

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSGRADO



DANIELA ESTEFANIA OLIVA GIRÓN

Tesis

Presentada ante las autoridades de la Escuela de Posgrado de la Facultad de  
Ciencias Médicas

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en  
Anestesiología

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE GRÁFICAS	iii
RESUMEN	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
2.1 RESEÑA HISTÓRICA	2
2.2 ANATOMÍA DEL ESPACIO EPIDURAL	4
2.3 DOSIFICACIÓN DEL BLOQUEO EPIDURAL	5
2.4 TÉCNICAS DEL BLOQUEO EPIDURAL	6
2.4.1 POSICIÓN DEL PACIENTE	6
2.4.1.1 POSICIÓN DECUBITO LATERAL	7
2.4.1.2 POSICIÓN SEDENTE	8
2.4.2 EQUIPO	8
2.4.3 TÉCNICA	9
2.5 TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO EPIDURAL	10
2.5.1 PÉRDIDA DE RESISTENCIA CON AIRE-PITKIN	10
2.5.1.1 VENTAJA DEL MÉTODO DE PITKIN	11
2.5.1.2 DESVENTAJA DEL MÉTODO DE PITKIN	12
2.5.1.3 COMPLICACIONES	12
2.5.2 PÉRDIDA DE RESISTENCIA CON LÍQUIDO-DOGLIOTTI	13
2.5.2.1 VENTAJA DEL MÉTODO DE DOGLIOTTI	14
2.5.2.2 DESVENTAJA DEL MÉTODO DE DOGLIOTTI	14
2.5.2.3 COMPLICACIONES	15
2.5.3 PÉRDIDA DE RESISTENCIA CON LÍQUIDO Y AIRE-NESSI	15
2.5.3.1 DESVENTAJA DEL MÉTODO DE NESSI	16
2.5.3.2 COMPLICACIONES	16
2.6 POPULARIDAD DE MÉTODOS DE PÉRDIDA DE RESISTENCIA	16
2.7 NUEVOS DISPOSITIVOS PARA LÓCALIZAR ESPACIO EPIDURAL	18
III. OBJETIVOS	21
3.1 GENERAL	21
3.2 ESPECÍFICOS	21

IV. MATERIALE Y METODOS	22
4.1 TIPO DE ESTUDIO	22
4.2 POBLACIÓN	22
4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	22
4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS	23
4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN	23
4.6 VARIABLES ESTUDIADAS	24
4.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	25
4.8 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	27
4.9 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	27
4.10 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN	28
4.11 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	28
V. RESULTADOS	29
VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS	37
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
VIII. ANEXO	51

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	23
TABLA No. 2	25
TABLA No. 3	30
TABLA No. 4	32
TABLA No. 5	33
TABLA No. 6	33
TABLA No. 7	35

## ÍNDICE DE FIGURAS Y GRAFICAS

FIGURA No. 1	7
FIGURA No. 2	8
FIGURA No. 3	8
FIGURA No. 4	9
FIGURA No. 5	11
FIGURA No. 6	15
FIGURA No. 7	16
FIGURA No. 8	18
FIGURA No. 9	19
FIGURA No. 10	20
GRAFICA No. 1	29
GRAFICA No. 2	30
GRAFICA No. 3	31
GRAFICA No. 4	34

## RESUMEN

Pese a que existen diferentes técnicas para localizar el espacio epidural, la pérdida de resistencia continúa siendo la más utilizada. El presente trabajo compara los tres métodos descritos para identificar el espacio epidural. Con el objetivo de establecer diferencias entre los métodos de Pitkin (P), Dogliotti (D) y Nessi (N) al realizar la técnica de pérdida de resistencia con el mismo operador, en cuanto a dificultad práctica, tiempo de instalación, nivel metamérico y tasa de éxito. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal a 171 pacientes embarazadas sometidas a cesárea transperitoneal con anestesia epidural.

Se estableció que las diferencias entre los distintos métodos son la localización del espacio epidural al primer intento (P: 71.93% D: 85.96% N: 96.49%), la dificultad para colocar el catéter epidural (P: 15.79% D: 3.51% N: 0%). No se encontró diferencias significativas en cuanto al tiempo de instalación, el cual se obtuvo en un rango de 10 a 15 minutos (P: 64.66% D: 71.56% N: 68.78%). Los tres métodos son efectivos en obtener un nivel metamérico adecuado para cesárea T6 (P: 54.39% D: 59.65% N: 33.33%) siendo Nessi el más consistente con 66.67% de los casos en T4 y el porcentaje de bloqueos satisfactorios (P: 92.98% D: 98.24% N: 100%).

Es importante dar a conocer las características de dichos métodos a las nuevas generaciones de anesthesiólogos, para lograr adaptar su uso en la práctica diaria en la atención de pacientes en sala de operaciones.

**Palabras clave:** Bloqueo epidural, técnicas pérdida de resistencia, Pitkin, Dogliotti, Nessi

## I. INTRODUCCIÓN

A pesar de los múltiples avances en la técnica epidural que involucran el desarrollo de nuevos dispositivos como agujas, catéteres con multiorificios y atraumáticos y avances en la farmacología de anestésicos locales y opioides, la localización correcta del espacio epidural sigue siendo el mayor determinante del éxito dentro de esta técnica<sup>1</sup>. La pérdida de resistencia es la técnica más utilizada por los anestesiólogos para la identificación del espacio epidural, los métodos ya descritos utilizados para este propósito son aire (Pitkin), solución salina isotónica (Dogliotti) y solución mas una burbuja de aire (Nessi)<sup>2, 3</sup>.

En pacientes obstétricas en donde los ligamentos son más blandos por efecto de la progesterona y relaxina, la sensación de pérdida de resistencia parece ser más confusa, existiendo una mayor posibilidad de falsos positivos<sup>4</sup>. Existe evidencia en la literatura de complicaciones asociadas al uso del aire, incluyendo neumocéfalo, compresión de médula espinal o raíces nerviosas, enfisema subcutáneo, embolismo aéreo y analgesia incompleta o en parches<sup>5,6</sup>. En la actualidad protocolos de países desarrollados estandarizan el uso de salino como método para identificar el espacio epidural, basados en que este amplía el espacio epidural reduciendo las complicaciones mecánicas<sup>7,8,9</sup>. El método ideal debe ser fácil de aprender, sensible, específico, costo efectivo, no debe causar punción dural, lesionar nerviosa o repercusión en la calidad anestésica<sup>10,11</sup>.

La elección del método es importante para la correcta identificación del espacio epidural, motivo por el cual este estudio compara los métodos de Pitkin (P), Dogliotti (D) y Nessi (N) con el objetivo de establecer las diferencias en la técnica de pérdida de resistencia y así obtener información valiosa para aportar datos que soporten su uso en la práctica diaria. Dicha comparación se realizó en 171 pacientes gestantes sometidas a cesárea con Anestesia Epidural del Hospital de Gineco Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de la Ciudad de Guatemala, la cual se administró por el mismo anestesiólogo.

Se logró establecer diferencias en cuanto a la localización del espacio epidural al primer intento (P: 71.93% D: 85.96% N: 96.49%), la dificultad para colocar el catéter epidural (P: 15.79% D: 3.51% N: 0%). El tiempo de instalación no vario de 10 a 15 minutos (P: 64.66% D: 71.56% N: 68.78%). Los tres métodos alcanzaron nivel metamérico adecuado a nivel de T6 (P: 54.39% D: 59.65% N: 33.33%) y el porcentaje de bloqueos satisfactorios (P: 92. 98% D: 98.24% N: 100%).

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 RESEÑA HISTÓRICA

Desde que Karl Koller dio la primera demostración clínica de las propiedades de la cocaína como anestésico local en 1884, la anestesia local y regional se convirtieron en técnicas ampliamente utilizadas por los anestesiólogos, al darse cuenta de sus ventajas sobre la anestesia general<sup>12</sup>.

En octubre de 1885, el neurólogo de la ciudad de Nueva York James Leonard Corning publicó un artículo titulado "Anestesia espinal y medicación local de la médula espinal", un evento considerado durante muchos años como el primer bloqueo espinal. Como la punción lumbar no se había informado antes, incluso la aparición de líquido cefalorraquídeo no se mencionó; a pesar de las grandes dosis de cocaína que se inyectaron, el inicio de acción fue lento y el alcance de la analgesia fue limitado. Lo más probable es que las inyecciones se hicieron en el espacio peridural y, por lo tanto, Corning fue considerado como el pionero de la anestesia peridural<sup>13</sup>.

Se ha atribuido a dos médicos franceses, Jean-Anthanase Sicard, radiólogo, y Ferdinand Cathelin, la administración intencional de anestesia epidural caudal hace más de un siglo, en 1901. Encontraron que la inyección de una solución diluida de cocaína a través del hiato sacro puede ser un tratamiento eficaz para el dolor ciático intenso y sugirieron la técnica para procedimientos quirúrgicos<sup>6, 13</sup>.

Con el nombre de anestesia metamérica, la anestesia peridural segmentaria fue descrita y utilizada por primera vez por un cirujano militar español, Fidel Pagés en 1920, utilizando la técnica indirecta retrógrada o "de dentro afuera" realizando una punción aracnoidea y retirando la cánula, poco a poco, hasta que dejara de salir líquido<sup>14</sup>.

En 1921 publica simultáneamente en dos revistas españolas su experiencia con la denominada "anestesia metamérica" describiendo la técnica retrógrada y anterógrada; con respecto a esta última dice: *"El segundo procedimiento de punción de la cavidad epidural es positivamente más elegante, y no resulta difícil, una vez adquirida cierta práctica en estas maniobras. Consiste en detenerse una vez atravesado el ligamento amarillo, e inyectar la solución anestésica correspondiente..."* Lamentablemente, murió en un accidente a la temprana edad de 37 años y su trabajo estuvo latente durante más de 10 años<sup>15</sup>.



La anestesia neuroaxial fue usada con éxito por Pitkin desde 1928, el aire "el método de Pitkin" se convirtió popular ya que hasta los años setenta, las jeringas estaban hechas de vidrio y no eran desechables, por lo que el fluido hacía que las jeringas se pegaran. Las desventajas del uso de aire son: la posibilidad de causar neumocéfalo, dolor de cabeza, enfisema cervical, bloqueo irregular y embolia aérea.<sup>16</sup> Todos estos problemas se encuentran cuando la cantidad de aire excede los límites estándar. Es importante tener en cuenta que, después de una punción dural accidental, no se debe usar aire como medio.<sup>17</sup>

El aire es un medio comprimible y no se puede lograr una alta presión en comparación con la materia no comprimible como el fluido. Con la disponibilidad de jeringas de plástico, el fluido ganó popularidad como método, ya que eliminó la mayoría de los problemas del aire. En 1931 el cirujano italiano Mario Dogliotti presenta sus experiencias en la localización del espacio peridural con el método de "Pérdida de la resistencia con agua", logrando que a partir de entonces la anestesia epidural lumbar se denominara "el método de Dogliotti"<sup>6, 16</sup> Realizó una intervención quirúrgica abdominal con anestesia epidural lumbar de una sola inyección popularizo el método de la "anestesia epidural segmentaria"<sup>17</sup>. Este cirujano observó que era necesario bloquear un tramo suficiente de nervios espinales con una cantidad adecuada de solución anestésica para lograr la anestesia necesaria. Identificó correctamente el espacio epidural al describir la pérdida repentina de resistencia una vez que la aguja atraviesa el ligamento amarillo<sup>18</sup>.

El cirujano argentino Alberto Gutiérrez realizó diversos cursos y trabajos sobre anestesia metamérica epidural y, basándose en los estudios de Jansen<sup>18,19</sup> sobre presión negativa en el espacio epidural publicó en 1933 un artículo en el que llama la atención sobre la importancia de la aspiración de líquidos hacia el espacio epidural. De ahí surge el signo conocido como "aspiración de la gota" o "gota pendiente" de Gutiérrez.<sup>20</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. Con este tipo de aguja Hingson y Edwards realizaron anestesia peridural continua para el trabajo de parto. Se le atribuye al anesthesiólogo 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>46</sup>. Tuohy modificó la aguja al añadirle un estilete para disminuir el riesgo de que se obstruyera con piel durante la inserción.<sup>47</sup>

A mediados y finales de 1990, mucha literatura de anestesiología describía el uso de "aire o salino" durante la técnica de pérdida de resistencia. La mayoría no citaban la preferencia de una sobre la otra. Sin embargo, desde los finales de 1990 muchos de los autores líderes describieron el uso de salino solo o salino junto con una burbuja de aire.<sup>19</sup> El anestesiólogo argentino Juan A. Nessi fue quien difundió esta técnica "el método de Nessi" 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.<sup>35</sup>

## **2.2 ANATOMÍA DEL ESPACIO EPIDURAL**

El espacio epidural es la parte más externa del canal espinal, como el abordaje y penetración por vía posterior, es importante precisar sus límites para la comprensión de la técnica. Tiene una forma generalmente cilíndrica, y presenta expansiones laterales a pedículos y los agujeros de conjunción. Su límite superior es el agujero occipital, donde el periostio del canal vertebral y la duramadre medular se fusionan para formar la duramadre intracraneal; por abajo el hiato sacrococcígeo o escotadura sacra (hiatus sacralis) y la membrana sacrococcígea; anterior el ligamento vertebral común posterior, que recubre los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales; posterior el periostio de la cara anterior de las láminas, las apófisis espinosas y los espacios interlaminares ocupados por los ligamentos amarillos (ligamentum flavum). Lo ocupan grasa, tejido areolar, linfáticos, venas y raíces nerviosas que cruzan a través de él. Contiene muchos vasos sanguíneos, incluyendo el plexo venoso de Batson<sup>21</sup>.

El ligamento amarillo, formado esencialmente por fibras elásticas, tiene una forma rectangular. Por su elasticidad y su espesor de varios milímetros en la región lumbar, este ligamento ofrece una resistencia bastante característica en el momento de ser atravesado por la aguja de punción peridural. 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 formando un ángulo agudo. Bastante delgado en la región cervical, es más grueso en la región lumbar. Su cara anterior está separada de la duramadre, justo por detrás

del ligamento amarillo se encuentran las láminas y las apófisis espinosas de los cuerpos vertebrales o los ligamentos interespinosos<sup>21</sup>. Por detrás de dichas estructuras está el ligamento supraespinoso, que se extiende desde la protuberancia occipital externa hasta el cóccix, y que une las apófisis espinosas<sup>21</sup>.

La anchura del espacio epidural, es decir la distancia que separa el ligamento amarillo de la duramadre, varía con el diámetro de la médula, la cual presenta dos engrosamientos, uno cervical, máximo a nivel de C6, y otro lumbar, máximo a nivel de T12. En la región cervical baja, la anchura del espacio peridural, muy delgada, es de 1,5 a 2 mm. Por debajo de C7, el espacio peridural se ensancha, sobre todo desde el punto de flexión del cuello, para alcanzar entre 3 y 4 mm a nivel de T1. En la región torácica media, la anchura del espacio es de 3 a 5 mm, siendo máxima a nivel de L2 donde alcanza, en la línea media, entre 5 y 6 mm en el adulto.<sup>17</sup>

La distancia de la piel al espacio epidural, en la línea media de la región lumbar, es de 4-6 cm en 80% de la población, esta distancia puede acortarse en pacientes delgados y alargarse en obesos.<sup>24, 25</sup>

### **2.3 DOSIFICACIÓN DEL BLOQUEO EPIDURAL**

Los factores que afectan el grado y extensión del bloqueo epidural son: la selección del espacio intervertebral apropiado y grosor de las raíces nerviosas, edad, pues a mayor edad menor volumen del espacio por estenosis de canal y menor volumen de anestésico local requerido, la altura, postura del paciente, agente anestésico local empleado, dosis, volumen y concentración, velocidad de inyección, efecto de la gravedad, adición de adrenalina, soluciones bicarbonatadas.<sup>17</sup>

La dosis de anestésico local necesaria para anestesia depende de la concentración de la solución y del volumen inyectado. La concentración del medicamento afecta la densidad del bloqueo, y mientras mayor sea, más profundo será el bloqueo motor/sensitivo<sup>20</sup>. El volumen es variable e incide en el grado de distribución del bloqueo; a mayor volumen, mayor el número de segmentos bloqueados.

Una pauta generalmente aceptada para la dosificación de la anestesia epidural en adultos es de 1-2 mL por cada segmento que va a bloquearse, pero se debe ajustar a la talla del paciente si este tiene 1.50 m de estatura un volumen de 1.0 ml/segmento es apropiado, para pacientes de 1.80 m la dosis de 1.6 ml es suficiente. Bromage sugirió un régimen de dosificación más preciso para estaturas intermedias, que implica incrementar la dosis de anestésico local 0.1mL de solución anestésica por cada 5cm.<sup>22</sup>

Durante el embarazo aumenta la sensibilidad de los anestésicos, tanto regionales como generales, aunque los estudios respecto de las causas han arrojado resultados contradictorios. En los más recientes, dicha sensibilidad se atribuye a las concentraciones de progesterona o al aumento de las endorfinas, que elevan el umbral del dolor. Es necesario alcanzar un nivel de T6 para la operación cesárea, por lo que en general 16 segmentos deben bloquearse.<sup>21, 22</sup>

## **2.4 TECNICA DEL BLOQUEO EPIDURAL**

### **2.4.1 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 sujetos obesos es técnicamente más fácil identificar el espacio en posición sedente, pero para ello se requiere de la ayuda de un asistente capacitado para el posicionamiento correcto, de lo contrario el bloqueo peridural será difícil.<sup>16, 17</sup>

La presión del LCR a nivel lumbar cuando el paciente se encuentra en posición lateral es de 5 a 15 cm de H<sub>2</sub>O, mientras que en la posición sedente y erecta aumenta a 40 cm de H<sub>2</sub>O. También debe tenerse en cuenta que la presión del LCR aumenta durante cada contracción uterina, llegando frecuentemente a los 60 cm de H<sub>2</sub>O en una contracción. A estos cambios habría que agregar la elevación que se puede llegar a producir a causa de los pujos maternos. Estos datos explican el porqué es más frecuente la cefalea post punción dural en la embarazada y también por qué es mejor realizar la punción en decúbito lateral izquierdo, evitando la posición sedente.<sup>49</sup>

### 2.4.1.1 Posición en decúbito lateral

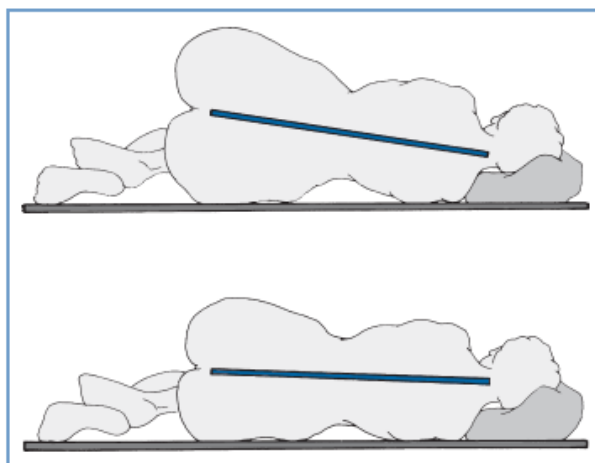
En esta posición el paciente se coloca de lado, con la espalda en el borde de la mesa de operaciones más cercana al anesthesiólogo. Las apófisis espinosas deben estar paralelas al piso al fin de prevenir la rotación de la columna vertebral, los muslos se flexionan contra el abdomen, con las rodillas 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 (figura 1).<sup>14, 15</sup>

**FIGURA No. 1**

Correcto posicionamiento en decúbito lateral



Tomado de Chestnut's Obstetric  
Anesthesia: Principles and Practice, 5ta  
edición, capítulo 2

### 2.4.1.2 Posición Sedente

Es necesario ayudar al paciente a sentarse en la mesa quirúrgica, con los pies apoyados en un banquillo; se inclinará 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 ayudarlo a mantener dicha posición durante todo el procedimiento.<sup>22</sup>

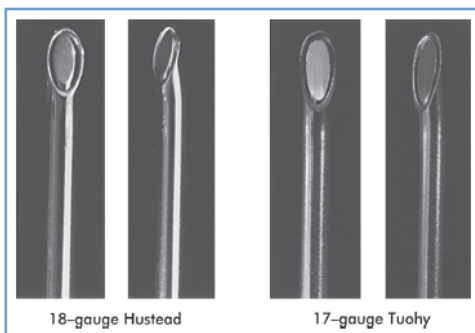
### 2.4.2 Equipo

Los elementos esenciales de un kit epidural descartable incluyen soluciones estériles para la preparación de la piel, anestésicos y agujas para la infiltración local, un paño estéril, una aguja epidural, una jeringa para la pérdida de resistencia, solución salina y un catéter epidural.

Aunque hay muchos tipos de agujas epidurales, una aguja con un la apertura lateral es la más común para usar porque permite que un catéter se enhebre a través su orificio.<sup>51</sup> (figura 2) Del mismo modo, se recomienda un catéter epidural que esté claramente marcado a lo largo de los incrementos distales de 20 cm en 1 cm para ayudar a determinar la longitud de catéter que permanece dentro del espacio epidural después de retirar la aguja epidural. Se recomiendan los catéteres multipuerto, con punta cerrada y tres orificios laterales a 0.5, 1.0 y 1.5 cm de la punta distal (figura 3), ya que reducen la incidencia de analgesia inadecuada, requieren menos manipulación y hacen que la identificación de un catéter vascular sea más fácil.<sup>50</sup>

**FIGURA No. 2**

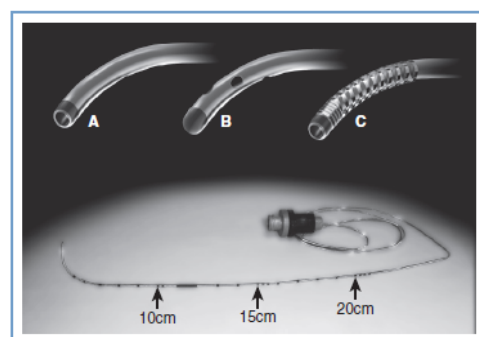
Tipos comunes de agujas epidurales.



Tomado de Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice, 5ta edición, capítulo 12

**FIGURA No. 3**

Características de catéter epidural



Tomado de Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice, 5ta edición, capítulo 12

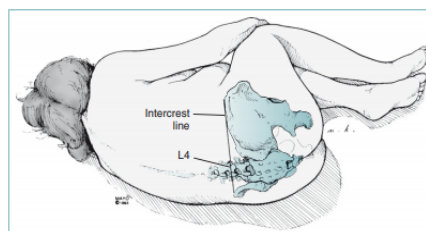
### 2.4.3 Técnica

Son cuatro las vías de acceso al espacio peridural de uso frecuente: en la línea media, paramediana, paramediana modificada "de Taylor" y caudal. Luego de la monitorización básica como lo es la presión arterial, oximetría de pulso, electrocardiograma, oxígeno mediante una mascarilla facial o cánula binasal y de acomodar al paciente en la posición adecuada, se prepara la parte lumbar de la columna vertebral, se limpia la piel, se aplica antiséptico y se cubre con campos quirúrgicos de una manera estéril.<sup>17</sup>

- a. Se pone la charola para procedimiento epidural ya preparada a la derecha del anestesiólogo si es diestro, y a la izquierda, cuando es zurdo.
- b. Se identifica el nivel vertebral mediante puntos de referencia de superficie, las espinas iliacas en decúbito lateral hacen una línea imaginaria "línea de tuffier" que atraviesa la columna a nivel L4 a L5 (figura 4) y en sedestación esta pasa por el cuerpo de la cuarta vértebra lumbar.<sup>50</sup>
- 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 vértebras adyacentes para que se forme una roncha grande en la piel.
- d. Se inserta la aguja peridural con el estilete en el mismo sitio de punción de la piel. El anestesiólogo 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 epidural, técnica conocida como: "Técnica de Bromage".
- e. Se avanza la aguja a través del ligamento supra espinoso, hacia el interespinoso, punto en el cual debe estar asentada firmemente en la línea media, llegando al ligamento amarillo.
- f. 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 y se realiza la técnica para la identificación del espacio epidural.

**FIGURA No. 4**

Correcta identificación línea de tuffier



Tomado de Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice, 5ta edición, capítulo 12

## 2.5 TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO EPIDURAL

La identificación del espacio epidural es de fundamental importancia. Existen dos características básicas por las que se puede identificar la entrada de la aguja en el espacio epidural utilizando la pérdida de resistencia como técnica, primero se percibe en el émbolo cuando la aguja entra en el espacio y la presión negativa que podría existir en él.<sup>22</sup>

Esta denominación procede del hecho de que mientras la punta de la aguja se halla dentro de los ligamentos se observa una considerable resistencia a la inyección, resistencia que desaparece de inmediato al traspasar el ligamento amarillo con la punta de la aguja y penetrar en el espacio epidural. Existen muchas variantes de esta técnica, algunas manuales y otras con un soporte mecánico.<sup>22</sup>

En la modalidad más sencilla se conecta una jeringa con suero salino o aire a la aguja, situada en el ligamento amarillo. La inyección es muy complicada o resulta imposible, pues hay mucha resistencia a la inyección.

La parte más difícil de aprender de esta técnica es el control del avance de la aguja, cuyo bisel debe penetrar mínimamente en el espacio epidural, su destino final. La posición de las manos y de los dedos sobre la aguja y la jeringa es crítica.<sup>17</sup>

La técnica ha sido modificada, de modo que tanto el líquido como el aire se consideran medios aceptables para determinar la pérdida de resistencia.

### 2.5.1 Pérdida de resistencia con aire- Pitkin

El nombre de la técnica se debe a que cuando la punta de la aguja se encuentra en el ligamento amarillo, 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 epidural, 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 Pitkin:

- 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. 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 (figura 5).
- 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.

### **FIGURA No.5**

Técnica de pérdida de resistencia Pitkin con presión intermitente



Fotografía Dra. Oliva HGO, IGSS

Independientemente de la modalidad utilizada, una vez localizado el espacio epidural 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.<sup>23</sup> El uso de aire para detectar la pérdida de la resistencia se ha asociado a efectos adversos como cefaleas intensas y posible embolia gaseosa venosa, ya que puede actuar como una lesión ocupante de espacio y ejercer presión sobre las estructuras nerviosas dentro del canal espinal. La técnica también se ha relacionado a mayor incidencia de segmentos no bloqueados e incluso déficit neurológico.<sup>24</sup>

#### *2.5.1.1 Ventaja del método de Pitkin*

En teoría, identificación más obvia del espacio epidural al sentir la pérdida de resistencia, no depende de signo visual. La mayor ventaja que ofrece el método radica en que, al no emplearse líquido en la realización, cualquier líquido que retorne por el pabellón de la aguja de Touhy debería ser LCR. No obstante, podría presentarse la rara circunstancia de que

refluya parte del anestésico local empleado para infiltrar el trayecto o, incluso líquido de edema del espacio epidural<sup>25</sup>.

Una alternativa al uso del aire es la utilización de CO<sub>2</sub>; por su mayor difusión en los tejidos disminuiría la incidencia de anestésias parchadas y consecuentemente se obtendría una mejor calidad del bloqueo, con menor riesgo de embolismo aéreo<sup>24</sup>. Algo semejante sucedería con la utilización de N<sub>2</sub>O en las jeringas; este gas podría disminuir el tamaño de las burbujas en el espacio epidural a casi la décima parte del tamaño que tienen con aire. A pesar de la fácil disponibilidad de los cilindros de estos gases en el quirófano, su técnica es más compleja y no han prosperado en la práctica.<sup>24</sup>

#### *2.5.1.2 Desventaja del método de Pitkin*

En pacientes obesos o en parturientas donde los ligamentos son más blandos por efecto de la progesterona, la sensación de la pérdida de resistencia parece ser más confusa con aire, existiendo una mayor posibilidad de falsos positivos.<sup>6</sup> Las modalidades que emplean una comprobación intermitente de la resistencia originan, por tanto, una pérdida intermitente del control, con el correspondiente incremento de fallos.<sup>23</sup>

#### *2.5.1.3 Complicaciones*

Ocurren cuando se inyecta una considerable cantidad de aire en el intento de verificar la correcta ubicación de la punta de la aguja. Habitualmente les sucede a anestesiólogos poco habituados a la técnica y en situaciones en las que la identificación del espacio epidural resulta dificultosa. Se postula que con una buena técnica la anestesia se realiza con menos de 2 ml de aire, mientras que las complicaciones que se han comunicado indican que se han administrado cantidades superiores a 3 ml o bolos repetidos en bloqueos complicados.<sup>26</sup>

- a. Neumoencéfalo: es una colección de aire en el compartimento intracerebral, intraventricular, subaracnoideo, subdural o extradural. Es una complicación de la anestesia epidural al inyectar accidentalmente aire durante su realización con la técnica de pérdida de resistencia al aire. Generalmente el aire se absorbe de forma espontánea en pocos días, sin dejar secuelas. La administración de oxígeno en altas

concentraciones puede acelerar la recuperación del paciente, por recaptación del nitrógeno de la colección de aire.<sup>27</sup>

- b. Embolismo aéreo: su mecanismo habitual por el que se produce es la punción accidental traumática directa del plexo venoso epidural durante la maniobra de detección del espacio epidural. Aun realizando una correcta técnica de pérdida de resistencia con aire, se producirá una embolia de microburbujas hacia la circulación general.<sup>28</sup>
- c. Punción dural accidental: La incidencia de punciones derales accidentales parece duplicarse cuando se utiliza la técnica de pérdida resistencia con aire<sup>26</sup>. Así Stride y Cooper comunican una incidencia de 0,6% con salino y del 1% con aire, McArthur et al. Informan de 0,8% con salino y 1,6% con aire, mientras que Glesson y Reynolds reportan en su encuesta 0,69% con salino y 1,11% con aire. Para explicar esta diferencia en la incidencia se postula que puede ser debido a que muchos de quienes utilizan aire avanzan la aguja en forma intermitente, con la posibilidad de que en uno de estos avances, la aguja pueda perforar la duramadre. Adicionalmente, se sugiere que cuando se emplea salino, disminuyen las punciones accidentales porque el líquido inyectado empujaría la duramadre, alejándola de la punta de la aguja.<sup>29, 30, 31</sup>
- d. Bloqueo incompleto: La presencia de burbujas de aire en el espacio epidural podrían impedir que el anestésico local llegara a actuar sobre las raíces nerviosas; A este inconveniente se le denomina comúnmente "anestesia parchada" y su coexistencia con la pérdida de resistencia con aire ha sido documentada por algunos autores.<sup>27, 28</sup>
- e. Compresión medular o de raíces nerviosas: En este caso el aire actúa como una masa ocupante de espacio que ejerce presión sobre las estructuras neurales, produciendo una gran diversidad de complicaciones que afectan a las raíces nerviosas, incluso pudiendo producir paroplejias<sup>28</sup>.
- f. Enfisema subcutáneo: Es el resultado de localizaciones dificultosas del espacio epidural, con intentos múltiples, en los que presumiblemente se inyectaron entre 20 y 40 ml de aire.<sup>27, 28</sup>

### 2.5.2 Pérdida de resistencia con líquidos– Dogliotti

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 el método con aire o avanzar el conjunto aguja-jeringa y comprobar su ubicación mediante presión sobre el émbolo.<sup>30</sup>

Bromage describió 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 en el ligamento amarillo a la falta de resistencia es inmediata y convincente.<sup>32</sup>

Si bien se pueden emplear distintos líquidos, la solución salina es la más utilizada. El agua destilada no se debería utilizar para la localización del espacio epidural puesto que produce un intenso dolor durante la inyección sensación quemante, que es probablemente ocasionado por el edema de los tejidos epidurales debido a la migración intracelular del agua inyectada.<sup>12</sup> Se ha sugerido que el dolor producido por esta maniobra podría considerarse como un test positivo para confirmar la correcta ubicación de la aguja o catéter, maniobra que, obviamente, nunca ha llegado a ser popular.<sup>11</sup>

#### *2.5.2.1 Ventajas del método de Dogliotti*

Signo visual en el momento de la entrada al espacio epidural no depende tanto de la sensación. Menor riesgo de complicaciones por la inyección de aire en el espacio epidural.<sup>27</sup>

#### *2.5.2.2 Desventajas del método de Dogliotti*

En caso de una punción dural accidental, su diagnóstico resulta más dificultoso puesto que el LCR que fluye podría ser confundido con el líquido inyectado. Habitualmente, ante una punción de la duramadre, el LCR fluye libre, abundante y continuamente, mientras que si es solución salina lo que refluye, ésta rápidamente deja de gotear, constituyendo el denominado "signo de la gota que se agota".<sup>33</sup>

En algunos casos de duda será necesario aplicar alguna prueba de diferenciación entre la solución salina y el LCR (glucosa, pH, proteínas, temperatura). El empleo de las tirillas para realizar el test puede demorar el procedimiento y aumentar el riesgo de contaminar el campo. Quienes abogan a favor de la técnica de la pérdida de resistencia con aire invocan la

posibilidad de que cuando se utiliza la técnica con líquidos se asume mayor riesgo de inyectar una sustancia equivocada; El suero salino diluye la concentración de los anestésicos locales, resultando en una menor efectividad del bloqueo sensitivo.<sup>34</sup>

### 2.5.2.3 Complicaciones

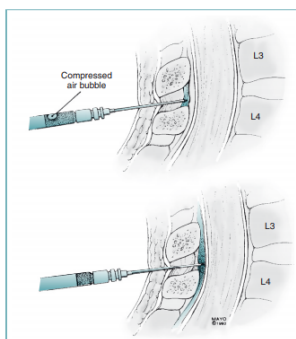
Se ha descrito complicación nerviosa por compresión tras el uso de líquido mas aire para identificar el espacio epidural<sup>34</sup>. La resonancia magnética evidenció la presencia de una burbuja de 5ml de aire comprimiendo el saco dural a nivel de L3-L4. Los autores propusieron que la presión negativa dentro del espacio epidural pudo producir una entrada espontánea de aire a través de la aguja de Tuohy durante la realización de la anestesia con el paciente en posición lateral.<sup>34</sup>

### 2.5.3 Pérdida de resistencia con líquido y burbuja de aire- Nessi

En una jeringa de baja resistencia, se debe dejar una pequeña burbuja de aire aproximadamente 0,25-0,5 mL en la solución salina de 2 a 3 mL. La técnica es exactamente igual a la de la perdida de resistencia con salino, con la salvedad que la burbuja de aire siempre visible 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 y no habrá salida de líquido de la jeringa. Cuando la punta de la aguja atraviese el ligamento amarillo, el líquido se expulsará en el espacio epidural, mientras que la burbuja ante la falta de resistencia, volverá a adquirir su tamaño original (figura 6).<sup>35, 36</sup>

#### FIGURA No. 6

#### Técnica de Perdida de Resistencia Nessi



Tomado de Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice, 5ta edición, capítulo 12

Esta técnica es más fácil de enseñar para los instructores, por cuanto la visión directa de la modificación del tamaño de la burbuja les permite reconocer cuando la punta de la aguja pasa del ligamento amarillo al espacio epidural. A pesar de ser este método descrito por el Tratado de Anestesia Obstetrica de Chesnut: Principios y Practica en su quinta edición", parece ser desconocido.<sup>36</sup>

### 2.5.3.1 Desventajas del método de Nessi

Son las mismas que para el método de pérdida de resistencia con líquido. Dificultad en la técnica para que se forme la burbuja de aire.<sup>34</sup>

### 2.5.3.2 Complicaciones

No se observan las complicaciones como en el método de pérdida de resistencia con aire porque que la burbuja de aire flota y nunca entra en el espacio epidural, a no ser que se inyecte el contenido completo de la jeringa.<sup>34</sup>

## 2.6 POPULARIDAD DE LOS MÉTODOS PARA LA PÉRDIDA DE RESISTENCIA

La técnica de pérdida de resistencia fue descrita originalmente en 1933 usando una jeringa llena de líquido, posteriormente se sustituyó por aire, como una forma de evitar la dificultad técnica asociada al aumento de fricción, por el tipo de jeringas<sup>36, 37</sup> (figura 7).

### FIGURA No. 7

Jeringa actuales Luer-Lok de vidrio (izquierda) y jeringa de baja resistencia de plástico (derecha)



Fuente: banco de imágenes propio

T.K. Howell et al. 2002 realizaron una encuesta en el Reino Unido a 500 miembros activos de la Asociación de Anestesiólogos de Obstetricia que evaluó la preferencia por el uso de aire o solución salina para la técnica de pérdida de resistencia, demostrando una clara división, con una preferencia 53% con solución salina, 37% con aire y 6% tanto aire y solución salina; 3% utiliza una técnica diferente.<sup>5</sup>

Wong, Cynthia A. Seagal et al. 2010 analizaron en Estados Unidos los registros anestésicos de 929 parturientas, encontrando que 52,6% se realizó con pérdida de resistencia con aire y el 47,4% con solución salina.

Murphy JD et al. 2011 publicó en Estados Unidos un metanálisis que reunió seis ensayos controlados (n = 1037) en los cuales las mujeres en trabajo de parto fueron aleatorizadas para recibir anestesia epidural con pérdida de resistencia con aire versus líquido, concluyendo mayor riesgo de segmentos no bloqueados cuando se usó pérdida de resistencia con aire, presumiblemente debido a burbujas de aire que se filtran a través de los agujeros intervertebrales y que residen adyacentes a las raíces nerviosas. No se encontraron diferencias con respecto a la aparición de parestesias o punción dural no intencional o la necesidad de medicación analgésica adicional o reemplazo del catéter epidural.<sup>52</sup>

Schier et al. 2009 en el Reino Unido informan un metaanálisis que incluyó 5 estudios que incluyó pacientes obstétricos y no obstétricos (n = 4422), que concluyó no haber diferencia significativa entre la pérdida de resistencia al aire y la solución salina con respecto a inserción del catéter difícil, parestesias, inserción de catéter intravascular, punción dural no intencional, dolor de cabeza por punción dural y bloqueo parcial.<sup>53</sup>

Evron et al. 2004 en Estados Unidos realizó un estudio comparativo en 547 mujeres al azar, dando como resultado una incidencia de 16% para la inserción del catéter epidural dificultosa tras la técnica de pérdida de resistencia con el aire, mientras que en los pacientes en los que se utilizó líquido sólo el 4% tenía una inserción del catéter difícil. Además con pérdida de resistencia al aire más líquido, hubo una incidencia aún inferior de segmentos no bloqueados.<sup>9</sup> Casi todos los estudios en que se evalúa este tema tienen limitantes, las recomendaciones que realizan es limitar el volumen de líquido y aire inyectado en el espacio epidural a menos de 2 a 3 mL y concluyen que la decisión del método a utilizar se deja a discreción del anestesiólogo basándose en su formación y experiencia<sup>25</sup>

## 2.7 NUEVOS DISPOSITIVOS PARA LOCALIZAR EL ESPACIO EPIDURAL

Desde la primera descripción de la técnica epidural en los años 1920, el progreso continuo en el conocimiento de la anatomía y de la fisiología del espacio epidural ha permitido desarrollar diferentes técnicas de localización de este espacio para aumentar tanto la seguridad como la eficacia del procedimiento. Las técnicas más utilizadas hoy en día se basan en las 2 principales propiedades descritas: la diferencia de distensibilidad entre el ligamento amarillo y el espacio epidural y la existencia de una presión negativa en el espacio epidural.

El aprendizaje de la técnica por parte de los residentes requiere una supervisión importante debido a la alta tecnicidad que implica. De hecho, se ha demostrado una variabilidad en las capacidades de aprendizaje de los anestesiólogos durante su formación<sup>54</sup>.

Sin embargo, en los últimos años, la evolución tecnológica ha permitido desarrollar nuevas técnicas de localización basadas en otras propiedades físicas de los tejidos.

- a. *Dispositivos con sensores de presión electrónicos.* Episensor®, un dispositivo inventado por Espejo Martínez et al.<sup>54</sup> que está dotado de un sensor de presión negativa sensible a variaciones de  $-1,5$  cm H<sub>2</sub>O, conectado por una alargadera a la aguja de Tuohy. Cuando se alcanza el espacio epidural, se activa y emite una señal luminosa y acústica que avisa al anestesiólogo (figura 8).
- b. *Técnica de infusión continua (infusión drip).* Baraka<sup>54</sup> describió esta técnica sencilla que incluye una infusión intravenosa conectada a una bolsa de suero fisiológico. Cuando la aguja de Tuohy está en el ligamento amarillo, se conecta el sistema que permite observar la caída por gravedad del suero fisiológico. Al entrar en el espacio epidural, la resistencia baja significativamente y el suero se infunde en el espacio epidural, observándose una aceleración del goteo.

### FIGURA No. 8

Dispositivo con sensor de presión eléctrico Episensor



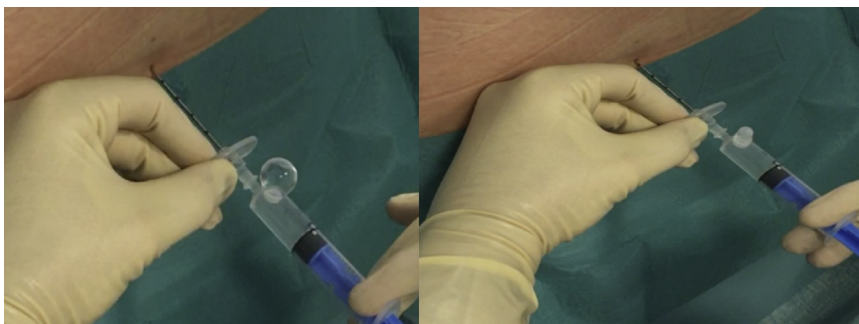
Tomado de Visión moderna sobre una técnica antigua: revisión narrativa de técnicas de localización del espacio epidural, Revista Española de Anestesiología Reanimación. 2017



- c. *Técnicas usando balones.* Permiten identificar el espacio epidural gracias a un balón de goma con aire (balón de Macintosh) o con suero fisiológico (balón de Agosti), que se conecta la aguja de Tuohy una vez esta está en el ligamento amarillo (figura 9) al entrar en el espacio epidural, la resistencia disminuye y el balón se vacía.

### FIGURA No. 9

#### Técnica de pérdida de resistencia utilizando balón Macintosh



Tomado de Visión moderna sobre una técnica antigua: revisión narrativa de técnicas de localización del espacio epidural, Revista Española de Anestesiología Reanimación. 2017

- d. *Técnicas basada en monitorización de la curva de presión epidural* Ghia et al.<sup>54</sup> descubrieron en 2001 una onda de presión pulsátil cuando conectaron transductores de presión a un catéter epidural. Recientemente, Gong et al.<sup>54</sup> monitorizaron la curva de presión epidural durante la progresión de la aguja de Tuohy, cuando atravesaba el ligamento amarillo y penetraba en el espacio epidural, la presión bajaba bruscamente y el trazado de presión se sincronizaba con la pulsación arterial.
- e. *Técnicas con otros indicadores visuales* El sistema Epidrum® (fig. 10) es un dispositivo compuesto por una pieza rígida de plástico y un diafragma de silicona elástico que se interpone entre la jeringa y la aguja de Tuohy. Cuando la aguja de Tuohy está dentro del ligamento, se conecta el dispositivo y se inyecta aire a baja presión para hinchar el diafragma. La entrada de la aguja en el espacio epidural provoca una expulsión del aire con un retorno del diafragma a su posición inicial.

- f. *Guía por ultrasonidos.* La introducción de técnicas que emplean los ultrasonidos ha permitido obtener imágenes anatómicas del neuroeje, orientando al anestesiólogo tanto antes como durante el desarrollo de la técnica.
- g. *Técnicas basadas en las propiedades ópticas del espacio epidural.* En los últimos años se han abierto nuevas vías de investigación con el descubrimiento de las propiedades reflectantes de los tejidos que permiten identificar las diferentes estructuras gracias a la tecnología de espectroscopia óptica.

**FIGURA No. 10**

**Sistema Epidrum**



Tomado de Nuevo dispositivo para las epidurales, Revista Española de Anestesiología Reanimación. 2010

Algunas de estas técnicas están todavía en una fase experimental, pero otras como las de ultrasonidos han alcanzado una fase clínica, con respecto a las limitaciones, muchos anestesiólogos no tienen competencias en el uso de ultrasonidos actualmente por falta de equipo y formación. Asimismo, estas técnicas requieren más personal y tardan más tiempo en realizarse, teniendo esto repercusiones económicas sobre el tratamiento de las parturientas.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Establecer las diferencias entre los Métodos de Dogliotti, Nessi y Pitkin al realizar la técnica de pérdida de resistencia en pacientes obstétricas sometidas a anestesia epidural para cesárea transperitoneal.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.2.1 Describir diferencias entre los Métodos de Dogliotti, Pitkin o el de Nessi para la técnica de pérdida de resistencia en cuanto a la dificultad practica en la administración de anestesia epidural a la paciente obstétrica, evaluando el numero de intentos y la dificultad para colocar el catéter epidural.
- 3.2.2 Comprobar si existe diferencia en el tiempo de instalación del bloqueo epidural en la paciente obstétrica cuando se utilizan los Métodos de Dogliotti, Pitkin o el de Nessi en la Técnica de pérdida de resistencia.
- 3.2.3 Establecer si el método utilizado para realizar la técnica de pérdida de resistencia en la localización del espacio epidural en la paciente obstétrica tiene alguna incidencia en el nivel metamérico que alcanza el bloqueo epidural al utilizar volúmenes anestésicos iguales en poblaciones con características similares.
- 3.2.4 Determinar la tasa de éxito o número de bloqueos epidurales satisfactorios al utilizar cada uno de los métodos en la localización del espacio epidural con la técnica de pérdida de resistencia en la paciente obstétrica.

## IV. MATERIAL Y METODOS

### 4.1 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo Transversal

### 4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 4.2.1 Población o Universo

La población a estudio fue una población finita conformada por pacientes sometidas a cesárea, de 36 a 41 semanas de gestación, que cumplieron con los criterios de inclusión y que firmaron el consentimiento informado.

### 4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA

#### 4.3.2 Marco muestral

Población finita de cesáreas por cuatrimestre: 120

#### 4.3.3 Muestra

Proporción esperada del 0.05

Nivel de confianza del 95%,

Efecto del diseño de: 0.95, Precisión del 5%.

Dando como resultado una muestra de: 169 ( $170/3 = 56.6 \rightarrow$  aproximado 57)

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

#### 4.3.4 Selección de sujetos a estudio

El tipo de muestreo fue por conveniencia, hasta llegar a la totalidad de tres grupos con 57 sujetos cada uno para completar una muestra total de 171 sujetos. El periodo en el que se realizó el trabajo de campo comprendió 4 meses conforme a los datos que se muestran a continuación:

#### 4.3.5 Fechas de trabajo y distribución de muestra

**TABLA No. 1**

Fechas de trabajo y distribución del trabajo de campo HGO

<i>Fechas Trabajo de Campo</i>		<i>Población (N)</i>	<i>Total de Muestra (n)</i>
<i>Inicio</i>	<i>Finalización</i>		
<b>1/enero/2017</b>	<b>31/enero/2017</b>	440	63
<b>1/febrero/2017</b>	<b>28/febrero/2017</b>	257	30
<b>1/marzo/2017</b>	<b>31/marzo/2017</b>	310	41
<b>1/abril/2017</b>	<b>30/abril/2017</b>	282	37

Tomado de Estadísticas Mensuales de HGO, IGSS y boletas de recolección de datos

#### **4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS**

##### 4.4.1 Unidad primaria de muestreo

Gestantes sometidas a cesárea con Anestesia Epidural en el Hospital de Gineco Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

##### 4.4.2 Unidad de análisis

Datos clínicos obtenidos por medio del instrumento de recolección de datos.

##### 4.4.3 Unidad de información

Datos clínicos obtenidos del instrumento de recolección de datos, los cuales a su vez fueron obtenidos de la revisión del expediente clínico, entrevista y examen físico de las pacientes participantes.

## **4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN**

### **4.5.1 Criterios de inclusión**

Pacientes gestantes con indicación de resolución del embarazo por vía alta

Pacientes con embarazo entre 36 a 41 semanas de gestación

Pacientes clasificación ASA  $\leq$  III

Pacientes mayores de edad

Pacientes con una talla entre 1.50 a 1.70 mts

Pacientes que acepten participar en el estudio y firmen el consentimiento informado

### **4.5.2 Criterios de exclusión**

Pacientes que requieran cesárea de emergencia

Pacientes con talla corta o defectos anatómicos de la columna vertebral

Pacientes que hayan recibido más de 3 bloqueos epidurales previamente

Cualquier caso con alguna complicación no esperada (bloqueo alto, espinal total, inyección intravascular del anestésico); será excluido de la estadística pero se incluirá en la discusión.

Pacientes en quienes se encontró dificultad técnica en la administración del bloqueo (más de 4 intentos del mismo anestesiólogo o participación de otro anestesiólogo en la administración del bloqueo)

## **4.6 VARIABLES ESTUDIADAS**

- Cesárea
- Edad
- Edad gestacional
- Estatura
- Tiempo de Instalación del Bloqueo Sensitivo
- Nivel Metamerico Alcanzado
- Escala de Bromage
- Bloqueo Fallido
- Complicación

## 4.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**TABLA No. 2**

Definición y Operacionalización de variables

<i>Variable</i>	<i>Definición Conceptual</i>	<i>Definición Operacional</i>	<i>Escala de Medición</i>	<i>Tipo de Variable</i>	<i>Criterios de Clasificación</i>
Cesárea	Decisión de hacer una cesárea antes de que haya comenzado el parto	Cirugía programada o de emergencia previo o no inicio de trabajo de parto	Nominal Dicotómica	Cualitativa	SI NO
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Tiempo de vida referido por el paciente	De Razón	Cuantitativa	Edad en años
Edad gestacional	Periodo de tiempo comprendido desde la concepción	Semanas gestacionales descritas en el expediente clínico	De Razón	Cuantitativa	Semanas
Estatura	Medida de un cuerpo considerada verticalmente desde su base hasta su punto más elevado	Medida tomada con cinta métrica en cm desde la base plantar a la coronilla de la cabeza	De Razón	Cuantitativa	Centímetro
Tiempo de instalación del bloqueo sensitivo	Tiempo en que se bloquean las fibras sensitivas que producen interrupción de los estímulos somáticos y viscerales	Tiempo en minutos desde que se administra el total de volumen anestésico hasta que la paciente refiera no sentir dolor táctil	De Razón	Cuantitativa	Minutos
Nivel metamérico alcanzado	Falta o supresión de sensibilidad al dolor	Valoración clínica en base a metameras del dolor de la paciente posteriormente a la administración de anestesia epidural	Ordinal	Cualitativa	De C1 a S5
Escala de Bromage	Es una escala cualitativa, de 4 niveles del grado de bloqueo motor tras bloqueo epidural.	Escala de valoración del bloqueo motor luego de administrar anestesia epidural	Ordinal	Cualitativa	I II III IV Ver Anexo No. 1
Bloqueo Fallido	Si para llevar a cabo la cirugía se administró anestesia general	Falta de abolición de la sensación dolorosa que requiere sedación o Anestesia General	Nominal Dicotómica	Cualitativa	SI NO
Complicación	Reacciones adversas no deseadas luego de administrar el bloqueo neuroaxial	Respuesta clínica no deseada	Nominal	Cualitativa	1. bloqueo parchado 2. PAD 3. CPP 4. NE 5. otros

## **4.8 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

VER ANEXO 2 y 3

## **4.9 TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Se utilizó un instrumento de recolección de datos de acuerdo a las variables y objetos del estudio (Ver Anexo 2).

Los datos de identificación de la paciente que fueron tomados con previa autorización de la paciente de su expediente clínico, luego de esto se procedió a obtener la estatura en centímetros de la paciente utilizando un metro

Se asignó aleatoriamente a las pacientes a las que se les administró aire, solución salino o salino mas aire para localizar el espacio epidural. Posteriormente se evaluó las características del bloqueo epidural.

### **4.9.1 Proceso de recolección de datos**

Se seleccionó a las pacientes con las características mencionadas dentro de los criterios de inclusión para realizar el estudio, que fueron llevadas a sala de operaciones para resolución del embarazo por vía alta sin ningún criterio de urgencia.

A dichas pacientes se les explicó el objetivo y detalles del estudio para luego presentarles la boleta de consentimiento informado (Ver Anexo 3).

A quienes accedieron se les asignó al azar en uno de los tres grupos según el método que se utilizó hasta completar 57 sujetos en cada grupo.

En el grupo A: Se localizó el espacio epidural con la técnica LOR utilizando 3 mL de aire

En el grupo S: Se localizó el espacio epidural con la técnica LOR utilizando 3mL de Solución Salina 0.9% estéril



En el grupo A+S: Se localizó el espacio epidural con la técnica LOR utilizando 2.5ml de Solución Salina 0.9% estéril y 0.5 mL de aire.

En cada grupo fue el investigador quien administró el bloqueo epidural para evitar el sesgo por múltiples operadores, con las mismas precauciones y la técnica segura con que se administra a toda la paciente obstétrica con técnica estéril, monitoreo constante de los signos vitales y evaluación de la posibilidad de alguna complicación como punción vascular o punción no advertida de la duramadre (Ver Anexo 3).

A todos los grupos se les administró la misma mezcla anestésica con:

- Fentanyl: 100 mcg (2ml)
- Lidocaína con epinefrina al 2%: 400 mg (20ml)
- Lidocaína sin epinefrina al 2%: 40 mg (2ml)

Para completar un volumen de 24 mL, calculado a partir de una dosis de propagación aproximada de 1.5 mL por metamera para alcanzar un nivel de T6 (5 Sacras + 5 Lumbares + 6 Torácicas = 16 niveles – 16 x 1.5 mL = Volumen total de 24 mL)<sup>21, 22</sup>

Luego de administrado el bloqueo, colocado el catéter epidural y completado la dosis se procedió a evaluar el tiempo de instalación, el nivel metamérico alcanzado con el bloqueo y la satisfacción de la paciente durante el evento quirúrgico. Además de la monitorización de los signos vitales durante el procedimiento.

Se realizó una evaluación de la paciente en la UCPA hasta su egreso y al día siguiente en busca de sintomatología como cefalea, parestesias o signos de alguna complicación de las descritas en las variables.

Toda la información se documentó en la boleta de recolección de datos realizada para este fin. Después del procesamiento de datos se realizó el informe final, presentando los datos más relevantes de la investigación, principales conclusiones y recomendaciones en general.

#### **4.10 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Previo a la participación de la paciente en el estudio, se solicitó consentimiento informado, en donde se le brindó información acerca de el objetivo de la investigación, manejo confidencial y privado de los resultados de los métodos de tamizaje. Las pacientes participaron voluntariamente en este estudio, no existió coacción alguna. Se colocó en la boleta de recolección los datos de la paciente: nombre y número de afiliación, únicamente con el fin de darle seguimiento a los casos que así lo ameritaran.

Se contó con la autorización del comité del postgrado de anestesiología y en ningún momento se puso en riesgo la vida del paciente ni del feto.

##### **4.10.1 Categoría de Riesgo**

El riesgo del trabajo de investigación se clasifica en categoría I (sin riesgo) ya que se trata de un estudio descriptivo donde únicamente se documentan los resultados de las técnicas ya utilizadas en el manejo anestésico de la paciente obstetra.

#### **4.11 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

Los datos obtenidos fueron tabulados en una hoja de datos de Excel, para luego iniciar análisis con ayuda de programa estadístico.

Una vez recolectada la información se organizó la base de datos para ser procesada por el software estadístico.

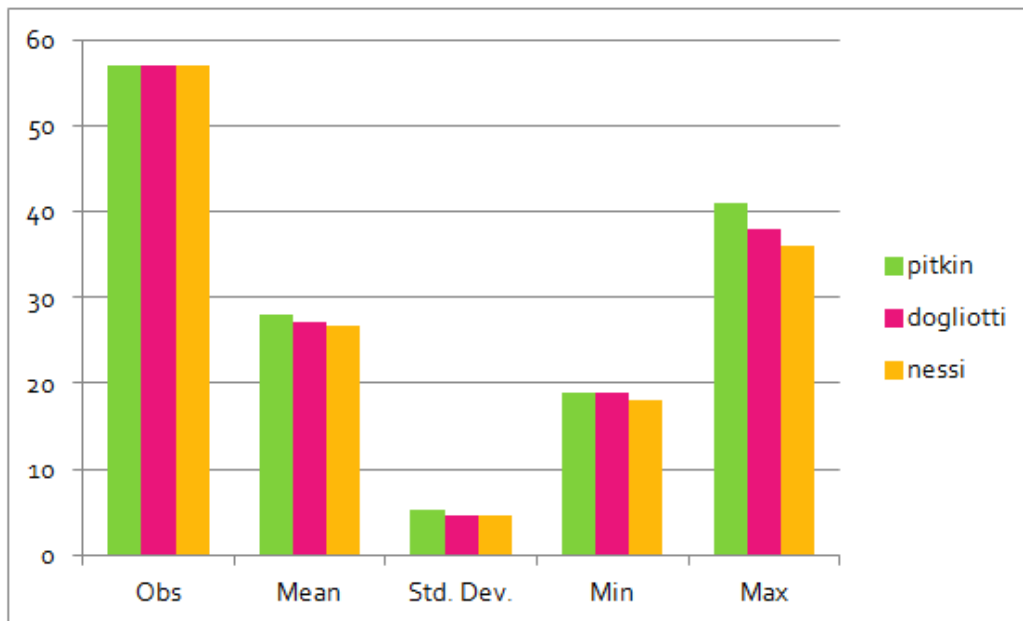
Todos los análisis estadísticos se realizaron usando el software Stata (Versión 13.1, Stata Corporation, College Station, TX). Stata se utilizó para calcular las estimaciones de la diferencia de riesgo combinada y los intervalos de confianza del 95% y Microsoft Excel 365 versión 1708 para posteriormente tabular los datos en cuadros comparativos. Finalmente se utilizó el programa Microsoft Office Word en el cual se analizó los cuadros previamente realizados para completar la presentación del informe final.

## V. RESULTADOS

El presente trabajo compara los tres métodos descritos para identificar el espacio epidural. Con el objetivo de establecer diferencias entre los métodos de Dogliotti (D), Nessi (N) y Pitkin (P) al realizar la técnica de pérdida de resistencia, en cuanto a dificultad práctica, tiempo de instalación, nivel metamérico y tasa de éxito. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal a 171 pacientes embarazadas sometidas a cesárea con anestesia epidural, la principal indicación fue el antecedente de una cesárea previa, la edad media de la población fue de 27 años y la media de IMC fue 29 kg/m<sup>2</sup>.

### GRAFICA No. 1

Comparación Edad de la Población según Métodos de Pitkin, Dogliotti, Nessi  
HGO 2017

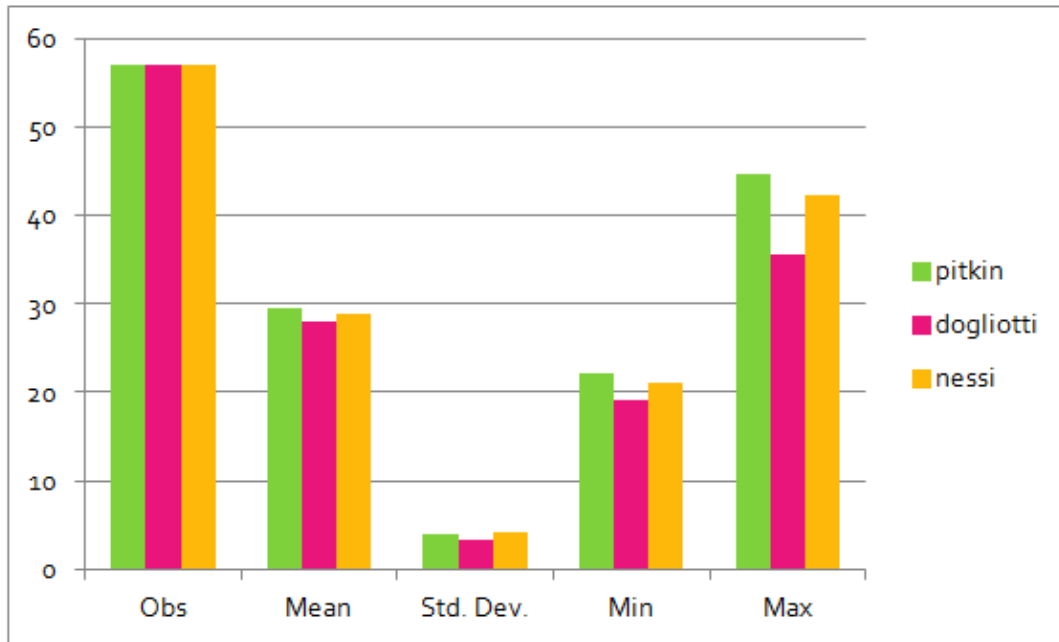


Tomado de Gráficas en Microsoft Excel con información obtenida boletas de recolección de datos

**Análisis descriptivo:** se observa que la edad media de la población es de 27 años.

### GRAFICA No. 2

Comparación IMC de la Población según Métodos de Pitkin, Dogliotti, Nessi HGO 2017



Tomado de Gráficas en Microsoft Excel con información obtenida boletas de recolección de datos

**Análisis descriptivo:** se observa que la media del IMC es de 29 kg/m<sup>2</sup>.

### TABLA No. 3

Comparación del Número de Intentos de Localización del Espacio Epidural según Métodos de Pitkin, Dogliotti, Nessi HGO 2017

MÉTODO	INTENTOS								Total	%
	1	%	2	%	3	%	>3	%		
Pitkin	41	71.93	8	14.04	5	8.77	3	5.26	57	100
Dogliotti	49	85.96	5	8.77	2	3.51	1	1.75	57	100
Nessi	55	96.49	2	3.51	0	0	0	0	57	100
<b>TOTAL</b>	145	84.79	15	8.77	7	4.10	4	2.34	171	100
<b>Pearson chi2(6) = 14.57</b>								<b>p = 0.024</b>		

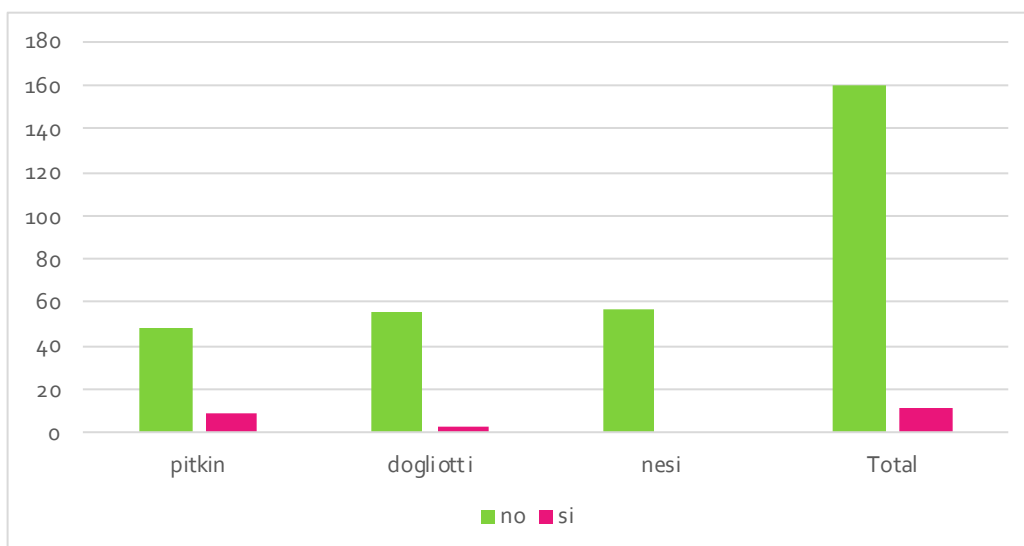
Tomado de información obtenida boletas de recolección de datos

**Análisis descriptivo:** El método que presento mayor dificultad fue Pitkin. El método que presento menor dificultad en la técnica de pérdida de resistencia fue Nessi

**Análisis estadístico:** Al analizar el número de intentos (uno, dos o tres intentos) con el método de pérdida de resistencia (Pitkin, Dogliotti, Nessi) con la prueba de Chi2 de Pearson, utilizando un nivel de confianza del 95%, una significancia estadística (valor  $p$ ) de 0.05 y 6 grados de libertad. Se obtiene un valor de chi2 de 14.57, lo cual indica que existe asociación entre las variables número de intentos y el método utilizado para la pérdida de resistencia, con un valor de  $p$  de 0.024, evidenciando significancia estadística para esta asociación.

### GRAFICA No. 3

Comparación de Dificultad para Colocación de Catéter Epidural según Métodos de Pitkin, Dogliotti, Nessi HGO 2017



Tomado de Gráficas en Microsoft Excel con información obtenida boletas de recolección de datos

**Análisis descriptivo:** el método que menor número de dificultades relacionadas con la colocación del catéter epidural fue el método de Nessi, el cual no presentó dificultades, el método de Dogliotti presentó dos casos con dificultad y el método de Pitkin presentó el mayor número de casos con dificultad para la colocación del catéter epidural, con un total de 9 casos.

**Análisis estadístico:** al analizar la dificultad para la colocación del catéter epidural relacionada con el método de pérdida de resistencia (Pitkin, Dogliotti, Nessi) con la prueba de Chi2 de Pearson, utilizando un nivel de confianza del 95%, una significancia estadística (valor

$p$ ) de 0.05 y 2 grados de libertad. Se obtiene un valor de  $\chi^2$  de 13.193, lo cual indica que existe asociación entre las variables dificultad para colocación del catéter y el método utilizado para la pérdida de resistencia, con un valor de  $p$  de 0.001, evidenciando significancia estadística para esta asociación.

**TABLA No. 4**

Comparación del Tiempo de Instalación de Bloqueo Epidural según Método de Pérdida de Resistencia utilizado HGO 2017

METODO								
TIEMPO EN MINUTOS	Pitkin		Dogliotti		Nessi		Total	%
	número	%	número	%	número	%		
10	24	32.43	28	37.84	22	29.73	74	100
15	26	30.23	29	33.72	31	36.05	86	100
20	4	50.00	0	0.00	4	50.00	8	100
25	1	100.00	0	0.00	0	0.00	1	100
45	2	100.00	0	0.00	0	0.00	1	100
<b>TOTAL</b>	57	32.94	57	33.53	57	33.53	170	100
<b>Pearson <math>\chi^2</math> (8) 9.1969 <math>p</math>: 0.326</b>								

Tomado de información obtenida boletas de recolección de datos

**Análisis descriptivo:** En el grupo de tiempo de instalación de 10 minutos, el mayor porcentaje de casos se presentó el método de Dogliotti con 37.84% seguido del método de Pitkin y con el menor porcentaje de casos fue el método de Nessi. En el grupo de los 15 minutos, el mayor porcentaje de casos se presentó con el método de Nessi 36% y el menor es el método de Pitkin con un 30%, cabe resaltar que el grupo de 15 minutos es el que cuenta con más pacientes. En el grupo de 20 minutos, el método de Dogliotti no presento casos y los métodos de Pitkin y Nessi presentaron 4 casos cada uno. En los grupos de 25 y 45 minutos solo el método de Pitkin presento casos, 1 y 2 casos respectivamente.

**Análisis estadístico:** al analizar el tiempo de instalación del bloqueo epidural relacionada con el método de pérdida de resistencia (Pitkin, Dogliotti, Nessi) con la prueba de  $\chi^2$  de Pearson, utilizando un nivel de confianza del 95%, una significancia estadística (valor  $p$ ) de 0.05 y 8 grados de libertad. Se obtiene un valor de  $\chi^2$  de 9.2, lo cual indica que existe asociación

entre las variables tiempo de instalación del bloqueo epidural y el método utilizado para la pérdida de resistencia, valor de  $p$  de 0.326, evidenciando no significancia estadística.

**TABLA No. 5**

Comparación Media de Tiempo de Instalación de Bloqueo Epidural según Método de Pérdida de Resistencia utilizado HGO 2017

MÉTODO	media	min	max	desviación estándar	n	mediana
Pitkin	13.92	10	45	5.45	57	15
Dogliotti	12.54	10	15	2.52	57	15
Nessi	13.42	10	20	3.01	57	15
<b>TOTAL</b>	13.29	10	45	3.88	170	15

Tomado de información obtenida boletas de recolección de datos

**Análisis descriptivo:** de los datos obtenidos puede decirse que el método que menor tiempo necesito para la instalación del bloqueo epidural fue el de Dogliotti, con una media de 12.5 minutos con tiempos de instalación que oscilan entre 10 y 15 minutos y el método que más tiempo de instalación fue el de Pitkin con una media de 13.9 minutos.

**Análisis estadístico:** los tres métodos analizados presentan una mediana de 15, indicando que el 50% de los casos se encuentra por arriba o por debajo de los 15 minutos. El método de Dogliotti presenta la menor desviación estándar, lo que indica que la mayoría de los datos se encuentran cercanos a la media obtenida. El método de Pitkin presento una desviación estándar de 5.45, significando que tiene la mayor dispersión de datos con respecto a la media, en comparación con los otros métodos.

**TABLA No. 6**

Comparación de la Media del Nivel Metamérico de Bloqueo Epidural Alcanzado según Métodos de Pitkin, Dogliotti, Nessi HGO 2017

MÉTODO	media	min	max	desviación estándar	n	mediana
Pitkin	5.26	4	6	0.88	57	6
Dogliotti	5.14	1	6	1.12	57	6
Nessi	4.66	4	6	0.95	57	4
<b>TOTAL</b>	5.02	1	6	1.08	171	5

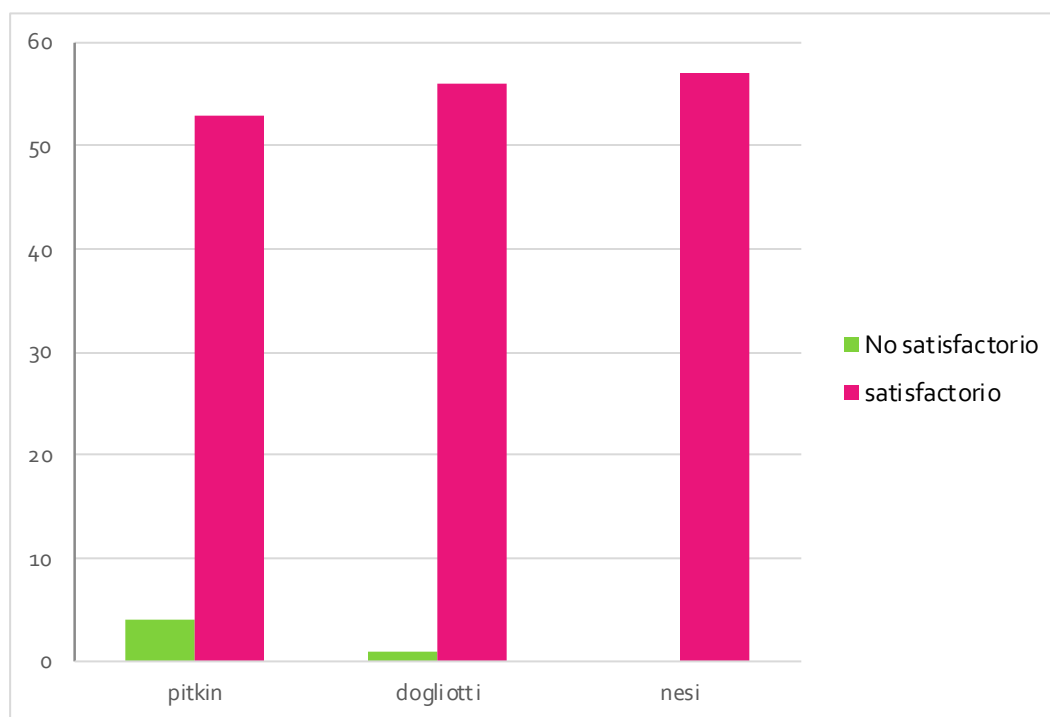
Tomado de información obtenida boletas de recolección de datos

**Análisis descriptivo:** de los datos obtenidos, se evidencia que los métodos de Pitkin y Dogliotti, como media alcanzaron el nivel de T5. El método de Dogliotti presentó un caso de bloqueo en T1. El método de Nessi obtuvo una media de T4.

**Análisis estadístico:** los métodos de Pitkin y Dogliotti tienen una mediana de 6, lo que indica que el 50% de los casos se encuentra por arriba o por debajo de T6. El método de Pitkin fue el que presentó la menor desviación estándar con un valor de 0.88, lo que indica que la mayor parte de los bloqueos se encuentran cercanos al valor de la media, en este caso T5. Según los valores de desviación estándar, el método que mayor dispersión presenta es el de Dogliotti, lo cual se debe a que presentó un caso de bloqueo que alcanzó T1.

#### GRAFICA No. 4

Comparación de Cantidad de Bloqueos Insatisfactorios según Métodos de Pitkin, Dogliotti, Nessi HGO 2017



Tomado de Gráficas en Microsoft Excel con información obtenida boletas de recolección de datos



**Análisis descriptivo:** El método con mayor cantidad de bloqueos insatisfactorios fue el de Pitkin con 4 casos. Seguido puede observarse que el método de Dogliotti con un caso insatisfactorio.

**Análisis estadístico:** al analizar el bloqueo satisfactorio o no satisfactorio, relacionado con el método de pérdida de resistencia (Pitkin, Dogliotti, Nessi) con la prueba de Chi<sup>2</sup> de Pearson, utilizando un nivel de confianza del 95%, una significancia estadística (valor *p*) de 0.05 y 2 grados de libertad. Se obtiene un valor de chi<sup>2</sup> de 5.36, lo cual indica que existe asociación entre las variables bloqueo satisfactorio o no satisfactorio y el método utilizado para la pérdida de resistencia, con un valor de *p* de 0.069, evidenciando no significancia estadística para esta asociación.

**TABLA No. 7**

Comparación de escala de Bromage a los 30 minutos, una y dos horas, según método de pérdida de resistencia Pitkin, Dogliotti y Nessi HGO 2017

Bromage	%		
30 min	Pitkin	Dogliotti	Nessi
I	12.28	33.33	15.79
II	33.33	24.56	38.6
III	29.82	28.07	22.81
IV	24.56	14.04	22.81
1 hora	Pitkin	Dogliotti	Nessi
I	17.54	28.07	26.32
II	28.07	35.09	45.61
III	40.35	28.07	24.56
IV	14.04	8.77	3.51
2 horas	Pitkin	Dogliotti	Nessi
I	63.16	70.18	77.19
II	31.58	22.81	22.81
III	5.26	3.51	0
IV	0	3.51	0

Tomado de información obtenida boletas de recolección de datos

**Análisis descriptivo:** para el grupo de 30 minutos, se observa que el mayor porcentaje de pacientes clasificados como Bromage I, es el correspondiente al método de Dogliotti, con un 33.33% de los casos y también posee el menor número de pacientes clasificados como Bromage IV con un 14%. Una hora luego de administrado el bloqueo de Dogliotti posee el mayor porcentaje de pacientes clasificados como Bromage I, con un 28.07% y el menor porcentaje de pacientes clasificados como Bromage IV pertenece al método de Nessi, mientras que el método de Pitkin presenta un 14.04% de pacientes clasificados como Bromage IV. Dos horas luego de administrado el bloqueo epidural el mayor porcentaje de pacientes clasificados como Bromage I corresponde al método de Nessi, con un 77.19%, seguido del método de Dogliotti con un 70.18% y Pitkin con 63.16%. Únicamente el método de Dogliotti presenta pacientes clasificados como Bromage IV, con 3.51%.

## VI. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Durante la realización del presente estudio, se evidenció la importancia de conocer y poner en práctica los diferentes métodos como opción para la pérdida de resistencia al localizar el espacio epidural, especialmente por el hecho que se realizan numerosos bloqueos epidurales cada año.

Por lo que se planteó identificar si existen diferencias entre los tres métodos descritos para identificar el espacio epidural, Dogliotti (D), Nessi (N) y Pitkin (P), al realizar la técnica de pérdida de resistencia, en cuanto a dificultad práctica, tiempo de instalación, nivel metamérico y tasa de éxito.

La muestra obtenida de este estudio consta de 171 pacientes embarazadas divididos en tres grupos, con una edad media de 27 años y una media de IMC de 29 kg/m<sup>2</sup> con desviaciones estándar de 4.8 y 3.86 respectivamente, evidenciando homogeneidad de la muestra estudiada.

Al analizar el número de intentos con los distintos métodos de pérdida de resistencia, la prueba de Chi<sup>2</sup> de Pearson, se obtuvo un valor 14.57, con un valor de *p* de 0.024. Que infiere que la técnica utilizada para la pérdida de resistencia se encuentra relacionada con la dificultad para localizar el espacio epidural, evidenciado en este caso por el número de intentos.

La localización del espacio epidural al primer intento (P: 71.93% D: 85.96% N: 96.49%), Se encontró un aumento estadísticamente significativo en el número de intentos necesarios para ubicar el espacio epidural con el método de Pitkin (Tabla 3).

El aumento en el número de intentos con el método de Pitkin lleva consigo el aumento teórico en el riesgo de embolia gaseosa venosa, enfisema subcutáneo, neumoencéfalo, mayor incidencia de bloqueos con segmentos no bloqueados y déficit neurológico, estas complicaciones son más probables con cantidades superiores a 3 ml de aire o bolos repetidos. Además, este método de pérdida de resistencia tiene el doble de incidencia de punciones dúrales que con los métodos que utilizan líquido.<sup>24,26, 30, 31.</sup>

Al analizar la dificultad para colocar el catéter epidural con la prueba de Chi<sup>2</sup> de Pearson, se obtuvo un valor de 13.19, con un valor de *p* de 0.001, evidenciando significancia estadística para esta asociación. (P: 15.79% D: 3.51% N: 0%) (Gráfica 3) estos resultados

podrían deberse a que el aire no distiende el espacio epidural de la manera que lo hace el líquido, el cual es utilizado en los métodos de Dogliotti y Nessi.

Estos resultados compatibles con la literatura, Evron et al. 2004 realizó un estudio comparativo en 547 mujeres al azar, dando como resultado una incidencia de 16% para la inserción del catéter epidural dificultosa tras la técnica de pérdida de resistencia con el aire, mientras que en los pacientes en los que se utilizó líquido sólo el 4% tenía una inserción del catéter difícil.<sup>9</sup>

Se postula que el líquido inyectado ensancha el espacio epidural empujando a las venas epidurales lejos de la punta de la aguja de punción, y así evitar la punción intravascular al momento de introducir el catéter, pero con cantidades menores de líquido, como las empleadas para la localización del espacio epidural, habitualmente no se obtiene este beneficio.<sup>41</sup>

Evron et al. 2004 encontró que la posición del paciente durante la realización del bloqueo epidural estaba relacionada con la incidencia de la inyección intravascular, con una posición decúbito lateral tiene una incidencia menos frecuente 2% que la posición sentada 10,7%.<sup>9</sup> También debe tenerse en cuenta que la presión del líquido cefalorraquídeo en posición lateral es de 5 a 15 cm de H<sub>2</sub>O, mientras que en la posición sedente aumenta a 40 cm de H<sub>2</sub>O con lo que también aumenta la incidencia de punción dural<sup>49</sup>.

Se debe destacar la elevada incidencia de parestesias que se observaron durante la introducción de los catéteres con todos los métodos utilizados, concordando con Beilin et al. Y Sarna et al. Que tampoco pudieron encontrar una diferencia en la incidencia de parestesias durante la inserción del catéter epidural entre pacientes tratados con solución salina o pacientes tratados con aire.<sup>42</sup> El material con el que se fabrican los catéteres es un factor decisivo en la aparición de este síntoma.<sup>41</sup>

De los datos obtenidos No se encontró diferencias significativas en cuanto al tiempo de instalación se encuentran dentro de 10 a 15 minutos (P: 64.66% D: 71.56% N: 68.78%). El método de Dogliotti presenta la menor desviación estándar, lo que indica que la mayoría de los datos se encuentran cercanos a la media obtenida. El método de Pitkin presento una

desviación estándar de 5.45, significando que tiene la mayor dispersión de datos con respecto a la media, en comparación con los otros métodos

Debe tenerse en cuenta los extremos en los tiempos de instalación. La técnica de Pitkin presentó la mayor variabilidad en cuanto tiempo de instalación, desde 10 a 45 minutos. El método más uniforme fue el de Dogliotti, en el cual se obtuvo una distribución casi igual en el tiempo de instalación, con un máximo de 15 minutos. El método de Nessi tuvo resultados similares al de Pitkin, sin presentar tiempos de instalación mayores a 20 minutos (Tabla 4 y 5).

Valentine et al. Compararon las técnicas de pérdida de resistencia con aire vs pérdida de resistencia con solución, no encontrando diferencia a la rapidez del comienzo del bloqueo.<sup>40</sup>

Los tres métodos son efectivos en obtener un nivel metamérico adecuado para la cesárea. Alcanzándose nivel metamérico de T6 (P: 54.39% D: 59.65% N: 33.33%) (Tabla 6). Teóricamente, el nivel metamérico alcanzado teóricamente debería ser más alto con los métodos en los que se utiliza líquido para la pérdida de resistencia, ya que aumenta el volumen total inyectado en el espacio epidural<sup>44</sup>, según los resultados obtenidos esto resulta cierto para el método de Nessi, quien alcanza T4 en mayor número de casos que las otras técnicas.

Valentine et al. Informaron un estudio controlado con 4 ml de aire o solución salina para la pérdida de resistencia, el grupo de aire tuvo una mayor incidencia de segmentos o dermatomas no bloqueados que se aliviaron completamente con una dosis adicional de medicación en ambos grupos sin necesidad de reemplazo del catéter<sup>43</sup>.

En relación con los bloqueos insatisfactorios el método con mayor cantidad de bloqueos no satisfactorios fue el de Pitkin con 4 casos 7.02%, seguido de Dogliotti con un caso de bloqueo insatisfactorio 1.75% (Gráfica 4). La prueba Chi<sup>2</sup> de Pearson produjo un valor de 5.36 con un valor p de 0.069 lo que nos indica que existe relación entre estas variables aunque no alcanza significancia estadística en este estudio.

El menor número de bloqueos exitosos para el método de Pitkin puede explicarse por fenómenos mecánicos, tales como la presencia de aire en el espacio epidural, el cual puede impedir que el anestésico local actúe sobre algunas raíces nerviosas, produciendo un bloqueo "parchado" o incompleto.<sup>43</sup> También puede deberse a que se inyectó el anestésico local fuera del espacio epidural, algo común cuando se administra bloqueo epidural a pacientes

obstétricas y/o obesas, en las cuales el ligamento amarillo tiende a ser más laxo, también pueden encontrarse con edema de tejidos blandos, lo cual dificulta la localización del espacio epidural y puede producir falsos positivos en la pérdida de resistencia.<sup>19</sup> Otro factor a considerar es que la técnica fue realizada por un solo operador.

Además de las variables planteadas en este estudio se midió el tiempo de recuperación del bloqueo epidural para cada una de las técnicas de pérdida de resistencia, encontrando los siguientes hallazgos: se midió el nivel de bloqueo a los 30 minutos, momento en el cual el método de Dogliotti presentaba el mayor porcentaje de pacientes con Bromage I o recuperados del bloqueo y el menor porcentaje de pacientes con Bromage IV que corresponde a bloqueo del 99% de las fibras nerviosas, este patrón se mantuvo luego de una hora de recuperación. A las dos horas se midió nuevamente la escala de Bromage, momento en el cual el mayor porcentaje de pacientes recuperados del bloqueo (Bromage I) correspondía al método de Nessi. El método de Dogliotti presentó valores similares de porcentajes de recuperación a las dos horas y el peor desempeño lo presentó el método de Dogliotti (Tabla 7).

Estos hallazgos son puramente descriptivos y no se realizaron pruebas de asociación para cuantificar una relación entre las variables, pero resulta interesante ver que los métodos en los que se utilizó líquido para la pérdida de resistencia presentaron tiempos de recuperación más cortos en comparación con el método que utiliza aire.

Según los datos obtenidos se observó que la presión arterial media inicial y la presión arterial a los 15 minutos y la presión arterial final no presentan variaciones mayores a 1 mmHg entre los tres métodos de pérdida de resistencia, por lo que el uso de efedrina tuvo mayor significancia por algún método en especial, pues su comportamiento no varió.

No se observaron complicaciones al realizar los diferentes métodos durante el estudio.

Es imperativo llamar al consenso que todo anestesiólogo tenga el conocimiento de la mayoría de los métodos adecuados para la localización del espacio epidural e implementar su uso en la práctica clínica a las nuevas generaciones de anestesiólogos. Estos resultados refuerzan los de múltiples estudios en los cuales indican que la utilización de salino es un método fiable al utilizar la técnica de pérdida de resistencia, aunque es importante hacer mención que el estudio fue realizado por un solo investigador y esto influye ya que la técnica a realizar el método seleccionado es la misma hay múltiples variables que se podrían considerar si se tomaran en consideración múltiples practicantes.

Antes de llegar a una conclusión prematura de que el aire o la solución salina es la causa de una técnica más eficiente para la identificación del espacio epidural, también podría ser útil examinar las habilidades de técnicas del proveedor y la facilidad o dificultad del procedimiento de inserción. Estas 2 variables y otras necesitan ser estudiadas en investigaciones futuras y ser excluidas antes de declarar que la sustancia inyectada es la causa de las deficiencias en la técnica antes mencionadas.

Finalmente, es importante considerar la facilidad, seguridad, disponibilidad de recursos, situación clínica para adoptar cualquiera de los métodos en nuestra institución.

## CONCLUSIONES

1. Las diferencias entre los métodos de Dogliotti, Nessi y Pitkin al realizar la técnica de pérdida de resistencia en pacientes obstétricas a quienes se les administró anestesia epidural son: el número de intentos necesarios para localizar el espacio epidural, la dificultad para colocar el catéter epidural, el porcentaje de bloqueos insatisfactorios y el nivel metamérico alcanzado con las diferentes técnicas.
2. Las diferencias encontradas según el método para pérdida de resistencia en cuanto a la dificultad práctica son: La dificultad en la localización del espacio epidural al primer intento (P: 71.93% D: 85.96% N: 96.49%) y la dificultad para colocar el catéter epidural (P: 15.79% D: 3.51% N: 0%).
3. No se encontró diferencias significativas en cuanto al tiempo de instalación del bloqueo epidural según el método utilizado para la pérdida de resistencia; Todos los métodos se encuentran en el grupo de tiempo de 10 a 15 minutos (P: 64.66% D: 71.56% N: 68.78%).
4. El método no incide en el nivel metamérico que alcanza el bloqueo epidural, en los tres se obtuvo un nivel metamérico adecuado para la cesárea. El método de Nessi fue el más consistente 66.67% a nivel T6.
5. El método con mayor cantidad de bloqueos insatisfactorios es el de Pitkin. En los tres métodos el porcentaje de éxito es estadísticamente mayor (P: 92.98% D: 98.24% N: 100%).



## RECOMENDACIONES

- a. Se recomienda que los residentes de anestesiología se expongan a todos los métodos permite que cada uno de ellos identifique el método con el que será mas eficiente y con ello reducir la tasa/riesgo de complicaciones en las pacientes a quienes se les administra anestesia epidural tomando en cuenta que la destreza o capacidad motora es distinta de anestesiólogo en anestesiólogo.
- b. Difundir la información obtenida a los médicos residentes en formación, recomendando invertir tiempo y recursos en la práctica clínica de los distintos métodos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dhansura T, Shaikh T, Maadoo M, Chittalwala F. Identification of the epidural space-loss of resistance to saline: An inexpensive modification. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2015;59(10):677. Doi: 10.4103/0019-5049.167483
2. Antibas PL, do Nascimento Junior P, Braz LG, Vitor Pereira Doles J, Módolo NSP, El Dib R. Air versus saline in the loss of resistance technique for identification of the epidural space. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 7. Art. No.: CD008938. Doi: 10.1002/14651858.CD008938.pub2.
3. Geier K. Angulación Cefálica de la Inserción de la Aguja Epidural Puede Ser un Factor Importante para el Abordaje Seguro del Espacio Epidural: un Modelo Matemático. *Brazilian Journal of Anesthesiology (Edición en Español)*. 2013;63(4):375.
4. Lechner T, van Wijk M. Confirming Loss of Resistance for Epidural Analgesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2015;40(4):389-390.
5. Vázquez-Govea A, Romo-Salas F, Martínez-Bañuelos J, Saucedo-Elenes NC, Reyes-Vaca G. Paraplejía transitoria por localización con aire del espacio peridural en bloqueo neuroaxial mixto. *Rev Mex Anest* 2012;(35):195-199.
6. Van Boxem K, Rijdsdijk M, Hans G, de Jong J, Kallewaard J, Vissers K et al. Safe Use of Epidural Corticosteroid Injections: Recommendations of the WIP Benelux Work Group. *Pain Practice*. 2018;19(1):61-92.
7. Ferrer L, Romero D, Mojica V, Matute E, Pacheco S, Jaramillo S. Pérdida de resistencia epidural con solución salina y aire: un ensayo clínico aleatorizado. *Revista Argentina de Anestesiología*. 2017;75:18. Doi: 10.1016/j.raa.2017.11.036
8. Van den Berg A, Liao D. Teaching Neuraxial Analgesia. *Anesthesia & Analgesia*. 2013;117(2):533-534. Doi: 10.1213/ane.0b013e318296b956

9. Marrón-Peña G. Historia de la anestesia gineco-obstétrica en México. *Rev Mex Anes* 2013;36:212-218.
10. Raj D, Williamson R, Young D, Russell D. A Simple Epidural Simulator. *Obstetric Anesthesia Digest*. 2014;34(3):159-160.
11. Bexon K, Plaat F. Malfunction of B. Braun Perifix® Epidural Loss of Resistance Syringe. *Anaesthesia*. 2014;69(5):522-522. Doi: 10.1111/anae.12691
12. Vaira P, Camorcia M, Palladino T, Velardo M, Capogna G. Differentiating False Loss of Resistance from True Loss of Resistance While Performing the Epidural Block with the CompuFlo® Epidural Instrument. *Anesthesiology Research and Practice*. 2019;2019:1-4.
13. Rasooli S, Moslemi F, Baybordi A. Post-dural Puncture Headache in the Obstetric Patient: Needle Size, Number of Dural Puncture and Timing of Ambulation. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*. 2015;3(3):163-167.
14. Kaur K, Singhal S, Bala M. Identification of epidural space using loss of resistance syringe, infusion drip, and balloon technique: A comparative study. *Saudi Journal of Anaesthesia*. 2014;8(5):41.
15. Brogly N, Guasch E, Alsina E, García C, Puertas L, Dominguez A et al. Epidural Space Identification With Loss of Resistance Technique for Epidural Analgesia During Labor. *Anesthesia & Analgesia*. 2018;126(2):532-536.
16. Kumar R, Mohammad A. Efficacy of Unilateral Spinal Anaesthesia and Sequential Combined Spinal Epidural Anaesthesia for Surgery of Lower Limb – A Prospective and Comparative Study. *Annals of International Medical and Dental Research*. 2017;4(1):318-26. Doi: 10.1002/14651858.cd008938.pub2
17. Cuchillo-Sastriques J, Monsma-Muñoz M, García-Claudio N, Barberá-Alacreu M. Anestesia subaracnoidea hipobárica metamérica para las técnicas de refuerzo vertebral.

- Experiencia en 6 casos. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2014;61(6):328-331. Doi: 10.1016/j.redar.2013.05.002
18. Núñez-Moreno S, Husillos-Alvarez J, Caurel-Carrera J, Arias-Rodriguez D. Migración de aire en espacio epidural tras colocación de catéter con técnica de pérdida de resistencia con aire. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2018;65(5):301-302.
  19. Ferrer L, Romero D, Mojica V, Matute E, Pacheco S, Jaramillo S. Pérdida de resistencia epidural con solución salina y aire: un ensayo clínico aleatorizado. *Revista Argentina de Anestesiología*. 2017;75:18. Doi: 10.1016/j.raa.2017.11.036
  20. Anand M. Paramedian Epidural with Midline Spinal in the Same Intervertebral Space: An Alternative Technique for Combined Spinal and Epidural Anaesthesia. *Journal of Medical Science And clinical Research*. 2019;7(5).
  21. Abd-Elsayed A. Lead through needle technique for placing spinal cord stimulator leads: a novel alternative to the loss of resistance technique. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2016;30:8.
  22. Hadzic A. *Tratado de Anestesia Regional y Manejo del Dolor Agudo*. Distrito Federal: McGraw-Hill Interamericana; 2010; cap. 14 Bloqueo Epidural 234-236
  23. Farag E, Brown D, Clifford J, Cummings K, Kanasz J, Mounir-Soliman L. *Brown atlas de anestesia regional*. Barcelona: Elsevier; 2017.
  24. Satoki I. La Angulación cefálica de la inserción de la aguja epidural puede ser un factor importante para el abordaje seguro del espacio epidural: un modelo matemático. *Rev Bras Anesthesiol* 2011;61(6):421-423.
  25. Carrillo Esper R, Mejía Terrazas G. *Aplicaciones del ultrasonido en anestesiología*. México, D.F.: Editorial Alfil, S.A. de C.V.; 2014.
  26. Gaur V, Gupta RK, Agarwa IA, Tripathi M, Gaur A. Air or nitrous oxide for loss of resistance epidural technique. *Can J Anaesth* 2000;47(6):503-505.

27. Pereira E, Correia J, Fernandes M. Rotura de catéter epidural. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2018;65(2):124.
28. Costa C, Fonseca S, Guedes L, Leão A, Sousa A. Anclaje del catéter epidural en el espacio epidural posterolateral: cómo manejarlo. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2018;65(1):59-61.
29. Bilbao Ares A, Castañeda Pascual M, Jimeno García J, Napal Ongay G. Imposibilidad de progresión de catéter epidural a través de aguja Tuohy debido a deformidad de bisel por contacto óseo repetido. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2014;61(9):532. Doi: 10.1016/j.redar.2013.09.013
30. Molina García R, Muñoz Martínez A, Hoyos Pescador R, de La Torre Espinosa R. Catéter epidural anudado. Complicación poco frecuente. Reporte de 2 casos. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2017;45:4-7.
31. Vázquez-Govea A, Romo-Salas F, Martínez-Bañuelos J, Saucedo-Elenes NC, Reyes-Vaca G. Paraplejía transitoria por localización con aire del espacio peridural en bloqueo neuroaxial mixto. *Rev Mex Anest* 2013; Volumen 35:195-199.
32. Kamath M. Epidural securement device failure. *Anaesthesia*. 2017;72(2):270-271. Doi: 10.1111/anae.13772
33. Mittal A, Goel N, Chowdhury I, Shah S, Singh B, Jakhar P. Acoustic puncture assist device versus loss of resistance technique for epidural space identification. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2016;60(5):330. Doi: 10.4103/0019-5049.181594
34. Mogensen S, Berglund L, Eriksson M. Expected and experienced pain during epidural catheter insertion. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2013;58(2):214-218. Doi: 10.1111/aas.12232
35. Booth J, Pan P. Combined Spinal Epidural or Traditional Epidural Technique. *Anesthesia & Analgesia*. 2013;116(3):515-516.

36. David H. Chestnut et al. Chestnut's obstetric anesthesia: Principles and Practice; Naveen Nathan, graphic editor. – Fifth edition. 852-1125
37. Madaffer N, Poliak-Tunis M. Poster 175 Pneumocephalus after Lumbar Midline Epidural Steroid Injection with Fluid and Air Loss of Resistance Technique: A Case Report. PM&R. 2015;7:S149-S149.
38. Tran D, González A, Bernucci F, Finlayson R. Confirmation of Loss-of-Resistance for Epidural Analgesia. Obstetric Anesthesia Digest. 2016;36(1):46. Doi: 10.1097/01.aoa.0000479525.57274.49
39. Shetti A, Shetti R. Identification of epidural space: why only one technique?. BJA: British Journal of Anaesthesia. 2012;109(eLetters).
40. Jagia M, Kapoor M, Panjari P. Pneumocephalus after epidural analgesia: Should loss of resistance with air be blown out?. Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology. 2016;32(2):272. Doi: 10.4103/0970-9185.173399
41. Kailashini D. A Comparative Efficacy of two Regional Techniques for Labour Analgesia: Combined Spinal Epidural Analgesia versus Epidural Analgesia. Journal of Medical Science And clinical Research. 2019;7(3). Doi:10.18535/jmscr/v7i3.175
42. Saigal D, Wason R. Paramedian epidural with midline spinal in the same intervertebral space: An alternative technique for combined spinal and epidural anaesthesia. Indian Journal of Anaesthesia. 2013;57(4):364. Doi: 10.4103/0019-5049.118559
43. Chiu S, Bristow S, Gofeld M. Near-Infrared Tracking System for Epidural Catheter Placement. Obstetric Anesthesia Digest. 2013;33(2):127.
44. Scott Segal, MD, MS, Katherine W. Arendt, MD†. A Retrospective Effectiveness Study of Loss of Resistance to Air or Saline for Identification of the Epidural Space. Anesthesia Research Society Vol. 110, No. 2, February 2010 doi: 10.1213/ANE.0b013e3181c84e4e

45. Capogna G, Camorcia M, Coccoluto A, Micaglio M, Velardo M. Experimental validation of the CompuFlo® epidural controlled system to identify the epidural space and its clinical use in difficult obstetric cases. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2018;36:28-33.
46. Jadhav K, Joshi P. An Evaluation of Depth of Epidural Space by Ultrasound in Thoracic Epidural via Paramedian Approach. *Indian Journal of Anesthesia and Analgesia*. 2017;4(4 (Part-2):1176-1179.
47. Núñez-Moreno S, Husillos-Alvarez J, Caurel-Carrera J, Arias-Rodriguez D. Migración de aire en espacio epidural tras colocación de catéter con técnica de pérdida de resistencia con aire. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2018;65(5):301-302.
48. Lydia S. Grondin, Kenneth Nelson, Vernon Ross, Orlando Aponte, Sherman Lee, Peter H. Pan; Success of Spinal and Epidural Labor Analgesia: Comparison of Loss of Resistance Technique Using Air versus Saline in Combined Spinal-Epidural Labor Analgesia Technique. *Anesthesiology* 2010;111(1):165-172.
49. Atlas G, Junka R, Chan L, Moises R, Panico E, Hazelwood V. Use of loss of resistance, to carbon dioxide, in identifying the epidural space. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2012;28(1):137.
50. Kim S, Kim Y, Kim S, Chung M, Choi Y, Choi E. Comparison of loss of resistance technique between Epidrum® and conventional method for identifying the epidural space. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2012;62(4):322.
51. Morgan E. Maged S. *Anestesia Regional en: Anestesiología Clínica, Cuarta Edición 2006. Ed Manual Moderno. Pp 283-307*
52. McKay. Epidural loss-of-resistance biomechanics: an open pilot cadaver study. *Local and Regional Anesthesia*. 2010; 101.
53. Palmer, Craig M. *Handbook of Obstetric Anesthesia*. Oxford,, GBR: BIOS Scientific Publishers Ltd, 2012: 1134–1235

54. Murphy JD, Ouanes JPP, Togioka BM, Sumida SM, Isaac GR, et al. Comparison of Air and Liquid for Use in Loss-of-Resistance Technique During Labor Epidurals: A Meta-analysis. *J Anesth Clin Res* 2011; 2:175. Doi: 10.4172/2155-6148.1000175



## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1

#### Escala de Clasificación de Bromage

<b>Grado</b>	<b>Criterio</b>	<b>Porcentaje de bloqueo</b>
<b>I</b>	Movimiento libre de piernas y pies	Nulo 0%
<b>II</b>	Capaz solamente de flexionar rodillas con movimiento libre de pies	Parcial 33%
<b>III</b>	Incapacidad de flexionar rodillas, pero con movimiento libre de pies	Casi Completo 66%
<b>IV</b>	Incapaz de movimiento de piernas o pies	Completo 100%

ANEXO 2

**Instrumento de recolección de datos**

**No. de Boleta**

**Afiliación**

**Edad**

**Edad gestacional**

**Indicación CSTP**

**Talla**  **Peso**  **IMC**

**P/A inicial**  **P/A a los 15 min**  **P/A final**

**Método de pérdida de resistencia:**

Dogliotti

Pitkin

Nessi

**Numero de intentos para lograr localizar espacio epidural**

1  2  3  >3

**Existió dificultad para progresar el catéter epidural** SI  NO

**Tiempo de instalación del bloqueo epidural**  (min)

**Nivel de difusión metamérica**  a los 15 min

**Escala de Bromage** 30 min:  1hr:  2 hr:

**Bloqueo Insatisfactorio** SI  NO

**Complicaciones** SI  NO

**USO DE EFEDRINA**

## ANEXO 3

### **Ficha de Consentimiento Informado**

**Fecha:** // 2017

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a las participantes en esta investigación una clara explicación la naturaleza de la misma, así como de su rol en ellas como participantes.

La presente investigación es conducida por Residente de Anestesiología, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. El título de la presente investigación es Comparación de Métodos para Localizar el Espacio Epidural con Pérdida de Resistencia en Obstétrica

Si usted accede a participar en este estudio, se le administrará una anestesia tipo epidural posteriormente se le pedirá responder preguntas para completar boleta de recolección de datos y se medirá su estatura. Esto se realizará previo al inicio del procedimiento.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. Toda la información recolectada será anónima. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informada de que la meta de este estudio es conocer las diferencias entre los distintos métodos al realizar la técnica de pérdida de resistencia en pacientes obstétricas sometidas a anestesia epidural para cesárea

Me han indicado también que tendré que responder preguntas para completar la boleta de recolección de datos y medirán mi estatura, lo cual será previo al inicio del procedimiento obstétrico.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Para lo anterior dejo como constancia mi firma y/o la impresión de mi huella digital.

---



## ANEXO 4

### ***Equipo Epidural***

1. Bandeja para bloqueo
2. Solución para asepsia.
3. Guantes estériles
4. 2 Jeringas de: 5ml, + 10ml o 20ml
5. Jeringa para pérdida de resistencia de plástico, el émbolo debe moverse con facilidad y sin resistencia dentro del cilindro.
6. Aguja epidural con estilete calibre 16 G
7. Catéter de inserción para espacio epidural
8. Gasas estériles y apósito adhesivo

### ***Técnica Epidural***

1. Se elige el método para identificar el espacio epidural con la técnica de la pérdida de resistencia.
2. Se coloca a la paciente en posición decúbito lateral. Se elevan las rodillas hacia la cabeza y se dobla la cabeza hacia las rodillas, en posición fetal.
3. Se procede a palpar la cresta iliaca y las apófisis espinosas identificando el espacio intervertebral a este nivel entre L3-L4.
4. Se hace la preparación realizando asepsia y antisepsia se procede a realizar la infiltración local con 80mg de lidocaína sin epinefrina a nivel epidérmico. Sujetando firmemente la piel que cubre las apófisis espinosas con los dedos índice y medio de la mano no dominante.
5. Se inserta la aguja Touhy # 16 con el bisel dirigido en sentido cefálico. Se hace avanzar la aguja dentro del ligamento interespinoso lentamente a través del mismo para detenerse en el punto de mayor resistencia que representa el ligamento amarillo.

6. Una vez percibido el ligamento se extrae el estilete y se conecta al casquillo de la aguja una jeringa de plástico de 5 ml llena con 3 ml de solución salina o 3 ml aire o ambos (2.5 ml solución salina + 0.5 aire) para realizar la técnica e identificar la pérdida de resistencia, manteniendo constante presión sobre el embolo. Cuando la punta del bisel penetra en la superficie interna del ligamento hay una pérdida notable de la resistencia.

Dependiendo el método de pérdida de resistencia se observará lo siguiente:

- Con solución salina se percibe la pérdida de resistencia del líquido con una sensación fácil de paso del mismo al estar en el espacio epidural
- Con aire se observa la pérdida de resistencia como un cambio brusco de dificultad al mantener la presión constante sobre el embolo y entrar el espacio epidural
- Con la burbuja de aire y salino se puede observar y percibir al mismo tiempo como se pierde la resistencia, se observa como la burbuja de aire cambia a su forma original al entrar al espacio epidural y como el líquido se administra fácilmente al ingresar al mismo.

7. Durante esta técnica se debe de estar pendiente de cualquier salida de líquido que nos indique punción advertida dural.

Se retira con cuidado la jeringa sin que cambie la profundidad de la aguja y debe permanecer fija. Se toma firmemente el casquillo de la aguja entre el pulgar y el dedo índice de la mano no dominante, se conecta la nueva jeringa que contiene el anestésico el cual tendrá 24 mL de volumen en todas las pacientes (1.5 mL por cada metamera para llegar a T6) se aspira 0.5 ml hacia la jeringa para detectar sangre o LCR. Si no regresa líquido se inyecta una dosis de prueba 5 ml si no hay cambios se administra 5 ml de anestésico.

8. Cuando hay certeza respecto a la colocación de la aguja se puede insertar un catéter # 19, insertándolo con la mano dominante y se sostiene fijando la aguja con la no dominante. Se hace avanzar a través de la aguja a medida que se extrae esta última de la piel, de tal manera que permanezca constante la longitud del catéter en el espacio epidural de 4-6 cm para optimizar la eficacia y prevenir un movimiento involuntario del mismo. Se vuelven a administrar 5 ml de anestésico.

9. Una vez fuera de la piel la aguja Touhy, se coloca un conector apropiado al extremo libre del catéter. Se estiran las piernas de la paciente y luego se fija el catéter a la espalda de la

paciente, controlando la profundidad de inserción en el espacio epidural para evitar la extracción accidental. Se administran otros 5 ml de anestésico y se realiza un monitoreo de los signos vitales de la paciente y se administran los últimos 4 ml de anestésico.

### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **"COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA LOCALIZAR EL ESPACIO EPIDURAL CON PÉRDIDA DE RESISTENCIA EN OBSTETRICIA"** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.