

**ANALGESIA EPIDURAL OBSTÉTRICA, PRIMERA DOSIS POR LA AGUJA O
POR EL CATÉTER. ESTUDIO OBSERVACIONAL DE DOS TÉCNICAS.**

OSCAR FERNANDO AGUILERA

JUAN CARLOS MARTINEZ

JUAN DAVID MORENO REINA.

ASESOR METODOLOGICO

MARIO EDUARDO MENDOZA

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

HOSPITAL SIMON BOLIVAR

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA ANESTESIOLOGIA Y REANIMACION.

BOGOTA D.C.

2018

Tabla de contenido

Introducción.	3
Planteamiento del Problema.	4
Justificación.	5
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	7
Marco Teórico.	8
<i>Analgesia neuroaxial.</i>	9
<i>Espacio epidural.</i>	9
<i>Mecanismo de accion.</i>	9
<i>Dolor durante el trabajo de parto y el parto.</i>	11
<i>Analgesia epidural en paciente obstetrica.</i>	12
<i>Toxicidad sistema de los anestésicos locales.</i>	16
Metodología.	17
<i>Tipo y diseño general del estudio.</i>	17
<i>Sujetos de estudio.</i>	17
<i>Selección y tamaño de la muestra.</i>	18
<i>Calculo de muestra:</i>	18
<i>Unidad de análisis y observación</i>	18
<i>Criterio de inclusión, exclusión y eliminación.</i>	18
<i>Planes de reclutamiento</i>	19
<i>Procedimiento para recolección de información.</i>	20
<i>Instrumentos a utilizar.</i>	20
<i>Métodos para el control de calidad de los datos.</i>	20
<i>Procedimiento para garantizar aspectos éticos en las investigaciones.</i>	21
<i>VARIABLES para responder la pregunta.</i>	22
<i>Sesgos</i>	23
Análisis de resultados.	24
Presupuesto	25
Cronograma	26
Resultados esperados	27
Resultados	28
Discusion	39
conclusiones	42
Bibliografía.	43

Introducción.

El trabajo de parto, durante su fase activa, es una de las situaciones que puede generar alto nivel de dolor, sin importar el umbral de dolor de los pacientes, ni el estadio del parto.¹ La analgesia neuroaxial es la mejor técnica para proveer analgesia durante el trabajo de parto. La literatura actual sobre analgesia obstétrica recomienda colocar el anestésico local por el catéter, a bajas concentraciones y un volumen alto, como el manejo estándar para controlar el dolor

No obstante, la analgesia obstétrica continúa siendo un tópico controvertido, porque la aplicación de anestésicos locales directamente por la aguja, que se usa desde mediados del siglo pasado, fue objetada por la posibilidad de toxicidad de los anestésicos locales y por las complicaciones mayores derivadas de la aplicación subaracnoidea o subdural del anestésico.

La literatura en analgesia obstétrica hoy en día, ha vuelto a considerar los bolos como mejores que las infusiones continuas, debido a la fisiología de la distribución de los medicamentos en el espacio epidural.

El único estudio que compara la técnica de primera dosis por la aguja versus el catéter, en población obstétrica, es el publicado por Goran Ristev y co.² en 2017, concluyen que no hay diferencias significativas en el inicio de la analgesia desde el momento de la inyección, en la calidad de la analgesia o el nivel del bloqueo sensorial, ni tampoco diferencias en la incidencia de efectos colaterales.¹¹

La analgesia obstétrica indudablemente debe ser una técnica flexible y por lo tanto siempre tendrá un catéter epidural como su fundamento, sin embargo, la administración del anestésico por la aguja o por el catéter puede conferir diferencias en la calidad de la analgesia debido a que la distribución es más uniforme cuando se administra por la aguja que cuando se administra por el catéter.

Se justifica entonces hacer una comparación de si la dosis inicial de anestésicos locales colocada a través de la aguja de Touhy, produce un más rápido inicio de acción y una mejor calidad de analgesia que, si la primera dosis se coloca a través del catéter epidural, teniendo en cuenta que, hasta la fecha, a pesar de que ambas técnicas son utilizadas, no hay publicaciones suficientes al respecto.

Planteamiento del Problema.

El trabajo de parto es una de las situaciones que puede generar alto nivel de dolor, sin importar el umbral de dolor de los pacientes, ni el estadio del parto.¹ La analgesia neuroaxial es la mejor técnica para proveer analgesia durante el trabajo de parto.³ Hay muchas publicaciones que revelan las características y efectividad de las diversas maneras de administrar una anestesia neuroaxial.⁴ No existe en la actualidad evidencia suficiente que la administración directa de los anestésicos locales por la aguja en su primera dosis sea más efectiva que la administración por el catéter para analgesia obstétrica, a pesar de que ambas son técnicas ampliamente usadas en los centros de atención de pacientes obstétricas.

El trabajo de parto, durante su fase activa, es una de las situaciones que puede generar alto nivel de dolor, sin importar el umbral de dolor de los pacientes, ni el estadio del parto.¹ Aun cuando hoy en día se dispone de diversos métodos para ayudar a manejar este tipo de dolor, ya sea con medicamentos endovenosos, inhalados o técnicas neuroaxiales; aún puede haber pacientes que no obtienen un adecuado alivio de su dolor. Está descrito también que la analgesia epidural es la que mejor analgesia puede brindar a las madres durante el trabajo de parto,⁵ pero también, puede tener un porcentaje de falla o de analgesia parcial,⁶ además de asociarse a efectos secundarios, ya sea debido a la técnica de aplicación y efecto farmacológico del anestésico que se esté usando o a los efectos hemodinámicos sobre la madre y el feto o a lesiones neurológicas extremadamente raras que pueden ser temporales o de efecto permanente.

Por lo cual, el presente estudio pretende comparar dos tipos de técnica de analgesia epidural usadas en pacientes obstétricas, para trabajo de parto y evidenciar con cual se puede obtener mejor analgesia y menor tiempo de latencia en el inicio del alivio del dolor.

Justificación.

La literatura actual sobre analgesia obstétrica recomienda, cuando se usa analgesia epidural en el trabajo de parto, que la indicación es colocar el anestésico local por el catéter, a bajas concentraciones y un volumen alto, como el manejo estándar para controlar el dolor.⁷

Sin embargo, la aplicación de la dosis por la aguja, que se usa desde mediados del siglo pasado, fue objetada por muchos por la posibilidad de toxicidad de los anestésicos locales y complicaciones mayores derivadas de la aplicación subaracnoidea o subdural del anestésico. Debido a esto hay pocos trabajos recientes que hablen de la colocación del primer bolo por la aguja.

En la revisión bibliográfica realizada, en los últimos cinco años se encontraron muchas publicaciones que actualizan las técnicas de analgesia neuroaxial para el trabajo de parto y el parto.^{8,9,10,11}

El único estudio que compara la técnica de primera dosis por la aguja versus el catéter, en población obstétrica, es el publicado por Goran Ristev y co.² en 2017, en el Departamento de anestesiología de la Universidad de Ohio. En los años 1992, 2005 y 2009 se publicaron tres artículos que hacen referencia a la colocación de las dosis por la aguja y por el catéter en diferentes escenarios clínicos.^{12,13,14}

El Dr. Ristev y sus colaboradores, concluyen después de su estudio, que no hubo diferencias significativas en el inicio de la analgesia desde el momento de la inyección, en la calidad de la analgesia o el nivel del bloqueo sensorial, ni tampoco diferencias en la incidencia de efectos colaterales y que reportes previos fallaron en demostrar complicaciones cuando la dosis se usa por la aguja, propone que vale la pena hacer nuevos estudios en este tópico.²

Se justifica entonces hacer una comparación de si la dosis inicial de anestésicos locales colocada a través de la aguja de Touhy, produce un más rápido inicio de acción y una mejor calidad de analgesia que, si la primera dosis se coloca a través del catéter epidural, teniendo en cuenta que, hasta la fecha, a pesar de que ambas técnicas son utilizadas, no hay publicaciones suficientes al respecto.

El trabajo presenta como opción la administración directa del anestésico local por aguja como una alternativa para mejorar calidad de analgesia y evitar complicaciones asociadas al catéter en pacientes gestantes que aceptan la analgesia neuroaxial dentro del manejo de su trabajo de parto.

Objetivo General

Determinar la eficacia y seguridad de la analgesia durante el trabajo de parto cuando es administrada por la aguja de epidural comparada con la administrada por el catéter epidural, en dos instituciones de Bogotá, durante el año 2019.

Objetivos Específicos

- Describir las características clínicas y sociodemográficas de las pacientes sometidas a analgesia neuroaxial durante el trabajo de parto en el periodo de estudio.
- Determinar la intensidad de dolor, en la fase activa del trabajo de parto, antes y después de la aplicación del anestésico por la aguja de epidural
- Determinar la intensidad del dolor, en la fase activa del trabajo de parto, antes y después de la aplicación del anestésico por el catéter epidural.
- Comparar la modificación de la intensidad del dolor entre las dos técnicas de administración de analgesia epidural, en la fase activa del trabajo de parto.
- Cuantificar el tiempo de latencia para el control del dolor después de la aplicación del anestésico por la aguja de epidural durante la fase activa del trabajo de parto.
- Cuantificar el tiempo de latencia para el control del dolor después de la aplicación de la analgésica por el catéter epidural durante la fase activa del trabajo de parto.
- Comparar los tiempos de latencia para el control de dolor entre las dos técnicas de administración de analgesia epidural.
- Describir las complicaciones relacionadas con las dos técnicas de aplicación de analgesia epidural.
- Identificar el porcentaje de fallo de la aplicación de analgesia por técnica epidural durante trabajo de parto, por la aguja o por el catéter epidural.

Marco Teórico.

El dolor durante el trabajo de parto se da por las contracciones uterinas, la dilatación del cuello uterino y la distensión de los tejidos del piso pélvico. la sensación de dolor se da por fibras aferentes viscerales tipo C, que son nervios simpáticos, durante la primera etapa del trabajo de parto solo se afectan dermatomas torácicos inferiores (T11-T12), pero con la mayor dilatación del cuello uterino, se asocian fibras correspondientes a dermatomas de T10-L1. Durante la segunda fase del trabajo de parto, el dolor se produce por la distensión del periné, los impulsos dolorosos se transportan por el nervio pudendo interno, compuesto por fibras sacras inferiores S2-S4. ¹⁵

La medula espinal está envuelta dentro de la columna vertebral por tres membranas: piamadre, aracnoides y duramadre. Es continuación del tronco del encéfalo y termina en el cono medular (extensión fibrosa) y cola de caballo (extensión neuronal) a un nivel entre que varía desde L3 - L1. El líquido cefalorraquídeo (LCR) se encuentra entre la piamadre y la aracnoides, denominado espacio subaracnoideo. Los plexos coroideos de los ventrículos cerebrales forman aproximadamente 500 ml de LCR al día; entre 30 a 80 ml ocupan el espacio subaracnoideo desde T11-T12 hacia abajo. La membrana aracnoides es la más frágil, no vascularizada, actúa como principal barrera a los fármacos que entran al LCR proporcionando el 90% de la resistencia al paso de fármacos. ¹⁵

Alrededor de la duramadre está el espacio epidural, que abarca desde el agujero occipital hasta el hiato sacro y envuelve la duramadre por la cara anterior, lateral y posterior. Sus límites son: anteriormente los ligamentos longitudinales posteriores, lateralmente los pedículos y agujeros intervertebrales y posteriormente el ligamento amarillo. En su interior se encuentra raíces nerviosas, tejido areolar, vasos linfáticos, vasos sanguíneos en el cual destaca el plexo venoso de Bastón. ^{15,16}

Posterior al espacio epidural se encuentra el ligamento amarillo, que se extiende desde el foramen magno al hiato sacro. El grosor del ligamento, la distancia a la duramadre y la distancia desde la piel a la duramadre puede variar según la zona del canal. Siendo este de forma triangular y de mayor área en la zona lumbar y siendo de forma circular y de menor área en la región torácica. Posterior al ligamento amarillo se encuentra la lamina y las apófisis espinosas de los cuerpos vertebrales, los ligamentos interespinosos y el ligamento supra espinoso que une las espinas vertebrales. ^{15,16}

Analgesia neuroaxial.

Los anestésicos locales (con o sin aditivos) de acuerdo a su concentración, volumen y dosis pueden proporcionar analgesia potente de larga duración, anestesia intraoperatoria, analgesia posoperatoria, analgesia para el manejo de dolor crónico o analgesia obstétrica. El uso de opioides epidurales combinados con anestésicos locales a bajas concentraciones, son la piedra angular o “Gold Estándar” de la analgesia para el trabajo de parto. Igualmente, la analgesia neuroaxial espinal epidural combinada o la epidural con punción espinal son técnicas actuales que proporcionan excelente analgesia obstétrica.¹¹

Espacio epidural.

El espacio epidural se encuentra más segmentado y es menos uniforme que el espacio subaracnoideo, la administración de medicamentos dentro de los tejidos del espacio epidural no es uniforme, lo cual puede favorecer a la imprevisibilidad clínica de la propagación epidural de los fármacos. Además, se puede asociar la variabilidad, con diferencias relacionadas con la edad, el género y el embarazo, como por ejemplo la disminución de tejido adiposo del espacio epidural con la edad y el aumento del mismo con la obesidad y el embarazo.^{15,16} por otra parte la embarazada presenta un encharcamiento de los plexos venosos de Braxton, debido al desvío del retorno venoso de la parte inferior del organismo que ocasiona la compresión aorta-vena por el útero grávido. Este fenómeno hace que la posibilidad de entrada del catéter epidural a un plexo venoso sea cinco veces mayor en una embarazada que en una no embarazada.¹⁶

Mecanismo de acción.

Los anestésicos locales se unen al tejido nervioso para poder interrumpir la transmisión nerviosa y así generar un bloqueo nervioso ya sea parcial o completo. En la técnica epidural el sitio efecto serán las raíces nerviosas dentro del espacio epidural. La calidad del efecto del anestésico local depende del tamaño, área superficial y grado de mielinización de las fibras nerviosas expuestas al anestésico local.¹⁵ Las raíces posteriores de S1 y L5 son las más grandes de las fibras nerviosas, por lo cual pueden ser de más difícil acceso al anestésico local en técnica epidural. Mientras que las fibras pequeñas son más sensibles, habiendo fibras pequeñas simpáticas pre ganglionares de 1 a 22 micras, mínimamente mielinizadas (fibras B), fibras de 0,3 a 1 micra mielinizadas (fibras C) que conducen sensación de temperatura fría, fibras de 5 a 12 micras (fibras A delta) que conducen sensación de punción, fibras de 1

a 4 micras (fibras A beta), mielinizadas, que conducen sensación táctil, siendo las últimas en ser afectadas por los anestésicos, y fibras de 12 a 20 micras (fibras A alfa), de función motora, que son las más resistentes que otras fibras sensitivas.¹⁶

Cuando se ha realizado una anestesia neuroaxial, el orden de recuperación de las fibras es inverso al orden con el cual se bloquearon, debido a su grado de mielinización y espesor; primero se recupera la función motora, seguida por la táctil, propioceptiva y por último la temperatura. En la aplicación epidural de anestésicos locales, parte de este se trasladará hacia el LCR a través de las meninges para ejercer su efecto sobre las raíces nerviosas, y parte se perderá por absorción vascular de los vasos capilares y circulación sistema y se absorberá por grasa epidural.¹⁶

La distribución de los anestésicos locales u otros medicamentos dentro del espacio epidural es muy compleja y depende de la farmacocinética de los mismos. Un medicamento tiene cinco vías por las cuales se distribuye: la grasa epidural, la absorción en los plexos venosos, la difusión fuera del espacio hacia el espacio paravertebral, la difusión a través de la duramadre hacia el espacio subaracnoideo y el LCR y finalmente a las raíces espinales, dentro de los manguitos dúrales que es su órgano blanco para el bloqueo epidural.^{17, 18}

Los factores que favorecen una mayor distribución del anestésico local dentro del espacio epidural son: un espacio epidural pequeño, la disminución de grasa epidural que favorece la absorción por fibras nerviosas, el aumento de la elasticidad del espacio epidural, disminución de fugas del espacio por la edad, y aumento de la presión del espacio epidural como es el caso de mujeres en la gestación (Tabla 1).^{16, 18}

Una mayor propagación del anestésico local favorecerá mayor área de absorción vascular y de grasa epidural lo cual la expone a efecto de acción más corta.¹⁹

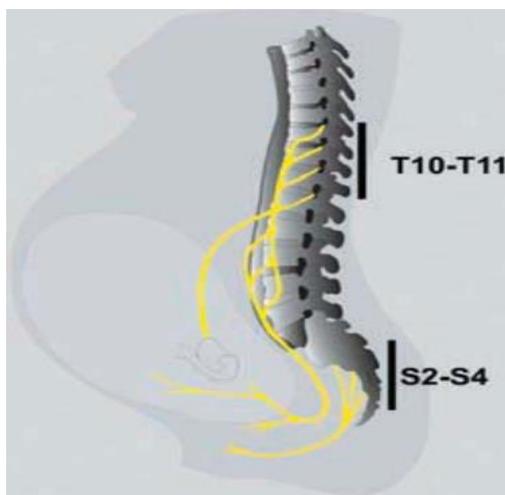
Tabla 1. Factores que afectan distribución del anestésico local en el espacio epidural.

	Más importantes	Menos importantes	Sin importancia
Factores del fármaco	Volumen Dosis	Concentración	Aditivos
Factores del paciente	Edad avanzada Gestación	Peso Talla Presión en cavidades del cuerpo adyacentes	
Factores de la técnica	Altura de la inyección	Posición del paciente	Velocidad de inyección Dirección del orificio de la aguja

Dolor durante el trabajo de parto y el parto.

El dolor durante el trabajo de parto se da por las contracciones uterinas, la dilatación del cuello uterino y la distensión de los tejidos del piso pélvico. la sensación de dolor se da por fibras aferentes viscerales tipo C, que son nervios simpáticos, durante la primera etapa del trabajo de parto solo se afectan dermatomas torácicos inferiores (T11-T12), pero con la mayor dilatación del cuello uterino, se asocian fibras correspondientes a dermatomas de T10-L1. Durante la segunda fase del trabajo de parto, el dolor se produce por la distensión del periné, los impulsos dolorosos se transportan por el nervio pudendo interno, compuesto por fibras sacras inferiores S2-S4. ^{20,21} (Figura 1.)

Figura 1. Vías nerviosas del dolor en trabajo de parto.



El dolor durante el trabajo de parto puede generar hipertensión arterial y disminución del flujo sanguíneo uterino, por lo cual la analgesia epidural ha evidenciado disminución del gasto cardiaco y frecuencia cardiaca, al igual que disminución de la presión arterial. generada por las contracciones uterinas dolorosas. Siendo Una de las metas de la analgesia epidural es la reducción de secreción de catecolaminas, mejorando la calidad del trabajo de parto, además de mejorar las condiciones fetales. ^{18, 19, 20, 21}

Analgesia epidural en paciente obstétrica.

Las mujeres en estado de embarazo pueden llegar a experimentar dolor de intensidad moderada a severa durante el trabajo de parto, que se describe como un dolor similar a la amputación de una falange. Factores como la preparación psicológica, la ansiedad, el miedo y factores socioculturales, entre otros puede llegar a aumentar la sensibilidad de la paciente al dolor y dificultar el trabajo de parto. Por lo tanto, es necesario brindar un tipo de analgesia, que además de lograr aliviar a la madre de ese nivel de dolor, brinde una seguridad materno fetal y adecuada eficacia analgésica.²¹

Uno de los factores para el éxito de una analgesia epidural analgésica, esta en conocer los dermatomas involucrados en cada etapa del trabajo de parto, T10-L2 en el primer periodo y en el segundo los segmentos S2-S4 (Figura 2) y usar concentraciones bajas de anestésicos locales, combinados o no con opioides liposolubles.

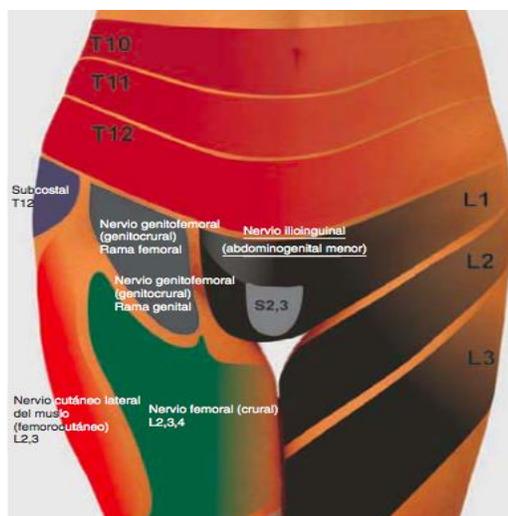


Figura 2. Dermatomas de importancia en analgesia epidural.

El inicio de analgesia epidural en la fase latente del trabajo de parto no ha mostrado variabilidad en la incidencia de cesárea o distocia, comparando con inicio de analgesia en fase activa de trabajo de parto.⁸ Sin embargo se ha observado prolongación de la segunda fase del trabajo de parto, por lo cual la recomendación del American College of Obstetricians and Gynecologist es el manejo de anestésico local diluido en combinación con opioides liposolubles, siendo preferidos los del grupo amida (bupivacaina, ropivacaina y levopubivacaina).²²

La analgesia epidural es la técnica más comúnmente usada para la inducción y el mantenimiento de la analgesia obstétrica.¹¹ Sin embargo actualmente se usan otras técnicas como espinal epidural combinada, espinal continua y epidural con punción dural. En este trabajo nos referiremos solamente a la epidural en bolos, ya sea aplicada manualmente o con bolos intermitentes programados.

Los bolos epidurales para el inicio y el mantenimiento de la analgesia obstétrica más frecuentemente usados en nuestro medio, son de 12 ml de una solución de bupivacaina al 0.125% sin epinefrina junto con 50 mcg. de fentanyl.²³

Cuando se usan infusiones peridurales continuas, el manejo analgésico se inicia con un bolo y posteriormente con las infusiones, según el deseo del anesthesiólogo.²⁴ El manejo de analgesia controlada por la paciente vía epidural es otra opción aceptada como alternativa al manejo con bolos, con buena recepción por partes de las pacientes, con dosis de 4 a 8 ml/hora de anestésicos locales tipo amida a concentraciones de 0,0625%-0,125%, ya sea con o sin opioide. Se realiza programación del dispositivo para administración de bolo de 4 ml vía epidural a demanda con un periodo de bloqueo de 10 minutos entre dosis. El principal inconveniente de esta técnica es el aumento del costo del equipo, el mayor uso de anestésicos locales y la mayor prolongación de la segunda etapa del parto.^{25, 32, 33}

El inicio de acción del efecto analgésico puede tener una duración de aproximadamente 15 min desde el momento de aplicación del bolo. Algunos autores han reportado un menor tiempo de inicio de acción al usar una dosis de anestésico local vía aguja epidural.^{2,12,13} Se ha explicado esto, aduciendo que la distribución del anestésico local en el espacio epidural es más homogénea y que la presión generada en el espacio produce un más rápido inicio de acción. Sin embargo, esto no se ha podido demostrar en la mayoría de los estudios.

En pacientes no obstétricas sometidos a cirugía de miembro inferiores se ha observado un acortamiento del periodo de latencia del anestésico local y una breve mejoría en la calidad de la analgesia al compararse con el manejo a través del catéter, sin embargo, en población obstétrica que han recibido anestesia vía epidural se ha observado igual inicio y calidad de la misma, al igual que el bloqueo sensitivo al usar técnica tanto por aguja como por catéter.¹³

La aplicación del anestésico local por la aguja y por el catéter, son técnicas que se han usado de forma común por anestesiólogos en el manejo anestésico y analgésico tanto en paciente obstétrica como en la no obstétrica de forma segura y rutinaria y cada especialista se afianza con una de las dos técnicas en su práctica diaria, sin tener una evidencia certera de cuál de las dos puede ser la mejor técnica para brindar analgesia en la paciente durante trabajo de parto. En la guía de practica clínica de anestesia obstétrica vigente en el hospital Simón Bolívar se tiene descrito el uso de ambas técnicas de analgesia peridural aguja o catéter como medio para primera dosis de anestésico local a preferencia del anestesiólogo quien realice el procedimiento, sin tener una con algún grado de preferencia o mayor eficacia descrita sobre la otra. No obstante, en embarazadas a término la posibilidad de canular con el catéter epidural un plexo venoso es casi del 15%, lo cual aumenta la posibilidad de la colocación del anestésico local intravascular, este es uno de los argumentos válidos para colocar la dosis por la aguja.¹⁴

La razón por la cual se puede mejorar el efecto analgésico al administrar la dosis de medicamento a través de la aguja epidural aun no es clara, se ha especulado que la mayor velocidad y presión con la cual se aplica podrían mejorar la de distribución y penetración de los anestésicos locales en las raíces espinales. Además, hay mayor posibilidad que la punta del catéter dentro del espacio epidural, quede en una posición inadecuada ocasionando analgesias fallidas. Una aguja ubicada en la parte posterior del espacio epidural puede favorecer a una distribución del volumen anestésico de una forma más o cual, puede ser una gran ventaja al compararle con un catéter donde su ubicación por lo general puede ser lateral o anterior al espacio epidural o puede ocurrir un acodamiento del mismo ocasionando analgesia en parches.^{11,26,27,31}

En otras investigaciones se ha valorado el tiempo desde inicio de la dosis epidural hasta lograr una calificación del dolor menor o igual a 3 de acuerdo a escala verbal análoga, observándose inicio que pueden variar de 9 a 16 minutos en diferentes grupos.²⁸

Igualmente, el aplicar un volumen de una solución que contenga, en este caso anestésico local dentro del espacio peridural, puede generar una distensión del mismo, lo cual sería de gran utilidad para disminución la incidencia de mala posición y complicaciones asociadas al catéter como canulación endovenosa y disminución de perforación accidental de la duramadre. El usar el anestésico local en comparación a solución salina para lograr esta pre distensión generara una analgesia más rápida y de

mejor calidad, permitiendo continuar una analgesia en infusión por el catéter sin complicación. El uso de volúmenes altos del anestésico local por la aguja epidural no se ha determinado que pueda mejorar el efecto analgésico, pero el uso de pequeños volúmenes titulados en minutos a través de la aguja, puede representar un volumen inadecuado que reduce el potencial beneficio del uso a través de la aguja epidural. ^{11,14,28,31}

En el estudio realizado por Ristev y co. ² se plantea que, al usar una técnica de administración directa por aguja, del anestésico local dentro del espacio epidural, se puede generar un acortamiento del inicio del efecto analgésico, además de mejorar su calidad, en pacientes con trabajo de parto comparada con la técnica estándar de analgesia a través del catéter peridural. Esto ocurre por una mayor o mejor distribución del mismo dentro del espacio epidural, si se tienen en cuenta las limitaciones o dificultades que puede generar el avanzar un catéter peridural, una vez encontrado el espacio por técnica de pérdida de resistencia o la tasa de falla de catéter ya descritas previamente. Sin embargo, en su estudio no se observaron diferencias significativas en el efecto analgésico además de bloqueo sensitivo en ambas técnicas, pero su poder estadístico no se adecuado para determinar una conclusión segura al enfrentar una contra otra.

Una de las limitaciones que se ha encontrado en la técnica espinal epidural es que la administración de opioide en espacio subaracnoideo puede generar prurito, náuseas, vómito y retención urinaria. Igualmente puede generarse depresión respiratoria por propagación del mismo, alteración de la fetocardia secundario a simpatolisis, o reducción de catecolaminas, por lo cual es recomendación observación durante 30 minutos posterior a la punción, con monitoria fetal y materna. Esto favorece que la epidural en bolos sea superior a la espinal epidural. ^{29, 30, 31, 32, 33}

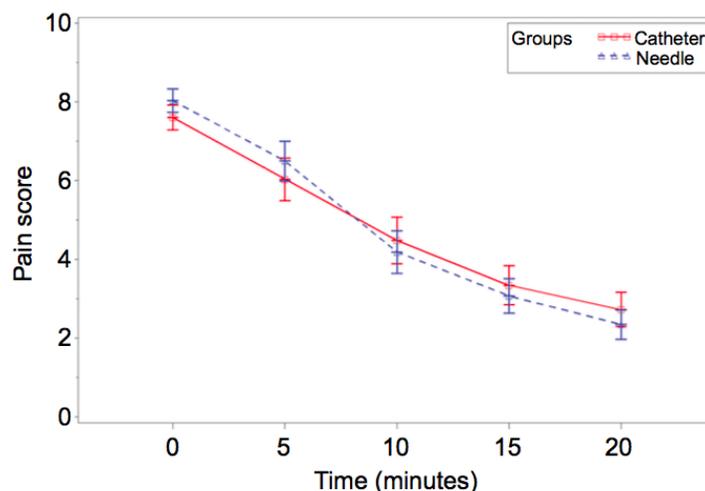


Figura 3. EVA en función del tiempo de inicio en minutos posterior a inicio de dosis epidural. Tomado Ristev G., Sipes A., et al. Initiation of labor analgesia with injection of local anesthetic through the epidural needle compared to the catheter. Journal of pain research.

Toxicidad sistema de los anestésicos locales.

Tras la administración intravascular de forma involuntaria o accidental y por acumulación de anestésico local tras dosis repetitivas de anestésicos locales por catéter epidural, se pueden generar concentraciones serias altas del anestésico local. La bupivacaina, que es el A.L. más usado en analgesia obstétrica, tiene efectos tóxicos cuando se alcanzan concentraciones plasmáticas de 3 mcg/ml.³⁴ Con una dosis de 150 mg epidurales se pueden alcanzar picos plasmáticos máximos de 1.26 mcg/ml y con las dosis analgésicas en bolo, que no superan los 15 mg de bupivacaina o 22.5 mg de levobupivacaína, excepcionalmente se alcanzarían efectos tóxicos si la inyección es intravascular presentándose efectos menores.

Los accidentes graves por toxicidad con anestésicos locales peridurales o subaracnoideos se presentaban cuando se usaban dosis anestésicas por la aguja epidural, 100 mg de bupivacaina, y ocurría una inyección intravascular o subaracnoidea. Esta eventualidad es lejana en analgesia obstétrica por las dosis tan bajas de anestésicos locales que usamos.

Por lo arriba mencionado siempre es recomendado durante estos procedimientos disponer de adecuado acceso intravenoso funcionando, equipo de manejo de la vía respiratoria, medicamentos de urgencia (adrenalina y atropina), equipo de aspiración y el carro de paro.

Metodología.

Tipo y diseño general del estudio.

Se realizará un estudio prospectivo, analítico de cohortes, en el cual se evaluará mediante revisión de las historias clínicas y del récord de anestesia, la eficacia y seguridad de dos técnicas de analgesia administrada en trabajo de parto de las gestantes atendidas en la UMHE Simón Bolívar, de la Subred integrada de servicios de salud norte, y la Clínica de la Mujer

Se determinará el tiempo necesario para inicio de efecto analgésico tanto en pacientes quienes recibieron primera dosis por aguja como por el catéter, y determinar tiempo necesario para lograr EVA menor o igual a 3 o disminución del 50% del valor inicial previa analgesia, considerándose este valor como una meta analgésica.

Una vez obtenido los datos se hará un análisis guiado por estadístico para determinar ventajas de una técnica sobre la otra dentro de la población actual gestante que acude al servicio del Hospital Simón Bolívar y la Clínica de la Mujer, que brindaría evidencia para mejorar servicio prestado a las pacientes gestantes para tener un trabajo de parto con mayor calidez y mejor experiencia.

Definiciones operacionales.

Latencia: tiempo desde aplicación hasta el inicio de efecto del medicamento.

EVA: escala visual análoga de dolor.

FCF: frecuencia cardiaca fetal.

FC: frecuencia cardiaca materna.

Sujetos de estudio.

Pacientes obstétricas en trabajo de parto ASA II y III, a quienes el servicio tratante ginecología soliciten analgesia peridural durante trabajo de parto vigilado en unidad obstétrica. Sin indicación de cesárea programada y cumplan los criterios de inclusión y exclusión propuestos.

Selección y tamaño de la muestra.

Se recolectarán las pacientes maternas que asistan al Hospital Simón Bolívar y a la Clínica de la Mujer, que asistan en trabajo de parto, ASA II-III, que soliciten y acepten manejo con analgesia epidural.

Calculo de muestra:

Para el presente estudio se tomara un periodo comprendido entre septiembre del 2019 a enero del 2020 para toma de datos de pacientes que asistan tanto al hospital Simón Bolívar como a la clínica de la Mujer para atención del trabajo de parto, teniendo en cuenta que en ambos escenarios se aplica dosis analgesia por aguja peridural como por catéter peridural. Se tomara conclusiones de la cantidad de pacientes a quien se le administre analgesia peridural en cualquiera de las dos técnicas observadas en este periodo de tiempo, observando prevalencia de una técnica sobre otra y su comportamiento con respecto a analgesia obtenida en trabajo de parto según las variables descritas adelante.

Unidad de análisis y observación

Se hará reporte de tipo de técnica epidural usada ya sea primera dosis por aguja o por catéter. Se tomará el tiempo de latencia del medicamento hasta el inicio de efecto analgésico en cada una de las pacientes y se registrará valor subjetivo de dolor según EVA en cada paciente cada 5 minutos hasta un total de 30 minutos de colocada la analgesia epidural.

Se registrará falla de la técnica analgésica en primera dosis o complicaciones asociadas a cualquiera de las dos técnicas epidural como por ejemplo canulación endovenosa con catéter o imposibilidad de avance del catéter.

Criterio de inclusión y exclusión.

Inclusión:

1. Mujeres mayores de 18 años, ASA II-III, que reciban analgesia neuroaxial durante el trabajo de parto
2. Gestantes en trabajo de parto espontáneo
3. Gestantes programadas para inducción de trabajo de parto

4. Pacientes en trabajo de parto sin indicación de cesárea de urgencia.
5. Aceptación a formar parte del estudio.

Exclusión:

- Negativa del paciente para aplicación de analgesia epidural.
- Paciente en trabajo de parto fase latente y expulsivo inminente.
- Ruptura de duramadre.
- Contraindicaciones absolutas para punción epidural.
- Alteración neurológica o discapacidad cognitiva.
- Antecedente de alergia a anestésico local.
- Inhabilidad para firmar consentimiento anestésico para procedimiento.

Criterios de eliminación:

- Gestantes con criterios de inclusión con diligenciamiento incompleta de los datos en la historia clínica y/o en el récord de anestesia
- Gestantes con criterios de inclusión con punción de la duramadre

Planes de reclutamiento

Se recolectará información a partir de datos tomados del récord anestésico e historia clínica de pacientes a las cuales se les ha administrado analgesia epidural por anestesiólogo y/o residente de turno asignado a sala de partos en las dos instituciones. Se diseñará un instrumento estándar de recolección de la información que contendrá entre otras variables: las características clínicas y sociodemográficas de las pacientes, la técnica de analgesia epidural empleada, la intensidad del dolor mediante escala visual análoga antes y después de la analgesia (VAS, escala analógica visual, 0–10, que consiste en una línea recta marcada en cada extremo con "sin dolor" y "peor dolor imaginable"), la presión arterial, frecuencia cardíaca fetal, signos o síntomas de toxicidad sistémica, signos de inyección endovenosa o intratecal, las cuales normalmente se detallan tanto en historia clínica, record anestésico y notas de enfermería. Se contará el tiempo desde el momento de aplicación de primera dosis de anestésico local hasta los 30 minutos.

Procedimiento para recolección de información.

Se realizara formato en forma de planilla para recolección de datos previamente descritos antes y posterior del procedimiento analgésico.

Instrumentos a utilizar.

		ANALGESIA OBSTETRICA			
Fecha:			Edad:		
Nombre:					
Documento:					
Estado civil:					
nivel educativo:					
regimen afiliacion:					
estrato socioeconomico:					
antecedentes ginecologicos:				dilatacion:	
Antecedentes patologicos:					
ASA:					
Tecnica epidural:		Aguja epidural:		Cateter epidural:	
profesional quien administra:		anestesiologo:		residente:	
EVA basal:		FCF basal:			
TAM basal:					
tiempo de latencia en minutos para efecto analgesico:					
EVA 5 min		TAM 5 min		FCF 5 min	
EVA 10 min		TAM 10 min		FCF 10 min	
EVA 15 min		TAM 15 min		FCF 15 min	
EVA 20 min		TAM 20 min		FCF 20 min	
EVA 25 min		TAM 25 min		FCF 25 min	
EVA 30 min		TAM 30 min		FCF 30 min	
via del parto:		espontaneo:		instrumentado:	
				cesarea:	
complicaciones:					
<small>EVA: escala visual analoga de dolor. TAM: tension arterial media. FCF frecuencia cardiaca fetal. ASA: american society of nesthesiologists.</small>					

Métodos para el control de calidad de los datos.

Se recolectara información a partir de datos tomados de monitoria de signos vitales de las pacientes obstetricas y record anestésico e historia clínica a las cuales se les ha administrado analgesia epidural por anestesiólogo y/o residente de turno asignado a sala de partos, tomando información de técnica

usada, calidad de analgesia y presencia o no de falla de la misma y se consignara en un formato de recolección de datos. dicha información será recolectada por investigadores a cargo del proyecto tanto en la Clínica de la Mujer como en el Hospital Simón Bolívar y/o estudiantes del posgrado de anestesiología distinto a quien administra analgesia peridural teniendo en cuenta formato de recolección de datos, basándose en historia clínica, notas durante trabajo de parto, notas de enfermería, valoración y record de anestesiología, control de monitoria en sala de partos.

Procedimiento para garantizar aspectos éticos en las investigaciones.

Durante el desarrollo de la investigación se cumplirá con los principios éticos de **Respeto por la autonomía, Beneficencia y Justicia**. Así mismo se acatará la resolución número 8430 del 4 de Octubre de 1993 emanada por el Ministerio de Salud relacionada con riesgos mínimos para la salud y según la cual, en su artículo número once, el presente trabajo clasifica como una investigación sin riesgo ya que: “ no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta ”

Es importante aclarar que por tratarse de un estudio donde se realizará recolección de datos de las pacientes se le pedirá un consentimiento informado previo a la realización de la entrevista y se garantizará la confidencialidad de los datos. Se someterá el presente proyecto a evaluación por parte del comité de ética médica de la Subred Norte.

Variables para responder la pregunta.

Nombre de Variable	Definición	Codificación	Nivel de medición
Edad	Número de años	18 a 50	Razón
Documento de identificación	Documento con el que se identifica a nivel nacional	Numero de identificación	Variable cuantitativa nominal
ASA	Sistema de clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists	- I - II - III - IV - V - VI	Variable Cualitativa politomica ordinal

Estado civil	Estado civil	1. Soltera 2. Unión libre 3. Casada 4. Separada 5. Viuda	nominal
Educación	Nivel de educación	1. Analfabeta 2. Primaria Incompleta 3. Primaria completa 4. Secundaria Incompleta 5. Secundaria Completa 6. Universitaria o tecnólogo	Nominal
Afiliación	Tipo de Afiliación al SSS	1. Vinculado 2. Subsidiado 3. Contributivo 4. Sin dato	Nominal
Estrato	Estrato socioeconómico	1 - 6	Ordinal
Paridad	Número de hijos nacidos después de 20 semanas de gestación	0 – 20	Ordinal
Antecedentes	Información sobre la salud de una persona lo cual permite manejar y darle seguimiento a su propia información de salud.	1. Diabetes Mellitus tipo 1-2 2. Hipertensión arterial 3. Enfermedad Renal Crónica 4. Ninguno	Nominal
Tipo de Analgesia	Técnica utilizada para la administración de analgesia neuroaxial durante el trabajo de parto	1. Por aguja 2. Por catéter	Nominal dicotómica
Profesional que administra analgesia	Nivel de entrenamiento del medico que administra la analgesia durante el trabajo de parto	1. Residente 2. Anestesiólogo	Nominal
Dilatación	Dilatación en centímetros del cérvix en el momento de la administración de la analgesia	1 a 10	Intervalo
Tiempo de latencia	Tiempo en minutos que transcurre entre la aplicación de la analgesia hasta lograr un EVA < 3 o reducción de mas del 50% con respecto a EVA basal	1 a 30 min	Ordinal
Vía del parto	Vía por el cual se produjo el nacimiento del recién nacido	1.Espontáneo 2.Instrumentado 3.Cesárea	Nominal
Dolor basal	Dolor percibido antes de la administración de la analgesia	VAS, escala analógica visual, 0–10, donde 0: "sin dolor" y 10:	Ordinal

		"el peor dolor imaginable".	
Dolor post analgesia	Dolor percibido después de la administración de la analgesia	VAS, escala analógica visual, 0–10, donde 0: "sin dolor" y 10: "el peor dolor imaginable". Percibido a los 5min, 10min, 15 min, 20min-25 min y 30 min	Ordinal
TAM basal	Tensión arterial media materna en mm Hg previo a analgesia epidural	0 a 200 registrada antes del inicio de la analgesia epidural	Ordinal
TAM postanalgesia	Tensión arterial media materna en mm Hg posterior a analgesia epidural	0 a 200 registrada a los 5min, 10min, 15 min, 20min-25 min y 30 min	Ordinal
FCF basal	Fetocardia en latidos por minuto antes de la analgesia epidural	120 a 160 lpm	Ordinal
FC postanalgesia	Fetocardia en latidos por minuto posterior analgesia epidural	120 a 160 lpm registrado a los 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 25 min y 30 min.	Ordinal
Complicaciones		Inyección intratecal Inyección endovenosa Cefalea post punción Hematoma subaracnoideo Compromiso radicular Toxicidad por anestésico local	Nominal

Sesgos:

- Se desarrollará un instrumento consensuado por los investigadores y se capacitará a estudiantes de postgrado de anestesiología y anestesiólogos de cada institución para la recolección de datos.
- Se revisará periódicamente la información recolectada para resolver dudas.

Análisis de resultados.

Métodos y modelos de análisis de los datos según el tipo de variables.

La información se obtendrá a partir de los datos consignados en la historia clínica y del récord de anestesia y se procesará en una base de datos la cual se analizara usando el software estadístico IBM-SPSS versión 25, Las variables cuantitativas se resumirán con medidas de centralización y de dispersión, medias y desviación estándar. Además, las variables cualitativas serán presentadas en sus frecuencias absolutas y relativas y gráficas. Se realiza pruebas de diferencia de medias dependiendo de la distribución normal o no normal de las variables.

Se tendrá en cuenta fase de trabajo de parto en la cual se le administro analgesia peridural a las pacientes gestantes basándose en la dilatación al momento de administrar primera dosis ya sea por aguja como por catéter, además de se hará la respectiva evaluación de resultados teniendo en cuenta si la analgesia fue administrada por anestesiólogo o residente de anestesiología bajo supervisión de un anestesiólogo docente.

Una vez obtenidos los resultados, se evaluará los cambios posterior a administración de analgesia epidural con ambas técnicas descritas, se evaluará el tiempo promedio para inicio de efecto de cada una y se evaluará diferencias entre las dos técnicas.

Presupuesto.

RUBROS	CANTIDAD	VALOR INDIVIDUAL	VALOR TOTAL
RECURSO HUMANO			
Horas empleadas por los investigadores	300 horas	20.000	6.000.000
Asesor temático	120 horas	60.000	7.200.000
Asesor metodológico bioestadístico	120 horas	60.000	7.200.000
	40 horas	40.000	1.600.000
RECUERSO FISICO			
MATERIALES			
Computador portátil	1	3.500.000	3.500.000
Software y servicio técnico	1	300.000	300.000
Memoria USB	1	50.000	50.000
Impresión protocolo	2	10.000	20.000
Impresión hojas de vida	2	5.000	10.000
MATERIAL BIBLIOGRAFICO			
Internet	1	150.000	150.000
Análisis estadístico	1	500.000	500.000
Transporte asesorías	20	10.000	200.000
TOTAL GENERAL			26.730.000

Cronograma.

CRONOGRAMA PARA DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE TRABAJO DE GRADO.		
2017	Febrero	Formulación del problema de investigación
	Marzo	Formulación del problema de investigación
	Abril	Formulación del problema de investigación
	Mayo	Formulación del problema de investigación
	Junio	Formulación del problema de investigación
	Julio	Revisión de literatura
	Agosto	Revisión de literatura
	Septiembre	Revisión de literatura
	Octubre	Revisión de literatura
	Noviembre	Revisión de literatura
	diciembre	Formulación de marco teórico
	2018	Enero
Febrero		Formulación de marco teórico
Marzo		Formulación de marco teórico
Abril		Hipótesis, términos y variables
Mayo		Hipótesis, términos y variables
Junio		Hipótesis, términos y variables
Julio		Selección método y diseño
Agosto		Selección método y diseño
Septiembre		Selección método y diseño
Octubre		Realización de protocolo para presentación de proyecto
Noviembre		Presentación y correcciones de proyecto ante comité de hospital
Diciembre		Presentación y correcciones de proyecto ante comité de hospital
2019		Enero
	Febrero	Presentación y correcciones de proyecto ante comité de hospital
	Marzo	Presentación y correcciones de proyecto ante comité de hospital
	Abril	Presentación y correcciones de proyecto ante comité de hospital
	Mayo	Presentación y correcciones de proyecto ante comité de hospital
	Junio	Presentación y correcciones de proyecto ante comité de hospital
	Julio	Presentación y correcciones de proyecto ante comité de hospital
	Agosto	Presentación y correcciones de proyecto ante comité de hospital
	Septiembre	Recolección, organización y procesamiento de los datos
	Octubre	Recolección, organización y procesamiento de los datos
	Noviembre	Recolección, organización y procesamiento de los datos
	diciembre	Recolección, organización y procesamiento de los datos
2020	enero	Presentación final de proyecto ante la universidad, hospital y publicación.

Resultados esperados

Generación de nuevo conocimiento

- Al menos un artículo presentado a consideración para publicación en una revista nacional e internacional.

Fortalecimiento de las capacidades científicas

- Se diseñará un formulario en físico para la recolección de datos, que integre las variables necesarias del modelo de estudio empleado en la investigación

Divulgación

- Sometimiento para presentación en un evento académico: un congreso de la especialidad de Anestesiología.
- Informe técnico final: se presentará un informe técnico final que dé cuenta del proceso de investigación y sus resultados.
- Devolución a la institución participante: se programarán eventos para presentar los resultados de la investigación.

Resultados.

Un total de 66 pacientes se recolectaron en la base de datos de la unidad de atención Hospital Simón Bolívar que cumplían con los criterios de inclusión descritos previamente. De las cuales 25 pacientes recibieron analgesia epidural con primera dosis administrada directamente por aguja Touhy y 41 pacientes que recibieron primera dosis de analgesia por catéter epidural. La totalidad de pacientes incluidas se encontraban clasificadas como ASA III, dentro de la muestra analizada no se reportaron complicaciones o eventos adversos asociados a analgesia epidural y solo una paciente presente parto vía cesárea por detención en la dilatación, no asociado a complicación por analgesia epidural.

Hasta la fecha no se ha iniciado la recolección de datos en la Clínica de la Mujer hasta tener aprobación de comité científico de la institución para inicio de proyecto de investigación. Los resultados actuales se basan en un análisis parcial de la muestra recolectada a la fecha en la unidad de atención Hospital Simón Bolívar.

Características de los pacientes.

Las 66 pacientes que se analizaron dentro del estudio, todas fueron clasificadas como ASA III, con edad en rangos de 18 a los 38 años, con edad promedio de 24 años. Solo 6 pacientes presentaba comorbilidades al momento del trabajo de parto, con adecuado control de la misma, siendo la de mayor presencia el hipotiroidismo, otros antecedentes fueron hipertensión arterial, obesidad, trastorno afectivo bipolar y malformación de Arnold Chiarri. (tabla 2)

Tabla 2. Hallazgos demográficos.

Hallazgos demográficos

	Catéter (n=41) 23.93 promedio rango (rango; 18 – 36)	Aguja (n=25) 24.64 promedio rango (rango; 18 – 33)
Edad		
ASA		
I	0	0
II	41	21
III	0	0
Nivel Educativo		
Primaria	1	0
Bachillerato	28	20
Técnico	9	5
Universitario	2	0
Estado civil		
Soltera	8	12
Unión Libre	28	6
Casada	5	7
Régimen		
Subsidiado	30	24
Contributivo	9	1
Particular	2	0
Estrato		
1	13	3
2	23	20
3	5	2
Antecedentes		
Hipotiroidismo	4	1
Hipertensión gestacional	1	0
Obesidad	1	0
Malformación de Chiari	0	1
Trastorno bipolar	0	1

Dilatación

Las pacientes a quienes se les administro analgesia epidural primera dosis por aguja presentaba una dilatación en rangos de 4 a 8 cm al momento de la valoración con una media de 5,24 y las pacientes quienes recibieron primera dosis por catéter epidural presentaban dilatación con un valor promedio de 5,78 cm, considerando todas las pacientes gestantes a quienes se les administro cualquiera de las dos técnicas de analgesia epidural en fase activa de su trabajo de parto.

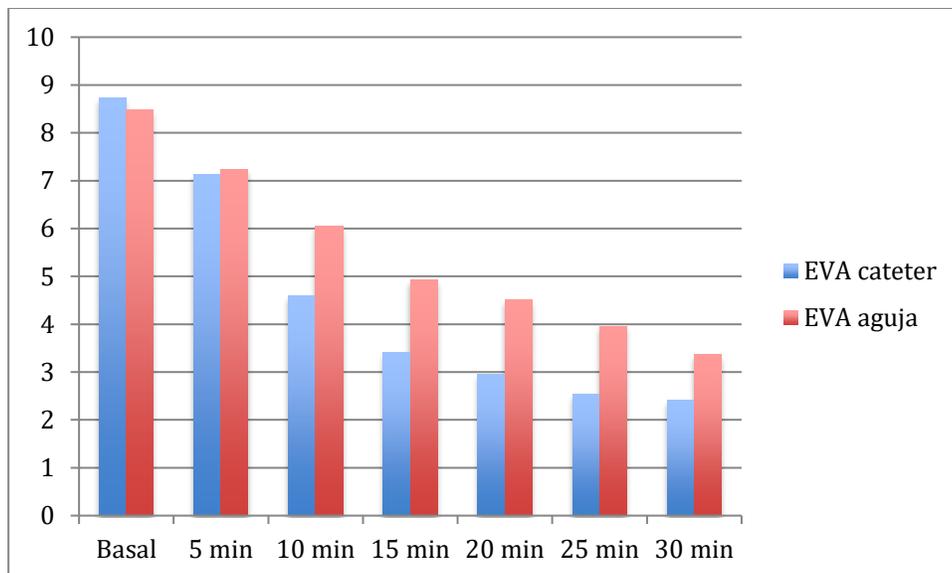
Escala visual análoga de dolor.

Las 66 pacientes que fueron atendidas en el servicio de salas de partos de la unidad de atención del hospital Simón Bolívar fueron valoradas previa aplicación de analgesia epidural, valorado intensidad de dolor en una escala de 1 a 10, y se realizo control de la misma intensidad de forma intermitente cada 5 minutos hasta cumplir 30 minutos posterior a la administración de analgesia (tabla 3). De forma comparativa, se observa que posterior a la administración de primera dosis de analgesia epidural, se logro una mejoría en la percepción de dolor en un valor de 1 a 10 menor a 5 a los 10 minutos después de aplicada en el grupo por catéter sin observar una diferencia significativa con respecto al grupo de

agua (4,59 vs 6,04 EVA a los 10 min respectivamente) y un puntaje de EVA menor de 3 a los 20 minutos en el grupo de catéter (2,95) con respecto al grupo aguja a los 20 minutos (4,52).

Tabla 3. Análisis estadístico de variable EVA en técnica epidural por catéter y por aguja.

	mínimo	máximo	media	Desv. Tip.
Analgésia por catéter				
EVA basal	6	10	8,73	1,184
EVA 5 min	0	10	7,12	2,170
EVA 10 min	0	9	4,59	2,636
EVA 15 min	0	8	3,41	2,429
EVA 20 min	0	7	2,95	2,269
EVA 25 min	0	7	2,54	2,248
EVA 30 min	0	8	2,41	2,324
Analgésia por aguja				
EVA basal	5	10	8,48	1,584
EVA 5 min	2	10	7,24	2,350
EVA 10 min	2	9	6,04	2,051
EVA 15 min	3	7	4,92	1,320
EVA 20 min	2	7	4,52	1,418
EVA 25 min	1	7	3,96	1,399
EVA 30 min	0	6	3,36	1,524



	<i>EVA BASAL AGUJA</i>	<i>EVA BASAL CATETER</i>
<i>Media</i>	8,48	8,731707317
<i>Varianza</i>	2,51	1,401219512
<i>Observaciones</i>	25	41
<i>Varianza agrupada</i>	1,817	
<i>Diferencia hipotética de las medias</i>	0	
<i>Grados de libertad</i>	64	
<i>Estadístico t</i>	-0,74	
<i>P(T<=t) una cola</i>	0,232	
<i>Valor crítico de t (una cola)</i>	1,669	
<i>P(T<=t) dos colas</i>	0,464	
<i>Valor crítico de t (dos colas)</i>	1,998	

No hay diferencia (datos no estadísticamente significativos valor p= 0,464)

	<i>EVA 5 MIN AGUJA</i>	<i>EVA 5 MIN CATETER</i>
<i>Media</i>	7,24	7,12195122
<i>Varianza</i>	5,523333333	4,709756098
<i>Observaciones</i>	25	41
<i>Varianza agrupada</i>	5,014847561	
<i>Diferencia hipotética de las medias</i>	0	
<i>Grados de libertad</i>	64	
<i>Estadístico t</i>	0,207741184	
<i>P(T<=t) una cola</i>	0,418045351	

Valor crítico de t (una cola)	1,669013025
$P(T \leq t)$ dos colas	0,836090702
Valor crítico de t (dos colas)	1,997729654
<hr/>	
No hay diferencia (datos no estadísticamente significativos valor $p = 0,8360$)	

	EVA 15 MIN AGUJA	EVA 15 MIN CATETER
Media	4,92	3,41463415
Varianza	1,74	5,89878049
Observaciones	25	41
Varianza agrupada	4,34	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	64	
Estadístico t	2,85	
$P(T \leq t)$ una cola	0	
Valor crítico de t (una cola)	1,67	
$P(T \leq t)$ dos colas	0,01	
Valor crítico de t (dos colas)	2	
<hr/>		
Si hay diferencia (datos son estadísticamente significativos valor $p = 0,01 < 0,05$)		

	EVA 30 MIN AGUJA	EVA 30 MIN CATETER
Media	3,36	2,414634146
Varianza	2,323333333	5,398780488
Observaciones	25	41
Varianza agrupada	4,245487805	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	64	
Estadístico t	1,808115119	
$P(T \leq t)$ una cola	0,037643668	
Valor crítico de t (una cola)	1,669013025	
$P(T \leq t)$ dos colas	0,075287335	
Valor crítico de t (dos colas)	1,997729654	
<hr/>		
No hay diferencia (datos no estadísticamente significativos valor $p = 0,0752$)		

Tensión arterial.

Se registro la tensión arterial media previa a la administración de analgesia epidural registrada en la valoración de anestesiología y notas de enfermería en trabajo de parto y se realizo seguimiento de la

misma tomada cada 5 minutos posterior a la administración de la analgesia epidural en todas las pacientes. Tabla 4. La media de las tensión arterial media en el grupo de pacientes quienes recibieron primera dosis de analgesia epidural por catéter no presento variación significativa durante el tiempo de valoración, siendo la media del valor basal similar a la media a los 30 minutos, mientras que en el grupo de pacientes quienes recibieron primera dosis por aguja la media de TAM basal es similar a la media del grupo por catéter (82,12 vs 85,88 respectivamente), pero siendo la media a los 30 minutos menor al valor basal del grupo (77,12 vs 82,12).

Tabla 4. Análisis estadístico de variable TAM en técnica epidural por catéter y por aguja.

	mínimo	máximo	media	Desv. Tip.
<i>Analgesia por catéter</i>				
TAM basal	70	122	85,88	19,6
TAM 5 min	64	120	86,59	14,3
TAM 10 min	60	120	85,29	13,4
TAM 15 min	62	112	83,15	14,2
TAM 20 min	61	110	82,88	13,7
TAM 25 min	60	110	82,71	13,72
TAM 30 min	60	141	85,39	17,51
<i>Analgesia por aguja</i>				
TAM basal	62	103	82,12	12,01
TAM 5 min	65	101	84,4	11,3
TAM 10 min	64	100	82,36	10,9
TAM 15 min	60	93	78,72	9,7
TAM 20 min	60	92	77,72	9,9
TAM 25 min	64	91	77,4	8,7
TAM 30 min	60	100	77,12	9,4

	TAM BASAL AGUJA	TAM BASAL CATETER
Media	82,12	85,87804878
Varianza	144,4	385,6597561
Observaciones	25	41

<i>Varianza agrupada</i>	295,2
<i>Diferencia hipotética de las medias</i>	0
<i>Grados de libertad</i>	64
<i>Estadístico t</i>	-0,86
<i>P(T<=t) una cola</i>	0,196
<i>Valor crítico de t (una cola)</i>	1,669
<i>P(T<=t) dos colas</i>	0,392
<i>Valor crítico de t (dos colas)</i>	1,998

No hay diferencia (datos no estadísticamente significativos valor p= 0,392)

	<i>TAM 5 MIN AGUJA</i>	<i>TAM 5 MIN CATETER</i>
<i>Media</i>	84,4	86,58536585
<i>Varianza</i>	129,2	205,5987805
<i>Observaciones</i>	25	41
<i>Varianza agrupada</i>	176,9	
<i>Diferencia hipotética de las medias</i>	0	
<i>Grados de libertad</i>	64	
<i>Estadístico t</i>	-0,65	
<i>P(T<=t) una cola</i>	0,26	
<i>Valor crítico de t (una cola)</i>	1,669	
<i>P(T<=t) dos colas</i>	0,52	
<i>Valor crítico de t (dos colas)</i>	1,998	

No hay diferencia (datos no estadísticamente significativos valor p= 0,52)

	<i>TAM 15 MIN AGUJA</i>	<i>TAM 15 MIN CATETER</i>
<i>Media</i>	78,72	83,14634146
<i>Varianza</i>	94,46	202,8280488
<i>Observaciones</i>	25	41
<i>Varianza agrupada</i>	162,1900305	
<i>Diferencia hipotética de las medias</i>	0	
<i>Grados de libertad</i>	64	
<i>Estadístico t</i>	-1,369691628	
<i>P(T<=t) una cola</i>	0,087784947	
<i>Valor crítico de t (una cola)</i>	1,669013025	
<i>P(T<=t) dos colas</i>	0,175569895	
<i>Valor crítico de t (dos colas)</i>	1,997729654	

No hay diferencia (datos no estadísticamente significativos valor $p= 0,1755$)

	TAM 30 MIN AGUJA	TAM 30 MIN CATETER
Media	77,1	85,3902439
Varianza	89,4	306,593902
Observaciones	25	41
Varianza agrupada	225	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	64	
Estadístico t	-2,2	
$P(T \leq t)$ una cola	0,02	
Valor crítico de t (una cola)	1,67	
$P(T \leq t)$ dos colas	0,03	
Valor crítico de t (dos colas)	2	

Si hay diferencia (datos son estadísticamente significativos valor $p= 0,03 < 0,05$)

Frecuencia cardiaca fetal

De cada paciente, se realizó registro de la última frecuencia cardiaca fetal registrada en historia clínica ya sea en nota de enfermería o en nota de especialista previa administración de analgesia epidural, y se realizó seguimiento de la FCF a todas las gestantes independiente de la técnica administrada registrada en monitoria por enfermería y notas de trabajo de parto, tabla 5. Evidenciando un media basal similar en aquellas gestantes a quienes se les administro primera dosis por catéter con quienes se les administro primera dosis por aguja, 137,83 vs 143,16 respectivamente, sin encontrar una variación significativa de la misma durante la monitoria de trabajo de parto, siendo la media a los 30 minutos 138,71 vs 18,88 latidos por minuto respectivamente cada grupo.

Tabla 5. Análisis estadístico de variable FCF en técnica epidural por catéter y por aguja.

	mínimo	máximo	media	Desv. Tip.
<i>Analgesia por catéter</i>				
FCF basal	122	152	137,83	7,297
FCF 5 min	110	154	137,76	8,339
FCF 10 min	121	160	138,54	8,265

FCF 15 min	124	152	138,24	7,037
FCF 20 min	122	155	137,05	7,602
FCF 25 min	123	160	137,80	8,629
FCF 30 min	126	155	138,71	7,390
<i>Analgesia por aguja</i>				
FCF basal	126	160	143,16	9,286
FCF 5 min	124	169	144,56	10,940
FCF 10 min	129	165	144,32	11,239
FCF 15 min	126	175	138,60	9,517
FCF 20 min	126	168	142,52	12,197
FCF 25 min	126	165	138,80	9,717
FCF 30 min	126	163	138,88	9,816

	FCF BASAL CATETER	FCF BASAL AGUJA
Media	143,2	137,8292683
Varianza	86,22	53,24512195
Observaciones	25	41
Varianza agrupada	65,61	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	64	
Estadístico t	2,593	
$P(T \leq t)$ una cola	0,006	
Valor crítico de t (una cola)	1,669	
$P(T \leq t)$ dos colas	0,012	
Valor crítico de t (dos colas)	1,998	

Si hay diferencia (datos son estadísticamente significativos valor $p = 0,012 < 0,05$)

	FCF 5 MIN AGUJA	FCF 5 MIN CATETER
Media	145	137,756098
Varianza	120	69,5390244
Observaciones	25	41
Varianza agrupada	88,3	

<i>Diferencia hipotética de las medias</i>	0
<i>Grados de libertad</i>	64
<i>Estadístico t</i>	2,85
<i>P(T<=t) una cola</i>	0
<i>Valor crítico de t (una cola)</i>	1,67
<i>P(T<=t) dos colas</i>	0,01
<i>Valor crítico de t (dos colas)</i>	2

Si hay diferencia (datos son estadísticamente significativos valor p= 0,01<0,05)

	<i>FCF 15 MIN AGUJA</i>	<i>FCF 15 MIN CATETER</i>
<i>Media</i>	138,6	138,2439024
<i>Varianza</i>	703,2	53,38902439
<i>Observaciones</i>	25	41
<i>Varianza agrupada</i>	297,1	
<i>Diferencia hipotética de las medias</i>	0	
<i>Grados de libertad</i>	64	
<i>Estadístico t</i>	0,081	
<i>P(T<=t) una cola</i>	0,468	
<i>Valor crítico de t (una cola)</i>	1,669	
<i>P(T<=t) dos colas</i>	0,935	
<i>Valor crítico de t (dos colas)</i>	1,998	

No hay diferencia (datos no estadísticamente significativos valor p= 0,935)

	<i>FCF 30 MIN AGUJA</i>	<i>FCF 30 MIN CATETER</i>
<i>Media</i>	138,88	138,7073171
<i>Varianza</i>	96,36	54,61219512
<i>Observaciones</i>	25	41
<i>Varianza agrupada</i>	70,26762195	
<i>Diferencia hipotética de las medias</i>	0	
<i>Grados de libertad</i>	64	
<i>Estadístico t</i>	0,081182372	
<i>P(T<=t) una cola</i>	0,467775132	
<i>Valor crítico de t (una cola)</i>	1,669013025	
<i>P(T<=t) dos colas</i>	0,935550264	
<i>Valor crítico de t (dos colas)</i>	1,997729654	

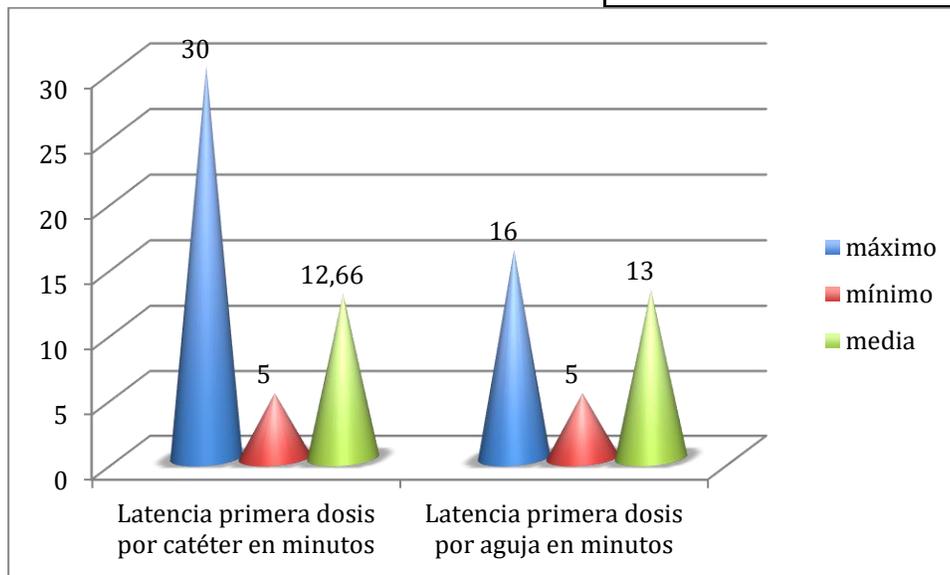
No hay diferencia (datos no estadísticamente significativos valor p= 0,9355)

Latencia analgesia epidural.

Entiendo latencia como el tiempo estimado para lograr una disminución de la percepción del dolor con respecto al basal, definida en una escala análoga de 1 a 10, una disminución del 50% del valor basal previa administración de analgesia epidural o tiempo necesario para lograr un valor igual o menor a 3, tabla 6. Se observó un valor mínimo de 5 minutos en la totalidad de las pacientes incluidas dentro del estudio, con un tiempo máximo mucho mayor en el grupo de pacientes que recibieron dosis por catéter que por aguja (30 minutos vs 16 minutos, respectivamente), aunque la media de ambos grupos no presenta una diferencia estadísticamente significativa 12,66 vs 13 minutos respectivamente, presentando así ambas técnicas tiempos similares para disminución de la percepción de dolor por el trabajo de parto.

Tabla 6. análisis estadístico de variable latencia en técnica epidural por catéter y por aguja.

	mínimo	máximo	media	Desv. Tip.
Latencia primera dosis por catéter en minutos	5	30	12,66	5,185
Latencia primera dosis por aguja en minutos	5	16	13	3,276



Discusión.

en el actual estudio, se ha logrado analizar una muestra parcial de 66 pacientes gestantes quienes asistieron al servicio de ginecología de la unidad Hospital Simón Bolívar de la subred norte de atención, para manejo y atención del trabajo de parto y quienes recibieron analgesia epidural. De las cuales 41 pacientes recibió primera dosis de analgesia a través de catéter epidural y 25 pacientes la recibieron a través de la aguja touhy, la totalidad de procedimientos fueron realizados por residentes de anestesiología bajo supervisión de un anesthesiólogo asignado a salas de parto, el presente estudio no intervino en cuanto a la toma de decisión por parte del residente de anestesiología o el supervisor a cargo del procedimiento en cuanto a la técnica epidural analgésica a utilizar en cada una de las pacientes tenidas en cuenta en el estudio.

La muestra actual representa mujeres promedio de edad de 24 años de edad, los datos demográficos representados en la tabla 2 evidencia que la totalidad de la pacientes están clasificadas dentro de un ASA II, teniendo en cuenta que en la gran mayoría de la literatura se considera el embarazo como un estado de alteración de la fisiología de las mujeres, y solo 9 pacientes tenían alguna otra comorbilidad al momento del trabajo de parto pero con adecuado control de la misma que las permitía seguir clasificándolas dentro de un ASA II. La parte sociocultural demuestra que en el centro de atención de la subred norte Hospital Simón Bolívar, la mayoría de pacientes atendidas provienen de estrato II, donde la formación académica comprende en gran parte pacientes que finalizaron bachillerato o se encuentran cursando el mismo lo cual es compatible con la edad promedio de las pacientes a quien se le presto el servicio de analgesia epidural.

De la muestra obtenida un tercio recibió técnica epidural de primer bolo por la aguja touhy antes de la inserción del catéter, al igual que en el grupo de catéter posterior a la aplicación de la misma se continua manejo analgésico posterior a bolo inicial con bolos subsecuentes según requerimientos de analgesia, tiempo de trabajo de parto, dilatación o solicitud del especialista a cargo de ginecología.

Al momento de solicitud de la analgesia para ambos grupos de técnicas de analgesia epidural el valor promedio de dilatación fue similar, 5,24 vs 5,78, aguja y catéter respectivamente, encontrando a todas las pacientes al momento del primer bolo de analgesia en fase activa de su trabajo de parto,

considerando en la literatura como el momento ideal de administración de la misma una dilatación igual o mayor a 4, sin tener en el momento en la guía institucional un valor predeterminado como ideal para la inserción de la misma, al igual en el seguimiento post administración de la analgesia, solo se evidencio un solo caso de una paciente quien presento detención en la dilatación con prolongación de trabajo de parto la cual requirió ser llevada a cesárea, el resto de pacientes consideradas dentro del estudio que recibieron analgesia epidural finalizaron su trabajo de parto de forma espontanea sin complicación alguna. No se reportaron dentro de este grupo de pacientes problemas asociados con respecto al avance y posicionamiento del catéter epidural tanto en la técnica de primer bolo por catéter o en el grupo de aguja posterior a primer bolo de analgesia de anestésico local.

La forma actual, rápida y efectiva para valorar la calidad de analgesia en las pacientes gestantes en trabajo de parto a quien se le administra analgesia epidural es la valoración del dolor según escala análoga de analgesia o escala visual análoga, tomando como un valor de referencia de 0 a 10, considerando 0 sin dolor, 1 a 3 dolor leve, 3 a 6 moderado y mayor o igual a 7 severo, así mismo se considera una adecuada disminución de dolor cuando se logra un valor posterior al manejo menor de 3 o que se logre una disminución del 50% del valor de referencia. En ambos grupos de pacientes se obtuvo un valor promedio de EVA basal de 8,48 en el grupo aguja y 8,73 en el grupo de catéter, a los 5 minutos valor promedio de 7,24 y 7,12 (aguja vs catéter respectivamente) y a los 15 minutos 4,92 vs 3,41 (aguja y catéter respectivamente) evidenciando una diferencia significativa en los valores de clasificación de dolor entre ambas técnicas a los 15 minutos ($p: 0,01$), con cualquiera de las dos se logra un adecuado control de dolor, teniendo en cuenta que la latencia promedio de efecto analgésico de una técnica epidural se debe alcanzar antes de los 15 minutos, considerando ambas efectivas para manejo de dolor en trabajo de parto pero siendo la técnica de aguja la que brinda una ligera ventaja a los 15 minutos la que puede generar mayor disminución en la percepción de dolor por parte de paciente en trabajo de parto. al finalizar el seguimiento de disminución de la percepción del dolor se evidencia una valor de EVA a los 30 minutos de 3,36 en el grupo aguja y 2,41 en el grupo catéter siendo el valor menor en este ultimo pero con una P de 0,0752 siendo no estadísticamente significativos.

Los valores de seguimiento de tensión arterial media y frecuencia cardiaca fetal a los 30 minutos con respecto a los valores de seguimiento, 85,88 y 82,12 de tensión arterial media tanto en grupo catéter

como aguja respectivamente basal, comparados con valores a los 15 y 30 minutos no representaron diferencias significativas en ambos grupos, al igual que valores de frecuencia cardiaca fetal valores basales de 137 y 143 respectivamente en el valor basal, sin diferencia significativa con respecto al control a los 15 y 30 minutos, usando esos valores como forma indirecta para determinar complicaciones o eventos adversos en analgesia epidural, pero sin reporte en este grupo de pacientes.

El resultado de mayor importancia es la diferencia que se obtiene en cuanto a la calidad de analgesia entendida como la disminución de la percepción de dolor por parte de la paciente una vez administrada la analgesia epidural, siendo ambas técnicas adecuadas para cumplir este objetivo, y considerando la técnica de primer bolo por aguja como una opción ideal para el manejo inicial, evidenciando una diferencia en este estudio con un valor significativo en cuanto a la disminución de EVA con respecto al basal. Siendo estos resultados similares al estudio de ristev et al, donde evidencian valores de EVA por debajo de 5 a los 15 minutos de administrada primera dosis de analgesia y siendo la técnica de aguja la de menor valor de dolor reportado a los 15 minutos con respecto a primera dosis por catéter. Pero siendo aun necesario mayor recolección de datos para lograr un reporte de valor mas significativo, pero considerando una buena opción y manejo analgésico aplicado dentro de salas de partos.

Conclusiones.

La analgesia epidural ya sea en técnica de primera dosis por aguja o primera dosis por catéter se consideran adecuadas técnicas para manejo analgésico en pacientes gestantes en trabajo de parto con igual rango de seguridad y efectividad logrando una disminución mayor del 50% con respecto del valor basal de dolor percibido, sin presentar diferencia en probabilidad de complicaciones asociadas a este tipo de técnica.

No se presentaron diferencias sociodemográficas dentro del grupo de pacientes sometidas a analgesia epidural, teniendo en cuenta que esta muestra de pacientes se obtuvo de un solo centro de atención.

Tanto en el grupo de catéter como en el grupo de aguja, las pacientes al momento de la administración de la misma se encontraban en trabajo de parto fase activa, como una intensidad de dolor definida como severa basando en escala análoga de dolor con valores de 0 a 10, logrando una disminución a los 15 minutos de mas del 50% de dolor con ambas técnicas posterior a su administración, siendo efectivas ambas, con una diferencia significativa a favor de técnica por aguja, pero sin presentar una diferencia significativa en cuanto al tiempo necesario para lograr este efecto, obteniendo latencia similares en ambas técnicas.

En este grupo de pacientes, no se reportaron ninguna complicación o fallo de analgesia epidural administrada, siendo necesario tener un muestra mayor con el seguimiento del estudio para lograr resultados de mayor impacto estadístico.

Bibliografía.

1. Braveman F.R., Scavone B.M., Blessing M., Wong C.A. Anestesia en obstetricia. en: *Anestesia Clínica*. Barash P. 8ª Edición en español. Wolters Kluwer 2017 Cap. 41. 1148
2. Ristev G., Sipes A., et al. Initiation of labor analgesia with injection of local anesthetic through the epidural needle compared to the catheter. *Journal of pain research*. 2017; 10 2789-2796.
3. Kocarev M., Khalid F., Khatoun F., Roshan F. Neuraxial labor analgesia: a focused narrative review of the 2017 literature. *Curr Opin Anesthesiol* 2018, 31:251-257
4. Gaiser, R. Bucklin, Brenda. A Walk through the literature in Obstetric Anesthesia Obstetrics since the last annual meeting. Refresher course lectures Anesthesiology. 2018, 305. American Society of Anesthesiology.
5. Grant E.N., Tao W., Craig M., et al. Neuraxial analgesia effects on labor progression: facts, fallacies, uncertainties and the future. National Institute of Health. *BJOG*. 2016 February; 122(3): 288-293
6. Wong Cynthia A. Epidural and spinal analgesia/ Anesthesia for labor and vaginal delivery. In: Chestnut's *Obstetric Anesthesia. Principles and practice*. Fifth Edition 2014. Elsevier Saunders. Cap. 23 484
7. Apfelbaun J.L., Hawkins J.L., Bucklin B.A. et. al. Practice Guidelines for obstetric Anesthesia. American Society of Anesthesiologist. ASA. *Anesthesiology* 2016; 124:270-300
8. George R.B., Allen Terrence K., Habib A.S. Intermittent epidural bolus compared with continuous epidural infusion for labor analgesia: A systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2013; 116:133-44
9. Sng B.L., Leong W.L., Zeng Y., et al. Early versus late initiation of epidural analgesia for labor. *Cochrane Data Base Susr Rev*. 2014 oct 9
10. Sng B.L. Sia A.T.H. Maintenance of epidural labor analgesia. The old, the new and the future. *Best Pract Clin Anaesthesiol*. 2017 31(1) : 15 – 22
11. Farias de Aragão F., Wanderley de Aragão P., Martins C.A. et al. Neuraxial labor analgesia: a literature review. *Rev Bras Anesthesiol*. 2019. <http://doi.org/10.1016/j.bjane.2018.12.014>
12. Omote K., Namiki A., Iwasaki H. Epidural administration and analgesic spread: comparison of injection with catheters and needles. *J Anesth*. 1992;6 (3): 289-293

13. Cesur M., Alici HA., Erdem AF, Silbir F., Yuksek MS. Administration of local anesthetic through the epidural needle before catheter insertion improves the quality of anesthesia and reduces catheter related complications. *Anesth Analg.* 2005;(5):1501- 1505
14. Mhyre JM, Greenfield ML, Tsen LC, Polley LS. A systematic review of randomized controlled trials that evaluate strategies to avoid epidural vein cannulation during obstetric epidural catheter placement. *Anesth Analg.* 2009; 108(4): 1232-1242
15. Brull r., Macfarlane A. JR., Chan V. WS. Spinal, Epidural and Caudal In. *Anesthesia Millers's Anesthesia.* Eighth ed. 2015 Elsevier/Saunders. Cap. 56 1966-1967
16. Orebaugh SL., Cruz, Eng Hillen. Nueraxial Anatomy. (Anatomy relevant for Neuraxial Anesthesia). In: Hadzic's Textbook of regional Anesthesia. Second Edition. 2017 New York: Mc Graw Hill; Cap. 22 318-327
17. Bernardis CM, Shen DD, Sterling ES, et al. Epidural, cerebrospinal fluid, and plasma pharmacokinetics of opioids. (Part 1) *Anesthesiology* 2003; 99; 455-465
18. Nathan N, Wong CA. Spinal, epidural, and caudal anesthesia: Anatomy, physiology and Technique. In: Chestnut's Obstetric Anesthesia. Principles and practice. Fifth edition. 2014 Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. Cap. 12. Pag. 238
19. Brown D. Epidural Block . In: Ehab Farag, Brown's atlas of regional anesthesia. Fifth edition. 2017. Philadelphia, PA: Elsevier; Cap. 45, 279-290
20. Palmer CM. Epidural Obstetrics. In: Hand Book of Obstetric Anesthesia. Ed. By CM Palmer, R D'Ángelo, MN Paech. BIOS Scientific publisher Limited. 2002. Cap. 5 Pag 52
21. Pan H. Eisenach JC. The pain of childbirth and its effect on the mother and the fetus. In: Chestnut's Obstetric Anesthesia. Principles and practice. Fifth edition. 2014 Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. Cap. 20. 410-420
22. Lim Grace, Facco FL, Nattan N, Watters JL Wong C. et al. A review of the impact of Obstetric Anesthesia on Maternal and neonatal outcomes. *Anesthesiology* 2018;129 (1) 129-215.
23. Aguilera F. Anestesia Obstétrica. En: Anestesiología y Medicina Perioperatoria. Ed. por Aguilera F. Cuarta edición. 2010. Cap. 18. Pag. 343
24. Eric Cappiello, MD. A randomized trial of dural puncture epidural technique compared with the standard epidural technique for labor analgesia. *Obstetric anesthesiology* 2008; 107: 1646-51.

25. Aguilera C. F. Nuevas técnicas de analgesia para la conducción del trabajo de parto y el parto. Ventajas y desventajas. *Rev. Col Anesthesiol.* 2001 29:217 - 221
26. Hogan Q. Distribution of solution in the epidural space: Examination by cryomicrotome section. *Reg. Anesth Pain Med.* 2002;27: 150-156
27. Miron C., Bradbury C., Singh S. Epidurals and outcome. In: *Controversies in obstetric anesthesia and Analgesia.* Ed by Ian McConachie. Cambridge University Press. 2012 Cap. 13. Pag. 164.
28. Sviggum HP, Yacoubian S, Liu X, Tsen LC. The effect of bupivacaine with fentanyl temperature on initiation and maintenance of labor epidural analgesia: a randomized controlled study. *Int J Obstet Anesth.* 2015;24(1):15–21.
29. Flavia Augusta de Orange PhD. Combined spinal epidural anesthesia and non pharmacological methods of pain relief during normal childbirth and maternal satisfaction: a randomized trial. *Revista Asociación medica brasileña* 2012; 58 (1):112-117
30. Bonnet MP, Prunet C, Baillard Ch. et al. Anesthetic and obstetrical factors associated with the effectiveness of epidural analgesia for labor pain relief. An observational population-based study. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42: 109-116
31. M.J. Yun, Randomized study. The differential flow of epidural local anaesthetic via needle or catheter: a prospective randomized double blind study. *Anaesthesia and intensive care* 2004; 32: 377-382.
32. Carvalho B., Ronald G., Cobb B., McKenzie C., Riley ET. Implementation of programmed intermittent epidural bolus for the maintenance of labor analgesia. *Anesth Analg* 2016; 123: 965-971
33. Veda K., Veda W., Monabe MA. Comparative study of sequential epidural bolus technique and continuous epidural infusion. *Anesthesiology*: 2005; 103: 126-129
34. Lin Yi, Liu Spencer S. Efectos tóxicos de loa anestésicos locales. En: *Anestesia Clinica.* P. Barash. Octava edición. 2017. Wolters Kluwer. Cap. 22. Pag 575