

# **DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD ADECUADA DEL CATÉTER PERIDURAL EN ANALGESIA OBSTÉTRICA**

*Departamento de Cirugía  
Universidad Autónoma de Barcelona*

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**  
**Septiembre 2010**



**Autora:**  
*Mireia Rodríguez Prieto*

**Dirección:**  
*Catedrático Dr. Xavier Rius Cornadó*

**Co-dirección:**  
*Prof. M<sup>a</sup> Carmen Unzueta Merino*



## Colaboraciones

***Marcial Villamor.***

***Médico adjunto del servicio de Anestesiología y***

***Reanimación.***

***Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.***



## **Agradecimientos**

- A la Dra. M<sup>a</sup> Carmen Unzueta por sus recomendaciones y su insuperable implicación en la revisión de este trabajo.
- Al Dr. Marcial Villamor por su ayuda y sus sabios consejos.
- Al Dr. Ignasi Gichs y al Dr. Federico Grünbaum por su colaboración en las tareas de análisis estadístico.
- Al profesor Xavier Rius por sus consejos y aportaciones en la supervisión de este trabajo.
- Al Servicio de Anestesia y Reanimación y a todos mis compañeros que han contribuido activamente, sin los cuales este proyecto no hubiera sido posible.



## **Índice de materias:**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introducción</b>                           | <b>5</b>  |
| <b>Hipótesis</b>                              | <b>10</b> |
| <b>Objetivos</b>                              | <b>11</b> |
| <b>Revisión y actualización bibliográfica</b> | <b>12</b> |
| <b>Material y métodos</b>                     | <b>16</b> |
| <b>Resultados</b>                             | <b>29</b> |
| <b>Discusión</b>                              | <b>37</b> |
| <b>Conclusiones</b>                           | <b>42</b> |
| <b>Bibliografía</b>                           | <b>44</b> |
| <b>Anexos</b>                                 | <b>47</b> |



## **INTRODUCCIÓN:**

La anestesia peridural es una anestesia raquídea de conducción, que se consigue mediante la inyección de una solución de anestésico local (AL) en el espacio peridural o extradural. Es una de las técnicas de anestesia locorregional más difundida con una gran diversidad de aplicaciones clínicas, tanto para la anestesia quirúrgica como para la analgesia de parto y el tratamiento del dolor.

El espacio peridural es un espacio virtual, lleno de tejido adiposo, tejido conjuntivo, vasos sanguíneos y linfáticos, que se extiende desde el agujero occipital hasta la membrana sacroccígea. Posteriormente, está limitado por el ligamento amarillo, las superficies anteriores de las láminas y las apófisis articulares. Anteriormente, por el ligamento longitudinal posterior, que cubre los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales. Lateralmente, por los agujeros de conjunción y los pedículos intervertebrales. Este espacio presenta comunicaciones directas con el espacio paravertebral a través de los agujeros de conjunción y con la circulación sistémica a través de las venas peridurales que discurren por la cara anterolateral del conducto vertebral, e indirectas con el líquido cefalorraquídeo (LCR).

Los AL introducidos en el espacio peridural actúan directamente sobre las raíces nerviosas raquídeas localizadas en la parte lateral



del espacio. Estas raíces nerviosas están cubiertas por la vaina dural, y los AL alcanzan el LCR mediante su captación a través de la duramadre (difusión). La anestesia se desarrolla de forma segmentaria, es decir, se crea una banda anestésica al bloquearse unos segmentos por encima y por debajo del lugar de punción, pudiéndose conseguir un bloqueo selectivo de una determinada área si el catéter se coloca en el centro de los dermatomas implicados.

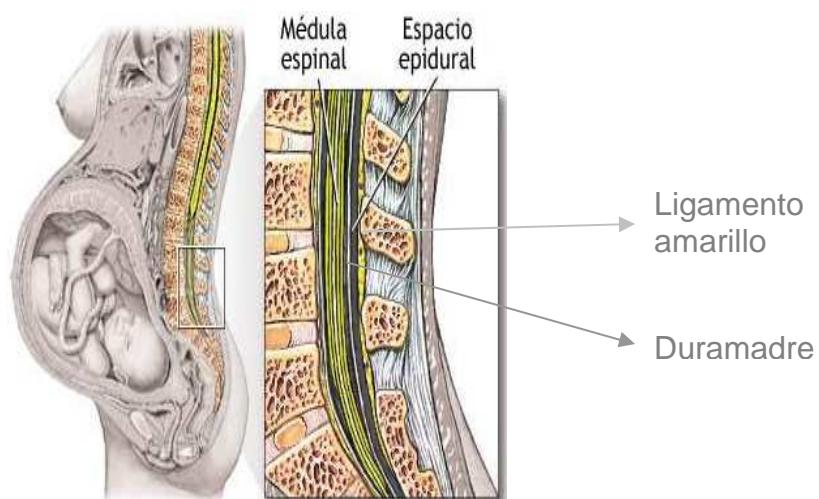


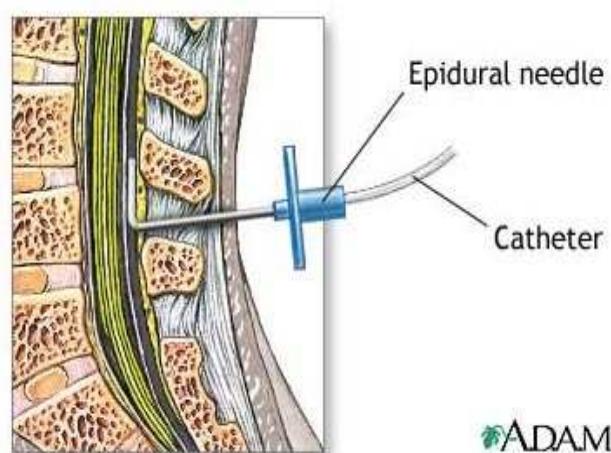
Fig 1. Referencias anatómicas anestesia peridural

El abordaje del espacio peridural se realiza por vía posterior, siendo el ligamento amarillo la referencia imprescindible para la correcta realización de la técnica: su elasticidad y su espesor proporcionan una resistencia bastante característica al ser atravesado por la aguja de punción. Se puede acceder a dicho espacio a través de la línea media o a través de un abordaje lateral. Es más seguro el



abordaje medial puesto que el ligamento amarillo se percibe como más grueso que si se introduce la aguja en una extensión lateral del ligamento amarillo. En la mayoría de los pacientes este espacio se encuentra entre 3,5 – 6 cm de la piel.

En obstetricia, la analgesia peridural lumbar consigue el bloqueo sensitivo de las raíces nerviosas encargadas de transmitir el dolor durante los dos estadios del parto. La colocación de un catéter en el espacio peridural consigue mantener la analgesia con unos niveles más estables que con la utilización de bolus, mediante una perfusión continua de AL, convenientemente ajustada, para lograr una banda analgésica que alcance los segmentos T10-T12 y L1 durante el primer estadio; para más tarde, y a medida que avance el parto, conseguir gradualmente la impregnación de los segmentos sacros (T10-S4) que permiten un expulsivo indoloro. Así pues, el catéter ofrece la posibilidad de prolongar, intensificar y mantener el bloqueo.



ADAM.

Fig 2. Analgesia peridural continua



La analgesia peridural ha sido considerada, cuando se practica bajo condiciones adecuadas de seguridad, como una técnica analgésica excelente, con baja morbilidad y una gran satisfacción por parte de los pacientes. Sin embargo, no está exenta de riesgos y/o complicaciones. Las complicaciones de la anestesia peridural se pueden dividir en:

**A. Complicaciones derivadas de la técnica:**

- Dificultad o imposibilidad de punción
- Fracaso completo o parcial del bloqueo
- Problemas relacionados con el catéter: parestesias, dificultad o imposibilidad de inserción, acodadura, obstrucción, rotura, formación de nudos, perforación dural, salida del espacio peridural...
- Punción hemática
- Punción dural
- Parestesias

**B. Complicaciones derivadas de los fármacos administrados**

- Errores de medicación
- Inyección intravascular accidental (toxicidad sistémica por AL)
- Efectos secundarios del uso de opioides epidurales (depresión respiratoria, prurito, retención orina, náuseas y vómitos)



### C. Complicaciones inmediatas

- Complicaciones secundarias al bloqueo simpático: hipotensión arterial y bradicardia (son las más frecuentes), retención de orina, escalofríos / temblores
- Bloqueo con nivel sensitivo demasiado bajo (por dosis insuficiente)
- Extensión excesiva del nivel de bloqueo (por dosis excesiva, inyección subaracnoidea accidental, inyección subdural)

### D. Complicaciones tardías

- Lumbalgia / dorsalgia
- Complicaciones neurológicas: por traumatismo de una raíz nerviosa (generalmente transitorio), por complicaciones hemorrágicas (hematoma epidural y subdural), isquemia medular (por hipotensión prolongada, compresión por hematoma o absceso), por complicaciones infecciosas (meningitis, absceso epidural, aracnoiditis).



## **HIPÓTESIS**

Nuestra hipótesis es que el dejar introducido el catéter en el espacio peridural entre 4 y 8 cm, no influye en la calidad analgésica ni en la aparición de efectos secundarios o complicaciones asociadas a la técnica peridural.



## **OBJETIVO DEL TRABAJO**

El objetivo principal de nuestro estudio es determinar cuál es la distancia óptima, con el fin de obtener la mejor calidad analgésica con el menor índice de complicaciones dentro de los márgenes considerados adecuados (entre 4 a 8 cm). Secundariamente estudiamos también la resolución de las lagunas en relación a la manipulación o no de los catéteres.



## **REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Tanto el tipo de catéteres utilizados para la analgesia peridural continua como la profundidad óptima de inserción han sido cuestionados a lo largo de los años, sin que se recojan en la literatura estudios diversos que coincidan en cuál es la mejor distancia a la que dejar introducidos los catéteres peridurales dentro del espacio peridural.

*Beilin Y y col*<sup>7</sup> estudiaron en un grupo de 100 parturientas la distancia a la que debía ser introducido un catéter en el espacio peridural para conseguir la máxima analgesia con las mínimas complicaciones (parestesias, localización intravascular del catéter, localización intradural, existencia de lagunas, fallo técnica peridural). Observaron que la introducción del catéter 5 cm ofrecía mayor calidad analgesia con un índice de complicaciones igual que para el grupo en el que se introdujo 3 cm pero menor que para el grupo 7 cm.

*D'Angelo y col*<sup>8</sup> estudiaron también en 800 parturientas la distancia óptima y la eficacia de manipular el catéter en relación a la aparición de complicaciones. Encontraron que no existía una distancia óptima de inserción del catéter peridural en las pacientes obstétricas en trabajo de parto, pues debería variar en función de la duración



prevista del parto, ya que el grupo 2 cm presentaba menos lagunas y localizaciones intravasculares pero una mayor salida de catéteres; mientras que en el grupo 6 cm encontraron menos localizaciones intravasculares y salidas de catéteres pero un mayor índice de lagunas. Además observaron que en los casos de localización intravascular y existencia de lagunas la retirada incremental del catéter y la administración de una dosis de refuerzo podía ser efectiva sin necesidad de repetir la técnica.

*Lim YJ y col*<sup>12</sup> recomendaron que la profundidad de inserción óptima de un catéter peridural uniorificial era de 3 cm, a raíz de un estudio en el que reportaban los casos de complicaciones con nudos formados en el catéter peridural.



Fig 3. Nudo en catéter peridural<sup>(12)</sup>

*Cesur M y col*<sup>14</sup>, estudiaron las complicaciones relacionadas con el catéter (parestesias, localización de catéteres intravasculares y subaracnoideas) y concluyeron que la administración de toda la dosis peridural de AL a través de la aguja y posterior colocación del catéter mejoraba la calidad analgésica y disminuía el riesgo de complicaciones relacionadas con la canalización del catéter.



Este grupo aconsejaba no introducir más de 3 - 4 cm el catéter en el espacio peridural.

*Karrath M y col*<sup>15</sup>, recomendaron en su estudio que para evitar los nudos en el catéter peridural debían introducirse menos de 5 cm, aunque afirmaban que además de la profundidad tenían que influir otros factores porque también se veía esta complicación en los introducidos menos de 3 cm.

*Hodaika AB*<sup>10</sup> hizo un estudio en el que revisó los 30 casos publicados en la literatura de rotura de catéteres peridurales e identificó como uno de los factores predisponentes la excesiva introducción del catéter por lo que recomendaba también no introducirlo más de 5 cm.

*Kundra P y col*<sup>11</sup> concluyeron que no se debían introducir los catéteres más de 2,5 cm en el espacio peridural, puesto que aumentaba el riesgo de localización intravascular o que los catéteres se enrollaran sobre sí mismos.

*Mhyre JM y col*<sup>9</sup> publicaron un estudio reciente sobre estrategias para evitar el riesgo de canulación de un vaso con el catéter peridural en pacientes obstétricas. Concluyeron que el riesgo de introducir accidentalmente un catéter lumbar intravascular en pacientes obstétricas se reducía con la punción en decúbito lateral, el uso de catéteres con guía y orificio distal único, la administración



del AL a través de la aguja con la finalidad de distender el espacio peridural para posteriormente introducir el catéter a una profundidad de como máximo 6 cms.

*Cartagena R y col*<sup>13</sup>, estudiaron las localizaciones intravasculares, la presencia de parestesias y lagunas en 80 parturientas, que dividieron en 2 grupos (Grupo 5 cm y grupo 10 cm). En el grupo 10 cm introducían el catéter a esa profundidad y luego retiraban hasta 5 cm. No observaron diferencias entre los dos grupos pero si una tendencia a mayor frecuencia de parestesias y menos lagunas en el grupo 10.



Fig 4. Catéter epidural enrollado

En los estudios publicados en relación a la profundidad de introducción del catéter en el espacio peridural se analizaban la efectividad analgésica y las complicaciones relacionadas con el catéter pero no se tuvieron en cuenta si la profundidad del catéter afectaba a la estabilidad hemodinámica o a la incidencia de náuseas y vómitos. Estos datos sí fueron recogidos en nuestro estudio.



## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se trata de un ensayo clínico prospectivo randomizado que incluye a 135 pacientes obstétricas en trabajo de parto que recibieron analgesia peridural continua según el protocolo de nuestro centro (*Anexo 1*).

Las pacientes incluidas en el estudio fueron randomizadas en 3 grupos, según la distancia a la que se dejó introducido el catéter en el espacio peridural. Para la aleatorización se utilizó una tabla creada a tal fin, a partir del paquete estadístico SPSS, en bloques y perfectamente equilibrada. Tomamos como referencia el estudio de *Angelo y col*<sup>8</sup>, en el que observaron que los catéteres introducidos únicamente 2 cm en el espacio peridural presentaban un alto índice de salidas de catéter y necesitaban de una nueva punción para recolocarlo; y que los colocados a 8 cm presentaban un mayor índice de canalizaciones intravenosas. Con estos resultados, decidimos situar nuestro rango de estudio en una distancia mínima de introducción del catéter en el espacio peridural de 4 cm (distancia clásicamente recomendada), una distancia máxima de 8 cm, y como valor intermedio una distancia de 6 cm. Por tanto, nuestros grupos a estudio fueron: grupo 4, grupo 6 y grupo 8.

La profundidad es la longitud de catéter medida dentro del espacio peridural medido en el punto de entrada del catéter en la superficie cutánea a partir de las marcas centimétricas de que este dispone.



Los criterios de inclusión fueron: Todas aquellas pacientes en trabajo de parto que solicitaban analgesia peridural al servicio de Anestesiología, firmaban el consentimiento informado y que no tenían ninguna contraindicación para la realización de la técnica como alergia a los anestésicos locales, coagulopatías, enfermedades degenerativas que afectasen a la médula espinal, negativa del paciente, paciente poco colaboradora o con enfermedad psiquiátricas, infección en el lugar de punción, ...

Se canalizó una vía venosa a todas las pacientes previamente a realizar la técnica peridural y se administró una precarga de 500ml de cristaloides. Se monitorizó automáticamente la presión arterial, la tocodynamometría y la frecuencia cardíaca, tanto fetal como materna durante todo el trabajo de parto.

Con la paciente monitorizada y en posición de decúbito lateral izquierdo o sedestación, se identificó en todas las pacientes el espacio peridural con la técnica de pérdida de resistencia con suero fisiológico.



Fig 5. Posiciones para realizar técnica peridural



Se realizó un abordaje medial con la aguja de Tuohy de 18G, a nivel de L2-L3, L3-L4 o L4-L5. Siguiendo las recomendaciones de Camorcía M<sup>23</sup> en relación a cómo testar el catéter peridural, una vez introducido el catéter a través de la aguja hasta la profundidad asignada según el grupo al que pertenecía la paciente, se aspiró suavemente a través del catéter con la finalidad de descartar la salida de LCR (entrada del catéter en el espacio subaracnoideo) o sangre (catéter en el interior de un vaso). Tras aspiración negativa se inyectó una dosis test de 3ml de AL a través del catéter. Tras 3-5 minutos de espera, se evaluó la ausencia de bloqueo sensitivo-motor y de síntomas de toxicidad neurológica tales como que la paciente refiriera gusto metálico, entumecimiento lingual, acúfenos... Una vez descartados, se administró el resto de la dosis peridural de forma progresiva a través del catéter. En total se inyectaron 12 ml de AL, de forma gradual a través del catéter (3ml de dosis test + 3ml + 3ml +3ml). El catéter se fijó cuidadosamente con un adhesivo transparente.

En aquellos casos en que al introducir el catéter se notó una resistencia importante a la inserción del catéter o apareció una parestesia persistente, se repitió la punción y se introdujo el catéter nuevamente sin complicaciones en la profundidad asignada.

Una vez realizada la técnica peridural, se dejó una perfusión de AL a través del catéter peridural con la finalidad de mantener la analgesia durante todo el trabajo de parto siguiendo el protocolo de



nuestro centro en cuanto a la concentración y velocidad de la bomba de infusión peridural continua.

Para realizar la técnica peridural, bajo estrictas condiciones de asepsia, se utilizó el equipo peridural de Portex® que disponemos en la sala de partos que se caracteriza por tener un catéter que consta de un orificio distal único. Antes de realizar la punción se comprobó el equipo y su permeabilidad.

Las peridurales fueron realizadas en su mayoría por residentes en período de formación (R2-R3-R4), supervisados por adjuntos.



Fig 6. Catéter epidural de Portex®

Una vez realizada la técnica se valoró:

1. La calidad analgésica a los 20 minutos:

a) **Nivel de bloqueo sensitivo alcanzado:** valorado a los 20 minutos de la administración del bolus total de AL de 12 ml.



Tras la inyección de la solución anestésica se instaura un bloqueo neural que afecta a las fibras simpáticas, a las fibras sensitivas y a las motoras. Las fibras más pequeñas que conducen los impulsos autonómicos son bloqueadas con mayor facilidad que las fibras sensitivas y motoras de mayor tamaño. Como consecuencia, el nivel del bloqueo autonómico de extiende de 2 a 3 segmentos por encima del nivel de bloqueo sensitivo y éste por encima del bloqueo motor.

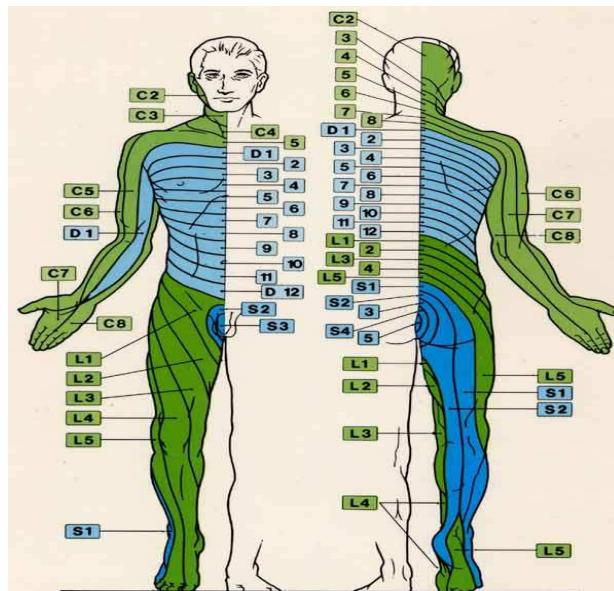


Fig 7. Dermatomas sensitivos

- b) **Analgesia simétrica o unilateral:** En algunos casos la analgesia obtenida puede ser únicamente en un lado y puede deberse a una excesiva introducción del catéter (salida del espacio peridural por un agujero intervertebral) o por la existencia de tabiques de tejido conjuntivo en el espacio peridural que limita la difusión del AL.



- c) Presencia de **lagunas**: Las lagunas son dermatomas que pueden quedar o no bloqueados tras la analgesia peridural y que comportan desconfort a la paciente por dolor en esa región concreta. Pueden ser debidas a una concentración insuficiente de AL en la metámera o raíz no bloqueada o por la colocación incorrecta del catéter peridural.
- d) **Necesidad de refuerzo anestésico**: La dosis de refuerzo podía ser necesaria por una evolución natural del trabajo de parto con mayores requerimientos analgésicos o por la existencia de lagunas. Cuando una dosis de refuerzo era requerida se administraba un bolus de AL (dosis según el protocolo de 5ml del mismo AL utilizado al inicio) sin modificar la posición del catéter, con la paciente colocada con el lado menos bloqueado en situación declive. En el caso de las lagunas, si no mejoraba en 15-20 minutos, se retiraba el catéter hasta 4 cm y se administraba nueva dosis de refuerzo. Si no obteníamos respuesta, volvíamos a repetir la técnica. El número máximo de refuerzos que podíamos administrar era de dos y de uno para el grupo 4 cm.

## 2. La presencia de efectos secundarios relacionados con la técnica:

### a) **Repercusión hemodinámica**:

La **hipotensión arterial** es secundaria al bloqueo simpático asociado al uso de AL, y es directamente proporcional al



grado de bloqueo simpático producido. El bloqueo simpático produce la vasodilatación de los vasos de capacitancia arteriales y venosos, lo que conduce a una disminución de la resistencia vascular sistémica, del retorno venoso y del gasto cardíaco. El grado de hipotensión también se relaciona con el nivel de inyección espinal, y es mayor a nivel torácico alto y en pacientes hipertensas debido al tono simpático aumentado en algunas pacientes con hipertensión arterial crónica. Si el bloqueo está por debajo de T4, el aumento de la actividad baroreceptora conduce a un aumento de la actividad de las fibras simpáticas cardíacas y a la vasoconstricción de las extremidades superiores. Cuando está por encima de T4 interrumpe las fibras simpáticas cardíacas, lo que conduce a bradicardia, disminución del gasto cardíaco y a un mayor descenso de la tensión arterial. En nuestro estudio, la administración a nivel lumbar de la solución de AL a nivel epidural conduciría, en condiciones normales, a un bloqueo simpático por debajo de T4.

Decidimos estudiar esta complicación al pensar que una mayor longitud de inserción del catéter en el espacio peridural, conllevaría a una inyección de la solución de AL en un nivel medular superior y por consiguiente produciría una mayor repercusión hemodinámica. Tuvimos en cuenta pero, que habían otros factores que también podían influir sobre esta variable, tales como el estado de precarga de nuestras



pacientes y el estado de obstrucción del retorno venoso a causa del embarazo. Por este motivo, como se ha señalado anteriormente, para minimizar estos efectos se les hizo una sobrecarga de líquidos previa a la realización de la técnica.

- b) En nuestras pacientes se determinó la tensión arterial basal de la presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), presión arterial media (PAM) de las pacientes y a los 5, 10, 15 y 20 minutos tras administración de la dosis de AL en el espacio peridural. Se consideró que las pacientes presentaban hipotensión arterial cuando se registraba un descenso del 30% sobre la TA basal, ya fuera en la PAS, PAD o PAM.
- c) Necesidad de fármacos para mejorar / mantener la TA (efedrina). Aquellas pacientes en las que se presentaba un episodio de hipotensión arterial se aplicaban las medidas habituales: colocación de la paciente en posición de trendelenburg y administración de líquidos. En la mayoría de los casos estas medidas suelen ser suficientes, pero si era necesario, podía sernos útil el uso de efedrina a bajas dosis.
- d) Presencia de náuseas o vómitos. Este efecto secundario puede estar relacionado con la inyección de opioides en el espacio peridural junto a la solución de AL y por otro lado se podía presentar acompañando a un cuadro de



hipotensión arterial. Así pues, podía pasar que una mayor repercusión hemodinámica se correlacionara con una mayor incidencia de náuseas y vómitos, asociación que estudiamos y que veremos en nuestros resultados.

- e) **Bloqueo motor de las EEIIs.** Se registró mediante la escala de Bromage que clasifica el bloqueo motor en 4 niveles: ausencia de bloqueo motor, bloqueo parcial, bloqueo casi completo y bloqueo completo.

### **3. La aparición de complicaciones relacionadas con el catéter:**

- a) **Parestesia durante la inserción del catéter.** En ocasiones la progresión del catéter en el interior del espacio peridural puede provocar parestesias por irritación de una raíz nerviosa. En los casos en los que aparecía dolor persistente, se retiraba la aguja y posteriormente el catéter y se localizaba nuevamente el espacio peridural con una nueva punción.

- b) **Localización intravascular del catéter.** Se definió localización intravascular como aspiración de sangre a través del catéter o que estaba asociado a la aparición de síntomas neurológicos tras la administración de AL. En aquellos casos en que se aspiró contenido hemático a través del catéter, se retiró el catéter hasta los centímetros del grupo anterior. Esto es, si la paciente pertenecía al grupo 6 cm, se retiraba hasta 4



cm y se lavaba el catéter con suero fisiológico. Si en la nueva aspiración seguía reflujiendo sangre se retiraba del todo el catéter y se reinserataba el catéter a través de una nueva punción, asegurando la introducción de la aguja correctamente por la línea media. Cuando el grupo ya era el de 4 cm, se repetía directamente la técnica.

- c) **Localización intradural del catéter.** Si se aspiraba LCR a través del catéter, se retiraba del todo y se repetía de nuevo la punción peridural.
- d) **Dificultad de inserción del catéter.** Es una dificultad frecuente y habitualmente se produce porque la aguja epidural está insertada en la parte lateral del espacio peridural en vez de en la línea media o porque el bisel de la aguja se encuentra en un ángulo demasiado agudo con respecto al espacio peridural para que el catéter salga. También puede deberse a que el bisel de la aguja sólo ha atravesado parcialmente el ligamento amarillo cuando se observa la pérdida de resistencia o porque el catéter podía estar tropezando con la duramadre, un vaso o una raíz nerviosa. En algunos casos la introducción del catéter unos milímetros más cuando no había sobrepasado el ligamento amarillo o la rotación de la aguja en sentido antihorario podían ser maniobras útiles. En su defecto retirábamos la aguja y el catéter y repetíamos la punción.



En general los AL están relativamente libres de efectos adversos si son administrados a las dosis adecuadas y en su correcta localización anatómica. Sin embargo, pueden producirse reacciones sistémicas y localizadas, generalmente debido a una inyección accidental intravascular o subaracnoidea, o a la administración de una dosis excesiva.

Los AL interfieren en la función de todos los órganos en los que se produce transmisión o conducción de impulsos. Principalmente afectan al sistema nervioso central (SNC) y al sistema cardiovascular. Las dosis y valores plasmáticos para producir toxicidad en el SNC suelen ser menores que las necesarias para producirla a nivel cardiovascular. A nivel neurológico la toxicidad puede producir pródromos con mareo, vértigo, gusto metálico en la boca con sensación de adormecimiento de la lengua y región oral, alteraciones visuales y auditivas seguidos de temblores, fasciculaciones - espasmos musculares. Se continua con una fase de excitación con convulsiones tónico-clónicas generalizadas y finalmente con una fase de depresión que conduce a una disminución del nivel de conciencia, a la depresión general del SNC y al paro respiratorio.

A nivel cardiovascular la toxicidad se acompaña de taquicardia e hipertensión en la fase excitatoria prodrómica inicial. En la fase intermedia aparece la depresión miocárdica con hipotensión moderada, bradicardia sinusal y bloqueo AV moderado, síntomas



que pueden progresar hasta producir el paro sinusal y shock cardiogénico.

El reconocimiento de estas complicaciones es de gran importancia pues una localización inadvertida del catéter en posición intravascular o intradural con la administración de los grandes volúmenes de AL utilizados en la analgesia peridural puede producir complicaciones graves que requieren una actuación médica inmediata.



## **Consideraciones estadísticas**

Inicialmente se evaluó la situación de partida de los tres grupos, estudiando las variables edad, peso, talla e IMC, mediante un análisis de la varianza (ANOVA), facilitando para cada grupo el valor promedio así como su desviación típica.

El estudio de las variables respuesta dependió de la naturaleza de dichas variables. Así para las variables categóricas se empleó la tabla de contingencia facilitando el porcentaje y el número de casos y la inferencia mediante test de chi-cuadrado. Para las variables ordinales, se facilitará la mediana, y la inferencia aplicando el test no paramétrico de Kruskall-Wallis. Finalmente para las variables cuantitativas, se facilitarán los valores medios y sus desviaciones típicas y la inferencia mediante análisis de la varianza.

En todos los casos el nivel de significación empleado ha sido el usual del 5% ( $\alpha = 0.05$ ) y aproximación bilateral.

Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS (V18.0).



## **RESULTADOS:**

Recogimos los datos de 135 pacientes, 45 en el grupo 4 cm, 45 en el grupo 6 cm y 45 en el grupo de 8 cm.

Los grupos de tratamiento no difirieron en cuanto a variables demográficas, ASA, técnica y equipo utilizado, nivel de punción, posición, distancia a la que se encontró el espacio peridural y anestesiólogo que realizó la punción (*Tabla 1*).

Con respecto al número de pacientes que presentaron **cambios hemodinámicos** clínicamente relevantes, es decir, descensos superiores al 30% en la tensión arterial con respecto a sus valores basales, obtuvimos que en los grupos 4 y 6 cms 2 pacientes sufrieron estos cambios, representando un 4,4% en ambos grupos, mientras que en el grupo 8 cm 3 pacientes, el 6,7% del total presentó estos valores.

En lo que refiere a la presencia de **náuseas y vómitos** tras la administración de la anestesia peridural se presentó 1 caso en el grupo de 6 cm (2,2%), y ninguno en el resto de los grupos (4 y 8 cm).

Se produjeron **parestesias** en 25 de las 135 inserciones de catéter (18,5%). Entre los diferentes grupos, observamos 8 pacientes en los grupos 4 y 8 cms (17,8%) y 9 en el grupo 6 cm (20%).



Tabla 1. Características de las pacientes y variables no randomizadas

| PROFUNDIDAD CATÉTER                         | 4 cm       | 6 cm       | 8 cm       | Total              |
|---|------------|------------|------------|--------------------|
| Tamaño de la muestra                        | 45         | 45         | 45         | 135                |
| <b>Características de las pacientes</b>     |            |            |            |                    |
| Altura (m)<br>(mean +/- SD)                 | 1,62+/-0,5 | 1,61+/-0,7 | 1,60+/-0,6 | 1,61+/-0,6         |
| Peso (kg)<br>(mean +/- SD)                  | 72,2 +/-9  | 70,4+/-7,7 | 73,1+/-9,5 | 71,9+/-8,8         |
| IMC<br>(mean +/- SD)                        | 27,4+/-3,4 | 26,9+/-3,1 | 28,3+/-3,9 | 27,5+/-3,5         |
| <b>Anestesiólogo que realizó la técnica</b> |            |            |            |                    |
| R1  | 2 (4,4%)   | 2 (4,4%)   | 2 (4,4%)   | 6                  |
| R2  | 34 (75,5%) | 30 (66,6%) | 24 (53,3%) | <b>88 (65,1%)</b>  |
| R3  | 7 (15,5%)  | 5 (11,1%)  | 15 (33,3%) | 27                 |
| R4  | 1 (2,2%)   | 7 (15,5%)  | 4 (8,8%)   | 12                 |
| Adjunto                                     | 1 (2,2%)   | 1 (2,2%)   | 0          | 2                  |
| <b>Lugar de punción</b>                     |            |            |            |                    |
| L2-L3                                       | 2 (4,4%)   | 1 (2,2%)   | 3 (6,7%)   | 6 (4,4%)           |
| L3-L4                                       | 40 (88,8%) | 43 (95,5%) | 37 (82,2%) | <b>120 (88,8%)</b> |
| L4-L5                                       | 3 (6,7%)   | 1 (2,2%)   | 5 (11,1%)  | 9 (6,7%)           |
| <b>Posición de la paciente</b>              |            |            |            |                    |
| DLI   | 42 (93,3%) | 45 (100%)  | 43 (95,5%) | <b>130 (96,2%)</b> |
| Sentada                                     | 2 (4,4%)   | 0          | 1 (2,2%)   | 3 (2,2%)           |
| Cambio de DLI a sentada                     | 1 (2,2%)   | 0          | 1 (2,2%)   | 2 (1,5%)           |
| <b>Anestésico local utilizado</b>           |            |            |            |                    |
| Bupivacaína                                 | 26 (74,2%) | 35 (77,7%) | 42 (93,3%) | <b>103 (76,2%)</b> |
| Levobupivacaína                             | 19 (42,2%) | 20 (44,4%) | 3 (6,6%)   | 42 (31,1%)         |



Únicamente se registraron 3 **catéteres intravasculares** de 135 inserciones de catéteres epidurales (2,2%), uno en cada grupo. En el grupo 4 cm, tras objetivarse el catéter intravascular se repitió la técnica en el mismo espacio (L3-L4) con buen resultado. En el grupo 6 cm, se retiró el catéter hasta 4 cm y tras aspiración positiva con salida de contenido hemático a través del catéter, se repitió la técnica en un espacio inferior (L4-L5) con éxito. En el grupo 8 cm, se retiró hasta 4 cm sin éxito y se repitió de nuevo la punción en el mismo espacio (L3-L4) con buen resultado.

No se colocó accidentalmente ningún **catéter intradural**.

La **inserción** del catéter resultó **difícil** en 14 de las 135 inserciones de catéter (10,4%), y en ningún caso fue necesario retirar la aguja y el catéter y realizar una nueva punción.

Analizando los resultados observamos que entre los 3 grupos a estudio no existían diferencias estadísticamente significativas ( $p<0,05$ ) en cuanto a la aparición de efectos secundarios estudiados en relación a la técnica peridural tales como episodios de hipotensión arterial o la presencia de náuseas y vómitos. En relación a la aparición de complicaciones derivadas de la colocación del catéter peridural: parestesias durante la inserción del catéter, localización de catéteres intravasculares o intratecales o dificultad al



insertar el catéter tampoco las diferencias encontradas entre los distintos grupos fueron estadísticamente significativas.

Al estudiar el **nivel sensitivo**, se detectó que las diferencias eran estadísticamente significativas (kruskall Wallis,  $p < 0.001$ ) en el sentido de niveles más altos con la profundidad de 8 cm (mediana <sub>8</sub> = T8) e inferiores con las profundidades 4 y 6 cm (mediana <sub>4</sub> y mediana <sub>6</sub> = T9). Un análisis más detallado evidenció que en el grupo 8 cm, un 84.5% de los casos alcanzaron niveles sensitivos de T6 y T8, siendo este porcentaje de alrededor del 30% para las profundidades de 4 y 6 cm (chi-cuadrado,  $p < 0.001$ ). En estos 2 grupos, 4 y 6 cm, la mayoría de pacientes se situaron en un nivel T10. Para el grupo 4 cm, se registró un T10 en 23 de los 45 pacientes (51,1%) y en el grupo 6 cm en 19 (42,2%). Analizando todos los grupos en conjunto, encontramos que en las 135 pacientes el nivel T8 fue el que se obtuvo en más ocasiones (40,7%), seguido de T10 (32,5%).

El bloqueo sensitivo raramente se acompañó de bloqueo motor (4,4%). Se asoció **bloqueo motor** en 4 de las 45 pacientes del grupo 4 cm (8,9%), en 2 pacientes del grupo 8 cm (4,4%) y en ninguna del grupo 6 cm. En todos los casos fue un bloqueo motor parcial que estaba en relación con la administración de AL a altas concentraciones a pacientes en un estadio avanzado del trabajo de parto o por la inyección de dosis de refuerzo. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas (*Tabla 2*).



Estudiamos además si en alguno de los 3 grupos a estudio presentaba un mayor índice de **complicaciones globales** (hipotensión arterial + náuseas y vómitos + parestesias + catéter intravascular + catéter intradural + dificultad de inserción + lagunas) y no encontramos diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 2. Efectos secundarios, complicaciones y nivel sensitivo

| PROFUNDIDAD CATÉTER   | 4 cm   | 6 cm  | 8 cm  | Total   |
|-----------------------|--|---|---|---|
| Número pacientes      | 45   | 45  | 45  | 135   |
| Hipotensión           | 2 (4,4%)   | 2 (4,4%)  | 3 (6,7%)  | 7 (5,2%)  |
| Náuseas/Vómitos       | 0  | 1 (2,2%)  | 0   | 1 (0,7%)  |
| Parestesias           | 8 (17,8%)  | 9 (20%)   | 8 (17,8%)   | 25 (18,5%)  |
| Catéter intravascular | 1 (2,2%)   | 1 (2,2%)  | 1 (2,2%)  | 3 (2,2%)  |
| Catéter intradural    | 0  | 0   | 0   | 0   |
| Dificultad inserción  | 5 (11,1%)  | 5 (11,1%)   | 4 (8,9%)  | 14 (10,4%)  |
| Bloqueo motor         | 4(8,9%)  | 0   | 2(4,4%)   | 6 (4,4%)  |
| Nivel Sensitivo       | T10 23 (51,1%)<br>T9 10 (22,2%)<br>T8 12 (26,7%)<br>T6 0 | T10 19 (42,2%)<br>T9 12 (26,7%)<br>T8 12 (26,6%)<br>T6 2 (4,4%) | T10 2 (4,4%)<br>T9 5 (11,1%)<br>T8 31 (68,9%)**<br>T6 7 (15,6%) | T10 44 (32,5%)<br>T9 27 (20%)<br>T8 55 (40,7%)<br>T6 (6,6%) |

\*\* P < 0,05 en comparación con los grupos 4 y 6 cm.



Observamos que 25 de las 135 pacientes (18,5%) presentaron **lagunas** durante la analgesia del parto. Analizamos las lagunas en los diferentes grupos, y encontramos lagunas en 7 de las 45 pacientes (15%) en el grupo 4 cm, en 10 pacientes del grupo 6 cm (22%) y en 8 de las 45 pacientes del grupo 8 cm (17,7%). En los grupos 4 y 6 cm todas se localizaron en la región derecha o izquierda y nunca en la región perineal, mientras que en el grupo 8 cm encontramos 6 laterales y 2 perineales. En nuestro estudio no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos en cuanto a la incidencia de lagunas ni tampoco en su localización. Se observaron únicamente 2 lagunas perineales en el grupo de 8 cm.

En cuanto al análisis de la **resolución de las lagunas**, observamos que 4 de las 7 lagunas (57,1%) en el grupo 4 cm se resolvieron administrando el refuerzo de AL con el catéter situado a 4cm, mientras que en las otras 3 pacientes (42,8%) se tuvo que repetir la técnica peridural. En el grupo 6 cm 8 de las 10 lagunas (80%) se resolvieron con el refuerzo sin movilizar el catéter mientras que en las otras 2 pacientes, en una se solucionó retirando el catéter a 4 cm (10%) y administrando el refuerzo en 4 cm y en la otra (10%) se necesitó repetir la técnica. En el grupo 8 cm, 5 de las 8 lagunas (62,5%) se resolvieron con refuerzo sin movilizar el catéter, mientras que 2 (25%) requirieron refuerzo tras movilizar el catéter a 4 cm y en una (12,5%) se tuvo que repetir la técnica. Con estos resultados, observamos que del total de lagunas registradas,

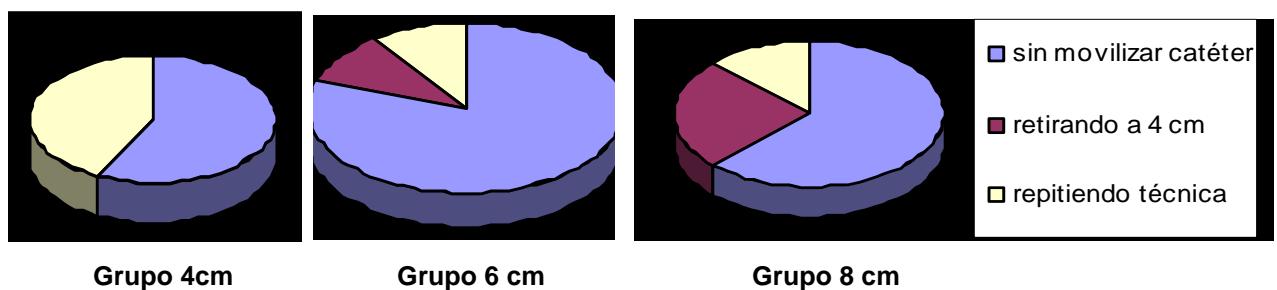


analizando todos los grupos la mayoría de las lagunas (64%) se resolvieron tras la administración de la dosis de AL de refuerzo en la misma posición en la que se había colocado inicialmente el catéter, el 16 % movilizando el catéter a 4 cm y administrando el refuerzo y el 20% tras repetir la técnica peridural. (*Tabla 3*).

*Tabla 3. Lagunas y su resolución*

| PROFUNDIDAD<br>CATÉTER               | 4 cm                             | 6 cm                                | 8 cm  | Total   |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| <b>Laguna</b>                        | <b>I/D 7 (15%)</b><br>Perineal 0 | <b>I/D 10 (22,2%)</b><br>Perineal 0 | <b>I/D 6 (13,3%)</b><br>Perineal 2 (4,4%)<br><b>Total: 17,7 %</b> | <b>I/D 23 (17%)</b><br>Perineal 2 (14,8%)<br><b>Total: 25 (18,5%)</b> |
| <b>Resolución laguna</b>             |                                  |                                     |   |   |
| <b>Sin<br/>movilizar<br/>catéter</b> | <b>4 (57,1%)</b>                 | <b>8 (80%)</b>                      | <b>5 (62,5%)</b>  | <b>16 (64%)</b>   |
| <b>Retirando a<br/>4cm</b>           | <b>0</b>                         | <b>1 (10%)</b>                      | <b>2 (25%)</b>  | <b>4 (16%)</b>  |
| <b>Repiriendo<br/>técnica</b>        | <b>3 (42,8%)</b>                 | <b>1 (10%)</b>                      | <b>1 (12,5%)</b>  | <b>5 (20%)</b>  |

**Resolución de la laguna**





En todos los grupos la mayoría de las técnicas las realizaron residentes en segundo año de formación (65,1%) supervisados por un residente de tercer y cuarto año o adjunto, el espacio de punción más frecuente fue L3-L4 (88,8%), la posición en DLI la más usada (96,2%) y el AL más utilizado en todos los grupos fue la Bupivacaína (76,2%) (*Tabla 1*).

No se detectó **salida del catéter** en ninguna de las pacientes de los tres grupos.

Estudiamos además si el haber alcanzado un mayor nivel sensitivo se asociaba a una mayor incidencia de hipotensión arterial o náuseas o vómitos. No encontramos asociación entre dichas variables.



## **DISCUSIÓN:**

Según los datos obtenidos a partir de nuestro trabajo, se confirma nuestra hipótesis inicial: la profundidad de inserción del catéter en las distancias estudiadas (4, 6 u 8 cms), no influye en la calidad analgésica, ni en la aparición de efectos secundarios o complicaciones relacionados con la técnica.

La calidad de la analgesia durante el trabajo de parto la valoramos teniendo en cuenta que la técnica realizada proporcionara alivio del dolor sin producir un bloqueo motor significativo, además de la satisfacción de la paciente. Consideramos suficiente un nivel sensitivo de T10. Los fallos detectados fueron por la existencia de lagunas en 25 de las 135 pacientes (18,5%). El estudio de su resolución en función de la manipulación o no de los catéteres era nuestro objetivo secundario. Nuestra finalidad era encontrar si el administrar una dosis de refuerzo en la misma localización donde habíamos dejado inicialmente el catéter era suficiente para resolver la laguna, o por el contrario, ésta se resolvía administrando la dosis de refuerzo una vez movilizado el catéter a una profundidad de 4 cm. Escogimos retirarlo hasta 4 cm ya que ésta era la distancia que clásicamente *Bromage*<sup>6</sup> había recomendado la inserción de un catéter peridural para minimizar el riesgo de canalización vascular, de lagunas y de salida accidental del catéter. Si con esta medida no era suficiente, asumíamos que el catéter no estaba bien colocado y



repetíamos la técnica peridural para intentar resolver la laguna. Tal y como demostraron *D'Angelo y col*<sup>8</sup> la administración de una dosis de refuerzo y en algunas pacientes la retirada incremental del catéter y la posterior inyección evitaba en muchos casos realizar una nueva punción.

La incidencia de lagunas recogida en la literatura<sup>1,3</sup> en relación a analgesias peridurales se encuentra entre un 10 y un 24%. Nuestra incidencia se registró en estos márgenes a pesar de que se trata de un hospital docente y, por tanto, la técnica fue realizada en su mayoría por residentes en período de formación. Dado que la presencia de estas lagunas, en nuestro estudio, no se relacionó con la distancia de introducción del catéter en el espacio peridural, una subóptima posición del catéter en el espacio peridural o variaciones en la difusión del AL dentro del espacio podría explicar la ausencia de bloqueo de algunos segmentos, tal y como demostraron *Brindenbaugh LD y col*<sup>22</sup>. Mediante estudios radiográficos, registraron que aproximadamente el 12% de todos los catéteres peridurales dirigidos en posición cefálica se localizaban en dicha posición, un 21% tenían un lazo terminal, un 48% se enrollaban en el lugar de inserción y un 5% se dirigían en dirección caudal o migraban a través de un agujero intervertebral. En otro estudio *Sanchez y col*<sup>21</sup> también demostraron con Rx que la mayoría de los catéteres peridurales (53%) no seguían necesariamente el trayecto en que eran dirigidos.



A pesar de los resultados de nuestro estudio que muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos en relación al nivel sensitivo alcanzado, mediana de T8 para el grupo 8 cm y mediana de T9 para los grupos 4 y 6 cm, estos hallazgos no nos parecen clínicamente relevantes puesto que las pacientes del grupo 8 cm presentaron buena calidad analgésica durante el trabajo de parto y el mayor nivel sensitivo alcanzado no se asoció a un mayor índice de complicaciones, de efectos secundarios ni de un mayor grado de bloqueo motor que dificultara la colaboración de la paciente durante el expulsivo.

Nos resultó curioso encontrar que la incidencia de parestesias no se relacionó con la profundidad de inserción del catéter, ya que la mayor incidencia encontrada fue en el grupo 6 cm (20%) seguido de los grupos de 4 y 8 cm que coincidían en la misma (17,8%). A diferencia de lo que podíamos pensar a priori, que a mayor catéter dentro del espacio peridural mayor probabilidad de traumatismo de una raíz nerviosa, revisando la literatura y el estudio de *Beilin Y y col*<sup>7</sup> encontramos que las parestesias parecen estar en relación con la posición de la aguja en el momento de insertar el catéter, y más concretamente, a su posición a la salida del catéter por la punta de la aguja hacia el espacio peridural. Nuestros resultados reforzaron también esta teoría, pues entre los grupos no se observaron las diferencias en cuanto a la incidencia de parestesias.



En nuestro trabajo estudiamos además la asociación de distintas variables: el nivel sensitivo con la repercusión hemodinámica y las náuseas y vómitos. Los resultados no fueron los esperados puesto que las pacientes que alcanzaron un mayor nivel sensitivo, que fueron las del grupo 8 cm, no presentaron curiosamente una mayor repercusión hemodinámica con más hipotensión, náuseas o vómitos a pesar de que el bloqueo simpático se situó en este grupo en un nivel superior. Otra cuestión a aclarar era si las pacientes del grupo 8 cm iban a presentar más lagunas perineales. Al alcanzar el catéter una mayor profundidad, en algunos casos, era de esperar que el volumen de AL administrado pudiese no alcanzar a distribuirse en las raíces sacras (impregnación necesaria para un expulsivo sin dolor) y quedasen estos segmentos sin efecto analgésico. En nuestro estudio obtuvimos únicamente 2 lagunas perineales en el grupo de 8 cm y ninguna en el resto de grupos, pero tales diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En nuestro estudio no randomizamos la posición de la paciente a la hora de realizar la punción (decúbito lateral izquierdo o sedestación), el nivel de entrenamiento del anestesiólogo que realizó la punción (residentes en período de formación de segundo, tercer y cuarto año o adjunto), el lugar de punción (L2-L3, L3-L4, L4-L5), ni el AL utilizado, pues consideramos que estos factores no iban a tener un efecto significativo sobre las complicaciones y los efectos secundarios estudiados. Si que tuvimos en cuenta que la corta experiencia del residente podía hacer aumentar el número de



complicaciones pero afectando de la misma forma a los tres grupos de estudio, sin importar la profundidad de inserción. No pudimos comprobar si el nivel de entrenamiento de los anestesiólogos tenía una influencia significativa en la aparición de complicaciones relacionadas con la técnica peridural ya que en cada grupo un solo anestesiólogo adjunto realizó el bloqueo. En relación al uso de distintos AL *Beilin y col*<sup>18</sup>, concluyeron en su estudio sobre los diferentes AL que todos proporcionaban una buena analgesia, sin influir en la duración del parto, partos espontáneos o cesáreas ni en el bienestar del recién nacido.

En resumen, la profundidad de inserción del catéter peridural no determina la calidad analgésica durante el trabajo de parto, ni la aparición de complicaciones relacionadas con la técnica. Esto nos puede llevar a reflexionar que quizá sean la anatomía del espacio peridural y la correcta ubicación del catéter dentro de este espacio los principales factores determinantes y difícilmente controlables para conseguir un bloqueo exitoso. Ya señalaron *Fernández Martínez y col*<sup>19</sup>, en su trabajo que existían muchos factores que influían en el fallo de la analgesia peridural tales como la experiencia del anestesiólogo, la anatomía de la paciente, el tipo y material utilizado, la correcta fijación y supervisión periódica de los catéteres, el abordaje a través de la línea media, la técnica de localización con suero fisiológico y no demasiado catéter dentro.



## **CONCLUSIONES**

- Los resultados de nuestro trabajo muestran que la profundidad de inserción del catéter en las distancias estudiadas (4, 6 u 8 cms), no influye en la calidad analgésica ni en la aparición de efectos secundarios o complicaciones relacionados con la técnica.
- Una correcta ubicación del catéter en el espacio peridural independientemente de la distancia a la que el catéter esté introducido consigue una analgesia efectiva.
- La administración de dosis de refuerzo sin movilizar el catéter puede resolver en la mayoría de los casos las lagunas y evitar así una nueva punción.
- Los pacientes con el catéter introducido 8 cm en el espacio peridural presentaron un nivel analgésico más alto (T6-T8), pero sin repercutir esto en la estabilidad hemodinámica o en la presencia de náuseas y vómitos.
- Las complicaciones más frecuentes fueron las parestesias (18,5%) y las lagunas (18,5%).
- Todos estos datos nos sugieren que existen otros factores además de la introducción del catéter en un plano más o



menos profundo que podrían influir en la calidad analgésica y en la aparición de complicaciones derivadas de la técnica peridural tales como la anatomía de la paciente, el tipo de catéter, la inyección del volumen total de AL a través de la aguja y no del catéter, el estadío y duración del trabajo de parto, la experiencia del anestesiólogo, la fijación correcta del catéter...



## Referencias Bibliográficas

1. E. Faure. Anesthesia for the pregnant patient. En: Miller's Anesthesia. 7<sup>th</sup> edition. Ronald D Miller.
2. M.Genové, A. Fernández de Gamarra. Bloqueo epidural. En: Anestesia Regional 3<sup>a</sup> edición.
3. Rowan Molnar y May C.M. Pian-Smith. Anesthesia intradural, epidural y caudal. En: Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital 6<sup>th</sup> edition.
4. Obstetric anesthesia. En: Clinical Anesthesiology 4<sup>th</sup> edition. G.Edward Morgan.
5. JS Walton, M Warner. Epidural and spinal anesthesia. En: Barash Clinical Anesthesia 6<sup>th</sup> edition. Paul G Barash.
6. Bromage PR. Continuous epidural anesthesia. En: Epidural Analgesia 1978.
7. Beiling Y, Bernstein H, Zucker-Pinchoff B. The optimal distance that a multiorifice catheter should be threaded into epidural space. Anest Analg. 1995; 81 (2): 301-304.
8. D'Angelo R, Berkebile B, Gerancher JC. Prospective examination of epidural catheter insertion. Anesthesiology 1996; 84 (1): 88-93.
9. Mhyre JM, Greenfield ML, Tsen ML, Polley LS. A systematic review of randomized controlled trials that evaluate strategies to avoid epidural vein cannulation during obstetric epidural catheter placement. Anest Analg 2009; 108 (4): 1232-42.
10. Hodaika.. Breakage of epidural catheters: etiology, prevention and management. Rev Bras Anestesiol 2008 May-Jun; 58 (3): 227-33.
11. Kundra P, Viswanath SK, Meena DS, Badhe A. Insertion length and resistance during advancing of epidural catheter. J Anest 2009 Nov; 23 (4):494-499.



12. Lim YJ, Bahk JH, Ahn WS, Lee SC. Coiling of lumbar epidural catheters. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002 May; 46 (5): 603-606.
13. Cartagena R, Gaiser RR. Advancing an epidural catheter 10 cm then retracting it 5 cm is no more effective than advancing it 5 cm. *J Clin Anesth* 2005 Nov; 17 (7): 528-530.
14. Cesur M, Alici HA, Erdem AF, Silbir F, Yuksek MS. Administration of local anesthetic through the epidural needle before catheter insertion improve quality of anesthesia and reduces catheter related complication. *Anest Analg* 2005; 101: 1501-1505.
15. Karraz MA. Knotting of an epidural catheter like a tie. *Anest Analg* July 2002; 95 (1):257.
16. Brulacu CL, Buggy DJ. Update on local anesthetics: focus on levobupivacaine. *Ther Clin Risk Manag* April 2008; 4(2) :381-392
17. NYSORA. The New York School of regional anesthesia. [www.nysora.com](http://www.nysora.com)
18. Beilin Y, Guinn NR, Bernstein HH, Zahn J, Hossain S, Bodian CA. Local anesthetics and mode of delivery: bupivacaine versus ropivacaine versus levobupivacaine. *Anesth Analg* 2007 Sep;105(3):756-63
19. Fernández Martínez MA, Ros Mora J, Villalonga Morales A. Failure of obstetric epidural analgesia and its causes. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2000 Jun-Jul;47(6):256-65
20. Segal S, Eappen S, Datta S. Superiority of multi-orifice epidural catheters for labor analgesia and caesarean delivery. *J Clin Anesth*, 1997;9 (2):109-112.
21. Sanchez R, Acuna L, Rocha F. An análisis of the radiological visualization of the catheters placed in the epidural space. *Br J Anaesth* 1967;39:485-489
22. Brindenbaugh LD, Moore DC, Bagdi P, Brindenbaugh PO. The position of plastic tubing in continuous-block techniques: an x-ray study of 552 patients. *Anesthesiology* 1967;29:1047-9



23. Camorcí M. Testing the epidural catheter. Curr Opin Anaesthesiology 2009 Jun;22(3):336-340
24. Guay J. The epidural test dose: A Review. Anesthesia & Analgesia 2006 Mar; 102(3):921-924.
25. Van de Velde M. Modern neuraxial labor analgesia: options for initiation, maintenance and drug selection. Rev Esp Anestesiol Reanim 2009 Nov;56(9):546-61
26. Schug SA, Saunders D, Kurowski I, Paech MJ. Neuraxial drug administration: a review of treatment options for anaesthesia and analgesia. CNS Drugs 2006;20(11):917-33.
27. Segal S, Arendt KW. A retrospective effectiveness study of loss of resistance to air or saline for identification of the epidural space. Anesth Analg 2010 Feb 1;110(2):558-63.
28. JP Haberes, P Diemunsch. Anestesia obstétrica.: métodos y complicaciones. En: Enciclopedia Médico Quirúrgica de Anestesia y Reanimación.



Anexo 1: Protocolo de analgesia obstétrica en el Hospital de Sant Pau

| <u>DILATACIÓN</u>      | <u>DOSIS INICIAL</u>  |
|------------------------|---|
| < 7 cm                 | <b>Bupivacaína 0.125% c/A 12cc + 1cc Fentanilo</b><br><b>LevoBupivacaína 0.166% + 1cc Fentanilo</b> |
| > = 7 cm               | <b>Bupivacaína 0.25% c/A 12cc+ 1cc Fentanilo</b><br><b>LevoBupivacaína 0.25% + 1cc Fentanilo</b>    |
| Completa/<br>expulsivo | <b>Bupivacaína 0.375% 12cc + 1cc Fentanilo</b><br><b>LevoBupivacaína 0.375% + 1cc Fentanilo</b>     |

MANTENIMIENTO:

**Bupivacaína 0.0625% c/A + 2cc Fentanilo** en perfusión continua a través de  
catéter peridural **12ml/h**

REFUERZOS:

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| No dilatación completa | <b>Bolus 5cc Bupi 0.25%</b>  |
| Dilatación completa    | <b>Bolus 5cc Bupi 0.375%</b> |



Anexo 2: Modelo de hoja de recogida de datos

**DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD ADECUADA DEL CATÉTER EN LA ANESTESIA PERIDURAL**

Edad:

Peso:

Talla:

IMC:

ASA:

ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE LA PACIENTE

**ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:**

TA: Basal

Post-peridural:      5min      10min      15min      20min

**ANESTESIA PERIDURAL OBSTÉTRICA:**

1. CONDICIONES OBSTÉTRICAS (Dilatación / Plano de Hodge);
2. Posición: DLI / SENTADA / CAMBIO DLI A SENTADA
3. Nivel de punción:
4. Dificultad de punción:
  - ÚNICA / MÚLTIPLE: Nº de punciones:
  - Cambio de espacio: SI / NO
  - Cuál?
5. Distancia a los que se encuentra espacio peridural (cm):
6. Distancia desde la piel a la que se deja introducido el catéter: 4cm / 6cm / 8cm
7. Quién realiza la punción: RESIDENTE R1 / R2 / R3/ R4 / ADJUNTO

**FÁRMACOS:** Administrar toda la dosis por catéter, incluida la dosis test.

- 1) BUPIVACAÍNA / LEVOBUPIVACAÍNA
- 2) Concentración AL:
- 3) Si se administra dosis de refuerzo, indicar fármacos y dosis



*Anexo 2: Modelo de hoja de recogida de datos*

**COMPLICACIONES / EFECTOS SECUNDARIOS:**

1. Relacionadas con el catéter:
  - Parestesia: NO / SI → EID / EI
  - Localización intravascular: SI / NO
  - Localización intratecal: SI / NO
  - Dificultad al introducir el catéter: SI / NO
2. Hipotensión arterial (disminución 30% sobre TA basal): SI / NO
3. Necesidad de efedrina: NO / SI → mg
4. Náuseas / Vómitos
5. Bloqueo motor de EIIs: NO  
SI → Escala de BROMAGE:
  - a) No bloqueo motor
  - b) Bloqueo parcial (mueve pies + rodilla)
  - c) Bloqueo casi completo (mueve sólo pies)
  - d) Bloqueo completo

**RESULTADOS ANALGESIA PERIDURAL:**

Nivel sensitivo alcanzado(a los 15-20 min):

Analgesia simétrica: SI / NO

Localización laguna: IZQUIERDA/ DERECHA/ PERINEAL

Nivel sensitivo del lado analgesiado:

Necesita refuerzo de anestésico: NO / SI (\*\*)

- Desaparece laguna con refuerzo sin movilizar el catéter: SI / NO
- Desaparece retirando catéter hasta 4cm + refuerzo: SI / NO
- Se repite la técnica: SI / NO
- Desaparece la laguna al repetir la técnica: SI / NO

**(\*\*) TRATAMIENTO DE LAS LAGUNAS:**

*Dosis de refuerzo sobre el lado de la laguna (dosis s/protocolo: 5 ml de la misma solución anestésica usada al inicio) sin retirar el catéter. Si no mejora (en 15-20 min), se retira el catéter hasta 4 cm y nueva dosis de refuerzo. Si no funciona, volver a realizar la técnica. Administrar como máximo 2 refuerzos indicando siempre la solución administrada en cada refuerzo..*

