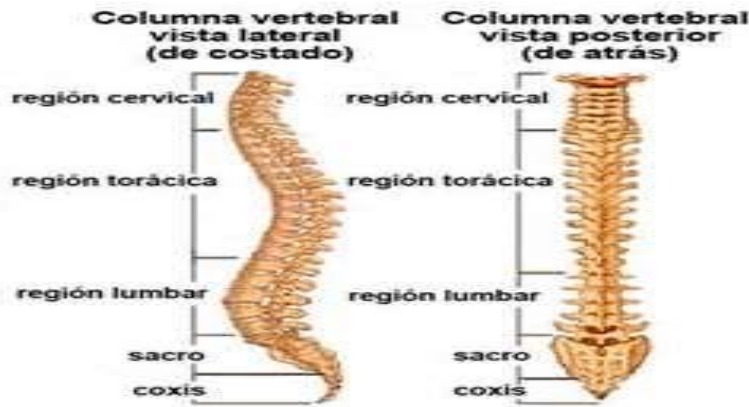


figura 1.

El cuerpo vertebral lumbar será descrito por la finalidad de este estudio.

La vértebra lumbar es a la vez la más sólida y móvil ( Figura 2). Su cuerpo es voluminoso, su diámetro transversal es mayor que el antero posterior. Los pedículos emergen de los ángulos posterosuperiores del cuerpo dirigiéndose de adelante hacia atrás, son cortos horizontales su incisura inferior es mucho más marcada que la superior. Las láminas son espesas y cuadriláteras.<sup>9</sup>

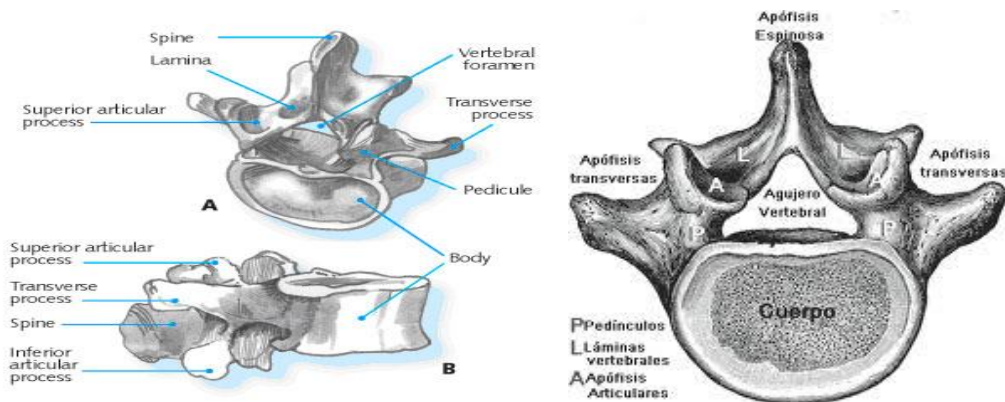


figura 2.

## 2.4 ANATOMIA DEL ESPACIO PERIDURAL

La médula espinal está rodeado en el conducto óseo vertebral por tres membranas (de dentro hacia fuera) piamadre, aracnoides y duramadre. La piamadre reviste íntimamente a la médula espinal y el cerebro. La aracnoides es una membrana avascular asociada a la capa externa duramadre la cual se extiende desde el agujero magno u occipital hasta S2, donde el fillum terminal (una extensión directa de la piamadre que comienza en el cono medular se mezcla con el periostio, sobre el cóccix).<sup>3,6</sup>

La duramadre está rodeada por otro espacio usado a menudo por los anesthesiólogos, el espacio peridural. Dicho espacio se extiende desde el agujero magno u occipital hasta el hiato sacro, y rodea a la duramadre por delante, por los lados, y aún más útil por detrás.<sup>3,7</sup>

Las evidencias recientes lo describen como una estructura dividida en tres compartimentos; anterior, posterior y lateral.

El espacio peridural se encuentra delimitado por delante por los ligamentos longitudinales posteriores, a los lados por los pedículos y los agujeros intervertebrales o de conjunción y por detrás por el ligamento amarillo. El contenido del espacio peridural comprende raíces nerviosas que lo atraviesan desde los agujeros intervertebrales, así como grasa, tejido areolar, vasos linfáticos y vasos sanguíneos, entre los que se encuentra el plexo venoso de Batson.<sup>7,8,9</sup>

Por detrás del espacio peridural se encuentra el ligamento amarillo, que también se extiende desde el agujero magno u occipital hasta el hiato sacro. Aunque clásicamente se ha descrito como un único ligamento, se compone en realidad de dos ligamentos amarillos, el derecho y el izquierdo, que se unen en la línea media y que forman un ángulo agudo con una abertura ventral. El ligamento amarillo no es uniforme desde el cráneo hasta el sacro, ni siquiera en el interior de un espacio intervertebral. Justo por detrás del ligamento amarillo se encuentran las láminas y las apófisis espinosas de los cuerpos vertebrales o los ligamentos interespinosos. Por detrás de dichas estructuras está el ligamento supra espinoso, que se extiende desde la protuberancia occipital externa hasta el cóccix y que una a las apófisis espinosas ( Figura 3 ).<sup>3, 6,7</sup>

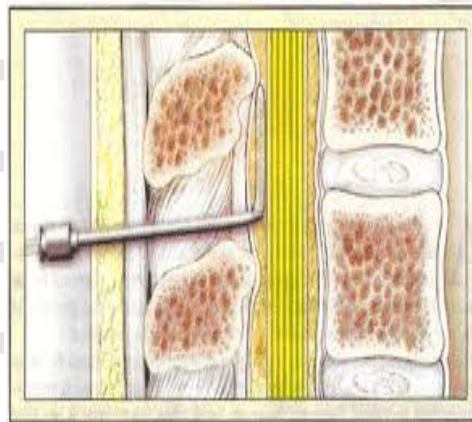
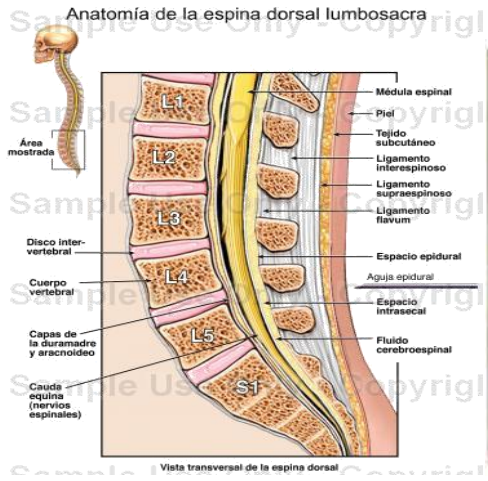


figura 3.

## 2.5 DISTANCIA DE LA PIEL AL ESPACIO PERIDURAL

La última característica anatómica de importancia clínica referente al espacio peridural es la distancia de la piel a dicho espacio.<sup>3</sup>

El entrenamiento del médico anesthesiólogo para efectuar la identificación de este espacio es difícil, porque es una técnica a ciegas, la profundidad del espacio peridural varía en diferentes niveles de la columna vertebral en un mismo paciente y también varía en el mismo nivel de un paciente a otro. Siendo mayores a nivel de la unión cervico torácica y lumbosacra por las curvaturas lordóticas naturales. Las capas anatómicas a atravesar de piel a espacio peridural por la aguja Tuohy son: piel, tejido celular subcutáneo, ligamento supra espinoso, ligamento interespinoso y ligamento amarillo; el tejido celular subcutáneo es más variable en grosor en estas capas y depende de la acumulación de grasa.<sup>9, 10,11</sup>

La distancia de la piel al espacio peridural se describe en el siguiente cuadro teniendo como referencia al adulto con peso aproximado de 70 kg.<sup>12, 14,16</sup>

Región Anatómica	Distancia de Piel – EPD en cm
Cervical	4.0

Torácico Alto	3.3 a 4.5
Torácico medio	5.3
Lumbar	4.4 a 6.1
Caudal	1.4 a 2.0

## 2.6 APLICACIONES DEL BLOQUEO PERIDURAL

Normalmente la anestesia peridural con abordaje a nivel lumbar se ha limitado a procedimientos que implican las extremidades inferiores, la pelvis, el periné y la parte baja del abdomen, pero a medida que se ha ido adquiriendo experiencia, ha tenido otras aplicaciones:

Aplicaciones frecuentes para el bloqueo peridural abordaje lumbar:

1. Cirugía Ortopédica: Intervención quirúrgica mayor de cadera o rodilla, fractura pélvica, tibia, peroné.
2. Cirugía Obstétrica: Cesárea, analgesia durante el trabajo de parto.
3. Cirugía Ginecológica: Procedimientos que inciden sobre los órganos pélvicos femeninos.
4. Cirugía de Urología: Procedimientos de próstata y vejiga.
5. Cirugía General: Procedimientos en la parte baja del abdomen.
6. Cirugía Pediátrica: Procedimientos en el pene, reparación de hernia inguinal, intervención quirúrgica anal, procedimientos ortopédicos de extremidades inferiores.
7. Cirugía Vascular: Reconstrucción vascular de extremidades inferiores, amputaciones en extremidad inferior.

8. Dolor: Manejo del dolor crónico y postoperatorio de abdomen bajo, genitales y miembros inferiores.<sup>3, 4,5.</sup>

## **2.7 TECNICA DEL BLOQUEO PERIDURAL**

Posición del paciente. La posición cuidadosa del paciente es esencial para que la colocación de la aguja peridural sea exitosa, depende del estado de salud del paciente, su peso y su disposición para cooperar, se opta por la posición sedente o el decúbito lateral. En general; en sujetos obesos es técnicamente más fácil identificar el espacio la línea media en posición sedente, pero para ello se requiere de la ayuda de un asistente capacitado para manejarla correctamente, de lo contrario el bloqueo peridural será difícil.<sup>16,17</sup>

*Posición en decúbito lateral:* En esta posición el paciente se coloca de lado, con la espalda en el borde de la mesa de operaciones más cercana al anesthesiólogo. Las apófisis espinosas deben estar paralelas al piso al fin de prevenir la rotación de la columna vertebral, los muslos se flexionan contra el abdomen, con las rodillas hacia el tórax, y el cuello flexionado de tal manera que la barbilla se apoye en el pecho. Pedir al paciente que “adopte la posición fetal” o que se “toque las rodillas con la barbilla”, suele ayudar a que adopte la posición adecuada para la colocación del bloqueo epidural lumbar. Es necesario que un asistente este cerca para colocar al paciente en posición adecuada y le ayude a mantenerla. La identificación exitosa depende de que la columna vertebral se mantenga paralela al piso. Los pacientes obesos requieren almohadas adicionales para mantener la alineación correcta de la columna vertebral.<sup>14, 15</sup>

*Posición Sedente.* Es necesario ayudar al paciente a sentarse en la mesa o la cama, con los pies apoyados en un banquillo; se inclinara hacia el frente con los codos apoyados en una almohada o sobre los muslos. La espalda debe estar flexionada al máximo para abrir los espacios vertebrales lumbares. La flexión del cuello facilita la flexión de la parte baja de la columna vertebral. El asistente debe ayudarle a mantener dicha posición durante todo el procedimiento.





**TECNICA.** Son cuatro las vías de acceso al espacio peridural de uso frecuente: en la línea media, paramediana, de Taylor (paramediana modificada) y caudal. La cual nos interesa conocer es la que será aplicada en este estudio.

Vía de acceso medial. Casi siempre se utiliza para la colocación de bloqueo peridural la posición de sedente sin embargo también se adopta la posición en decúbito lateral. Luego de instalar los monitores apropiados (presión arterial, oximetría de pulso, cardioscopio, oxígeno mediante una mascarilla facial, en caso de requerirlo sedación) y de acomodar al paciente en la posición adecuada, se prepara la parte lumbar de la columna vertebral y se cubre con campos quirúrgicos de una manera estéril.

- a) Se pone la charola para procedimiento epidural ya preparada a la derecha del anesthesiologo si es diestro, y a la izquierda, cuando es zurdo.
- b) Se identifica el nivel vertebral al cual se entrara mediante puntos de referencia de superficie (ejemplo: espinas iliacas L4 a L5, el nivel de entrada por lo general es L2 a L3 o L3-L4).
- c) Se infiltra la piel con anestésico local mediante una aguja de 3 cm calibre 25, la cual se introduce en el punto medio entre dos vertebra adyacentes para que se forme una roncha grande en la piel.
- d) Sin extraer la aguja, se infiltran tejidos más profundos para aliviar el dolor localizar la línea media.
- e) Se inserta la aguja peridural con el estilete en el mismo sitio de punción de la piel. El anesthesiologo apoya en la espalda del paciente el dorso de la mano con la que no inyecta, y sostiene con los dedos pulgar e índice el cono de la aguja peridural (sujeción de Bromage).

f) Se avanza la aguja a través del ligamento supra espinoso, hacia el interespinoso (de 2 a 3 cm de profundidad), punto en el cual debe estar asentada firmemente en la línea media.

g) Una vez que se penetra en los ligamentos ya es imposible modificar la dirección de la aguja sin extraerla hasta el nivel de la piel.

h) Se extrae el estilete y se fija firmemente la jeringa de pérdida de la resistencia en el cono de la aguja para no encontrarse con una falsa pérdida de la resistencia.

## **2.8 IDENTIFICACION DEL ESPACIO PERIDURAL**

La localización precisa del espacio epidural es un paso esencial para obtener un bloqueo útil. Se han descrito diversos métodos para localizarlo, la mayoría de ellos se basan en la presión negativa del espacio peridural.

Resumiendo, hay tres alternativas técnicas para la identificación del espacio peridural: pérdida de la resistencia (LOR), gota colgante, pérdida de resistencia a solución salina.

### *Pérdida de resistencia con gases*

*Descripción.* El nombre de la técnica se debe a que cuando la punta de la aguja se encuentra en el ligamento amarillo o en el ligamento interespinoso, se puede ejercer una fuerza considerable sobre el émbolo sin que el aire pueda ser expulsado de la jeringa y, al entrar en el espacio peridural, se percibe una clara pérdida de resistencia en el émbolo que permite que el aire se introduzca en dicho espacio. Existen al menos tres modalidades para realizar la técnica de pérdida de la resistencia al aire: a) a medida que se avanza en forma continua el conjunto aguja-jeringa, se ejerce con el dedo pulgar de la mano hábil una presión constante sobre el émbolo; b) igualmente, avanzando en forma continua el conjunto aguja-jeringa pero ejerciendo una presión intermitente sobre el émbolo (comprimiendo y liberando alternativamente), mediante movimientos rápidos, de manera tal que la descompresión del aire confiere una serie de rebotes en el émbolo; c) se avanza la aguja en forma intermitente, aproximadamente 1 mm cada vez, probando después de cada avance la resistencia a la presión que ofrece el émbolo. Independientemente de la modalidad utilizada, una vez localizado el espacio

peridural se debe interrumpir la presión ejercida, evitando toda inyección subsiguiente de aire. A continuación se puede realizar un test de aspiración con lo que, teóricamente, se extraería el aire inyectado. Se calcula que con éste método la cantidad promedio de aire que entra en el espacio peridurales de aproximadamente 3 mL.<sup>16, 17</sup>

#### *Gota colgante de Gutiérrez*

*Descripción.* Una vez introducida la aguja de Tuohy hasta el ligamento, se deposita una pequeña cantidad de solución salina en el cono de la aguja, a la que ya se ha quitado el mandril, de forma que una gota del líquido protruya ligeramente, y que, por la tensión superficial del líquido, quede "colgando" o "pendiendo" del cono. Luego, con los pulpejos de ambos pulgares apoyados en el pabellón de la aguja, y el dorso de ambas manos en la espalda del paciente, se hace progresar la aguja lentamente atravesando el ligamento amarillo hasta entrar en el espacio peridural. En este momento, además de percibir la sensación de haber atravesado un tejido más denso, la gota es aspirada hacia adentro, desapareciendo del pabellón.<sup>17</sup>

#### *Pérdida de resistencia con líquidos*

*Descripción.* Similar en concepto a la pérdida de resistencia con aire, se diferencia de ésta en que el contenido de la jeringa es líquido (solución salina isotónica o anestésico local) y en que la presión sobre el émbolo habitualmente se hace en forma continua mientras simultáneamente se progresa el conjunto aguja-jeringa hasta percibir la pérdida de la resistencia en el momento en que la punta de la aguja perfora el ligamento amarillo. Sin embargo, algunos anestesiólogos prefieren rebotar el émbolo intermitentemente como en la pérdida de resistencia con aire o avanzar el conjunto aguja-jeringa y comprobar su ubicación mediante presión sobre el émbolo. Bromage ha señalado que un sistema lleno con líquido es teóricamente el ideal, porque proporciona una sensación nítida e inequívoca; debido a que el líquido es incompresible, la transición desde la resistencia completa (ligamento amarillo) a la falta de resistencia es inmediata y convincente. Debido a la incompresibilidad del líquido, será necesario un menor desplazamiento

del émbolo en el preciso momento de entrar en el espacio peridural que si se efectúa con aire. Se pueden emplear distintos líquidos para la técnica de pérdida de resistencia, la solución salina es la más utilizada. Algunos anestesiólogos argumentan que utilizando solución salina se diluirá el anestésico local que posteriormente y que se enlentece el comienzo de la anestesia por lo que prefieren buscar la pérdida de resistencia directamente con anestésicos locales.<sup>16, 17,18</sup>

## **2.9 ANESTESIA REGIONAL Y SOBREPESO**

El uso de la anestesia regional en el paciente con sobrepeso y obeso reduce los riesgos de intubación difícil y de aspiración, lo que provee, mayor seguridad y analgesia postoperatoria más efectiva. Sin embargo puede ser difícil técnicamente debido a las dificultades para identificar las estructuras óseas.<sup>20, 21</sup>

La presencia de tejido adiposo, incrementa los falsos positivos cuando se identifica el espacio epidural mediante la técnica de pérdida de la resistencia. La combinación de este factor y otros factores aumentan la incidencia de dificultad en la técnica, más punciones fallidas o incremento potencial de punción dural accidental.<sup>23,25</sup>

La anestesia peridural y espinal se puede facilitar colocando al paciente en posición sedente y utilizando agujas largas.

## **2.10 INDICE DE MASA CORPORAL**

La medición del contenido de grasa corporal es difícil y requiere de técnicas sofisticadas como la Tomografía Computarizada o Resonancia Magnética. Usando un estimado, por evaluación del peso podemos compararlo con el peso ideal. El concepto de peso corporal ideal, se originó de estudios que describen el peso para el rango de talla y género que se asocia con una disminución de la mortalidad

y puede ser estimado por la siguiente formula  $IMC \text{ (en Kg)} = \text{talla (en cm)} - X$ , donde X es 100 para masculinos y 105 para mujeres adultas.<sup>22, 23,24</sup>

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una medida de la relación entre peso y talla y se ha usado tanto en estudios clínicos como epidemiológicos y se calcula de la siguiente manera:  $IMC = \text{peso (en Kg)} / \text{talla}^2 \text{ en metros}$ .<sup>22, 23</sup>

Un  $IMC < 25 \text{ kg m}^2$  es considerado normal, una persona con un  $IMC$  de 25 a 30  $\text{Kg/m}^2$  se considera con sobrepeso pero con un bajo riesgo de complicaciones médicas serias, un  $IMC$  de  $>30$ ,  $>35$  y  $>55 \text{ kg m}^2$  se considera obeso, obeso mórbido y obeso súper mórbido respectivamente. Las personas obesas sometidas a la cirugía representan retos específicos para el manejo anestésico<sup>24,25</sup>.

Las técnicas de anestesia regionales, han venido obteniendo popularidad en las poblaciones de pacientes obesos y de peso normal por varios motivos. Los más notados, son el hecho de que la anestesia regional está asociada al control más exacto del dolor postoperatorio. La combinación de innumerables pacientes obesos con sus problemas médicos latentes únicos, y la mayor popularidad de la anestesia regional, hace con que el uso de técnicas anestésicas regionales en la población obesa, sea un aspecto que promete más investigaciones.<sup>24, 25,26</sup>

## **2.11 CIRUGIA ELECTIVA**

La cirugía electiva es el nombre que se le da a toda aquella cirugía que no sea de emergencia y que pueda ser demorada al menos por 24 horas. Tiempo en el cual es posible un protocolo prequirúrgico completo, que implica la realización de exámenes de laboratorio, por algún servicio de especialidad y subespecialidad en caso de requerirse y una valoración preanestésica para determinar si se encuentra en condiciones físicas adecuadas para la realización de dicho procedimiento

quirúrgico. Con la única finalidad de disminuir los riesgos de complicaciones transoperatorios y postoperatorias.<sup>27</sup>

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestro hospital diariamente se programan pacientes para cirugía en los servicios de Ginecología y Obstetricia, Traumatología y Ortopedia, Urología, Cirugía General y Cirugía Vascul ar siendo la anestesia regional la técnica anestésica de elección por sus múltiples beneficios ampliamente demostrados.

El bloqueo peridural con abordaje lumbar es un método eficiente para proveer anestesia regional y control de dolor postoperatorio. El efectuar bloqueos peridurales es difícil por tratarse de una técnica que solo se vale de la sensibilidad y la experiencia que ha adquirido el médico anesthesiólogo, debido a su repetida colocación atravesando con la aguja Tuohy las diferentes capas desde la piel hasta ser identificado. La profundidad del espacio peridural varía en diferentes niveles de la columna vertebral en un mismo paciente y también varía en el mismo nivel de un paciente a otro. El abordaje lumbar es el más frecuentemente utilizado.

Se han efectuado diferentes estudios, para determinar la distancia que hay de la piel al espacio peridural lumbar, teniendo como base de referencia el peso y la talla del paciente, concluyendo que sólo existe una relación directa del peso y la distancia de la piel al espacio epidural y no así con la talla. El Índice de Masa Corporal es un indicador de medida que conjunta el peso y la talla para determinar el peso normal, el sobre peso y la obesidad en los adultos. Se obtiene de la división del peso del paciente en kilogramos entre la talla al cuadrado.

Este estudio pretende que el Índice de Masa Corporal nos permita conocer la distancia que hay de la piel al espacio peridural, para obtener una identificación más precisa del mismo. De acuerdo a lo anterior es que nos planteamos la siguiente pregunta:

#### **4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál será la distancia de la Piel al Espacio Peridural Lumbar según el Índice de Masa Corporal en el paciente para cirugía electiva del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec de Mayo del 2012 a Septiembre del 2012?



## **5. HIPÓTESIS**

Determinando el Índice de Masa Corporal se estimará la distancia de la piel al espacio Peridural lumbar en el paciente para cirugía electiva del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec

## 6. OBJETIVOS

GENERAL : Establecer una relación entre la distancia que existe de la piel al espacio peridural lumbar según el Índice de Masa Corporal en el paciente programado para Cirugía Electiva del Centro Médico ISSEMyM Ecatepec programado para cirugía electiva en el periodo de Mayo del 2012 a Septiembre del 2012.

### ESPECIFICOS:

1. Determinar el grupo etario de mayor frecuencia.
2. Conocer el tipo de cirugía que más recurre al bloqueo peridural como técnica anestésica.
3. Conocer una vez calculado en Índice de Masa Corporal el estado nutricional de los pacientes
4. Agrupar la Distancia de la Piel al Espacio Peridural Lumbar en relación a el Índice de Masa Corporal.

## 7. METODOLOGIA

### 7.1 Diseño del estudio

Estudio Observacional Descriptivo Prospectivo

### 7.2 Universo de trabajo y muestra

Derechohabientes del Centro Médico ISSEMyM Ecatepec que sean sometidos a cirugía electiva que requieran bloqueo peridural como técnica anestésica .Se obtuvo una muestra de pacientes, mediante el uso de la fórmula para estudios descriptivos de tipo cualitativo:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{d^2(N-1) + Z^2 p q}$$

Donde:

N= 1400 pacientes

Z= 1.96 con un nivel de confianza del 95%

p= 0.730 pacientes sometidos a bloqueo peridural

q= 0.270 pacientes no sometidos a bloqueo peridural.

d= 0.1 con una amplitud de intervalo de confianza del 90%

$$n = \frac{(1500) (1.96)^2 (0.730) (0.270)}{(0.1)^2 (1400-1) + (1.96)^2 (0.730) (0.270)}$$

$$n = \frac{1500 (3.8416) (0.1917)}{(0.01) (1499) + (3.8416) (0.1917)}$$

$$n = \frac{5762.40 (0.1917)}{(14.99) + (0.7364)}$$

$$n = \frac{1104}{15.72}$$

$$n = 70.26$$

**7.3 Instrumento de investigación:** Pacientes mayores de 18 años programados para cirugía electiva en el Centro Médico ISSEMYM Ecatepec durante el periodo de tiempo de 01 mayo de 2012 al 30 de septiembre del 2012 que cumplan con los criterios de inclusión.

#### **7.3.1 Criterios de Inclusión**

- a. Pacientes programados para cirugía electiva
- b. Paciente que acepte Bloqueo Neuroaxial
- c. Paciente entre 18-75 años
- d. Paciente que firme consentimiento informado
- e. Paciente con riesgo ASA I, II y III.

#### **7.3.2 Criterios de Exclusión:**

- a. Pacientes con contraindicaciones relativas o absolutas de anestesia regional
- b. Paciente con antecedente de enfermedad neurológica
- c. Paciente con traumatismo, deformidad o antecedente de cirugía de la columna lumbar
- d. Embarazadas

### **7.3.3** Criterios de Eliminación:

- a. Punción advertida de duramadre
- b. Bloqueo fallido
- c. Cambio de técnica anestésica

## **7.4. Desarrollo del proyecto**

- Ingresó paciente por cirugía ambulatoria,
- Selección de paciente que cumplió con criterios de inclusión
- Hospitalización y preparación para quirófano,
- Pasó a quirófano central
- Se realizó valoración preanestésica, se calculó en Índice de Masa Corporal y se explicó detalladamente el procedimiento al paciente, se le invitó a participar en el estudio firmando el consentimiento informado.
- En sala de recuperación se inicia premedicación intravenosa previo a pasar a sala de quirófano con ranitidina 50 mg, metoclopramida 10 mg ya que no exista contraindicación para su administración.
- Ingresó paciente a sala, inició monitoreo tipo 1, oxigenación por puntas nasales FiO<sub>2</sub> al 29% y se registraron signos vitales iniciales, se colocó dosis de ansiolisis de benzodiazepina tipo midazolam 30mcg/kg en dosis única más fentanil 2mcg/kg en dosis única.
- Se colocó a paciente en decúbito dorsal derecha o izquierda, se realizó asepsia y antisepsia de la región dorso lumbar localización de espacios intervertebrales lumbares y selecciono un espacio, se infiltró tejido subcutáneo con lidocaína simple 60 mg .Posteriormente se realizó abordaje en línea media con aguja Tuohy Calibre 17 G hasta la identificación del espacio epidural mediante la técnica de pérdida de la resistencia al aire (Pitkin).

- Se administró dosis de prueba del anestésico local requerido, se insertó catéter peridural y se retiró aguja Tuohy. Se administró la dosis total del anestésico local.
- Se reposicionó a paciente en decúbito dorsal, se tomó el tiempo de latencia del anestésico local y el éxito de la identificación del espacio dependió del adecuado bloqueo.
- Finalizado el procedimiento quirúrgico, se retira catéter peridural egresó paciente a recuperación y finaliza participación del voluntario.
- Para medir la distancia de la piel al espacio peridural se colocó una marca sobre la aguja Tuohy con tira de tela adhesiva, posterior a la inserción de catéter peridural y previo a retirar la aguja de dicho espacio, la aguja marcada se midió posteriormente con una regla milimétrica que se utilizó en todos los procedimientos.

#### **7.5 .Límite de tiempo y espacio**

Todos los pacientes programados para cirugía electiva que cumplan con los criterios de inclusión en el Centro Médico ISSEMYM Ecatepec en el periodo del 1 de Mayo del 2012 al 30 de Septiembre del 2012.

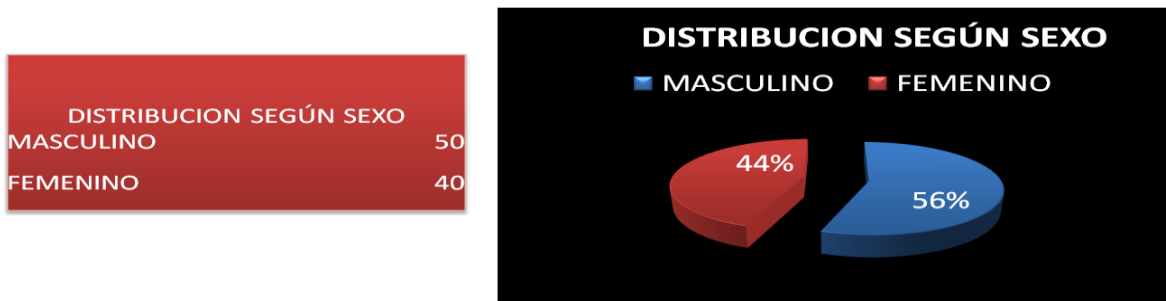
## **8. ASPECTOS ÉTICOS**

El presente estudio se realizó una vez aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec. Teniendo como base lo establecido en La Ley General de Salud en su artículo número 100 representa un riesgo mínimo sin embargo es un riesgo al que esta expuesto todo paciente que es sometido a anestesia neuroaxial y retomando lo estipulado en la Declaración de Helsinki: Principios éticos para Investigaciones Médicas en Seres Humanos de la quinta reforma aprobada en el año 2000. Dicho estudio representa un riesgo mayor al mínimo. Ver Anexo número 1.

## 9. RESULTADOS

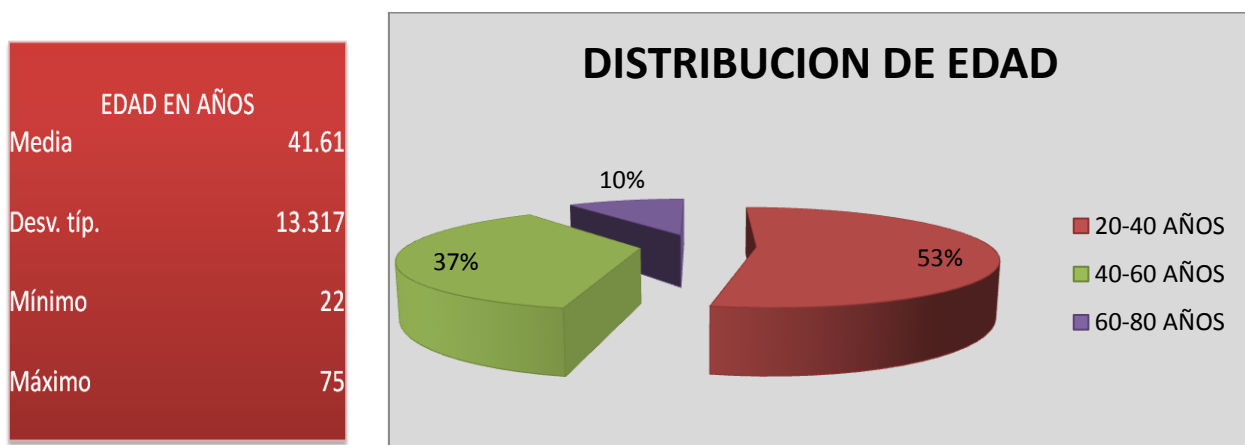
Se estudiaron 90 pacientes, de los cuales 50 (56%) fueron del sexo masculino y 40 (44%) fueron del sexo femenino como se muestra en la tabla y figura 1.

Tabla 1 y figura 1. Frecuencia según el sexo de la población estudiada (N=90)



Con respecto a la distribución por grupo de edades, la mínima fue de 22 años y la máxima de 75 años con una media de 41.61 años, como se muestra en la Tabla 2, en relación con la distribución por grupo de edades 48 (55%) tuvieron edades entre 20-40 años, 33 (37%) tuvieron entre 41-60 años y 9 fueron mayores de 60 años como se observa en la figura 2.

Tabla y figura2. Edades y grupo etario de la población estudiada (N=90)

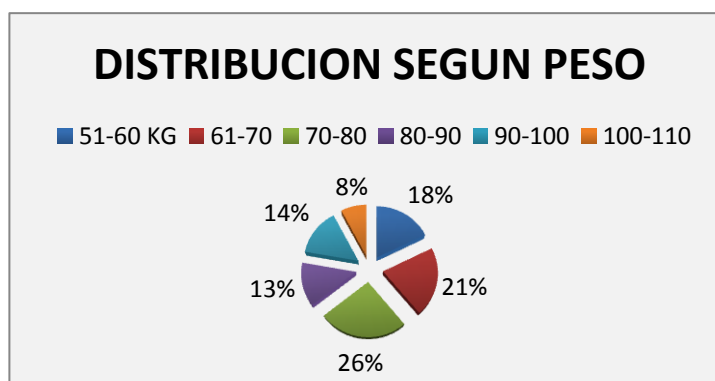




En lo que respecta al peso, los pacientes se encontraron 16 (18%) entre los 51-60 kg, 19(21%) entre los 61-70 kg, 23(26%) de 70-80 kg, 12 (13%)en 81-90 kg, 13 pacientes(14%) con pes91-100Kg y solo7(8%) se encontraron con peso de 101-110 kg como se muestra en la tabla y figura 3.

Tabla 3 y figura 3. Distribución de peso en la población estudiada (N=90)

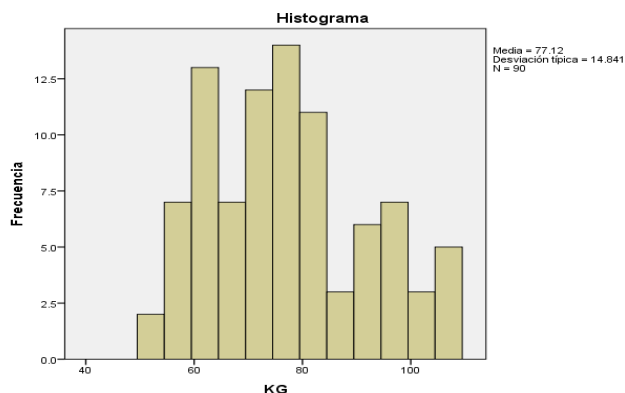
DISTRIBUCION SEGÚN PESO	
51-60 KG	16
61-70	19
70-80	23
80-90	12
90-100	13
100-110	7



En cuanto al peso de la población estudiada, el peso mínimo fue de 52 kg y máximo de 107 kg con una media de 77.12 kg, el ver tabla4 y figura 4.

Tabla y figura4. Peso mínimo y máximo de la población estudiada (N=90)

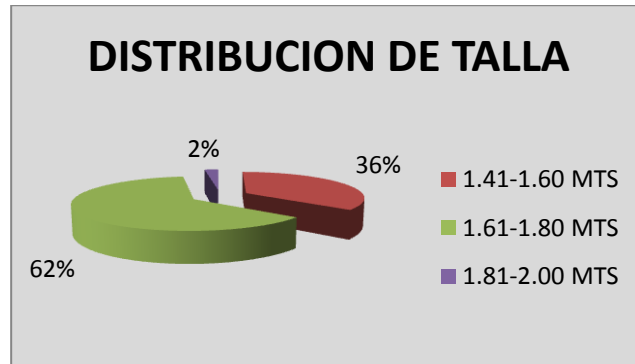
DISTRIBUCION POR PESO EN Kg	
Media	77.12
Desv. típ.	14.841
Mínimo	52
Máximo	107



La talla de los pacientes estudiados oscilaron de acuerdo a su distribución en 32 pacientes (36%) se encontraron entre los 1.41-1.60 metros, 56(62%) se encontraron entre 1.61-1.80 metros y 2 más (2%) entre los 1.81-2.00 metros. Ver tabla y figura 5.

Tabla y figura 5. Relación de talla en la población estudiada (N=90)

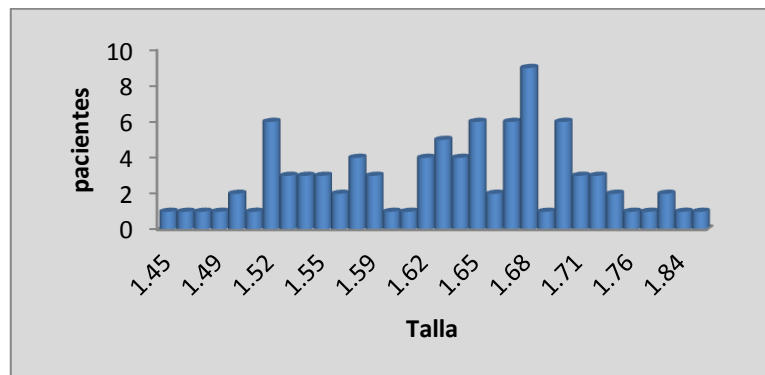
DISTRIBUCION DE TALLA	
1.41-1.60 MTS	32
1.61-1.80 MTS	56
1.81-2.00 MTS	2



La talla mínima fue de 1.45 metros, la talla máxima de 1.89 metros con una media de 1.68 metros

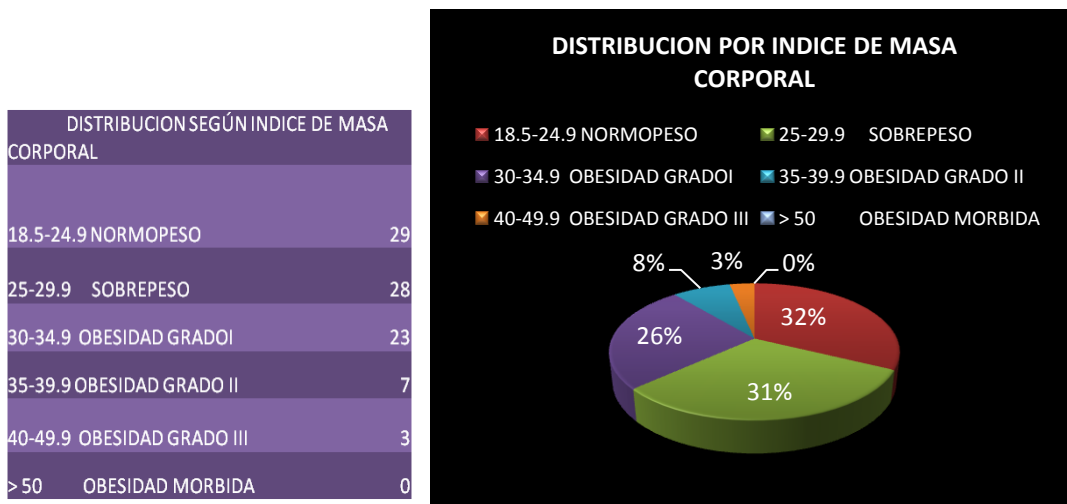
Tabla y figura 6. Relación de talla máxima, mínima y media en la población estudiada (N=90)

TALLA	
MINIMA	1.45 MTS
MAXIMA	1.89 MTS
MEDIA	1.68 MTS



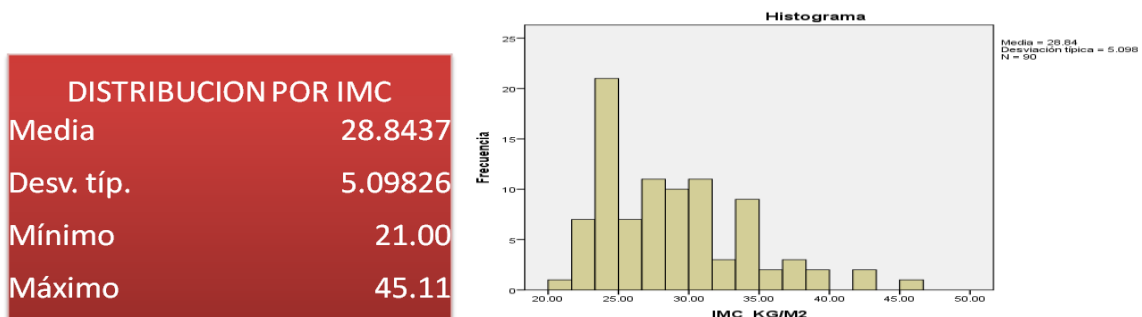
El índice de masa corporal (IMC) que fue obtenido reporto que 29 pacientes (32%) se encontraba entre 18.5-24.9 Kg/M<sup>2</sup> es decir normopeso, 28 de ellos (31%) en sobrepeso, 23(26%) en obesidad grado I, 7(8%) en obesidad grado II, 3 (3%) en obesidad grado III, sin reportarse obesos mórbidos. Ver tabla y figura 7.

Tabla y figura 7. Relación de IMC en la población estudiada (N=90)



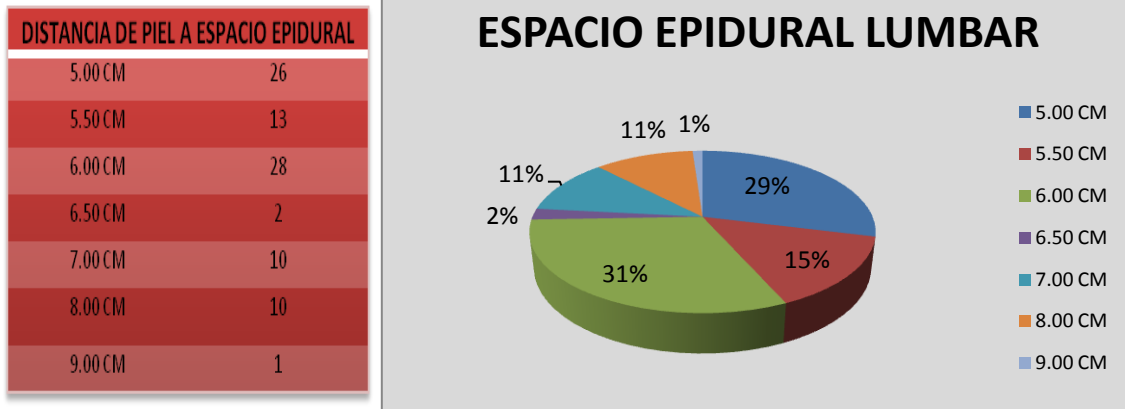
El índice de masa corporal (IMC) mínimo fue de 21 y un máximo de 45.11 kg/m<sup>2</sup>, con una media de 28.84 kg/m<sup>2</sup>

Tabla y figura 8. Relación de IMC máxima, mínima y media en la población estudiada (N=90)



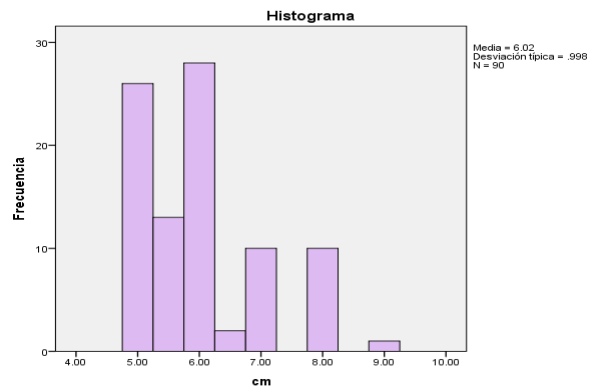
En cuanto a distancia de la piel al espacio epidural obtenida en los pacientes estudio se obtuvo que 26 de ellos (29%) se encontraba a 5 centímetros, mientras que en 13(15%) se encontraba a 5.5 cm, 28(31%) se encontraba a 6 cm, mientras que en 2(2%) a 6.5 centímetros, 10 pacientes( 11%) a 7 cm y en 10 pacientes más (11%) a 8 cm, y solo 1 paciente(1%) a 9 centímetros. Ver grafica 8 y tabla 8.

Tabla y figura 9. Distribución de la Distancia de la piel al espacio epidural (N=90)



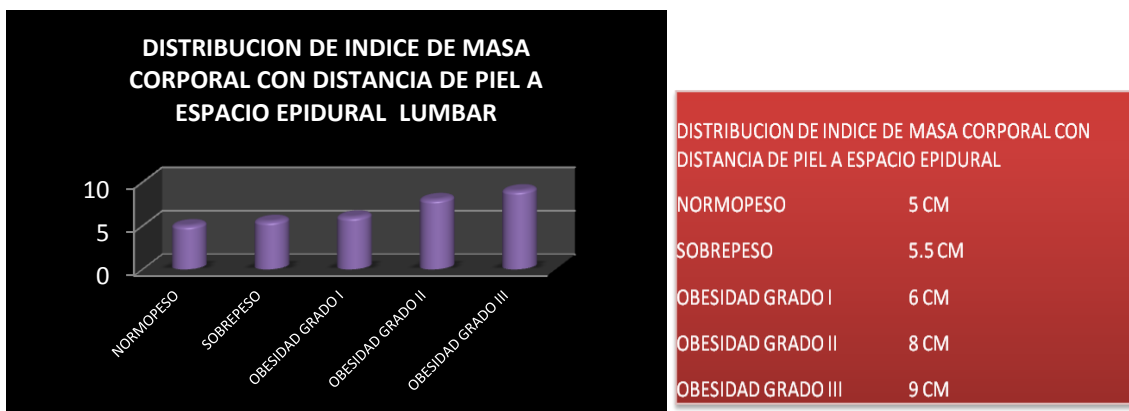
La distancia de la piel al espacio epidural lumbar tuvo una mínima de 5 centímetros con una máxima de 9 centímetros, la media oscila entre 6.01 cm. Ver tabla y figura 10.

DISTANCIA ENTRE LA PIEL Y EL ESPACIO PERIDURAL	
Media	6.0167
Desv. típ.	.99845
Mínimo	5.00
Máximo	9.00



Lo más importante en la asociación de Índice de masa corporal con distancia de la piel al espacio epidural encontrándose que el paciente con normopeso tiene una distancia de 5 cm, el paciente sobrepeso tiene una distancia de 5.5 cm el paciente con obesidad grado uno una distancia entre 6 -7 cm, mientras que el obeso grado II una distancia de 8 cm y el obeso grado III con una distancia de 9 cm. Ver tabla 11 y figura 11.

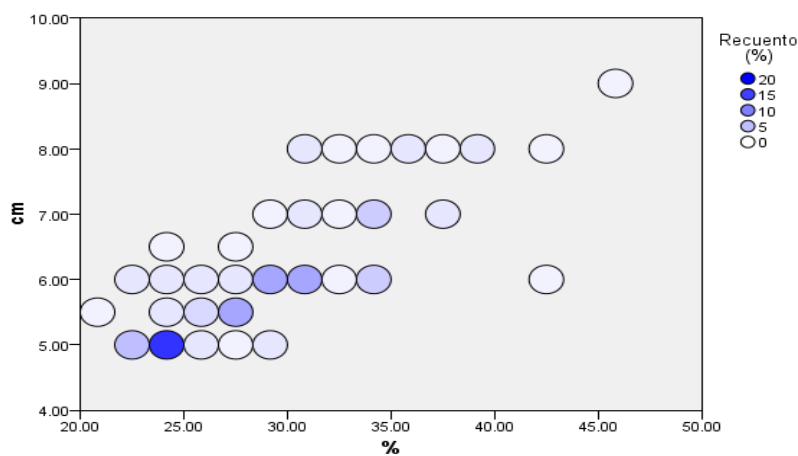
Tabla y figura 11. Relación de Distancia de piel a espacio epidural y el índice de masa corporal (N=90)



Mediante la estadística Tau b de Kendall para muestras correlacionadas obtenida mediante el programa SPSS se puede observar en el cuadro de análisis es de 0.000 Y la significancia es de 0.01 la cual nos permite aceptar la hipótesis planteada, habiendo concordancia entre los datos con un intervalo de confianza de 0.95. TABLA Y FIGURA 12

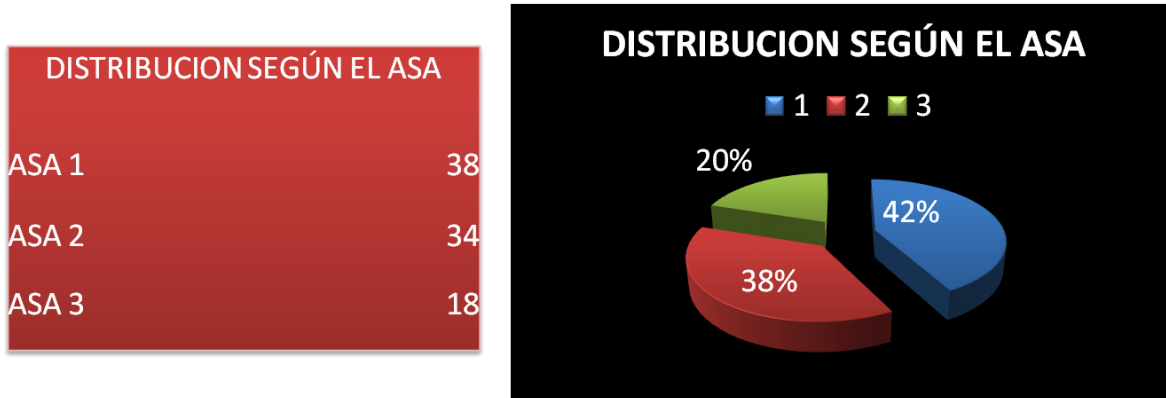
		IMC %	Cm
Tau_b de Kendall	IMC %	Coeficiente de correlación de 1.000	.641**
		Sig. (bilateral)	.000
		N	90
distancia de la piel a espacio peridural cm	Coeficiente de correlación de .641**	1.000	
		Sig. (bilateral)	.000
		N	90

Figura 12. Relación entre el Índice de Masa corporal y la distancia de la piel al espacio epidural en la población estudiada (N=90)



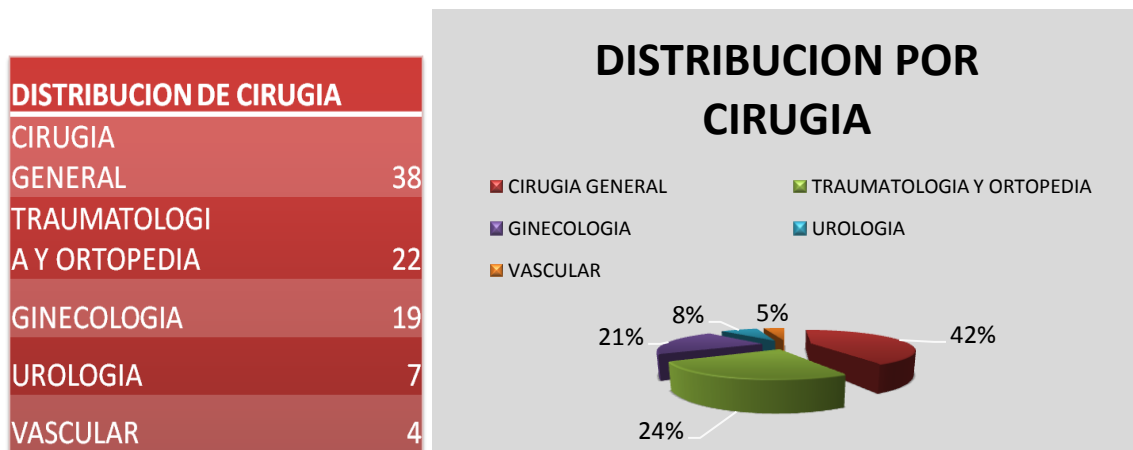
En cuanto a la clasificación de la ASA, se observó que existieron **38 (42%)** pacientes ASA I, **34 (38%)** pacientes con ASA II y **18 (20%)** ASA III, lo cual se muestra en la tabla y figura 13.

Figura 13. Distribución de la clasificación ASA en los pacientes estudiados(N=90)



La distribución del tipo de cirugía realizada con bloqueo epidural lumbar es de 38(42%) para Cirugía General, 22(24%) para procedimientos de Traumatología y Ortopedia, Ginecología con 19 procedimientos (21%), Urología con 7 (8%) procedimientos y Cirugía Vascular 4(5%) de los procedimientos. Ver tabla y figura 14.

Figura y tabla 14. Distribución de bloqueo epidural en cirugía. (N=90)



## 10 .DISCUSION

En nuestro estudio los pacientes ingresaron a quirófano con un ASA I habiendo un porcentaje del 38% el cual es no compatible con lo reportado en la literatura como lo establecido por Komaljic et al. quién halló un 50% en su estudio y un 50% de ASA II, siendo similar a lo observado en nuestro estudio donde se obtuvo un porcentaje de 34% para los pacientes con ASA II; no se incluyó pacientes ASA III en el estudio previo, nosotros reportamos que 18% de los pacientes se encontraron dentro de este rubro. La similitud con el estudio de Komaljic se hizo en relación con la edad del paciente que oscila entre los 18-75 años.

Es evidente a partir de nuestro estudio que no hay una correlación de la distancia de la piel desde el espacio epidural entre la edad, el sexo y la altura de los pacientes. Pero si existe una correlación definida del peso corporal y el Índice de Masa Corporal de paciente con la distancia desde la piel hasta el espacio epidural.

Esta investigación identificó las relaciones entre la profundidad del espacio peridural y otros factores físicos. El peso en este estudio fue significativamente correlacionada con la profundidad. La presencia de grasa subcutánea tejido en pacientes obesos tiende a aumentar la distancia desde la piel hasta el ligamento vertebral y los resultados fueron consistentes con los de Lai et al.

Kim et al. en el 2003 observó que a medida que el Índice de Masa Corporal aumenta, la distancia media a la que el espacio epidural es encontrado, tiende a aumentar; como lo muestran sus resultados en donde la profundidad media del espacio epidural en pacientes con IMC < 30 fue de 4,1cm a 5,8 y en pacientes con IMC > 30 fue de 5.1cm a 8. 2cm, siendo similar a nuestros resultados que reportan IMC <30 es de 5.0cm a 5.5 cm y en IMC >30 es de 6.0 cm a 9.0 cm en promedio.



También se encontró que a medida que el IMC aumenta, la profundidad del espacio epidural también aumenta. Este es un aumento estadísticamente significativo (0.01). Obtenido mediante Tau b de Kendall nos permitió identificar que sí existe una relación directa entre el Índice de Masa Corporal y la distancia de la piel al espacio epidural para identificación del mismo, además de que no solo por esta estadística se obtiene una relación directa sino también por la Rho de Spearman se obtiene resultados similares.

Lin et al 1995 en su estudio han concluido que IMC podría ser una guía para la identificación del espacio epidural durante la anestesia epidural.

## 11. CONCLUSIONES

1. El cálculo del índice de masa corporal en los pacientes que requieren bloqueo neuroaxial como técnica anestésica es un parámetro a considerarse en la valoración preanestésica.
2. El conocer si el paciente es normopeso, con sobrepeso, y cualquier grado de obesidad determina la distancia de la piel a la localización del espacio epidural.
3. A medida que el IMC aumenta, la profundidad del espacio epidural también aumenta.
4. A medida que aumenta IMC, la profundidad del espacio epidural también aumenta. La correcta de la distancia desde la piel hasta el espacio epidural ayudará a colocar correctamente los catéteres epidurales con menos incidencia de complicaciones relacionadas con el procedimiento y haciendo que la administración de fármacos epidurales una práctica segura.

## 12. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- 1 Gonzalo RV, Rivero MA, Pérez AM, López LA, Maluff TA. Historia de la raquianestesia y de la anestesia. Arch Esp Urol 2007;60(8):973-8.
- 2 Miller Roland. Anestesia Regional en: Miller's Anesthesia, Séptima Edición. 2009, Ed. Elsevier. Pp 1441-1480.
- 3 Auroy Y, Narchi P, Messiah A, et al. Serious complications related to regional anesthesia. Anesthesiology 1997; 87:479-8.
- 4 Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M, Gerber H. Learning manual skills in anesthesiology: Is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? *Anesth Analg* 1998; 86(3):635-9.
- 5 Nog KW, Parsons J, Cyna AM, Middleton P, Spinal versus epidural anesthesia for caesarean section *Anesth Analg* 1999; 86(3):635-9
- 6 Whizar LV. La Cavidad Epidural. *Anest Méx* 2004;16(3):142-5
- 7 Morgan E. Maged S. Anestesia Regional en: Anestesiología Clínica, Cuarta Edición 2006. Ed Manual Moderno. Pp 283-307
- 8 Hadzic A. Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo en: The New York School of regional anesthesia. Quinta Edición 2007, Ed. McGraw-Hill Interamericana .Pp 229-269.
- 9 Wiltse LL . Anatomy of the extradural compartments of the lumbar spinal canal. Peridural membrane and circumneural sheath. *Radiol Clin North Am.* 2000;38(3):1177-1206.
- 10 Grau T, Leipold RW, Delorme S, Martin E, Motsch J. Ultrasound imaging of the thoracic epidural space. *Reg Anesth Pain Med.* 2002;27(4):200-6
- 11 Mrinalini B, Halpern S, Lee Y, Carvalho J, Ultrasound imaging of the lumbar spine in the transverse plane: the correlation between estimated and actual depth to the spinal space in obese parturient. *Analg and Anesth* 2009; 108(6):1876-1881.
- 12 Grummet CM, Williams BS, Hurley RW, Redneck MA. A prospective, observational study of the relationship between body mass index and depth

- of the epidural space during lumbar transforaminal epidural steroid injection. *Reg Anesth Pain Med* 2009; 34(2):100-5.
- 13 Bassiakou E, Valsamidis D, Loukeri A, Karathanos A. The distance from the skin to the epidural a subarachnoid spaces in parturient scheduled for caesarean section. *Miner Anestesiologia* 2011;78(2):155-9
  - 14 Miranda HR, Rocha RC, Guzmán PE, Camacho CR, Monterrosa PE, Calderón MM. Distancia de la piel al espacio epidural lumbar. Estudio comparativo: población no obstétrica vs población obstétrica. *Rev. Méx Anest* 1993; 16(4):11-14.
  - 15 Carnie J, Borden J, Ago Smith F. Prediction by computerized tomography of distance from skin to epidural space during thoracic epidural insertion. *Anaesthesia* 2002; 57(3):701–704.
  - 16 Han KR, Kim C, Park SK, Kim JS. Distance to the adult cervical epidural space. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28(4):95–7.
  - 17 Figuerado E. Técnicas de identificación del espacio epidural. *Rev. Esp Anestesiología Reanim.* 2005;52(3):401-412.
  - 18 O'Sullivan MO, O'Donnell. Neuroaxial dimensions. *Miner Anest* 2010;77(2):125-7.
  - 19 Segal S, Beach M, Eappen S. A multivariate model to predict the distance from the skin to the epidural space in a obstetric population. *Reg Anesth* 1996;21(3):451-5.
  - 20 Hernández RO, Gutiérrez BM, Rodríguez TE, González PO. Obesidad y anestesia. *Anestesia en Mexico, Suplemento* 1.2004.
  - 21 Schoroeder K, Andrei AK, Furlong MJ, Donnelly MJ, Han S, Becker AM. Efecto perioperatorio del índice de masa corporal elevado en el bloqueo de nervios periféricos. *Rev Bras Anestesiología* 2012;62(2):28-38.
  - 22 Osuna RI, Hernández PB, Campuzano JC, Salmerón J. Índice de masa corporal y percepción de la imagen corporal en una población adulta mexicana: la precisión del autorreporte. *Salud Publ Méx* 2006;48(2):95-103.

- 23 Whizar LV, Cisneros CR, Reyes AM, Campos LM, John DL. Anestesia para Procedimientos de Cirugía Plástica en Pacientes Ex Obesos Mórbidos. *Anest Méx* 2009;21(3):186-193.
- 24 Watts RW. The influence of obesity on the relationship between body mass index and the distance to the epidural space from the skin. *Anesth Intensive Care* 1993;21(4) 300-10.
- 25 Adachi YU, Sanjo Y, Sato S, The epidural space is deeper in elderly and obese patients in the Japanese population. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007;51(2):731-5.
- 26 Brummett CM, Williams BS, Hurley RW, Erdeck MA. A prospective, observational study of the relationship between body mass index and depth of the epidural space during lumbar transforaminal epidural steroid injection. *Reg Anesth Pain Med* 2009; 34(2):100-5.
- 27 Carnie J, Boden J, Gao Smith F. Prediction by computerized tomography of distance from skin to epidural space during thoracic epidural insertion. *Anaesthesia* 2002;57(3):701–704.
- 28 Castiglioni RG. Preparación mecánica en cirugía electiva: ¿sí o no? *Rev Méx Cirug* 2009;15(2):46-49

### 13. ANEXO 1

**DISTANCIA DE LA PIEL AL ESPACIO EPIDURAL LUMBAR SEGÚN EL INCIDE DE MASAS CORPORAL  
EN EL PACIENTE PROGRAMADO PARA CIRUGIA ELECTIVA DEL CENTRON MEDICO ISSEMYM  
ECATEPEC EN EL PERIODO DE MAYO DEL 2012 A SEPTIEMBRE DEL 2012**

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Clave ISSEMYM \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Dx preoperatorio: \_\_\_\_\_

Cirugía realizada: \_\_\_\_\_

El presente protocolo está basado en los estatutos regidos por la Carta de Helsinki y normas internacionales de ética médica.

Estoy enterado de que participaré en un estudio donde se medirá la distancia de la piel al espacio epidural según mi índice de Masa Corporal durante el Bloqueo Neuroaxial de tipo Epidural .

Siendo el objetivo de este protocolo determinar una adecuada distancia para localización del espacio, y dado que me fue explicado con detalle y con lenguaje claro, que yo entiendo y que no tengo dudas sobre los beneficios y riesgos que puedo esperar, deseo formar parte de este estudio de investigación clínica.

Estoy consciente que los resultados pueden no ser los esperados en cuanto a la adecuada localización del espacio epidural y administración del anestésico local; y que por lo tanto se condicione una fallida anestesia, se cambiará la técnica anestésica a general balanceada con el objetivo de completar el estado anestésico requerido para que se realice mi cirugía.

Estoy enterado de que puedo retirarme de este protocolo de investigación en un momento prudente sin que por ello se me niegue el tratamiento alterno para la realización de mi cirugía.

Acepto bajo las condiciones anteriores participar en este estudio clínico.

\_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL PACIENTE**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL TESTIGO**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL INVESTIGADOR**

## ANEXOII

### Hoja de Recolección de Datos

**DISTANCIA DE LA PIEL AL ESPACIO EPIDURAL LUMBAR SEGÚN EL INCIDE DE MASAS CORPORAL EN EL PACIENTE PROGRAMADO PARA CIRUGIA ELECTIVA DEL CENTRON MEDICO ISSEMYM ECATEPEC EN EL PERIODO DE MAYO DEL 2012 A SEPTIEMBRE DEL 2012**

Nombre \_\_\_\_\_ N° de expediente \_\_\_\_\_

Diagnostico \_\_\_\_\_

Cirugía propuesta \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_ ASA \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_

**IMC** (Kg/m2) \_\_\_\_\_

PACIENTE EN:

NORMOPESO \_\_\_\_\_ SOBREPESO \_\_\_\_\_ OBESIDAD GRADO i \_\_\_\_\_

OBESIDAD GRADO II \_\_\_\_\_ OBESIDAD GRADO iii \_\_\_\_\_

Posición: Decúbito lateral izquierdo o derecho \_\_\_\_\_ Sentada \_\_\_\_\_

**LUGAR DE PUNCION:**

CERVICAL \_\_\_\_\_ LUMBAR \_\_\_\_\_ TORACICO \_\_\_\_\_

TECNICA DE LOCALIZACION DE ESPACIO EPIDURAL.:

GOTA COLGANTE \_\_\_\_\_ PERDIDA DE LA RESISTENCIA CON GASES \_\_\_\_\_

PERDIDA DE LA RESISTENCIA CON LIQUIDO \_\_\_\_\_

ANESTESIA EXITOSA \_\_\_\_\_ FALLIDA \_\_\_\_\_

CAMBIO DE TECNICA ANESTESICA \_\_\_\_\_

INCIDENTES: \_\_\_\_\_

