



**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA**  
**Departamento de Posgrado del Área de la salud**  
**SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE PUEBLA**  
**Hospital General Zona Norte Puebla**

**“SENSIBILIDAD DEL ULTRASONIDO PARA PREDECIR LA  
PROFUNDIDAD DEL ESPACIO PERIDURAL EN LA PACIENTE OBSTÉTRICA.”**

**Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en:  
Anestesiología**

**Presenta:  
Dra. Avila Flores Ivonne**

**Director :  
Dra. Ma. de Jesús García Mora**



**Heroica Ciudad de Puebla de Zaragoza Noviembre 2019.**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a Dios quien desde el cielo guía mi camino y siempre ha estado conmigo cuidándome y dándome fortaleza para continuar. A mis padres, Alberto Avila y Dora Flores, quienes son pilares fundamentales en mi vida y que han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad, con mucho amor y cariño les dedico todo mi esfuerzo, en reconocimiento a todo sacrificio puesto para que yo continuara con mis sueño, se merecen esto y mucho más. A mi querido hermano José Alberto por ser mi apoyo incondicional y al amor de vida a mi hija Nelly Naomí que con su sonrisa, ilumina y da alegría a mi vida.

Es por ellos que soy lo que soy ahora.

**Ivonne Avila Flores.**

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento especial a mi mamá, por darme la vida y por que nunca deajo de apoyarme, hasta en la cosa más minima estuvo preocupada por mi carrera y que la pudiera culmina con éxito.

A mi papá por ser el pilar en toda mi educación tanto académica como personal, por su incondicional apoyo, por jamás dejar de creer en mi.

A mi hermano José Alberto pos ser mi compañía, mi apoyo y fuerza para seguir adelante.

A mi pedacito de amor Nelly Naomi que con su sonrisa y sus besos alegra mis día, además de ser mi fortaleza.

A mi amiga Concepción quien de una u otra forma me escucho y compartir conmigo todos los sacrificios de esta vida de residente.

Finalmente pero no menos importante, a mis profesores, que marcaron con sus enseñanzas el futuro de todos nosotros.

A todos con cariño.

**Ivonne Avila Flores.**

## ÍNDICE

	<b>PÁGINA</b>
<b>1. RESUMEN</b>	1
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	2
<b>3. ANTECEDENTES</b>	3
3.1. ANTECEDENTES GENERALES	3
3.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	7
<b>4. JUSTIFICACION</b>	16
<b>5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	17
<b>6. HIPÓTESIS</b>	18
6.1 HIPÓTESIS VERDADERA	18
6.2 HIPÓTESIS FALSA	18
<b>7. OBJETIVOS</b>	19
7.1. OBJETIVO GENERAL	19
7.2. OBJETIVOS PARTICULARES	19
<b>8. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	20
<b>9. RESULTADOS</b>	22
<b>10. DISCUSIÓN</b>	30
<b>11. CONCLUSIONES</b>	31
<b>12. BIBLIOGRAFÍA</b>	32
<b>13. ANEXOS</b>	36

## 1.- RESUMEN

**Introducción.-**La anestesia epidural es un procedimiento a ciegas<sup>(1)</sup>. La presión epidural durante el embarazo es elevada. Estos factores pueden complicar la identificación del espacio epidural<sup>(2)</sup>. La ultrasonografía puede ser útil para predecir la profundidad del espacio epidural<sup>(3)</sup>.

**Objetivo.-** Determinar la sensibilidad del ultrasonido para predecir la profundidad del espacio peridural en pacientes obstétricas, atendidas en el Hospital General del norte, en el periodo de enero a junio de 2019.

**Material y métodos.** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, prospectivo, para determinar la sensibilidad del ultrasonido para predecir la profundidad del espacio epidural en pacientes obstétricas, atendidas en el Hospital General del norte, en el periodo de enero a junio de 2019. Previa autorización del comité de bioética del hospital sede de la presente investigación se midió la sensibilidad del ultrasonido con un estándar de oro o una prueba de referencia en una tabla tetraédrica. Se incluyeron 62 pacientes primigestas sometidas a cesárea, entre rango de edad de 18 años y 40 años, ASA II, que requirieron de anestesia regional. Se realizó la medición del espacio peridural, por ultrasonido previa a la intervención quirúrgica.

**Resultados.-** La media de la profundidad del espacio epidural medida por clínica fue de  $6.32 \pm 0.79$  cm, mientras que para la determinada por ultrasonido fue de  $6.54 \pm 0.72$  cm. Las longitudes por ultrasonido y por clínica fueron  $5.15 \pm 0.95$  cm y  $5.14 \pm 0.97$  cm, respectivamente. La profundidad por ultrasonido media fue de  $4.22 \pm 0.82$  cm y la profundidad por pérdida de resistencia media fue de  $5.59 \pm 1.29$  cm.

**Conclusiones.-** El ultrasonido se muestra como una herramienta útil para determinar la profundidad del espacio epidural.

## **2.- INTRODUCCIÓN**

El ultrasonido es una herramienta útil y segura para el anestesiólogo, ya que permite realizar técnicas invasivas, las cuales ha permitido incremento en la tasa de éxito y disminución en la tasa de eventos adversos. En países subdesarrollados, como México, aún se continúa realizando en muchos hospitales la técnica peridural por referencias anatómicas, es una técnica a ciegas y que resulta de una tasa alta de falla debido a factores anatómicos, porque estos pueden complicar la identificación del espacio peridural.

En la paciente obstétrica se considera con una dificultad mayor porque durante la gestación, el ligamento interespinoso es más heterogéneo y blando, y esta característica a menudo puede imitar una pérdida de resistencia similar al que se encuentra cuando la aguja está en el espacio epidural. El espacio epidural es más profundo y estrecho, y la zona segura entre el ligamento amarillo y la duramadre se reduce.

Por eso es de gran importancia el uso de ultrasonido debido a que permite localizar y predecir la profundidad del espacio peridural, así como disminuir la tasa de complicaciones que se presentan con mayor frecuencia.

### **3.- ANTECEDENTES**

#### **3.1.- ANTECEDENTES GENERALES:**

La anestesia epidural se ha utilizado desde su introducción en 1885 por Corning. La anestesia epidural es un procedimiento a ciegas, es difícil identificar con precisión el espacio epidural que resulta en una tasa alta de falla debido al exceso de grasa, osificación indebida o punción repetida de la duramadre<sup>(1)</sup>. Aunque el espacio epidural es fácil de localizar a nivel lumbar, se produce una punción dural en alrededor del 1% de los pacientes, y este evento indeseable puede provocar cefalea por punción postdural <sup>(2)</sup>.

El procedimiento implica 3 pasos cruciales: (I) identificación del nivel de las vértebras, (II) selección del sitio y ángulo de punción deseados, (III) inserción de la aguja en el espacio epidural entre el ligamento amarillo y la duramadre que cubre la médula espinal <sup>(3)</sup>.

Uno de los aspectos clave para lograr una anestesia segura y efectiva es la colocación precisa de la punta de la aguja en el espacio epidural, que es una pequeña luz (con dimensiones que varían entre 3 y 6 mm) ubicada en la región más externa del canal espinal, entre duramadre, que encierra el líquido cefalorraquídeo, y otra capa de tejido llamada ligamento amarillo. En la práctica, el procedimiento de anestesia epidural consiste en insertar una aguja en la espalda del paciente, entre dos vértebras lumbares hasta llegar al espacio epidural. <sup>(4)</sup>

Se ha informado que la distancia entre la piel y el espacio epidural lumbar varía de un grupo étnico a otro. La distancia también varía a diferentes niveles espinales de la columna vertebral del mismo individuo. Cuando la distancia de la

piel al espacio epidural es inferior a 4 cm, el riesgo de punción dural accidental aumenta tres veces <sup>(5)</sup>.

Para localizar el espacio epidural se han utilizado diversas técnicas. Estas técnicas aprovechan la presión negativa potencial en el espacio epidural o utilizan la desaparición repentina de la resistencia cuando se penetra el ligamento amarillo.

Generalmente se dividen en dos categorías principales. La primera son los métodos de presión negativa como la caída de Gutiérrez, el tubo capilar Odom y el indicador del manómetro Odom. La segunda son las técnicas de desaparición de resistencia. La técnica de jeringa de Sicard y Forestier, la técnica de presión modificada, la técnica de globo de Macintosh, los dispositivos mecánicos como la jeringa Ikle con resorte y el indicador de espacio extradural de Macintosh son algunas de estas técnicas. Además de estas técnicas, la técnica de infusión por goteo también es utilizada con frecuencia por los anestesiólogos, lo que no depende de la presencia de presión negativa ni de la sensación de pérdida de resistencia <sup>(1)</sup>.

Tradicionalmente, la inyección epidural se ha realizado utilizando la técnica de pérdida de resistencia, que se describió por primera vez en la década de 1930 y se basa en un sentimiento subjetivo de presión negativa que se cree que se genera por la penetración del ligamento amarillo. Sin embargo, el espacio epidural puede ser difícil de distinguir cuando se produce una pérdida de resistencia poco clara. Los anestesiólogos a menudo dudan en avanzar la aguja, lo que resulta en un procedimiento difícil y que consume más tiempo <sup>(6)</sup>.

Como hay debate sobre qué técnica es superior, los anestesiólogos generalmente seleccionan la técnica que consideran más cómoda. La detección con diversos métodos depende del operador, puede llevar mucho tiempo y ser un desafío. Además, existe el riesgo de complicaciones mayores o de bloqueo epidural inadecuado, que puede aumentar por varias razones (por ejemplo, colocación primaria incorrecta, migración secundaria de un catéter después de la colocación correcta y dosificación subóptima de fármacos anestésicos locales) <sup>(7)</sup>.

El método tradicional para realizar bloqueos neuroaxiales implica un enfoque "ciego" basado únicamente en puntos de referencia anatómicos. Sin embargo, estos puntos de referencia pueden no ser siempre evidentes o precisos. Esta situación se vuelve aún más compleja y la técnica más tentativa cuando los puntos de referencia anatómicos son difíciles de palpar debido a la obesidad y/o anomalías de la columna vertebral. Este doble problema, un enfoque ciego y una anatomía variable del paciente, puede explicar muchas de las complicaciones que surgen durante las inserciones de bloqueo neuroaxial. Dichas complicaciones incluyen múltiples intentos de punción, colocación difícil, trauma en varias estructuras vitales y punción dural no intencional. La tecnología de ultrasonido disponible en la actualidad tiene el potencial de aumentar la seguridad y la eficiencia de realizar bloqueos neuroaxiales al "desenmascarar" el objetivo y proporcionar información crucial sobre la estructura de la columna vertebral en diferentes planos<sup>(8)</sup>.

El conocimiento de la anatomía epidural, especialmente la distancia clave desde el ligamento amarillo hasta la médula espinal, sería útil al realizar punciones epidurales y, por lo tanto, reducir la posibilidad de lesiones accidentales <sup>(9)</sup>.

La paciente obstétrica se considera con una dificultad mayor dado el hecho que durante el embarazo, el ligamento interespinoso es más no homogéneo y blando, y esta característica a menudo puede imitar una pérdida de resistencia similar al que se encuentra cuando la aguja está en el espacio epidural. El espacio epidural es más profundo y estrecho, y la “zona segura” entre el ligamento amarillo y la duramadre se reduce. Además, hay una reducción del espacio intervertebral debido al aumento de la lordosis lumbar y el agrandamiento y rotación de la pelvis eso implica un desplazamiento hacia arriba de la línea de Tuffier con una subestimación posterior del nivel de inserción de la aguja <sup>(10)</sup>.

La presión epidural durante el embarazo es elevada secundaria al aumento del edema, presión inferior de la vena cava elevada, aumento del plexo venoso y presión intraperitoneal elevada. También se ha encontrado una correlación positiva entre el aumento de la presión epidural y la contracción de los músculos abdominales y uterinos. Estos factores pueden complicar la identificación del espacio epidural en pacientes grávidas <sup>(11)</sup>.

Un estudio demostró que la presión epidural en mujeres embarazadas a término (+1 cm H<sub>2</sub>O) fue mayor que la de las mujeres no embarazadas (-1 cm H<sub>2</sub>O). Estos cambios fisiológicos también aumentan el riesgo de complicaciones relacionadas con colocación del catéter epidural, especialmente la incidencia de lesiones vasculares <sup>(12)</sup>.

### **3.2.- ANTECEDENTES ESPECÍFICOS:**

Varias técnicas o modificaciones de las técnicas existentes se han desarrollado desde su inicio para identificar con precisión el espacio epidural. Estos métodos incluyeron métodos de presión negativa como el método de caída de gotas, el tubo capilar y los métodos de indicador de manómetro, técnicas de desaparición de la resistencia como la técnica de la jeringa, el método de Brook, la técnica de presión modificada, la técnica del globo, la jeringa con resorte, etc.

Pero la superioridad relativa de estas técnicas como se informa en muchos estudios aún no es concluyente ya que muchos hallazgos del estudio son contradictorios entre sí. Se ha informado que cada una de las técnicas tiene sus propias ventajas y desventajas. Los hallazgos del estudio también varían con las características sociodemográficas y físicas de la población de estudio incluida <sup>(13)</sup>. La técnica de pérdida de resistencia para la identificación del espacio epidural parece ser el método más utilizado para la identificación del espacio epidural <sup>(14)</sup>.

El método de pérdida de resistencia se basa en la idea de que la presión dentro de la aguja se mantiene dentro del denso ligamento amarillo, seguido de una pérdida abrupta de la presión al ingresar al espacio epidural. El avance incremental subsecuente de una punta de aguja dentro del espacio epidural puede conducir a la generación de presión negativa por el endurecimiento de la materia dura, lo que confirma aún más la ubicación de la punta de la aguja dentro del espacio epidural. Sin embargo, Zarzur ha planteado la hipótesis de que la presión negativa puede generarse inicialmente cuando la aguja ingresa por primera vez al espacio epidural, causando un abultamiento transitorio del ligamento amarillo

frente a la aguja que avanza seguido de la retracción del ligamento amarillo y la rápida igualación de la presión del espacio epidural <sup>(15)</sup>.

La pérdida de resistencia con líquido y burbuja de aire se basa en la idea original de Zorraquin, y el anestesiólogo argentino Juan A. Nesi fue quien difundió esta técnica describiendo la falta de deformación de una burbuja de aire dentro de una jeringa con solución salina cuando se ejerce presión sobre el émbolo mientras se está atravesando el ligamento amarillo. En una jeringa de baja resistencia, se debe dejar una pequeña burbuja de aire (aproximadamente 0.25-0.5 mL). La técnica es exactamente igual que la técnica de punción con solución salina, con la salvedad de que habrá una burbuja de aire siempre visible fácilmente para el operador, debido a que el menor peso específico del aire permitirá que flote. Cuando la punta de la aguja se halle en el ligamento amarillo, si se ejerce presión sobre el émbolo, la burbuja se comprimirá (observándose la reducción de su tamaño), presentando el émbolo una resistencia semejante a la observada con la técnica de punción con solución salina y no habrá salida de líquido de la jeringa. Cuando la punta de la aguja haya atravesado el ligamento amarillo, el líquido se expulsará en el espacio epidural, mientras que la burbuja (ante la falta de resistencia/presión), volverá a adquirir su tamaño original. De esta manera, el espacio epidural puede ser identificado con efectividad, pero con el beneficio adicional de poder comprobar mediante la visualización de la compresibilidad de la burbuja, la resistencia que está venciendo la punta de la aguja, tanto durante la identificación del espacio epidural como durante la administración del anestésico local <sup>(16)</sup>.

La pérdida de resistencia es un sentimiento subjetivo, por lo que la mayoría de las tasas de fracaso ocurren con profesionales sin experiencia. Baraka et al informó una "técnica de infusión salina" en la que la solución salina del equipo de infusión ingresa al espacio epidural ya que hay presión negativa en el espacio epidural. La principal ventaja de esta técnica es que la aguja puede ser agarrada por ambas manos y también dirigida según las necesidades. Es fácil de aprender especialmente para principiantes, tiene una alta tasa de éxito <sup>(17)</sup>.

La demostración de una técnica de pérdida de resistencia es muy diferente con la solución salina que con el aire. Con la solución salina, el dedo que empuja constantemente el émbolo pertenecerá a la mano que avanza la aguja epidural, mientras que la otra mano se apoyará en la espalda del paciente sosteniendo el centro de la aguja entre el pulgar y el índice para evitar movimientos bruscos hacia adentro. Mientras que, al usar aire, la aguja avanzará con una mano mientras que el dedo de la otra mano empujará el émbolo intermitentemente para verificar la resistencia, a medida que la aguja avanza hacia el espacio epidural. El aire es un medio compresible y no se puede lograr una alta presión en comparación con un fluido similar a la materia no compresible. Con las nuevas jeringas disponibles en el mercado, ahora es posible usar "la técnica de ambas manos con aguja" para un mejor control de la aguja <sup>(18)</sup>.

La selección entre aire y solución salina en la técnica de pérdida de resistencia para la identificación del espacio epidural ha sido encabezada por el conocimiento y la preferencia individual de los anestesiólogos. En 1998, un estudio mostró que el 53% de los anestesiólogos entrevistados usaban solución salina, el 37% usaba aire, el 6% usaba ambos y solo el 3% usaba métodos alternativos para

llevar a cabo la técnica de pérdida de resistencia. Sin embargo, ambos métodos también presentan desventajas. La inyección epidural de aire implica algunos riesgos, y las burbujas de aire en el espacio epidural solo pueden provocar analgesia parcial. Además, las complicaciones pueden aumentar con el uso de grandes volúmenes de aire cuando se necesita la validación de la colocación correcta de la aguja epidural. Además, se informa que el uso de solución salina ralentiza el inicio y reduce la calidad de la analgesia epidural. Por lo tanto, no hay consenso sobre si se debe usar un aire o un medio líquido para identificar el espacio epidural cuando se usa una técnica de pérdida de resistencia <sup>(14)</sup>.

La técnica de gota colgante se considera una alternativa a la pérdida de resistencia. El método de gota colgante explota la presión subatmosférica en el espacio epidural para alertar al anesthesiólogo sobre el logro de la técnica. Se cuelga una gota de solución salina en el centro de la aguja durante el avance; cuando se alcanza el espacio epidural, la gota es succionada por la aguja. Los médicos pueden avanzar la aguja con ambas manos y no tiene ningún efecto sobre la calidad de la analgesia (solo se usa una gota de solución salina). Sin embargo, la técnica de gota colgante se prefiere en la región torácica (donde la presión negativa es mayor), por lo tanto, rara vez se usa en la región lumbar <sup>(19)</sup>.

### Ultrasonido

El alcance de la guía de imágenes de ultrasonido para la anestesia regional está creciendo rápidamente. Los datos sugieren que la ecografía puede mejorar la tasa de éxito del bloqueo y disminuir las complicaciones. Varios factores pueden causar dificultades de procedimiento durante la técnica espinal o epidural, incluida

la obesidad, la deformidad espinal y la cirugía espinal previa. La ultrasonografía puede ser útil para identificar la línea media, predecir la profundidad del espacio epidural y dirigir la aguja de inserción <sup>(20)</sup>. Además de estimar la profundidad, el ultrasonido puede facilitar la punción epidural antes de que se realice evaluando la anatomía de la columna vertebral y proporcionando una mayor precisión en la identificación del sitio de punción en la piel. Solo fue necesario un intento en todos los pacientes, y en el 55% de los casos no fue necesario redirigir la aguja. Esto indica que el ultrasonido puede ayudar a definir el mejor lugar de entrada en la piel y la dirección ideal de la aguja <sup>(21)</sup>.

Los anestesiólogos podrían utilizar el ultrasonido para ayudar a la colocación de la epidural cuando se anticipa la dificultad o como una medida de rescate en pacientes con dificultad imprevista. Sin embargo, la ecografía podría ser particularmente más difícil en pacientes con anatomía difícil, lo que podría afectar su aplicabilidad en dichos pacientes. Aunque la ecografía previa al procedimiento actualmente se considera beneficiosa en pacientes con anatomía difícil, se necesitan más estudios <sup>(22)</sup>.

La ecografía de la columna lumbar se puede realizar como un procedimiento de "pre-punción" para delimitar los puntos de referencia o como una exploración "en tiempo real" para proporcionar imágenes dinámicas durante la colocación epidural. Actualmente, se prefiere el método de "pre-punción", ya que es simple y fácil de realizar y proporciona información confiable. Es importante asegurarse de que el escaneo se realice en la misma posición del paciente que para la colocación de la aguja epidural. La siguiente información se puede obtener durante la ecografía previa a la punción: 1) el nivel interespacial; 2) la línea media

de la columna vertebral; 3) el punto de punción; 4) el ángulo para la inserción de la aguja; y 5) la profundidad del espacio epidural <sup>(23)</sup>.

La sonoanatomía espinal típica consta de dos componentes: las "sombras acústicas" y las "ventanas acústicas". Las sombras acústicas resultan de la reflexión intensa (debilitamiento del haz de ultrasonido) y la refracción (imagen de ultrasonido distorsionante) causada por las interfaces de los tejidos blandos y los huesos. Se visualizan como barras negras. Las ventanas acústicas se obtienen de la penetración del haz de ultrasonido a través del tejido más blando de los espacios intermedios. Se visualizan como partes en la sonoanatomía espinal.

Las ecografías perpendiculares de nivel vertebral tanto en el abordaje transversal como en el abordaje longitudinal mediano se consideraron el abordaje ecográfico clásico para la sonoanatomía espinal. En comparación con el enfoque de la mediana, se informó que el acceso de los paramédicos proporciona una relación sombra / ventana acústica favorable y mejora la visibilidad general de todas las estructuras examinadas <sup>(24)</sup>.

El control preciso y preciso de la aguja es imprescindible para garantizar una analgesia adecuada cuando se realizan técnicas de anestesia regional bajo guía de ultrasonido. A pesar de las mejoras en la ecogenicidad de la aguja, los médicos aún pueden tener dificultades con la visualización de la punta debido a la necesidad de que la aguja esté alineada adecuadamente con el haz de ultrasonido. En los últimos años, se han postulado varias estrategias diferentes para ayudar a mejorar y facilitar la identificación y colocación de la aguja guiada por ultrasonido <sup>(25)</sup>.

## Técnica

Para fines prácticos se recomienda la siguiente técnica de evaluación ultrasonográfica para la evaluación del espacio epidural lumbar:

1) Proceso transverso: se coloca un transductor convexo de 2.5 MHz en el plano medio sagital 2 a 3 cm lateral a la línea media justo por encima del borde superior del sacro. En esta proyección se observan las apófisis transversas de las vértebras lumbares como estructuras curvilíneas hiperecoicas cortadas por un sombreado al que se denomina «signo del tridente». El músculo psoas mayor es visible entre las sombras acústicas de los procesos transversos.

2) Proceso articular: se coloca el transductor en plano medio, se avanza en sentido medial hasta identificar líneas curvas continuas hiperecoicas que semejan «jorobas», las que representan a las articulaciones facetarias.

3) Vista paramedia oblicua: al identificar las apófisis articulares en plano mediasagital el transductor se inclina, dirigiendo el haz ultrasónico en dirección medial hacia el plano sagital medial buscando las láminas hiperecoicas de las vértebras lumbares que forman el signo de «dientes de sierra». A través de los espacios interlaminares se observan el ligamento amarillo, el espacio epidural y la duramadre, que se identifica como una estructura lineal hiperecoica denominada «complejo posterior». Con ligeros movimientos deslizantes del transductor se pueden distinguir más claramente la duramadre y el ligamento amarillo <sup>(26)</sup>.

## Estudios con ultrasonido

Chiang et al incorporaron una fibra de transductor de ultrasonido de 40 MHz (ancho de banda fraccional de 6 dB 50%) en una aguja de calibre 18 para obtener

una visualización de imagen en modo A. La amplitud de la señal de ultrasonido se mostró en el eje y y el tiempo necesario para el retorno de ultrasonido se mostró en el eje x. La resolución axial fue de 0,15 mm y la penetración fue de 10 mm. Al mostrar la exploración en modo A en una imagen de exploración reconstruida en profundidad de dos dimensiones, se puede visualizar el ligamento amarillo, el espacio epidural y la entrada de la aguja. Se identificó el ligamento amarillo en el 83.3% de las inserciones y la duramadre en el 100% de las inserciones. Ameri et al propusieron además que la eficacia de este método podría mejorarse incorporando imágenes en modo A con imágenes bidimensionales en modo B, que muestran el brillo de la señal de ultrasonido. La sonda de aguja en modo B podría lograr una profundidad de 2 cm, lo que mejoró la precisión y la seguridad de la colocación del catéter epidural en modelos animales. Sin embargo, faltan estudios en humanos. Se están explorando otras modalidades de detección, como el ultrasonido de pulso-eco <sup>(27)</sup>.

Desde la década de 1990, 9 ensayos aleatorios, 2 estudios de cohorte retrospectivos, y un artículo de revisión demostraron una menor eficacia y una mayor incidencia de efectos adversos con técnica de pérdida resistencia con aire versus SLOR para la analgesia epidural durante el trabajo de parto, aunque estos documentos plantearon problemas metodológicos. Se publicaron cuatro metaanálisis basados en estos estudios: Schier et al no pudieron demostrar la superioridad de la técnica de pérdida resistencia con solución salina; Murphy et al asociaron la técnica de pérdida resistencia con aire con un mayor riesgo de bloqueo incompleto; Heesen et al identificaron la técnica de pérdida resistencia con solución salina como un factor protector para la punción dural accidental

(riesgo relativo [RR], 0.55 [0.39-0.79]) en estudios retrospectivos, pero no pudo confirmar su superioridad sobre la técnica de pérdida resistencia con aire en estudios controlados debido a un número insuficiente de pacientes . Antibas et al, mientras tanto, no detectaron ningún efecto de la técnica de pérdida resistencia con aire versus la técnica de pérdida resistencia con solución salina en los parámetros del estudio <sup>(28)</sup>.

Un estudio reciente de Seligman et al., que probó un dispositivo de ultrasonido portátil, demostró una identificación epidural exitosa en el primer intento en 87% y una tasa de éxito del 78% sin tener que redirigir la aguja<sup>(29)</sup>.

De acuerdo con los datos recabados por el estudio de Carrillo et al. la distancia promedio de la piel al espacio peridural a nivel de L2-L3 medido mediante ultrasonografía es de 4.2 a 5.2 cm <sup>(30)</sup>.

#### **4.-JUSTIFICACIÓN**

La paciente obstétrica se considera con una dificultad mayor porque durante la gestación, el ligamento interespinoso es más heterogéneo y blando, y esta característica a menudo puede imitar una pérdida de resistencia similar al que se encuentra cuando la aguja está en el espacio epidural. El espacio epidural es más profundo y estrecho, y la zona segura entre el ligamento amarillo y la duramadre se reduce.

Esta investigación es necesaria porque busca conocer qué parámetros antropométricos se relacionan con la distancia piel-espacio epidural, con la finalidad de evitar una punción dural que complique la situación de salud de la población sometida a cirugía ginecológica. El evitar la aparición de complicaciones por punción dural, permitiría menos estancia hospitalaria, lo cual beneficia al estado y a la institución hospitalaria, menos gasto en medicamentos y mayor satisfacción de los pacientes sometidos a cirugía ginecológica.

Estas son algunas de las razones de la realización del presente trabajo de sensibilidad del ultrasonido para predecir la profundidad del espacio epidural en pacientes obstétricas.

## **5.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El uso del ultrasonido en anestesia regional es objeto de interés en todo el mundo. En las últimas décadas, diversos estudios han llamado la atención de los médicos para el uso de ultrasonido en la anestesia raquídea o en la anestesia epidural. Recientemente, se sugirió el uso de ultrasonido como herramienta de evaluación preoperatoria prediciendo la posibilidad de realizarse un bloqueo en el neuro eje. Pero incluso así, pocos médicos usan el ultrasonido en la anestesia del neuro eje, probablemente porque ese procedimiento requiere no solamente un excelente conocimiento de la anatomía espinal ultrasonográfica, sino también una habilidad intervencional muy avanzada. Sin embargo, no existen datos sobre el proceso de aprendizaje de esa técnica. El ultrasonido espinal suministra informaciones valiosas que facilitan el bloqueo del neuro eje.

Pregunta:

¿Cuál es la sensibilidad del ultrasonido para predecir la profundidad del espacio epidural en pacientes obstétricas, atendidas en el Hospital General del norte, en el periodo de enero a junio de 2019?

## **6.- HIPÓTESIS**

### **6.1.-HIPÓTESIS VERDADERA:**

El ultrasonido puede predecir la profundidad de espacio peridural para evitar la punción dural.

El ultrasonido puede predecir el espacio peridural y sus condiciones para el bloqueo neuroaxial.

El ultrasonido es sensible para medir la profundidad del espacio peridural.

Las mediciones monográficas disminuye las punciones del duramadre.

### **6.2.-HIPÓTESIS FALSA:**

El ultrasonido no puede predecir la profundidad de espacio peridural para evitar la punción dural.

El ultrasonido no puede predecir el espacio peridural y sus condiciones para el bloqueo neuroaxial.

El ultrasonido no es sensible para medir la profundidad del espacio peridural.

Las mediciones monográficas no disminuye las punciones del duramadre.

## **7.- OBJETIVOS**

### **7.1.- OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la sensibilidad del ultrasonido para predecir la profundidad del espacio epidural en pacientes obstétricas, atendidas en el Hospital General del norte, en el periodo de enero a junio de 2019.

### **7.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Medir la distancia del espacio peridural por ultrasonido para predecir que espacio tiene mejores condiciones para el bloqueo neuroaxial.

Describir la profundidad del espacio epidural por clínica en las pacientes.

Describir la profundidad del espacio epidural por ultrasonido en las pacientes.

## **8.- MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, prospectivo.

Se pidió permiso al comité de bioética del hospital sede de la presente investigación.

La sensibilidad del ultrasonido se midió con un estándar de oro o una prueba de referencia en una tabla tetracórica.

### **Criterios de inclusión.**

- Pacientes con expediente clínico completo.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.
- Pacientes mayores de 18 años y menores de 40 años.
- Pacientes sometidos a cesáreas.
- Pacientes primigenias
- Pacientes ASA II.

### **Criterios de exclusión.**

- Pacientes que no firmen el consentimiento informado.
- Pacientes atendidos fuera del periodo de estudio.
- Pacientes mayores de 40 años o menores de 18.
- Pacientes sometidas a cesárea de emergencia.
- Pacientes multigestas.

### **Criterios de eliminación.**

Pacientes que presenten contraindicación para administración de anestesia regional.

El muestreo fue no probabilístico, se determinó en base al número de pacientes sometidas a anestesia regional incluidas en el presente estudio. El tamaño de la muestra fue conveniente. Se realizó la comparación con el estándar de oro, con base en los criterios de inclusión y de exclusión, se obtuvieron las variables de interés y se ordenaron para su análisis. Se interpretaron los datos para la elaboración del documento preliminar y su revisión para redactar el documento final.

Se empleó estadística descriptiva para los datos generales de la población en estudio:

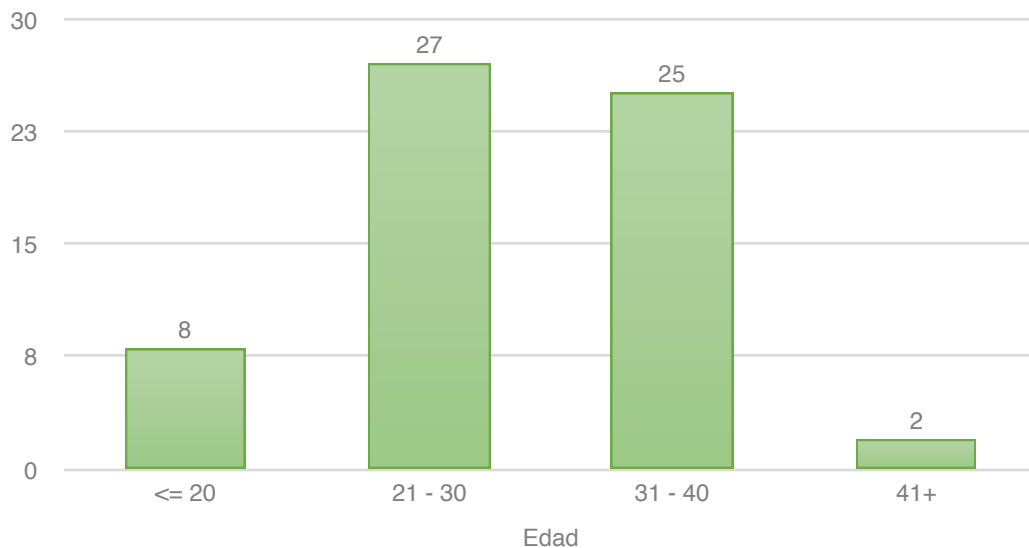
Se aplicó cálculo de porcentajes, frecuencias absolutas y gráficos según sea la necesidad de la presentación de los datos.

## 9.- RESULTADOS

Cuadro 1: Distribución por edad

	Frecuencia	Porcentaje
<= 20	8	12.9
21 - 30	27	43.5
31 - 40	25	40.3
41+	2	3.2
Total	62	100.0

Gráfico 1: Distribución por edad



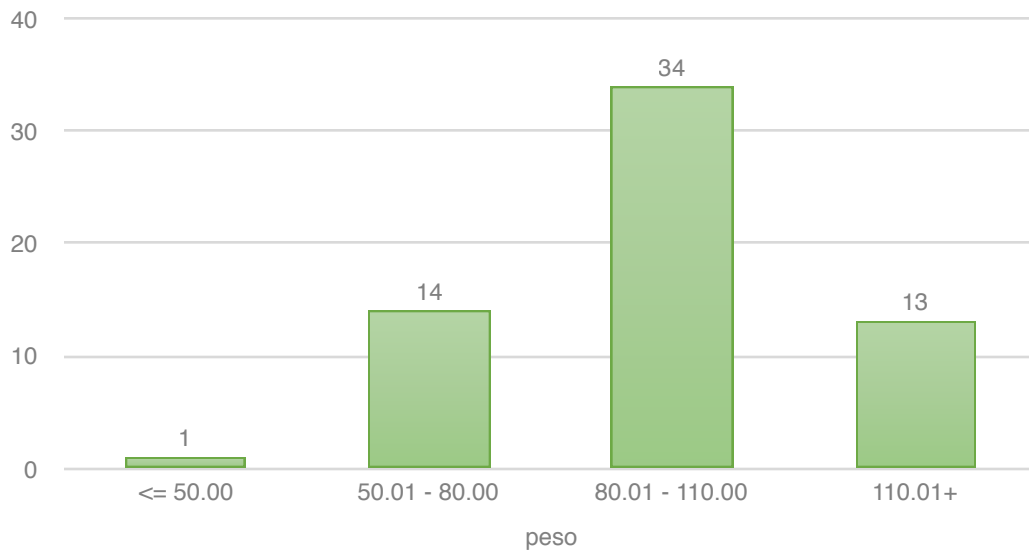
Fue más prevalente el grupo de edad de 21 a 30 años con el 43.5%, seguido de 31 a 40 años con el 40.3%, menor o igual de 20 con el 12.9%, y 41 y más con el 3.2%.

**Fuente: Hospital General del norte, periodo de enero a junio de 2019.**

Cuadro 2: Distribución por peso

	Frecuencia	Porcentaje
<= 50.00	1	1.6
50.01 - 80.00	14	22.6
80.01 - 110.00	34	54.8
110.01+	13	21.0
Total	62	100.0

Gráfico 2: Distribución por peso



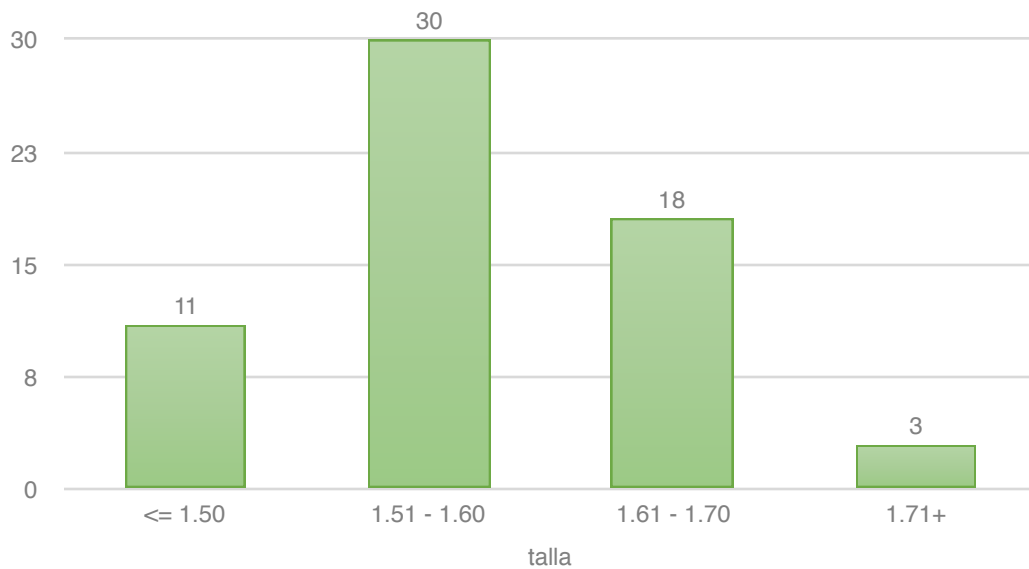
Predominó el peso de 80.01 a 110.00 en el 54.8%, seguido de 50.01 a 80.00 en el 22.6%, 110.01 y más en el 21% y menor o igual d 50 en el 1.6%.

**Fuente: Hospital General del norte, periodo de enero a junio de 2019.**

Cuadro 3: Distribución por talla

	Frecuencia	Porcentaje
<= 1.50	11	17.7
1.51 - 1.60	30	48.4
1.61 - 1.70	18	29.0
1.71+	3	4.8
Total	62	100.0

Gráfico 3: Distribución por talla



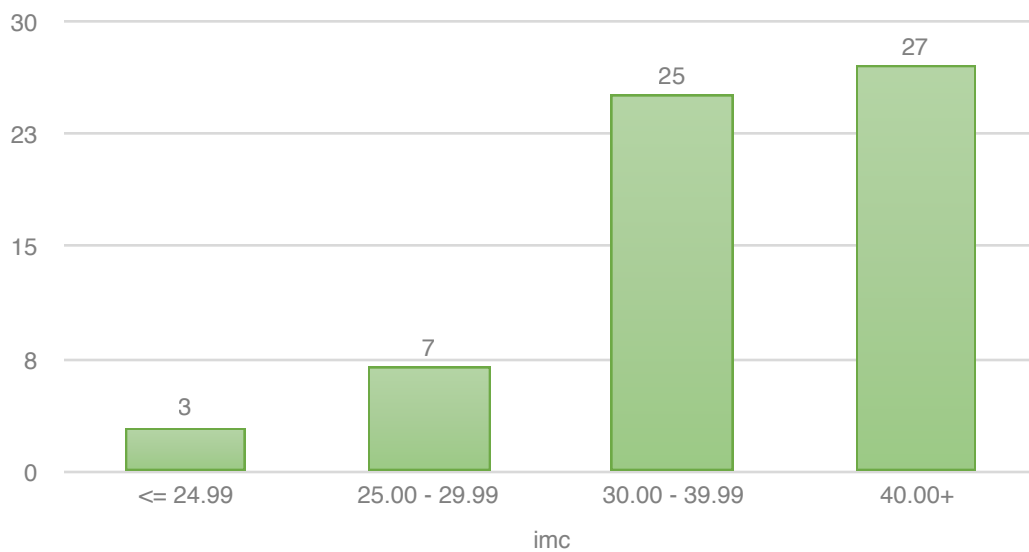
Predominó la talla de 1.51 a 1.60 en el 48.4%, seguido de 1.61 a 1.70 en el 29%, menor o igual de 1.50 en el 17.7% y 1.71 y más en el 4.8%.

**Fuente: Hospital General del norte, periodo de enero a junio de 2019.**

Cuadro 4: Distribución por IMC

	Frecuencia	Porcentaje
<= 24.99	3	4.8
25.00 - 29.99	7	11.3
30.00 - 39.99	25	40.3
40.00+	27	43.5
Total	62	100.0

Gráfico 4: Distribución por IMC



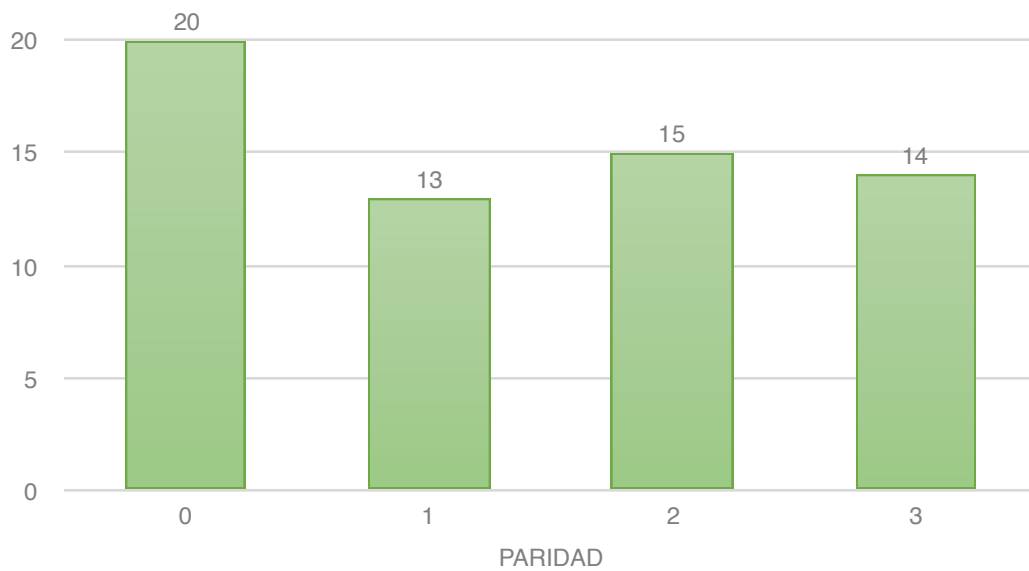
Fue más prevalente el IMC de 40.00 y más con el 43.5%, seguido de 30.00 a 39.99 en el 40.3%, 25 a 29.99 en el 11.3%, y menor o igual de 24.99 en el 4.8%.

**Fuente: Hospital General del norte, periodo de enero a junio de 2019.**

Cuadro 5: Distribución por paridad

	Frecuencia	Porcentaje
0	20	32.3
1	13	21.0
2	15	24.2
3	14	22.6
Total	62	100.0

Gráfico 5: Distribución por paridad



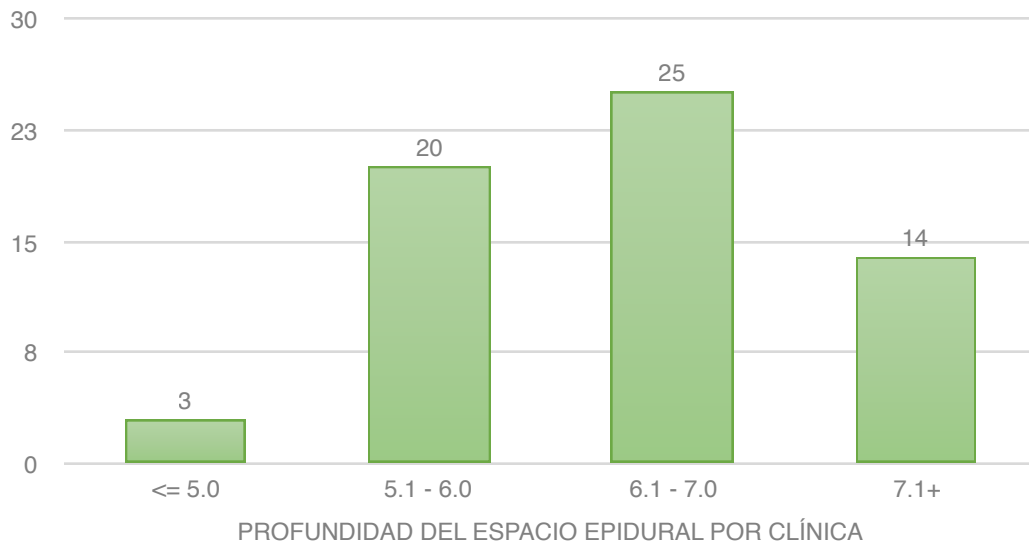
La paridad predominante fue 0 en el 32.3%, seguido de 2 en el 24.2%, 3 en el 22.6%, y 1 en el 21%.

**Fuente: Hospital General del norte, periodo de enero a junio de 2019.**

Cuadro 6: Distribución por profundidad del espacio epidural por clínica

	Frecuencia	Porcentaje
<= 5.0	3	4.8
5.1 - 6.0	20	32.3
6.1 - 7.0	25	40.3
7.1+	14	22.6
Total	62	100.0

Gráfico 6: Distribución por profundidad del espacio epidural por clínica



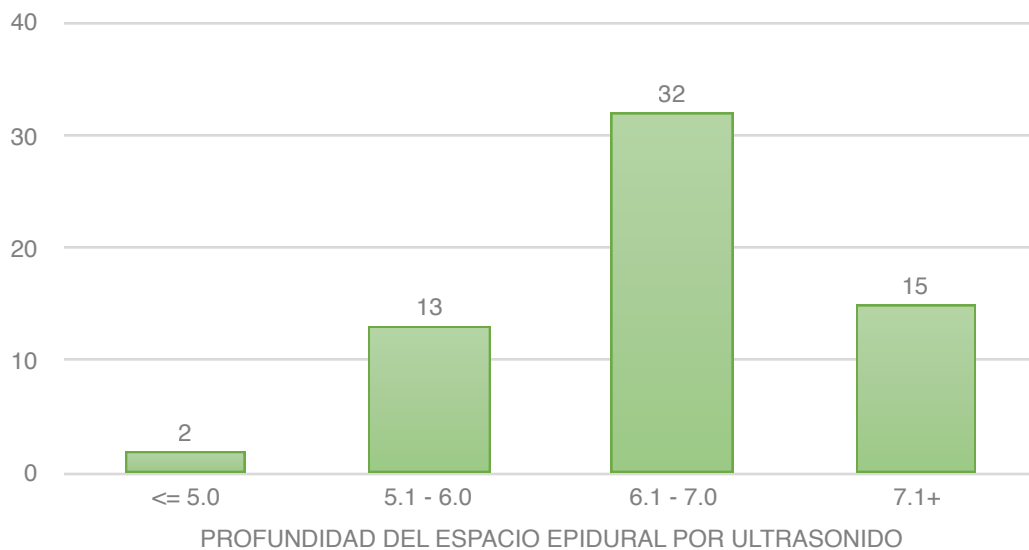
La profundidad el espacio epidural determinada por método clínico más frecuente fue de 6.1 a 7 cm con el 40.3%, seguido de 5.1 a 6 cm con el 32.3%, 7.1 cm y más con el 22.6%, y menor o igual de 5 cm con el 4.8%. La media fue de  $6.32 \pm 0.79$ .

**Fuente: Hospital General del norte, periodo de enero a junio de 2019.**

Cuadro 7: Distribución por profundidad del espacio epidural por ultrasonido

	Frecuencia	Porcentaje
<= 5.0	2	3.2
5.1 - 6.0	13	21.0
6.1 - 7.0	32	51.6
7.1+	15	24.2
Total	62	100.0

Gráfico 7: Distribución por profundidad del espacio epidural por ultrasonido



La profundidad el espacio epidural determinada por ultrasonido más frecuente fue de 6.1 a 7 cm con el 51.6%, seguido de 7.1 y más cm con el 24.2%, 5.1 a 6 cm con el 21%, y menor o igual de 5 cm con el 3.2%. La media fue de  $6.54 \pm 0.72$ .

**Fuente: Hospital General del norte, periodo de enero a junio de 2019.**

Cuadro 8: Cuadro 2x2 de predicción de profundidad del espacio epidural mayor de 6 cm

		Verdadero diagnóstico o criterio de referencia (Técnica de resistencia)		Total
		Positivo	Negativo	
Resultado de la prueba diagnóstica (Ultrasonido)	Positivo	31	16	47
	Negativo	8	7	15
	Total	39	23	62

Sensibilidad: 79.49% (IC 95%: 63.06-90.13)

Especificidad: 30.43% (IC 95%: 14.06-53.01)

Valor predictivo positivo: 65.96% (IC 95%: 50.60-78.72)

Valor predictivo negativo: 46.67% (IC 95%: 22.28-72.58)

## 10.- DISCUSIÓN

La media de la profundidad del espacio epidural medida por clínica fue de  $6.32 \pm 0.79$  cm, mientras que para la determinada por ultrasonido fue de  $6.54 \pm 0.72$  cm. Estudios anteriores han informado que la profundidad media del espacio epidural oscila entre 4.8 y 5.6 cm en poblaciones obstétricas con IMC variable. En el estudio de Balki et al., la profundidad media del espacio epidural en una población obstétrica obesa se informó como 6.6 cm (rango 4.5–8.5 cm) <sup>(31)</sup>.

Chauhan et al. determinó que la profundidad media por ultrasonido fue de  $3.96 \pm 0.44$  centímetros con un rango de 3.18-5.44. La profundidad media por clínica fue de  $4.04 \pm 0.52$  centímetros con un rango de 2.70-5.7 <sup>(32)</sup>.

Singh et al describió que la profundidad del espacio epidural por clínica tuvo una media de  $6.6 \pm 1.0$  cm; mientras que la profundidad del espacio epidural por ultrasonido tuvo una media de  $6.4 \pm 0.8$  cm <sup>(31)</sup>.

Las longitudes por ultrasonido y por clínica fueron  $5.15 \pm 0.95$  cm y  $5.14 \pm 0.97$  cm, respectivamente. Estas distancias no fueron significativamente diferentes ( $p > 0.0001$ ). Además, se observó una correlación significativa  $r = 0.982$ , [IC 95% 0.963-0.992,  $p > 0.0001$ ] entre las mediciones por ultrasonido y por clínica <sup>(33)</sup>.

La profundidad por ultrasonido media fue de  $4.22 \pm 0.82$  cm y la profundidad por pérdida de resistencia media fue de  $5.59 \pm 1.29$  cm. El uso del ultrasonido fue capaz de identificar la profundidad del espacio epidural torácico en 24/29 de los casos <sup>(34)</sup>.

No fue posible encontrar estudios sobre la sensibilidad y especificidad del ultrasonido en la determinación del espacio epidural; sin embargo, se encuentra una sensibilidad aceptable para recomendar su uso en las pacientes obstétricas.

## 11.- CONCLUSIONES

El ultrasonido se muestra como una herramienta útil para determinar la profundidad del espacio epidural.

La media de la profundidad del espacio epidural medida por clínica fue de  $6.32 \pm 0.79$  cm, mientras que para la determinada por ultrasonido fue de  $6.54 \pm 0.72$

Las longitudes por ultrasonido y por clínica fueron  $5.15 \pm 0.95$  cm y  $5.14 \pm 0.97$  cm, respectivamente.

La profundidad por ultrasonido media fue de  $4.22 \pm 0.82$  cm y la profundidad por pérdida de resistencia media fue de  $5.59 \pm 1.29$  cm. El uso del ultrasonido fue capaz de identificar la profundidad del espacio epidural torácico en 24/29 de los casos.

## 12.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Singhal S, Bala M, et al. Identification of epidural space using loss of resistance syringe, infusion drip, and balloon technique: A comparative study. *Saudi Journal of Anesthesia* 2014; 8(Supl 1):S41-S45
- 2.- Le Guen M, Charvet A, et al. Epidrum is an unreliable device for identifying the thoracic epidural space. *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35:716-717
- 3.- Duniec L, Bilawicz J, et al. Randomized comparison of two methods of the epidural space identification during regional labour analgesia. *Ginekologia Polska* 2019; 90(5):279–284
- 4.- Carotenuto B, Micco A, et al. Lab in a Needle for Epidural Space Identification. *Proc. SPIE 9916, Sixth European Workshop on Optical Fibre Sensors* 2016; 99161E
- 5.- Ilori I, Djunda E. Influence of Physical Characteristics on Skin to Lumbar Epidural Space Distance in Nigerian Adults. *BJMMR* 2016; 17(11):1-6
- 6.- Lee J, Lee S, et al. False Loss of Resistance in Cervical Epidural Injection: The Loss of Resistance Technique Compared with the Epidrum Guidance in Locating Epidural Space. *Pain Physician* 2016; 19:131-138
- 7.- Carassiti M, Mattei A, et al. A New Pressure Guided Management Tool for Epidural Space Detection: Feasibility Assessment on a Simulator. *Artificial Organs* 2017; 41(12): E320-E325
- 8.- Balki M. Locating the epidural space in obstetric patients—ultrasound a useful tool: Continuing Professional Development. *Can J Anesth/J Can Anesth* 2010; 57:1111–1126
- 9.- Zhao Q, Huang K, et al. The Distance from Skin to Cervical and High Thoracic Epidural Space on Chinese Adults as Read from MRI. *Pain Physician* 2014; 17:163-168
- 10.- Perna P, Gioia A, et al. Can pre-procedure neuroaxial ultrasound improve the identification of the potential epidural space when compared with anatomical landmarks? A prospective randomized study. *Minerva Anestesiologica* 2017; 83(1):41-49

- 11.- Kartal S, Kösem B, et al. Comparison of Epidrum, Epi-jet, and Loss of Resistance Syringe Techniques for Identifying the Epidural Space in Obstetric Patients. *Niger J Clin Pract* 2017; 20:992-997
- 12.- Geng G, Sun X, et al. Effect of preloading epidural space with normal saline on the incidence of complications of epidural catheter placement and spinal anesthesia for cesarean section. *J Clin Monit Comput.* 2014; 28(3):265-268
- 13.- Dilish G, Murugesan K, et al. COMPARISON OF TECHNIQUES-IDENTIFICATION OF EPIDURAL SPACE USING THE LOSS OF RESISTANCE SYRINGE AND AN AUTOMATED SYRINGE. *J. Evolution Med. Dent. Sci.* 2017; 6(80):5657-5660
- 14.- Carvalho L, Agarwal A, et al. Commonly-used versus less commonly-used methods in the loss of resistance technique for identification of the epidural space: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Clinical Anesthesia* 2017; 38:41–51
- 15.- Joo Y, Moon J, et al. A Pressure Comparison Between Midline and Paramedian Approaches to the Cervical Epidural Space. *Pain Physician* 2014; 17:155-162
- 16.- Espinoza C, Estrada M, et al. Técnica de Nesi para identificación del espacio epidural vs Técnica de Pitkin en cirugía Obstétrica. *Anestesia en México* 2016; 28(1):11-18
- 17.- Joseph E, Pachaimuthu E, et al. Comparative study of Episure™ AutoDetect™ syringe versus glass syringe for identification of epidural space in lower thoracic epidural. *Indian J Anaesth* 2015; 59:406-410
- 18.- Dhansura T, Shaikh T, et al. Identification of the epidural space–loss of resistance to saline: An inexpensive modification. *Indian Journal of Anaesthesia* 2015; 59(10):677-679
- 19.- Carotenuto B, Micco A, et al. Optical Guidance Systems for Epidural Space Identification. *IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS* 2017; 23(2): 6900309
- 20.- Sahu D, Ramteke J, et al. Comparison of the ultrasonography-guided technique and conventional anatomical landmark technique for localization of

epidural space during epidural block. *Research and Opinion in Anesthesia & Intensive Care* 2018; 5:246–251

21.- Helayel P, Conceição D, et al. Evaluating the Depth of the Epidural Space with the Use of Ultrasound. *Rev Bras Anesthesiol* 2010; 60(4): 376-382

22.- Elsharkawy H, Sonny A, et al. Localization of epidural space: A review of available technologies. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2017; 33:16-27

23.- Balki M. Locating the epidural space in obstetric patients—ultrasound a useful tool: Continuing Professional Development. *Can J Anesth/J Can Anesth* 2010; 57:1111–1126

24.- Lu I, Huang S, et al. Lumbar epidural space was narrower in parturients than that in nonpregnant women by ultrasound assessment. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 2011; 27:20-24

25.- Sen S, Ge M, et al. Recent Technological Advancements in Regional Anesthesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2019; 10.1016/j.bpa.2019.07.002

26.- Carrillo R, Díaz J, et al. Ultrasonografía del espacio epidural lumbar. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2017; 40(2):134-137

27.- Teng W, Tsou M, et al. Eyes on the needle: Identification and confirmation of the epidural space. *Asian Journal of Anesthesiology* 2017; 55:30-34

28.- Brogly N, Guasch E, et al. Epidural Space Identification With Loss of Resistance Technique for Epidural Analgesia During Labor: A Randomized Controlled Study Using Air or Saline—New Arguments for an Old Controversy. *Anesth Analg.* 2018; 126(2):532-536

29.- Gonzalez A, Aymen A. Identification of the epidural space with all the bells and whistles. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2018; 36

30.- Carrillo R, Nava J, et al. Medición de la distancia de la piel al espacio epidural por ultrasonografía y su correlación interobservador. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2016; 39(2):117-121

31.- Singh S, Wirth K, et al. Epidural Catheter Placement in Morbidly Obese Parturients with the Use of an Epidural Depth Equation prior to Ultrasound Visualization. *The Scientific World Journal* 2013; 695209

32.- Chauhan A, Bhatia R, et al. Lumbar epidural depth using transverse ultrasound scan and its correlation with loss of resistance technique: A prospective observational study in Indian population. Saudi J Anaesth 2018; 12:279-82.

33.- Gnaho A, Nguyen V, et al. Assessing the Depth of the Subarachnoid Space by Ultrasound. Rev Bras Anesthesiol 2012; 62(4):520-530

34.- Khayata I, Angaramo G, et al. The Use of Ultrasound to Measure the Depth of Thoracic Epidural Space. J Anesthe Clinic Res 2013; 4:6

## 13.- ANEXOS

### DEFINICIÓN DE VARIABLES.

#### EDAD:

Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.

#### PESO:

Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona. A partir de esta cifra, es posible estimar ciertas características acerca de las condiciones de salud de un individuo, aunque el peso corporal no es un dato concluyente.

#### TALLA:

Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.

#### IMC:

El índice de masa corporal (IMC) es una razón estadística que asocia la masa y la talla de un individuo, es decir peso/talla al cuadrado.

#### SENSIBILIDAD:

La sensibilidad de la prueba diagnóstica se define como la probabilidad de que el resultado de la prueba sea positivo (h+) en una persona afectada por la enfermedad (e+). Representa, pues, la fracción de verdaderos positivos. Sería, pues, la probabilidad condicionada  $P(h+/e+) = a / (a + c)$ .

#### ULTRASONIDO:

El ultrasonido es una onda sonora cuya frecuencia supera el límite perceptible por el oído humano (es decir, el sonido no puede ser captado por las personas ya que se ubica en torno al espectro de 20.000 Hz).

**PARIDAD:**

número total de embarazos que ha tenido una mujer, incluyendo abortos.

**PROFUNDIDAD DEL ESPACIO EPIDURAL:**

Los términos epidural, extradural y peridural son sinónimos que se utilizan para referirse a la cavidad o espacio que se localiza entre la duramadre espinal y la pared interna del canal espinal formada por el ligamento amarillo, el ligamento longitudinal posterior y la membrana peridural.



## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**EDAD.**

.....

**PESO.**

.....

.....

.....

.....

**TALLA.**

.....

.....

.....

.....

**IMC.**

.....

.....

.....

.....

**PARIDAD.**

.....

.....

.....

.....

**PROFUNDIDAD DEL ESPACIO EPIDURAL.**

.....

.....

.....

.....

## CONSENTIMIENTO INFORMADO



D./Dña. ...., de ..... años de edad y con identificación personal n° ....., manifiesta que ha sido informado/a sobre los beneficios que podría suponer la aplicación de la encuesta con fecha..... para cubrir los objetivos del Proyecto de Investigación titulado:..... con el fin de mejorar los resultados clínicos de los padecimientos y sus expectativas de atención médica.

He sido informado/a de los beneficios que aportará la presente investigación.

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar protegido y con las garantías de la ley.

He sido informado que en caso de encontrarse alguna anomalía en mi salud física y/o mental me será referido al servicio adecuado para atenderme.

Tomando ello en consideración, OTORGO MI CONSENTIMIENTO a que esta aplicación de dicha encuesta tenga lugar y sea utilizada para cubrir los objetivos especificados en el proyecto.

Fecha: .....

Nombre y Firma: .....

Nombre, firma y teléfono del investigador:

.....